# SEROWARSTWO

NAPISAŁ

J. LICZNERSKI

DYREKTOR PAŃSTWOWEJ SZKOŁY MLECZARSKIEJ W RZESZOWIE.

NAKŁADEM KSIĘGARNI WŁADYSŁAWA UZARSKIEGO W RZESZOWIE.

wedlinydomowe.pl

16079

Biblioteka Główna AR w Lublinie

1000083644

DRUKARNIA ZWIĄZKOWA W KRAKOWIE, MIKOŁAJSKA 13
POD ZARZĄDEM J. DZIUBANOWSKIEGO.

wedlinydomowe.pl

# CZĘŚĆ PIERWSZA.

## I. MLEKO.


Strona

**Własności i skład mleka krowiego** . . . . . 1
Tłuszcz . . . . . 2
Ciała białkowe . . . . . 3
Cukier mleczny . . . . . 4
Sole mineralne . . . . . 4
Inne składniki . . . . . 5
**Mleko innych zwierząt** . . . . . 5
Mleko owcze . . . . . 5
Mleko kozie . . . . . 6
**Mleko chude, śmietana, maślanka, siara** . . . . . 7


## II. BAKTERJE.


**Ustrój i życie bakterji** . . . . . 8
***Drobnoustroje w mleku i jego przetworach*** . . . . . 12
Bakterje kwasu mlecznego . . . . . 13
Bakterje rozkładu sernika . . . . . 17
Bakterje kwasu masłowego . . . . . 19
Bakterje kwasu propionowego . . . . . 19
Drożdżaki i pleśniaki . . . . . 19


## *III. WADY MLEKA.*


**Wady mleka** . . . . . 21


## IV. ZDATNOŚĆ MLEKA DO PRZERÓBKI NA SERY.


**Produkcja zdrowego mleka i zwalczanie szkodliwych drobnoustrojów** 26
***Wpływ pasteuryzacji na zdatność mleka do przeróbki na sery*** . . . 32


wedlinydomowe.pl

## V. BADANIE MLEKA.

Strona

**Badanie wyglądu, smaku i zapachu mleka** . . . . . 34

**Badanie rodzaju i stopnia rozkładu mleka** . . . . . 34

Próba przez zagotowanie . . . . . 35
Próba alkoholowa . . . . . 35
Próba alkoholowo-alizarynowa . . . . . 36
Oznaczenie kwasowości przez miareczkowanie . . . . . 37
Metoda Dornic'a . . . . . 38
Metoda Dornic'a zmieniona przez Marschalla . . . . . 38
Próba fermentacyjna . . . . . 39
Próba podpuszczkowa . . . . . 45
Oznaczenie ciężaru właściwego i tłuszczu mleka . . . . . 45
Oznaczenie enzymów i stopnia zanieczyszczenia mleka . . 46

## VI. PODSTOJE I ODSTOJE.

**Dojrzewanie mleka (odstój)** . . . . . 48

**Wydzielanie śmietany z mleka** . . . . . 49

**Metody podstojowe** . . . . . 50

Sposób holenderski . . . . . 51
Sposób szwajcarski . . . . . 51
Sposób francuski . . . . . 52
Metoda Swartz'a . . . . . 52

**Oddzielanie śmietany przy pomocy siły odśrodkowej** . . . . . 53

---

# CZĘŚĆ DRUGA.

## OGÓLNA TECHNIKA SEROWARSKA.

**Podpuszczka** . . . . . 54

Podpuszczka naturalna . . . . . 56
Podpuszczka sztuczna . . . . . 57
Wpływ rozmaitych czynników na intensywność działania podpuszczki . . . . . 59
Oznaczanie mocy podpuszczki . . . . . 60
Obliczanie ilości podpuszczki . . . . . 60

**Farbowanie mleka** . . . . . 63

**Ogrzewanie mleka** . . . . . 64

**Zaprawianie mleka podpuszczką** . . . . . 74

wedlinydomowe.pl

Strona

**Obróbka masy serowej** . . . . . 77
Obróbka wstępna . . . . . 77
Osiadanie masy serowej . . . . . 84
Dogrzewanie masy serowej . . . . . 85
Dosuszanie masy serowej . . . . . 86
Narzędzia i przyrządy serowarskie . . . . . 87
Formowanie i prasowanie serów . . . . . 87

**Solenie serów** . . . . . 94
Solenie na sucho . . . . . 95
Solenie w roztworze . . . . . 96
Solenie w masie serowej . . . . . 97

**Dojrzewanie serów** . . . . . 98

**Pielęgnowanie serów** . . . . . 105
Wilgotność . . . . . 106
Temperatura . . . . . 108
Wentylacja . . . . . 110
Światło słoneczne . . . . . 110
Zmywanie, wcieranie i odwracanie serów . . . . . 110
Utrwalanie serów, parafinowanie . . . . . 112
Pakowanie serów . . . . . 114
Pielęgnowanie serów w handlu . . . . . 115

**Wady serów** . . . . . 116
Wzdymanie się serów . . . . . 116
Szklaki . . . . . 120
Sery kruche . . . . . 121
Sery gorzkie . . . . . 122
Smak mydlany serów . . . . . 122
Sery zjełczałe . . . . . 122
Sery o łojowatym smaku . . . . . 122
Wadliwe zabarwienie serów . . . . . 122
Obecność związków metali . . . . . 123
Krystaliczny osad w serach . . . . . 123
Sery trujące . . . . . 123
Inne wady . . . . . 123
Naprawianie uszkodzeń . . . . . 124

**Pasorzyty i szkodniki serowe** . . . . . 124
Roztocz czyli molik serowy . . . . . 124
Mucha serowa . . . . . 124
Inne szkodniki . . . . . 125

## BUDOWA I URZĄDZENIE SEROWNI.

Wybór miejsca . . . . . 126
Budowa serowni . . . . . 126
Właściwa serownia czyli warzelnia . . . . . 128
Solarnia . . . . . 130
Suszarnia czyli lesica . . . . . 130

wedlinydomowe.pl

Strona

Dojrzewalnie . . . . . 131
Urządzenia do ogrzewania izb serowarskich . . . . . 132
Chłodzarnie . . . . . 136

**Podział, skład chemiczny i ocena serów** . . . . . 136

Podział . . . . . 136
Skład . . . . . 137
Wartość odżywcza serów . . . . . 141
Handlowa ocena serów . . . . . 142

**Serwatka** . . . . . 143

**Rachunkowość techniczna w serowni** . . . . . 144

# CZĘŚĆ TRZECIA.

## SZCZEGÓŁOWA TECHNIKA SEROWARSKA.

**Uwagi wstępne** . . . . . 146
Wybór gatunku sera . . . . . 147
Nazwy serów . . . . . 147
Sztuka serowarska . . . . . 148

## SERY PODPUSZCZKOWE.

### A. SERY MIĘKKIE.

**Sery spożywane na świeżo** . . . . . 149

Fromage double-crème:
Petit suisse . . . . . 150
Gervais . . . . . 152
Petit carré czyli imperial . . . . . 152

**Sery spożywane na świeżo, lub gdy dojrzeją** . . . . . 153
Bondon czyli neufchâtel . . . . . 153
Malakoff . . . . . 154

#### Sery dojrzewające.

**Sery z porostem pleśniowym** . . . . . 154
Camembert . . . . . 159
Brie . . . . . 168
Brie szybko dojrzewający . . . . . 169
Wyrób sera brie w lecie . . . . . 174
Trwały brie sezonowy (de Melun) . . . . . 173
Coulommiers . . . . . 176

wedlinydomowe.pl

Strona

**Sery typu limburskiego** . . . . . 176
Ser limburski . . . . . 178
Ser limburski metodą algauską . . . . . 179
Sery limburskie metodą uproszczoną . . . . . 184
Sery cegiełkowe czyli kwadratowe . . . . . 185
Remoudou . . . . . 186
Pochodne serów limburskich . . . . . 186
Hagenberski . . . . . 186
Szwarcenberski . . . . . 187
Livarot (Lisieux) . . . . . 187
Pont-l'évêque . . . . . 190
Géromer czyli gérardmer . . . . . 191
Ser monasterski . . . . . 191
Mont-d'or . . . . . 192
Rozmaite miękkie sery maziowe . . . . . 192

**Sery typu qurartirolo** . . . . . 192
Crescenza . . . . . 192
Stracchino di Milano . . . . . 194
Stracchino di Gorgonzola czyli biały gorgonzola . . . . . 194

**Sery z przerostem pleśni typu roquefort** . . . . . 195
Roquefort . . . . . 195
Fromage bleu (ser niebieski) . . . . . 209
Gorgonzola . . . . . 209
Stilton . . . . . 213

**Sery pomazankowe** . . . . . 211
Bryndza tatrzańska . . . . . 214
Wyrób bryndzy na Huculszczyźnie . . . . . 217
Bryndza węgierska . . . . . 221

## B. SERY TWARDE.

**Sery typu ementalskiego** . . . . . 223
Ser ementalski . . . . . 223
Grojer (gruyère) . . . . . 243
Grojery z mleka silnie zbieranego . . . . . 244
Saanen (saneński) . . . . . 245
Spalen (sbrinza) . . . . . 246
Bellelay . . . . . 247
Formaggio dolce (Battelmath) . . . . . 248
Chude sery kręgowe metodą szwajcarską . . . . . 248
Chude sery kręgowe metodą Hitza . . . . . 249
Port-Salut . . . . . 250
Ser trapistów (na wzór rzeszowski) . . . . . 252

**Sery typu Grana (do tarcia)** . . . . . 257
Grana (parmezan) . . . . . 257
Grana Lodigiano . . . . . 263
Vezzena . . . . . 264

wedlinydomowe.pl

Strona

**Sery z masy parzonej** . . . . . 264
Oszczypki . . . . . 264
Parenica . . . . . 265
Caciocavallo . . . . . 265

**Sery holenderskie** . . . . . 265
Ser edamski . . . . . 267
Ser litewski . . . . . 277
Ser litewski na wzór rzeszowski . . . . . 279
Gouda . . . . . 282
Inne sery twarde wyrabiane metodą holenderską . . . . 286
holsztyńskie . . . . . 286
żuławskie . . . . . 286
fryzyjskie . . . . . 286
lejdejskie . . . . . 286
duńskie sery eksportowe . . . . . 286
Herrgardsost (ser dworski) . . . . . 286
Ser tylżycki . . . . . 287

**Sery typu angielskiego i amerykańskiego** . . . . . 289
Cheddar . . . . . 289
Cheddar angielski . . . . . 290
Cheddar amerykański . . . . . 292
Derby . . . . . 295
Chester czyli cheshire . . . . . 295
Pochodne sera chester . . . . . 296
Gloucester . . . . . 296
Leicester . . . . . 296

**Sery kruszone po wstępnej fermentacji** . . . . . 296
Cantal (Laguiole) . . . . . 296

## SERY TWAROGOWE CZYLI KWAŚNE.

Wyrób twarogu . . . . . 302
Kwaśne sery śmietankowe . . . . . 308
Ser jogurtowy i inne t. p. . . . . 308
Sery z przydatkami (garnirowane) . . . . . 308
Mascarponi . . . . . 309
Gomółki polskie . . . . . 310
Ser smażony . . . . . 311
Gomółki hercyńskie (Harzerkäse) . . . . . 312
Ołomunieckie twarożki (kwargle) . . . . . 316
Gammelost (stary ser norweski) . . . . . 318
Siwy ser tyrolski . . . . . 321
Glarneński szabcygier (Glarner Schabziger) . . . . . 323
Rozmaite sery ziołowe . . . . . 325
Churut . . . . . 325
Zużytkowanie chybionych serów . . . . . 326

**Sery margarynowe** . . . . . 326

**Sery roślinne** . . . . . 326

wedlinydomowe.pl

# CZĘŚĆ PIERWSZA.

## I. MLEKO.

### Własności i skład mleka krowiego.

Do wyrobu serów używa się przeważnie mleka krowiego, rzadziej owczego, koziego, bawolego i innych zwierząt domowych. *O krowiem też mleku prawie wyłącznie* będzie tu mowa.

Mleko składa się z wody, ciał białkowych, tłuszczu, cukru mlecznego i soli mineralnych. Część tych składników jest rozpuszczona w wodzie, część w stanie zawiesiny lub napęcznienia. Gdy z mleka odparujemy wszystką wodę, otrzymamy stałe składniki w postaci białego osadu t. zw. s u c h ą m a s ę. W mleku krowiem woda wynosi około $^7/_8$, sucha masa tylko $^1/_8$ cz. całej ilości. Z tego wynika, że miarą wartości mleka pod względem treści jest sucha masa.

Mleko zmieszane od większej liczby krów zawiera:

| | | | |
|---|---|---|---|
| wody . . . . . | 86·5 — 89·5% | przeciętnie . . . . | 87·5% |
| suchej masy . . | 10·5 — 14·0% | „ . . . . | 12·5% |

W skład suchej masy wchodzą:

| | | | |
|---|---|---|---|
| tłuszcz . . . . . | 2·7 — 4·5% | przeciętnie . . . . | 3·5% [1] |
| białko . . . . . | 3·0 — 4·0% | „ . . . . | 3·5% |
| cukier mleczny . | 3·6 — 5·5% | „ . . . . | 4·8% |
| sole mineralne. . | 0·6 — 0·9% | „ . . . . | 0·7% |

[1]) Ta przeciętna jest w niektórych okolicach Polski większa, np. w Krajowej Szkole Mleczarskiej w Rzeszowie stwierdzono w r. 1912 średnią roczną zawartość tłuszczu 3·62% na podstawie codziennych analiz mleka dostarczonego w ilości wzwyż 340.000 l. przez kilka włościańskich spółek mleczarskich i okrągło 61.000 l. z obszarów dworskich. Bydło było mieszane, przeważnie nizinne.

W mleku poszczególnych krów i z oddzielnych udojów wymienione składniki wahają się jeszcze w szerszych granicach. Na skład chemiczny mleka, szczególnie na zawartość tłuszczu, wpływają głównie następujące czynniki: gatunek, rasa, indywidualność, okres mleczności, upływ czasu między udojami, wreszcie sposób dojenia i obchodzenia się z bydłem. Największym wahaniom ulega tłuszcz, najmniejszym cukier mleczny. Znamienne to, że ilość tłuszczu równa się w przybliżeniu zawartości ciał białkowych i w takim też prawie stosunku oba składniki dostają się do sera.

Dzięki suchej masie beztłuszczowej mleko jest cięższe czyli gęstsze, niż woda: jego c i ę ż a r w ł a ś c i w y przy 15° C [1]) wynosi 1·028—1·034, przeciętnie 1·0315.

Podczas zamarzania składniki mleka rozmieszczają się nierównomiernie, mianowicie zewnętrzne części lodu, znajdujące się najbliżej ścian naczynia, są wodnistsze i uboższe w stałe składniki niż pierwotne mleko; stosunek jest odwrotny w środkowej części, która później zamarza. Stopić lód i dokładnie wymieszać, zanim weźmie się próbę!

**Tłuszcz** jest obok kazeiny jednym z najcenniejszych składników mleka: wyrabiamy z niego masło, a w serach stanowi niezbędną omastę. W mleku jest rozmieszczony w postaci bardzo drobnych, dopiero pod mikroskopem widzialnych kuleczek, nierównej wielkości. Z tej mieszaniny niejednorodnej, czyli zawiesiny, znaczna część, zwłaszcza większych kuleczek tłuszczu, jako gatunkowo lżejsza od innych składników mleka, wznosi się do góry i tworzy warstwę śmietany (p. podstoje).

Ciężar właściwy tłuszczu mleka wynosi 0·93, temperatura topnienia 31—36°, krzepnienia 21—26°. W świeżem mleku tłuszcz znajduje się w stanie płynnym i tę własność zachowuje nawet w temperaturze bliskiej 0°. To zjawisko nazywa się p r z e c h ł o d z e n i e m i łączy się ściśle z napięciem powierzchownem. Wskutek wstrząśnień w temperaturze powyżej punktu topnienia tłuszcz rozpyla się jeszcze subtelniej, natomiast wstrząsany w ciepłocie poniżej punktu krzepnienia, skupia się i wydziela w postaci grudek masła. Stąd to szkodliwość niestarannego przewozu i zbyt energicznego mieszania mleka w ogrzewaczach.

[1]) Temperatura jest podana wszędzie według stopni Celsjusza.

wedlinydomowe.pl

Tłuszcz mleka jest mięszaniną co najmniej dziewięciu różnych tłuszczów, będących związkiem gliceryny z odpowiednim kwasem tłuszczowym. Przeszło 90% stanowią pospolite tłuszcze: stearyna, palmityna i oleina, które są związkiem gliceryny z nielotnemi kwasami stearynowym, palmitynowym i oleinowym, a tylko jakie 5% przypada na butyrynę, będącą połączeniem gliceryny z lotnym kwasem masłowym. Ona to stanowi główną cechę tłuszczu mleka, gdyż nie znajduje się w innych tłuszczach zwierzęcych. Pod wpływem działalności niektórych drobnoustrojów tłuszcze jełczeją, t. zn., że dokonywa się w nich rozszczepienie na wolny kwas tłuszczowy i glicerynę. Szczególnie lotne kwasy odznaczają się ostrym smakiem i zapachem. Promienie słoneczne przy dostępie powietrza utleniają tłuszcz, wskutek czego nabiera łojowatego smaku. Zatem chronić mleczywo od światła słonecznego.

Tłuszcze mleka, zwłaszcza ciepłe, wchłaniają chciwie i zatrzymują długo obce zapachy, np. nawozu, stęchlizny, dymu, śledzi, karbolu i t. p. Dlatego należy chronić mleczywo od wszelkich wyziewów.

Po paszy zielonej zabarwiają się i nadają mleku i jego przetworom mniej lub więcej żółtawy wygląd.

**Ciała białkowe**. Spotykamy je w organizmie każdego zwierzęcia, a jak w roślinach przeważają węglowodany, tak u zwierząt ciała białkowe. Zawierają następujące pierwiastki: węgiel, wodór, azot, tlen, siarkę, niekiedy także nieco fosforu i żelaza.

Według Hammarstena w mleku znajduje się kilka odmiennych ciał białkowych, z pośród których są najważniejsze:

1) kazeina czyli sernik, średnio . . . . . 3·2%
2) albumina . . . . . 0·3%
3) globulina . . . . . ślady.

Z pomiędzy nich ma największe znaczenie w serowarstwie kazeina czyli sernik, gdyż z niego wyrabiamy sery. Pod względem chemicznym wolna kazeina zachowuje się jak kwas. W świeżem, słodkiem mleku znajduje się w związku z wapnem jako kazeinian wapna. Jest to sól nierozpuszczalna w wodzie, która w mleku tworzy napęczniałą masę, pośrednią między

płynną i stałą (stan koloidalny). Od innych ciał białkowych, znajdujących się w mleku, odróżnia się głównie zawartością fosforu i zachowaniem się pod wpływem działania podpuszczki. Działając słabym kwasem na kazeinian wapna, uwolnimy kazeinę z połączenia z wapnem i otrzymamy wolną kazeinę czyli twaróg. To samo dzieje się wskutek samoistnego kwaśnienia mleka.

Inaczej niż kwasy działa podpuszczka na kazeinę: według Hammarstena rozszczepia ona kazeinę na dwa zupełnie odmienne ciała, mianowicie na 1) parakazeinę czyli ściślej parakazeinian wapna i 2) na proteinę serwatki czyli białko serwatkowe, pod warunkiem obecności rozpuszczalnej soli wapniowej, przyczem tworzy się najwięcej parakazeiny, mało zaś proteiny serwatki. Stosunek kazeiny do parakazeiny wynosi 100:87 do 100:98.

Parakazeina jest nierozpuszczalna w wodzie i wskutek tego wydziela się w postaci gęstego skrzepu, który mniej lub więcej pozbawiony serwatki, stanowi surowy ser podpuszczkowy.

Proteina serwatki jest rozpuszczona w serwatce. W praktyce strącamy ją przy pomocy słabych kwasów i ogrzewania od 75—90° (zwar). Jest nieelastyczna i nieco mazista; odróżnia się od kazeiny przedewszystkiem brakiem fosforu. Wyrabiamy z niej poślednie gatunki serów t. zw. „zwarzaki".

Globulina nie ma w serowarstwie praktycznego znaczenia. Pozostaje rozpuszczona w serwatce.

**Cukier mleczny** znajduje się wyłącznie w mleku zwierząt, natomiast brak go gdzieindziej w przyrodzie. Dzięki jego obecności mleko jest słodkawe. Bakterje kwasu mlecznego przetwarzają go w wodnym roztworze w kwas mleczny, a ten łącząc się z wapnem związanem z kazeiną, strąca ją: mleko zsiada się czyli krzepnie. Niektóre drożdżaki przetwarzają cukier mleczny na alkohol i bezwodnik węglowy.

Ilość cukru mlecznego i wytworzonego zeń kwasu w serach wywiera znaczny wpływ na życie drobnoustrojów i kierunek dojrzewania serów.

**Sole mineralne.** Zawartość soli mineralnych w mleku waha się tylko w ciasnych granicach, mianowicie od 0·6—0·9%, a wynosi średnio 0·7%. Od ilościowego i jakościowego stosunku soli do ciał białkowych zależą w znacz-

nym stopniu własności mleka, szczególnie jego smak i zdolność krzepnienia pod wpływem działania podpuszczki, wreszcie spoistość skrzepu. W mleku gorzkawo-słonem i alkalicznem, którego podpuszczka nie ścina, wada tkwi w anormalnym stosunku składników mineralnych. W zdrowem mleku soli potasowych jest więcej niż sodowych.

W mleku znajdują się następujące sole mineralne: chlorek sodowy i potasowy, fosforan jednopotasowy, dwupotasowy, dwuwapniowy, trójwapniowy i dwumagnezowy, cytrynian potasowy, wapniowy, magnezowy, tlenek wapniowy związany z kazeiną jako też nieco żelaza. Wymienione sole są w mleku przeważnie rozpuszczone, wyjąwszy pewną część fosforanów wapniowych. Obecność soli kwaśnych i zasadowych obok siebie jest przyczyną dwoistości odczynu zdrowego i świeżego mleka na lakmus.

**Inne składniki.** Oprócz wymienionych znajdują się w mleku jeszcze inne składniki w małej ilości. Do najważniejszych należy tu lecytyna, kwas cytrynowy gazy, enzymy i witaminy.

Lecytynę spotyka się w mleku w bardzo małej ilości; towarzyszy tłuszczowi, stąd więcej jej w śmietanie i maślance, niż w mleku chudem. Jest ciałem białkowem zawierającem fosfor i ma niepoślednią wartość odżywczą.

Enzymy nadają mleku jakby siłę życiową. Są to nieorganizowane ciałka (fermenty), chemicznie nader czynne, które potrafią dokonać przemian chemicznych wielokrotnie większych ilości innych ciał. Enzymy mleka pochodzą bądź to z organizmu zwierzęcia, bądź też są wytworami drobnoustrojów. Do nich należy między innemi katalaza, reduktaza i peroksydaza. Wysoka ciepłota je niweczy.

## Mleko innych zwierząt.

**Mleko owcze** jest żółtsze niż krowie i ma nieco ostry, swoisty zapach, zwłaszcza, gdy owce zmokną. Jego skład chemiczny waha się w szerokich granicach, przedewszystkiem zależnie od rasy, okresu mleczności i paszy. W porównaniu z mlekiem krowiem jest treściwsze; jego ciężar właściwy wynosi 1·031—1·045. Obfitość treści sprawia, że podczas podstoju śmietana tylko powoli się wydobywa, chociaż kuleczki tłuszczu są większe, niż w mleku krowiem. Większa zawartość kazeiny wymaga też więcej

podpuszczki, wkońcu otrzymuje się skrzep gęsty i zwięzły. Wydajność sera wynosi jakie dwa razy tyle, co z mleka krowiego. Według Euglinga mleko owcze zawiera:

| | |
|---|---|
| wody | 82·5% |
| suchej masy | 17·5% |
| tłuszczu | 5·3% |
| kazeiny | 4·6% |
| albuminy | 1·7% |
| cukru mlecznego | 4·6% |
| soli mineralnych | 0·8% |

W mleku cakli znalazł O. Laxa (21) od maja do października suchej masy przeciętnie 18·10—25·94, tłuszczu 6·95—9·65%.

**Mleko kozie** jest bielsze od krowiego i często z powodu nieodpowiednich warunków stajennych o osobliwym smaku i zapachu, który łagodnieje lub zupełnie zanika, gdy zwierzę pasie się na wolności.

Ciężar właściwy mleka koziego wynosi 1·032 przy następującym składzie chemicznym:

| | |
|---|---|
| wody | 85·5% |
| suchej masy | 14·5% |
| tłuszczu | 4·8% |
| kazeiny | 3·8% |
| albuminy | 1·2% |
| cukru mlecznego | 4·0% |
| soli mineralnych | 0·7% |

## Skład chemiczny mleka rozmaitych zwierząt.

| | Krowa | Koza | Owca | Bawoł | Oślica | Klacz |
|---|---|---|---|---|---|---|
| wody | 87·50 | 86·50 | 82·60 | 82·70 | 90·12 | 92 94 |
| tłuszczu | 3·50 | 4·80 | 5·30 | 7·86 | 1·37 | 0·65 |
| sernika | 3·20 | 3·80 | 4·60 | 5·85 | 0·79 | 1·33 |
| albuminy | 0·30 | 1·20 | 1·70 | | 1·06 | 0·36 |
| cukru mlecz. | 4·80 | 4·00 | 4·60 | 4·52 | 6·19 | 4·72 |
| soli mineral. | 0·70 | 0·70 | 0·80 | 0·76 | 0·47 | 0·29 |

wedlinydomowe.pl

## Mleko chude, śmietana i maślanka.

**Mleko chude.** Odróżniamy mleko chude, czyli zbierane, otrzymane przy pomocy podstojów, od mleka tej samej nazwy, ale z którego wydobyto prawie wszystek tłuszcz za pomocą wirówki (mleko wirowane). Zebrane mleko podstojowe zawiera jeszcze, zależnie od metody podstoju 0·5 do 1·0% tłuszczu równomiernie rozmieszczonego, gdy mleko odwirowane zawiera go tylko 0·1—0·15% Pominąwszy zawartość tłuszczu, *do celów serowarskich nadaje* się lepiej mleko podstojowe niż odwirowane, jako że podstojowe jest zwykle mniej wstrząsane i zdrowsze, gdyż nie przechodzi przez tyle przewodów, jak wirowane. Łatwiej też oddzielić je od zepsutego mleka.

Sucha masa mleka odwirowanego wynosi średnio 10% (w mleku pełnem 12·5%); to też otrzymujemy z niego mniej sera, niż z mleka pełnego. Ciężar właściwy mleka chudego wynosi 1·032—1·036, średnio 1·034.

**Maślanka.** Ciężar właściwy maślanki waha się w granicach 1·032—1·033. Zawartość tłuszczu przy prawidłowem zmaśleniu wynosi 0·3—0·7%. Składają się nań najdrobniejsze kuleczki, które stawiają największy opór podczas zmaślania.

### Skład chemiczny mleka zbieranego i maślanki.

(Według Fleischmanna).

| | Mleko odwirowane | Mleko podstojowe | Maślanka |
|---|---|---|---|
| woda . . . . . | 90·40% | 89·85% | 91·30% |
| tłuszcz . . . . . | 0·15% | 0·75% | 0·50% |
| białko . . . . . | 4·00% | 4·03% | 3·50% |
| *cukier mleczny* . . . . | *4·70%* | *4·60%* | *4·00%* |
| kwas . . . . . | | | |
| sole mineralne . . . . | 0·75% | 0·77% | 0·70% |

**Śmietana.** Do wyrobu serów używa się niekiedy także śmietany; to też poznamy jej skład chemiczny według Fleischmanna:

wedlinydomowe.pl

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| woda . . . . | 77·3% | 72·9% | 68·5% | 29·6% |
| tłuszcz . . . | 15·0% | 20·0% | 25·0% | 67·5% |
| białko . . . . | 3·2% | 3·0% | 2·8% | 1·3% |
| cukier mleczny | 3·9% | 3·6% | 3·3% | 1·5% |
| sole mineralne | 0·6% | 0·5% | 0 4% | 0·1% |
| ciężar właściwy | 1·017 | 1·014 | 1·011 | 0·927 |

**Siara.** Mleko wydzielane w okresie porodowym nazywamy siarą lub młodziwem. Barwę ma żółtą lub brunatnawą, zapach ostry, smak nieco słony, odczyn kwaśny (do 40° D). Ciężar właściwy siary krowiej wynosi 1·040—1·080. W porównaniu z mlekiem zawiera wiele albuminy (do 15%), i soli mineralnych, natomiast mało cukru mlecznego. Z powodu wielkiej zawartości albuminy siara zwarza się czyli ścina w gotowaniu. Zaprawiona podpuszczką, albo wcala nie krzepnie, albo też tworzy nader luźny skrzep. Dodana choćby w małej ilości do mleka, osłabia jego zdolność krzepnienia, utrudnia wysuszenie masy serowej i może spowodować wady sera. To też nie należy siary dostarczać do serowni, zanim ciężar właściwy nie spadnie do 1·034, a kwasowość poniżej 19° D, co zwykle nastąpi po upływie 7—10 dni, licząc od ocielenia. Mleko w okresie przedporodowym ma również wszystkie cechy siary. Z wymienionych już przyczyn, a także ze względu na zdrowie ciężarnego zwierzęcia i rozwój płodu, należy zaprzestać dojenia przynajmniej 6 tygodni przed ocieleniem. Siara należy się cielęciu.

## II. BAKTERJE.

### Ustrój i życie bakterji.

Drobnoustroje czyli bakterje spotykamy wszędzie w przyrodzie: są w ziemi, wodzie, powietrzu, w przewodach pokarmowych ludzi i zwierząt, wszędzie, gdzie tylko znajdą pożywienie oraz dogodną wilgoć i ciepłotę. Niektóre z pośród nich są szkodliwe, gdyż powodują zakaźne choroby ludzi, zwierząt i roślin. Jednakże większość jest pożyteczna, albowiem powoli rozkłada martwe ciała organiczne, które bez ich pomocy takby się nagromadziły, że zabrakłoby miejsca dla żywych istot i zamarłoby wszelkie życie na świecie.

wedlinydomowe.pl

Największe drobnoustroje widać pod mikroskopem już przy 300-krotnem powiększeniu, ale są i tak małe, że trudno je dostrzec nawet przy 1000-krotnem powiększeniu. Aby sobie uzmysłowić ich wielkość, wyobraźmy sobie, że niektóre bakterje 1000-krotnie powiększone, mają wielkość ziarnka maku, człowiek zaś w tem samem powiększeniu według porównania Löhnisa wyglądałby jak olbrzym prawie 2 km wysoki i 0·5 km szeroki.

Ciało bakterji składa się z rozwodnionej substancji białkowej, zwanej protoplasmą, otoczonej błonką. Taka komórka rozmnaża się bardzo szybko, dzieląc się na dwie części, a te znowu na cztery i t. d. W korzystnych warunkach, przy odpowiedniej ciepłocie i dostatecznem pożywieniu, z 1 komórki w 1 godzinie utworzą się 4, w 10 godzinach przeszło miljon. Wszelako nie mnożą się w nieskończoność, gdyż hamulec nakładają im wkońcu brak pożywienia i nagromadzone własne wydzieliny, w których nadmiarze nie mogą się rozwijać, a nawet niemi się trują.

Drobnoustroje biorą tylko płynne pożywienie, wciągają je przez błonę otaczającą i zużywszy je, tędyż wydzielają. Łatwo teraz zrozumieć, że ich nader drobna postać jest im przy takim sposobie odżywiania się bardzo przydatna, jako przedstawiająca stosunkowo wielką powierzchnię zaczepną. Bo gdybyśmy potrafili ze 100 wzgl. 1000 komórek utworzyć jedną, otrzymalibyśmy wprawdzie o tyleż większą komórkę co do objętości, ale jej powierzchnia byłaby 100 względnie 1000-krotnie mniejsza od sumy powierzchni osobnych komórek. Drobnoustroje rozkładają pożywienie przy pomocy enzymów, w które są zaopatrzone. Enzym jest czynny bądźto wewnątrz komórki (endoenzym), bądźteż poza nią (ektoenzym) i to często jeszcze długi czas po jej śmierci, co jest nader ważne w procesie dojrzewania serów.

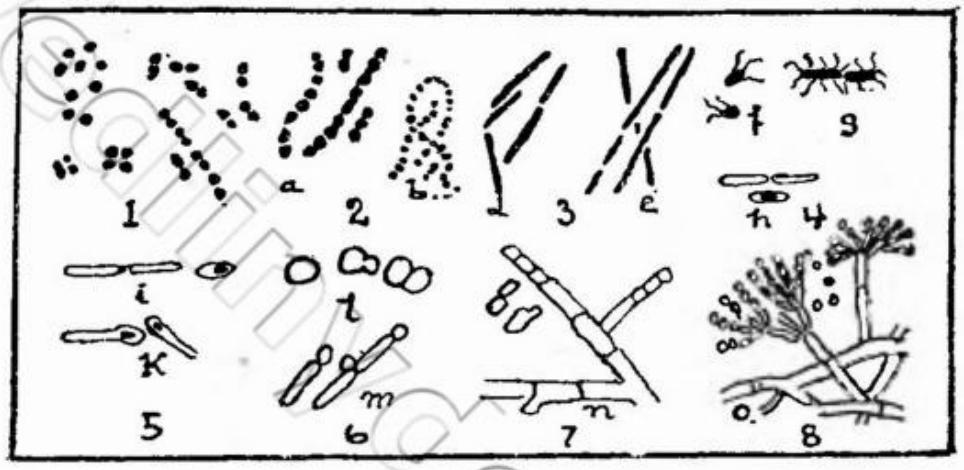
Niektóre bakterje tworzą zarodniki, których przeznaczeniem jest utrzymanie gatunku w niekorzystnych warunkach. Zarodniki składają się jakby z drugiej komórki w łonie macierzystej, po której zniszczeniu przekształcają się w zwykłą komórkę żywotną. Chronione grubą błonką, są wytrzymalsze na wyschnięcie i działanie trucizn oraz wysokich temperatur, niż komórki żywotne.

Wiele gatunków bakterji porusza się samoistnie za pomocą migawek czyli rzęs, nader cienkich niteczek,

wedlinydomowe.pl

umieszczonych na jednym lub obydwu końcach komórki, niekiedy także po bokach.

Pokrewne bakterjom, ale 5—10-krotnie od nich większe, są drożdżaki i pleśniaki, które lubią rozwijać się na stalszem podłożu, n. p. na śmietanie, maśle lub serze. Pleśniaki są złożone z większej ilości komórek, odznaczających się już pewnym podziałem pracy: jedne biorą pożywienie, a przeznaczeniem innych jest rozmnażanie gatunku.




Ryc. 1. 1. Ziarniaki; 2. a. str. *lactis*, b. str. *mastitidis*; 3. laseczniki: d. *bact. casei*, e. *bact. bulgaricum*. 4. f. *bact. fluorescens*, g. *bact. vulgare (proteus)*, h. *bacillus subtilis*; 5. i. lasecznik kwasu masłowego z zarodnikiem, k. *plectridium foetidum*; 6. l. drożdżaki, m. mykoderma; 7. n. *oidium lactis*; 8. o. *penicillium*.

Drobnoustroje, jako żywe istoty, są wrażliwe na zmiany ciepłoty. Wszak ich wnętrze składa się z rozwodnionego białka: woda marznie przy 0°, białko zaś ścina się przy 70—80°. Najniższa ciepłota, w której drobnoustroje są jeszcze zdolne do życia, nazywa się minimum, najwyższa maximum, a najkorzystniejsza optimum temperatury. Nie wszystkie drobnoustroje mają pod tym względem jednakowe wymagania. Naogół biorąc, dłuższe ogrzewanie powyżej 65° niszczy przeważną ilość drobnostrojów, ale nie ich zarodniki. Niskie temperatury nie działają na nie zabójczo, ale hamują lub zupełnie powstrzymują ich rozwój. Ogrzewanie powyżej 65° do 100° przez pewien przeciąg czasu celem zniszczenia drobnoustrojów nazywa się pasteuryzacją. W mleczarstwie

wedlinydomowe.pl

uważa się pasteuryzację za wystarczającą, jeśli ogrzewa się przez 30 minut do 70°, 1—2 minut do 85°, momentalnie do 95°. Ogrzewanie powyżej 100° pod ciśnieniem celem zniszczenia wszystkich drobnoustrojów i ich zarodników nazywa się sterylizacją czyli wyjałowianiem.

Światło działa na drobnoustroje naogół szkodliwie, szczególnie fiołkowe, najmniej czerwone. Bezpośrednie promienie słoneczne są również zabójcze dla wielu bakterji, czego przykładem jest samoistne oczyszczanie się wody rzecznej (p. pielęgnowanie serów).

Skutecznemi środkami odkażającemi, czyli niszczącemi drobnoustroje, są sublimat, formaldehyd, kwas karbolowy, świeże gaszone wapno, soda, alkohol, woda utleniona i inne. Ze względu na trujące własności niektórych tych środków i ich zapachy używa się w mleczarni i serowni najczęściej wapna i sody, które dostatecznie odkażają, szczególnie w gorącym roztworze.

Według kształtu rozróżniamy bakterje kuliste, podłużne laseczki i zgięte lub skręcone.

Bakterje kuliste tworzą różne typy:

1. Komórki odłączają się od siebie zaraz po podziale — *ziarniak (micrococcus).*

2. Komórki wiążą się:

*a)* w paciorki, *paciorkowiec (streptococcus);*

*b)* układają się obok siebie niby w bruk *(pediococcus);*

*c)* układają się obok siebie i na sobie warstwami, *paczkowiec (sarcina);*

*d)* tworzą nieregularne skupienia jak grona, *gronkowiec (staphylococcus).*

Bakterje kuliste czyli ziarniaki, o ile dotychczas wiadomo, nie tworzą zarodników.

Z pomiędzy laseczników jedne mają zarodniki *(bacillus)*, inne ich nie tworzą; ostatnie nazywają się bakterjami w ścisłem tego słowa znaczeniu *(bacterium).* Bacillus tworzy tylko jeden zarodnik w środku lub końcu komórki.

W serowarstwie mamy do czynienia przeważnie z ziarniakami i lasecznikami.

Jak inne organizmy, tak też drobnoustroje potrzebują do życia następujących składników: tlenu, wodoru, węgla, azotu, siarki, fosforu, chloru, sodu, potasu, wapnia, magnezu i żelaza. Ale nie wszystkie składniki są jednakowo ważne.

Wodór i tlen w postaci wody są niezbędne, czyto jako rozpuszczalnik rozmaitych substancji odżywczych, czy też jako środek przenoszący drobnoustroje z jednego miejsca na inne, zresztą same bakterje składają się z jakich $^4/_5$ cz. wody. Tlen pobierać mogą nadto z innych źródeł: tak przeważna część drobnoustrojów, szczególnie pleśniaki, potrzebują do życia tlenu powietrza. Takie drobnoustroje nazywają się tlenowcami *(aerobami)*. Tak zwane beztlenowce *(anaeroby)* nie znoszą tlenu powietrza, wreszcie są i takie, które żyją również dobrze przy dostępie powietrza, jak też bez niego. Prawdziwe bakterje kwasu mlecznego znoszą powietrze, ale lepiej rozwijają się bez niego.

Co do azotu, to niektórym bakterjom wystarcza azot pochodzenia nieorganiczonego, np. z powietrza; inne czerpią go ze źródła organicznego, z ciał białkowych i produktów ich rozkładu. Do takich drobnoustrojów należą niektóre pożyteczne bakterje kwasu mlecznego i gnilne.

Węgiel czerpią drobnoustroje najczęściej z węglowodanów, alkoholów i kwasów organicznych. Niektóre bakterje gnilne biorą go z ciał białkowych.

## Drobnoustroje w mleku i jego przetworach.

Mleko, w zdrowym organizmie wytworzone, jest wolne od drobnoustrojów i miałoby nieograniczoną trwałość, o ileby się następnie nie zakaziło. Ale zwykle już w zatoce mlecznej znajdują się bakterje, które się tam wcisnęły przez kanał strzykowy sutki. To też pierwsze strzyki mleka zawierają sporo spłókanych bakterji, a skoro mleko dostanie się nazewnątrz, zakaża się w dalszym ciągu mniejszą lub większą ilością drobnoustrojów, co zależy od schludności, podczas dojenia przestrzeganej, i od sposobu przechowania mleka. Burri stwierdził w 1 $cm^3$ mleka w zwykłych warunkach udojonego 3000—86000, przeciętnie 21000 drobnoustrojów. Bakterje dostawszy się, do mleka podczas dojenia, zastają z niem nader dogodne warunki rozwoju: temperatura wynosi 37°, o ile nie schłodzi się, a pożywienie jest zupełne. To też rozwijają się z zawrotną szybkością. Mleko, niby żywa tkanka, zachowuje tylko przez pewien czas własności bakterjobójcze, broni się. Także bakterje początkowo działają słabiej, gdyż zużywają sporo energji na rozmnażanie, a dopiero później

wedlinydomowe.pl

zaczynają być czynne ich enzymy: mleko powoli kwaśnieje lub psuje się w inny sposób. Okres, trwający od zakażenia aż do pojawienia się śladów przemiany mleka, nazywa się inkubacyjnym.

Drobnoustroje, w zwykłych warunkach czynne w mleku i jego przetworach, dzielimy według dokonywanych przez nie przemian chemicznych:

1) na bakterje kwasu mlecznego;
2) bakterje rozkładu sernika;
3) bakterje kwasu masłowego;
4) bakterje kwasu propionowego;
5) drożdżaki i pleśniaki.

**Bakterje kwasu mlecznego.** Jest wielka różnorodność bakterji kwasu mlecznego, mniej lub więcej pożytecznych. Z pośród nich do celów mleczarskich najlepiej nadają się te odmiany, które cukier mleczny przemieniają w czysty kwas mleczny, przyczem mleko ścina się powoli w jednolitą masę na podobieństwo porcelany, o przyjemnym kwaśnym smaku i zapachu, bez śladu gazów. Możnaby je nazwać bakterjami czystej przemiany cukru mlecznego. W serowarstwie są nader pożyteczne nadto te odmiany, które prócz cukru mlecznego rozkładają także sernik. Ale jest także wiele bakterji kwasu mlecznego. które są mniej pożyteczne, a nawet szkodliwe, gdyż oprócz kwasu mlecznego, wytwarzają inne niepożądane, jak kwas octowy, mrówkowy oraz gazy wzdymające sery, wreszcie psują smak mleka i jego przetworów. Jakbądź, większość bakterji kwasu mlecznego jest pożyteczna: wytworzony bowiem przez nie kwas mleczny chroni mleczywo długi czas od gnicia, działając hamująco lub zabójczo na bakterje gnilne, a także na niektóre chorobotwórcze. Niektóre z pośród nich wytwarzają do 3% kwasu mlecznego i dzięki temu takie kwaśne mleko, jak huślankę, można w szczelnie zakrytych naczyniach przechować nawet przez dwa lata.

Po sposobie kwaszenia serowar potrafi odróżnić pożyteczne odmiany tych istot i korzystać z ich pomocy w walce ze szkodnikami. Jego ważnem zadaniem jest umiejętna ochrona mleczywa od szkodliwych drobnoustrojów, a stwarzanie pomyślnych warunków pożytecznym.

Bakterje kwasu mlecznego dzielimy według ich objawów życiowych na cztery grupy:[1])

I. Grupa bakterji kwasu mlecznego. Prawidłowe kwaśnienie mleka jest głównie dziełem bakterji należących do tej grupy. Mają kształt albo zupełnie okrągły, albo też nieco wydłużony jak ziarnka ryżu. Znajdują się pojedynczo, albo też złączone po dwie *(diplococcus)*, lub wiążą się w długie paciorki *(streptococcus)*. Lepiej udają się bez dostępu powietrza, ale je znoszą; nie są zatem ścisłemi beztlenowcami. Mleko kwaszą od dołu do góry, wytwarzając prawie wyłącznie kwas mleczny (0·5—0·85%), rzadko inne w nieznacznej ilości. Jedne nagromadzają go mniej, inne więcej, zwykle tylko tyle, ile potrzeba do skrzepnienia mleka, t. j. nieco ponad 0·5%. Niektóre odmiany kwaszą mleko czysto, nadają mu przyjemny smak, niekiedy przypominający jabłka, gruszki, inne znowu kwaszą gorzej; mleko trąci stęchlizną, słodem, czasem ma smak jałowy, jak szczaw.

Najlepiej rozwijają się w temperaturze 30—35°, poniżej 10 i powyżej 40° ustaje ich rozwój zupełnie, zamierają zaś podczas ogrzewania powyżej 70° (pasteuryzacja).

Jako ważniejsze wymieniamy w tej grupie *bact. lactis acidi* (Leichmann, *str. lactis* Guenther) i *str. cremoris*, którego używa się często do zakwaszania śmietany, gdyż nadaje jej przyjemną woń. Należy tu także *str. holandicus*, który niekiedy powoduje ciągliwość serwatki. Dawniej używano go w zakwasach przy wyrobie serów edamskich; dziś z większą korzyścią służą do tego celu szlachetniejsze odmiany bakterji kwasu mlecznego, jak zresztą w wyrobie innych serów i do zakwaszania śmietany.

Typowe bakterje kwasu mlecznego są mieszkańcami nawozu bydlęcego. Z nim dostają się na pola i rośliny, z któremi znowu wracają do stajni. To też mleko zakaża się niemi nie tylko za pośrednictwem kału, ale także paszy, ściółki, kurzu stajennego i t. p. Ponieważ nie rozwijają się w niskiej ciepłocie, jest ich u nas mało w porze zimowej.

[1]) W braku zadowalającej naukowej systematyki drobnoustrojów czynnych w mleku i jego przetworach, niniejszy podział ma jedynie wspomagać przegląd ze stanowiska praktycznego.

wedlinydomowe.pl

Nie wszystkie rasy bakterji kwasu mlecznego mają jednakowe wymagania co do jakości mleka pod względem enzymów wytworzonych przez inne bakterje. Podług Paraszczuka paciorkowce duńskie, których używają w Danji do zakwaszania śmietany, rozwijają się dobrze tylko w czystem mleku, w gorszem zamierają. Wytrzymalsze od nich są paciorkowce rosyjskie, a najwytrzymalsze laseczniki bułgarskie, które poznamy w III. grupie. Te rozwijają się dobrze nawet w lichem mleku, w którem zamierają wszystkie inne rasy bakterji kwasu mlecznego. Jest to wskazówka, że także zakwasy powinny być dobrane według własności mleka.

II. Grupa bakterji kwasu mlecznego. Należą do niej bakterje, które oprócz kwasu mlecznego w różnych ilościach wytwarzają nadto kwas octowy, bursztynowy, mrówkowy. W temperaturze poniżej 15° prawie wcale się nie rozwijają. Są tlenowcami, dlatego rozwijają się na powierzchni mleka i kwaszą je od góry do dołu. Niektóre z pomiędzy nich rozkładają cukier mleczny, zabierając mu tlen, przyczem często wytwarzają wielkie ilości gazów, zwłaszcza bezwodnika węglowego i wodoru. Ale gdy mają ciało łatwiej tlen oddające, rozkładają je, nie naruszając cukru mlecznego. Z tego korzystamy w serowarstwie; bo gdy spodziewamy się, że mleko zawiera sporo tych bakterji, dodajemy do niego nieco saletry (10—50 gr $K_2NO_3$ na 100 kg. mleka), aby uchronić sery od wzdymania. Z rozłożonej bowiem saletry nie tworzą się gazy.

W tej grupie występuje *bact. acidi lactici (Hueppe)*, która zawsze się znajduje w mleku. Dawniej uważano ją za główną sprawczynię kwaśnienia mleka. Wydziela nieco gazu i kwasi mleko od góry.

Należą także tu rozliczne odmiany bakterji kałowych *(bact. coli* i *aërogenes)*, które rozwijają się jeszcze przy 20°, chociaż z natury rzeczy ich optimum wynosi 37° (temperatura ciała). Oba gatunki są mieszkańcami przewodu pokarmowego i dostają się do mleka z kałem, zwłaszcza gdy bydło cierpi na rozwolnienie.

*Coli* mają kształt krótkich, niekiedy także wydłużonych laseczek, które są ruchliwe. Całkiem podobne do nich, ale nieruchliwe są *aërogenes*. *Coli* narusza w obojętnem środowisku białka, tworząc z nich smrodliwy siar-

kowodór i indol. Oba gatunki wytwarzają mało kwasu mlekowego, zato wiele gazów: *coli* więcej wodoru niż bezwodnika węglowego, *aërogenes* odwrotnie. Najlepiej rozwijają się przy dostępie powietrza, ale obchodzą się także bez niego, gdy znajdą tlen w cukrze mlecznym, który rozkładają doszczętu. Wtedy wydzielają wiele gazów i wyrządzają wielkie szkody, wzdymając sery.

Zmiana smaku mleka, dokonywana przez nie, objawia się rozmaicie, zależnie od ich ilości i współżycia z innemi drobnoustrojami: najpierw nadają mleku smak słodkawo-kwaśny, który jest niekiedy nawet przyjemny, orzeźwiający i aromatyczny; przypomina np. poziomki. Ale niekiedy już od początku mleko ma smak nieprzyjemny, stajenny, trącący karpielami, burakami, kapustą, wreszcie, gdy fermentacja cukru mlecznego dobiega końca, mleko nabiera smaku brudno dojonego i silnie pachnie stajnią.

Pasteuryzacja powyżej 65% niszczy te szkodniki, ale nawet mleko gotowane zawiera trucizny przez nie wytworzone, które powodują zaburzenia żołądkowe u ludzi. Z polskich badaczów Dr. S. Serkowski (2) uważa gatunek *aërogenes* za stanowczo szkodliwy, szczególnie dla niemowląt i zaleca usuwać z handlu mleko nim zakażone, (p. wady mleka i serów).

III. grupa bakterji kwasu mlecznego obejmuje bakterje spotykane w kwaśnych mlekach pochodzących ze Wschodu np. w jogurcie, mazunie, huślance, kefirze. Mają kształt laseczek, niekiedy łączących się w długie łańcuchy, są nieruchliwe i nie tworzą zarodników. Lubią rozwijać się bez dostępu powietrza i w wysokiej temperaturze, wynoszącej około 30—50%. Wytwarzają sporo, bo do 3% kwasu mlecznego i dobrze wytrzymują współzawodnictwo innych drobnostrojów np. jeśli są dość liczne, stłumiają takie szkodniki, jak bakterje wzdymające. To też naogół są bardzo pożyteczne. Niektóre rozkładają oprócz cukru mlecznego także częściowo kazeinę.

W jogurcie czynne są bakterje bułgarskie (*bact. bulgaricum*), których optimum temperatury wynosi 40—45%. W huślance i innych podobnych mlekach spotykamy pokrewne lub te same gatunki.

W dojrzewaniu niektórych gatunków serów biorą udział podobne bakterje w postaci lasek, tak zwane se-

rowe bakterje kwasu mlecznego, z pośród których wymienimy choćby tylko *(bacterium) casei* ε *(epsylon)*. Jest ona nader ważna w serowarstwie ementalskiem, gdzie ją hodują w naturalnej zaprawie podpuszczkowej (p. podpuszczka).

Bakterje tej grupy są zwykle mieszkańcami przewodu pokarmowego zwierząt żywionych mlekiem. Bakterje casei biorą serowarzy z trawieńców.

IV. grupa bakterji kwasu mlecznego. Do niej należą przeważnie ziarniaki, które nie tylko wytwarzają kwas mleczny, lecz także rozkładają sernik. Kazeinę strącają przy pomocy enzymu podobnego do podpuszczkowego i dalej rozkładają na prostsze związki za pomocą innego enzymu (kazeaza). Bakterje tej grupy znajdują się w powietrzu i stamtąd dostają się przez kanał strzykowy do wymienia, gdzie jednak nie wyrządzają zwykle szkody. To też w mleku aseptycznie dojonem mają przewagę nad innemi.

Niektórym z pośród nich t. zw. bakterjom kwasowo-podpuszczkowym *(micrococcus acido-proteolyticus)*, przypisuje Gorini ważną rolę w dojrzewaniu serów. Dogadza im wprawdzie najlepiej temperatura 35—37°, ale ich minimum znajduje się blisko 0°, a co ma doniosłe znaczenie w procesie dojrzewania serów, to ta okoliczność, że enzymy tych bakterji są czynne w niskiej temperaturze nie tylko za życia komórek, ale także jeszcze długo po ich zaniku. Wystarczy więc, że te drobnoustroje były i dostatecznie się rozmnożyły, a dzieło przez nie rozpoczęte, podejmują dalej ich enzymy.

**Bakterje rozkładu sernika.** Poprzednio widzieliśmy, że niektóre bakterje kwasu mlecznego rozkładają oprócz cukru mlecznego także sernik. Stanowią one przejście do bakterji tu zaliczonych, które cukru mlecznego nie przetwarzają, lecz żywią się głównie ciałami białkowemi. Rozkładają je przy pomocy enzymów (proteolitycznych) na coraz to prostsze związki: parakazeinę, albumozy, peptony, aminokwasy i dalej zapomocą innych enzymów na jeszcze prostsze związki, przyczem tworzy się amonjak oraz inne śmierdzące, niekiedy nawet trujące substancje. Bakterje rozkładu ciał białkowych mają nazwę peptonizujących, także gnilnych, jeżeli rozkład jest połączony ze smrodliwym zapachem. Spotykamy tu tlenowce

i beztlenowce, ruchliwe i nieruchliwe, bez zarodników i z zarodnikami, najczęściej szkodliwe, rzadko pożyteczne w mleczarstwie. Mają zwykle kształt podłużny.

Do tlenowców gnilnych, które są ruchliwe i tworzą zarodniki, należą we wielu odmianach laseczniki sianowe i ziemniaczane *(bacillus subtilis* i *mesentericus)*. Komórki żywotne zamierają podczas gotowania, ale nie ich zarodniki, które niszczy dopiero dłuższe ogrzewanie przy 120—130°. To też często spotykamy je w mleku pasteuryzowanem lub niedostatecznie sterylizowanem. Choć nie można zupełnie zapobiec ich obecności, to przynajmniej zmniejszyć ich ilość i utrudnić im warunki rozwoju. Do tego prowadzi chłodzenie mleka *(optimum* tych bakterji znajduje się przy 30°), unikanie kurzu w stajni, wogóle przestrzeganie czystości. Niewielka liczba tych szkodników zwykle ulega w walce z bakterjami kwasu mlecznego, gdyż nie znoszą kwasu, ale znalazłszy się w przewadze, ścinają mleko w kłaczki, jakby słabą podpuszczką i zamiast kwaśnego, nadają mu początkowo gorzkawy, później wstrętny smak.

Do nich podobne są bakterje gatunku *tyrothrix*, które rozkładają parakazeinę na związki o znamiennym zapachu sera. Rola ich w procesie dojrzewania serów nie jest jeszcze całkiem wyjaśniona.

Z pośród innych tlenowych bakterji gnilnych, które nie tworzą zarodników, zdarza się prawie zawsze w mleku *bact fluorescens*. Żyje w ziemi i wodzie, skąd łatwo dostaje się do mleka za pośrednictwem naczyń. Rozwija się już w temperaturze bliskiej 0°.

Tu należy także odmieniec *(proteus, bact. vulgare)* i niektóre bakterje, które wytwarzają barwniki w mleku i jego przetworach, np. *bact. synxanthum, b. erythrogenes* i *b. prodigiosum)* (p. wady mleka).

Do bakterji pożytecznych w dojrzewaniu pleśniowych serów francuskich typu *brie* i *camembert* należy zespół, liczący kilka odmian, który tworzy czerwień *(rouge)* na wymienionych serach w ostatnim okresie dojrzewania (p. sery z powłoką pleśniową). Nie są stałymi mieszkańcami mleka, lecz przypadkowymi, do którego dostają się ze ścian i sprzętów serowni (3).

Beztlenowcem gnilnym jest *plectridium foetidum*, lasecznik maczugowaty z zarodnikiem. Znajduje się w mazi

serów limburskich i na serach twarogowych np. hercyńskich. Rozwija się dzięki spółżyciu z tlenowcami, które nie dopuszczają do niego powietrza, zużywając je dla siebie.

**Bakterje kwasu masłowego** rozkładają węglowodany lub sole kwasu mlecznego czyli mleczany na kwas masłowy, bezwodnik węglowy i wodor. Oprócz tego wytwarzają kwas mleczny, octowy i inne. Kazeiny nie naruszają, ale ją ścinają wytworzonemi kwasami. Mają kształt laseczników i podobne są do *bakterji ziemniaczanych.* Jedne są ruchliwe, inne nieruchliwe; tworzą zarodniki w cytrynowato nabrzmiałych komórkach. Są beztlenowcami i rozmnażają się przy 16—40°. Do mleka dostają się głównie z ziemi, gnoju, osypki, kiszonek. Szczególnie rozwijają się w mleku gotowanem, przechowanem w zamkniętych naczyniach lub w wysokiej warstwie przy jakich 37°. Wytwarzają wiele gazów i dlatego są nader szkodliwe w serowarstwie. Typ ruchliwy *(bac. saccharobutyricus mobilis)* zdarza się często w mleku jako mieszkaniec jelit. Rozkłada mleczan wapniowy i wzdyma sery również silnie, jak wdymające bakterje kwasu mlecznego, ale jest od nich niebezpieczniejszy, gdyż występuje dopiero w późniejszym okresie dojrzewania, po upływie 2—4 tygodni, licząc od wyrobu, kiedy więc jest poniekąd za późno na dociekanie źródła wady i na zastosowanie środków zaradczych. Najczęściej nawiedza dogrzewane twarde sery jak ementalskie.

**Bakterje kwasu propionowego.** Wytwarzają z cukru mlecznego lub z mleczanu wapniowego kwas propionowy, octowy i bezwodnik węglowy. Kazeiny nie naruszają. Rozwijają się w ciepłocie 15 do 40°. Według Orli-Jensena (4) dzięki pewnej odmianie tych bakterji tworzą się normalne oczka w serze ementalskim. Jest beztlenowcem i bardzo podobna do *bact. lactis acidi,* ale mleka nie ścina.

**Drożdżaki i pleśniaki.** Oprócz bakterji znajdują się w mleku drożdżaki i pleśniaki, które lubią pożywienie stalsze i kwaśne. Żywią się przeważnie kwasem i cukrem mlecznym. Mają doniosłe znaczenie w dojrzewaniu wielu gatunków serów, zwłaszcza miękkich.

Drożdżaki. Są to, jak bakterje, istoty jednokomórkowe, ale znacznie większe. Mają kształt kulisty lub podłużny. Rozmnażają się przez pączkowanie, t. zn. z komórki drożdżaka wyrasta pączek, który stopniowo osiąga

wielkość i wszystkie własności macierzystej komórki. Wytwarzają z cukru mlecznego alkohol i bezwodnik węglowy, czem mogą spowodować wzdęcia serów. Są liczne gatunki i odmiany drożdżaków. Według tego, czy tworzą zarodniki, czy też nie, odróżnia się prawdziwe drożdżaki *(saccharomycetes)* i dzikie czyli torule, które nie mają zarodników. W mleku spotyka się różne odmiany toruli. One to są przyczyną fermentacji alkoholowej w kefirze i kumysie. Niektóre wytwarzają ciała zapachowe, inne gorzkie, niektóre znowu rozszczepiają tłuszcz i powodują jełczenie w maśle i serach. Należą do zwykłych mieszkańców powierzchni serów miękkich.

Mykodermy. Są pokrewne drożdżaków, ale dłuższe od nich. Zdarzają się często w mleku i na serach. Pewna odmiana jest pomocna w dojrzewaniu naturalnej zaprawy podpuszczkowej, jakiej używa się w serowarstwie ementalskiem. Na normalnie dojrzewającej zaprawie tworzy matowo-brunatną powłokę i ułatwia rozwój beztlenowym *bact. casei,* zużywając tlen powietrza. Pewne odmiany mykodermy są rozpowszechnione w serowniach francuskich, wyrabiających *camembert* i *brie,* na których się pojawia podczas normalnego przebiegu dojrzewania. Tak samo na serach hercyńskich. Spalając kwasy, przygotowują podłoże bakterjom rozkładu sernika.

Pleśniaki są większe niż drożdżaki. W serowarstwie spotykamy wszędzie różne odmiany *oidium lactis.* Tworzą długie, rozgałęzione nitki, które się składają z pojedynczych komórek. Rozmnażają się w ten sposób, że na końcu niektórych nici odpadają pokolei krótkie komórki, które stają się zarodkami nowych rozrostów pleśni. Widzimy je w postaci białego, aksamitnego nalotu na kwaśnej śmietanie i na wielu serach. Potrafią rozkładać także sernik. Pewna szlachetna odmiana pod nazwą *oidium camemberti,* jest czynna w pierwszym okresie dojrzewania pleśniowych serów francuskich *camembert, brie* i t. p.

Inny w serowarstwie nader ważny pleśniak jest pędzlak *(penicillium)* w różnych odmianach. Pędzlaki są wielokomórkowe: zarodnik czyli owoc rozrasta się w długie pogmatwane nici, t. zw. grzybnię, której przeznaczeniem jest żywienie organizmu; z niej wyrastają trzonki, na których końcu oddzielają się zarodniki i stąd dalej rozsiewają. W powietrzu znajdują się zawsze za-

rodniki pleśniaków, zwłaszcza w wilgotnych piwnicach. To też sery łatwiej w nich pleśnieją, niż w suchych magazynach. Zarodniki mają rozmaitą barwę: zieloną, czarną, białą i według niej nazywamy pleśń zieloną, białą i t. d.

W serowarstwie spotykamy pożyteczne i szkodliwe pędzlaki. *Penicillium roqueforti (glaucum),* barwy zielonkawo-niebieskiej, jest niezbędny do prawidłowego dojrzewania serów *roquefort;* podobne odmiany spełniają tę samą rolę w serach *gorgonzola, stilton* i *gammelost.*

Na pleśniowych miękkich serach francuskich typu *brie* i *camembert* są czynne i nadają im charakterystyczne cechy *penicillum candidum,* który swej białej szaty nie zmienia, jako też *penicillium album,* który początkowo, zanim owocuje, jest również biały, ale później nabiera od swych zarodników zabarwienia zielono-niebieskiego.

---

## III. WADY MLEKA.

Wiadomo nam, że stosując zwykły sposób dojenia, nie otrzymamy mleka zupełnie wolnego od drobnoustrojów. Ale też nie nazwiemy go wadliwem, jeżeli dopiero po kilkunastu lub kilkudziesięciu godzinach czysto skwaśnieje. Natomiast mleko niezwykle zmienione uznamy za wadliwe. Wady mleka są widoczne bądźto bezpośrednio po udoju, bądź też ujawniają się dopiero później, po upływie kilku lub nawet kilkudziesięciu godzin. Pierwsze są zwykle wynikiem zmian zaszłych w organizmie zwierzęcia pod wpływem okresu mleczności, paszy lub chorób. Wady później występujące powstają prawie wyłącznie wskutek zakażenia bakterjami.

Mleko z siarą. Poprzednio poznaliśmy odrębne własności siary. Mleko z nią zmieszane należy uważać za wadliwe, gdyż otrzymujemy z niego luźny, źle osuszający się skrzep, wskutek czego ser okazuje skłonność do wzdęć i gnicia na powierzchni (p. siara str. 8).

Mleko krów na ocieleniu. Mleko krów zasuszających się ma również niezwykły skład chemiczny, a zaprawione podpuszczką, nie krzepnie prawidłowo. Wskutek silnego zużycia fosforanów na płód ma zwykle mniej niż 13·5° kwasowości, natomiast zawiera sporo soli ku-

wedlinydomowe.pl

chennej, co sprawia, że ma smak słony lub gorzkawo-słony. W serowarstwie nie należy przerabiać mleka od krów zasuszających się, jeżeli nie otrzyma się od krowy z jednego udoju więcej jak 1 kg., lub jeżeli doi się tylko raz na dzień.

Wady spowodowane paszą. Gdy wada występuje bezpośrednio po udoju i w mleku wszystkich krów w całej oborze, to prawdopodobnie spowodowała ją pasza. Wpływ paszy objawia się przedewszystkiem w smaku i zapachu mleka.

Gorzki smak nadaje mleku wyka w większej ilości zadawana, rzepa, rzepak, brukiew, grochowianka, piołun, łubin, niegotowane ziemniaki, tasznik i rumianek pospolity.

Nieprzyjemny smak udziela się mleku po otrębach zawierających wiele kąkolu i sporyszu, po liściach drzew, zwłaszcza kasztanów i jaworów, po ostach, naci ziemniaczanej, żołędziach i kasztanach. Bardzo niemiły smak i zapach, przypominający te rośliny, występuje po czosnku, cebuli, po roślinach zawierających terpentynę. Naogół pewne składniki pasz, zależnie od ich ilości i od skłonności organizmu, mogą przejść do mleka. To samo dotyczy zadanych zwierzęciu lekarstw, jak jodu, rtęci i t. p.

W chorobach gorączkowych mogą dostać się z organizmu do mleka toksyny (trucizny wytwarzane przez bakterje celem osłabienia napadniętego organizmu). Takie mleko bezwarunkowo nie nadaje się do przeróbki na sery.

Mleko krów chorych. Niekorzystnie zmieniony skład chemiczny może mieć mleko od krów przemęczonych, zdrożonych, przepracowanych, krów gorączkujących, wreszcie latujących się silnie. W gotowaniu takie mleko zwykle się zwarza.

Wybitniej wpływają na zmianę składu chemicznego mleka różne formy zapalenia wymienia, począwszy od lekkich nieżytów, a skończywszy na ostrych stanach zapalnych *(mastitis)*, przyczem mleko jest zakażone temi samemi bakterjami, które powodują zapalenie wymienia, zwykle szkodliwemi dla zdrowia ludzkiego.

Przy nieżycie wymienia, czyli lekkiem zapaleniu kanalików i zatoki mlecznej, spowodowanym przez różne bakterje, tworzy się w mleku brudno lub zielono-żółta warstwa śmietany, a na spodzie zielonkawy osad ropy. Kwasowość jest zwykle niska i wynosi 7—8° D, smak słony, szczególnie pierwszych strzyków mleka.

wedlinydomowe.pl

Nader gwałtowne zapalenie wymienia powodują paciorkowce (*str. mastitidis*), które wytwarzają kwas mleczny. Świeże mleko ma w tym przypadku 19—27° kwasowości. Smak jego jest słony, gorzkawy, wstrętny. Na sicie pozostają płatki sernika, po których najłatwiej poznać chorobę od samego początku. To też w Szwajcarji cedzi się mleko dopiero w serowni. Ponieważ wymieniony paciorkowiec niszczy komórki wymienia, mleko zawiera krew i ropę, które osadzają się na dnie naczynia i często są widoczne już na sicie. To zapalenie jest nader zaraźliwe i przenosi się na inne zwierzęta (odosobnienia chorej sztuki i dezynfekcja rąk dojącego!).

Także bakterje z gatunku *coli-aërogenes* oraz niektóre ropne są przyczyną ostrych zapaleń wymienia, a rozwijają się tem silniej, o ile nie doi się krów doczysta. W początkowym okresie lekkiego zapalenia mleko zawiera płatki sernika, pozatem mało różni się od zdrowego. W ostrych wypadkach staje się gęstem, brudno-żółtem, śmierdzącem, zawiera ropę i krew i tworzy żółtawy osad. Kwasowość jego jest zawsze niska; z alizaryną daje barwę fiołkową.

*Coli-aërogenes* wzdymają, jak wiadomo, sery, a podczas zapalenia wymienia dostają się do mleka w wielkiej ilości. To też choćby z tego względu takie mleko wcale nie nadaje się do przeróbki na sery.

Do serowni nie przyjmuje się również mleka od krów chorych na pryszczycę, silnie rozwiniętą gruźlicę, zwłaszcza wymienia, na ospę, wąglik, szelestnicę i t. p.

Mleko krwawe zdarza się po zranieniach wymienia, oraz przy krwawym moczu.

Mleko wzdymające. Tak nazywamy mleko, z którego wydobywają się gazy, często już przed skwaśnieniem, czy też gdy skwaśnieje. Fermentacja jest częstokroć tak żywa, że gaz poszarpie w strzępy zsiadłe mleko lub nawet wyrzuci ścięty sernik poza naczynie. Powodują ją zwykle bakterje z gatunku *coli-aërogenes*, rzadziej drożdżaki lub bakterje kwasu masłowego. Jak nam już wiadomo, *coli* i *aërogenes* żyją w jelitach i kale zwierząt, skąd dostają się do mleka, zwłaszcza w lecie, kiedy ciepło im sprzyja. Mleko wzdymające zdarza się najczęściej w następujących przypadkach:

1. Po nagłej zmianie paszy np. podczas przejścia z paszy suchej do zielonej; żywienie młodą koniczyną,

wedlinydomowe.pl

nadmierną ilością liści buraczanych, młodym końskim zębem, wywarami w nadmiernej ilości, wywołuje zaburzenia żołądkowe i rozwolnienie. Temu należy zapobiec dodaniem odpowiedniej ilości siana, często usuwać kał, a przed dojeniem obmyć tułów i wymię.

2. Wskutek nieodpowiedniej i zepsutej paszy: zagrzana trawa, nadgniłe mieszanki, spleśniała pasza treściwa, skwaśniałe resztki osypki w żłobie.

3. Przy przewlekłym nieżycie narządów trawienia.

4. Wskutek zepsutej, zgniłej lub spleśniałej ściółki.

5. Po nieodpowiedniem zasilaniu łąk nawozami sztucznemi i polewaniu gnojówką w okresie wegetacji roślin.

Zauważywszy w serowni mleko wzdymające, powinniśmy natychmiast zbadać, z której obory pochodzi i usunąć je od przeróbki na sery, dopóki wada nie ustąpi. Mała ilość mleka wzdymającego zawsze się dostanie do serowni niepostrzeżenie, ale to nie jest groźne, o ile przeważna część mleka jest zdrowa. Z mleka wzdymającego powstają sery liche, wzdęte.

Mleko serowate. Odznacza się tem, że zwykle już po upływie kilku godzin krzepnie. Jednakże skrzep jest słodki lub kwaskowaty. Twaróg wyrobiony z niego jest spoisty jak parakazeina. Tę fermentację, zwaną podpuszczkową, powodują zwykle ziarniaki kwasowo-podpuszczkowe. Wada występuje najczęściej podczas upałów i naogół nie jest zbyt groźna w wyrobie serów podpuszczkowych, jeżeli pojawi się tylko w części mleka i po upływie 12—24 godzin. Natomiast w wyrobie serów twarogowych daje się we znaki, gdyż nie otrzymujemy prawidłowego twarogu. W tym przypadku jest wskazana pasteuryzacja mleka i zastosowanie zakwasów z prawdziwych bakterji kwasu mlecznego.

Mleko nietrwałe. Ze stanowiska serowarskiego uważa się za wadliwe także mleko, które nie wytrzymuje 12-godzinnego podstoju, choćby miało normalną florę bakterji, np. mleko szybko kwaśniejące.

Mleko ciągliwe i śluzowate. Różne bakterje czynią mleko śluzowatem, niekiedy tak dalece, że ciągnie się w długie nitki. Dostają się do mleka najczęściej z wodą ze stawów i rzek; znajdują się też na roślinach z bagnistych łąk, np. na rosiczce *(drosera rotundifolia)* i tłustoszu *(pinguicula vulgaris)*. Także zdegenerowane formy

bakterji kwasu mlecznego czynią mleko ciągliwem. Wadę usuwa się po gruntownem wybieleniu stajni wapnem, wyparzeniu naczyń i po zmianie wody do płókania. Znany nam *str. holandicus* powoduje również ciągliwość, ale traci tę zdolność, gdy go się hoduje w wyższej ciepłocie. Mleko ciągliwe można przerabiać bez szkody, dopóki sery dobrze ociekają.

Mleko gorzkie. Goryczkę mleka powodują oprócz pasz, bakterje peptonizujące (sianowe, ziemniaczane i inne); także zardzewiałe naczynia, gdyż kwas mleczny i rdza tworzą mleczan żelaza o smaku ściągająco-gorzkim. Powodują ją nadto bakterje stosunkowo rzadko spotykane w mleku, które rozkładając mleko, wydzielają wybitnie gorzkie związki *(torula amara, str. casei amari)*. Goryczka występuje silniej w śmietanie, niż mleku.

Mleko o smaku buraczanym i karpielowym. Wskutek nadmiernego żywienia krów liśćmi buraczanemi, burakami, karpielami, wogóle paszami zawierającemi ostre substancje, charakterystyczne dla roślin krzyżowych, mleko nabiera smaku i zapachu właściwego tym paszom, zwłaszcza, jeżeli są zepsute i powodują zaburzenia żołądkowe. Wada wynika mniej z substancji, które przechodzą z tych pasz do mleka, niż raczej z działalności bakterji, które na tych paszach się znajdują i następnie, czyto bezpośrednio, czy też z kałem dostają się do mleka. Zapach buraczany powodują np. niektóre odmiany *coli,* nawet wtedy, gdy nie karmi się bydła burakami. Wadę usuwa się po wyleczeniu krów z biegunki, co wymaga ograniczenia ilości zadawanych buraków i t. p. pasz.

Mleko o smaku mydlanym. Tę wadę powodują najczęściej bakterje, które wytwarzają amonjak i rozwijają się w niskiej ciepłocie. Śmietana pieni się podczas zmaślania.

Mleko cuchnące, stęchłe. Jeżeli świeże, jeszcze ciepłe mleko przechowujemy w szczelnie zamkniętych konewkach, rozwiają się w niem beztlenowce, które powodują zapach zgniły, stęchły. Mleko schłodzone i przewietrzone można zamknąć w konewkach bez jakiejkolwiek szkody.

Mleko zabarwione. Niektóre bakterje i drożdżaki zabarwiają mleko, zwłaszcza starsze, na żółto, różowo, czerwono lub niebiesko. Ta wada występuje rzadko; usuwa ją dezynfekcja.

wedlinydomowe.pl

Mleko o smaku łojowatym. Smak łojowaty, szczególnie wybitny w śmietanie, występuje wskutek działania promieni słonecznych na tłuszcz mleka; powodują go również niektóre paciorkowce bakterji kwasu mlecznego, rozwijające się w temperaturze około 10°.

Mleko utrwalane (konserwowane). W serowarstwie trzeba uznać za niezdatne do przeróbki wszelkie mleko konserwowane środkami chemicznemi, oraz pasteuryzowane lub gotowane przed dostawą do serowni.

Mleko zakażone drobnoustrojami chorobotwórczemi. Bakterje, powodujące zakaźne choroby, jak tyfus brzuszny, cholerę, szkarlatynę i inne, mogą się łatwo przenieść do mleka i tą drogą dalej się szerzyć. Mleko, pochodzące z domostw, nawiedzonych zakaźnemi chorobami, można spożywać po przegotowaniu, ale pod żadnym warunkiem nie powinno być przerabiane w serowni.

---

# IV. ZDATNOŚĆ MLEKA DO PRZERÓBKI NA SERY.

## Produkcja zdrowego mleka i zwalczanie szkodliwych drobnoustrojów.

Serowarstwo lubi schludność i wynagradza ją sowicie, marnieje zaś w niechlujstwie. Jakoż wielki przemysł serowarski rozwinął się tylko na podłożu ochędostwa, towarzyszącego zwykle wyższej cywilizacji, gdzie produkcja mleka zdrowotnego stała się przestrzeganem przykazaniem.

Nie wszystkie gatunki serów mają jednakowe wymagania co do zalet mleka. W gruncie rzeczy żaden nie znosi wad mleka, jedynie ich wrażliwość na nie jest nierówna. To też nieodzownym warunkiem istnienia serowarstwa w nowoczesnem znaczeniu jest produkcja zdrowego, wyborowego mleka. Zdrowe zaś mleko otrzymać można tylko od zdrowych, czysto utrzymanych i należycie żywionych krów. W następnej walce z drobnoustrojami najlepszym sprzymierzeńcem człowieka jest słońce, świeże powietrze i schludność na każdym kroku.

Stajnia powinna być słoneczna, obszerna, sucha, ciepła (16—18°) i zaopatrzona w wentylację, umożliwia-

wedlinydomowe.pl

jącą dostateczną zmianę powietrza bez silnych przewiewów, na które są wrażliwe szczególnie krowy dojne. Pajęczynę, zatrzymującą wiele bakterji, należy zmiatać, ściany zaś od czasu do czasu bielić świeżo gaszonem wapnem. Krowy powinny być starannie czyszczone zgrzebłem, gdyż pielęgnowanie skóry bydła nie tylko zmniejsza liczbę drobnoustrojów, ale również korzystnie wpływa na przemianę materji, więc na zdrowie i mleczność. Krowa starannie oczyszczona jest jakby wpół nakarmiona. Przed dojeniem unikać należy wszelkich zajęć powodujących kurz lub inne zanieczyszczenie powietrza. Dlatego daje się karmę i ściółkę, a usuwa gnój, dopiero p o u d o j u.

Jako ściółki powinno się używać suchej i niezepsutej słomy w dostatecznej ilości. To samo zadanie spełnia torf, zanim rozmoknie. Pod tym względem w korzystnych warunkach znajduje się bydło pasące się na wolności, ale w czasie słoty i na moczarach bydło zanieczyszcza się błotem, obfitującem w drobnoustroje, które tworzą zarodniki (4).

Nie bez znaczenia jest wpływ paszy na konsystencję kału a także na jego ilościową i jakościową florę drobnoustrojową, która udziela się w następstwie mleku, bo im płynniejszy kał, tem łatwiej się krowy i mleko nim zanieczyszczają. To też nie należy dopuścić do zaburzeń narządów trawienia u bydła. W tym celu zmiana pasz powinna odbywać się stopniowo, a przy przejściu z suchej do zielonej paszy zadaje się początkowo nieco siana, przy żywieniu zaś liśćmi buraczanemi, burakami, rzepą, karpielami unikać należy nadmiernych ilości tych pasz. Zresztą najwięcej one szkodzą, gdy są nadgniłe, mokre i powalane błotem, zadane zaś w zdrowym stanie i w ilościach umiarkowanych, nie wywierają widocznego niekorzystnego wpływu.

Przy dostawie mleka do serowni najodpowiedniejszą paszę stanowi w lecie niezbyt młoda i niezbyt przestarzała trawa ze sporą domieszką koniczu, bez dodatku pasz treściowych w jakiejkolwiek postaci, w porze zimowej zaś dobre siano z umiarkowanym dodatkiem pasz treściwych, jak owsa, śruty jęczmiennej, pszennej i żytniej, zadawanej na sucho. Dzienna dawka zdrowych makuchów nie powinna przekraczać ½—1 kg. na sztukę.

Buraki, liście buraczane, marchew, karpiele, pasza kiszona, wywary choćby w zdrowym stanie, ale w nad-

wedlinydomowe.pl

miernych ilościach zadawane, obniżają naogół zdatność mleka do przeróbki na sery, natomiast spasać je można bez obawy w umiarkowanych ilościach. W produkcji mleka do celów serowarskich dzienna dawka tych pasz na 500 kg. żywej wagi nie powinna przekraczać kg.: buraków 10, naci buraczanej 8, wysłodzin buraczanych 20, marchwi i jej naci 20, karpieli żółtych 10, białych mniej, ziemniaków surowych 10, gotowanych do 15, słodzin świeżych 15, brahy ziemniaczanej do 50, melasy 1 kg. Nać rzepy i brukwi jest dobrą karmą, natomiast rzepa i nać ziemniaczana zupełnie nie nadają się do karmienia bydła mlecznego.

Poniżej podajemy w streszczeniu uchwały powzięte w roku 1905 na zjeździe mleczarskim w Gossau (Szwajcarja) a dotyczące warunków produkcji mleka zdatnego do wyrobu serów ementalskich.

Nawożenie: Stosując sztuczne nawozy do zasilania łąk, nie należy przekraczać skromnej miary. Nawożenie odbywać się powinno w czasie zastoju wegetacji, więc od późnej jesieni do wczesnej wiosny. Unikać wszelkiego jednostronnego nawożenia, gdyż to obniża zwykle jakość i ilość paszy, zwłaszcza jednostronne i przesadne polewanie gnojówką. Wzbronione jest zasilanie gnojówką oraz innemi nawozami traw odrastających jako pod każdym względem szkodliwe. Wzbronione jest konserwowanie gnojówki kwasem siarkowym, siarczanem żelaza, lub bezpośrednio superfosfatem. Przy należytem wyługowaniu superfosfatu i usunięciu z niego osadów, dozwolone jest użycie kwasu fosforowego w porze zimowej, o ile gnojówkę wywiezie się w czasie zastoju wegetacji. Traw z pierwszego pokosu, zasilonych po 15 marca, nie używa się na świeżo, lecz jako siano.

Żywienie bydła mlecznego. Wskazane jest paszenie na wolności. Przejście do paszy zielonej powinno być stopniowe, aby uniknąć rozwolnienia u krów. Najlepszą paszę zieloną w czasie żywienia w stajni stanowi dobra trawa łąkowa, obfitująca w konicz, niezbyt młoda i niezbyt zdrewniała. Trawy z miejsc cienistych mają mniejszą wartość. Podczas normalnej pogody należy paszę zieloną zwieźć o świcie na świeżo z rosy i następnie na sklepisku tak przechować, by się nie zagrzała. O ile możności, zaniechać w lecie dodatku pasz treściwych. Gdy pasza wywołuje zaburzenia żołądkowe,

niezbędny jest dodatek suchej paszy, gdyż rozwolnienie nie tylko szkodzi zwierzętom, lecz również w swych skutkach zagraża prawidłowemu wyrobowi serów. Do tegoż celu użyć można na wiosnę nieco otrąb pszennych lub świeżej śróty (owies, jęczmień, żyto, pszenica), ale zadanych na sucho. Wszystkie inne pasze treściwe są wzbronione w czasie normalnej wegetacji traw. W porze zimowej należy brogi tak podbierać, by wszystkie partje traw były zmieszane. Ilość zadawanych makuchów ogranicza się do $^1/_2$—1 kg. na dzień i sztukę. Pasza treściwa powinna być zadawana tylko na sucho i zmieszana z burakami, karpielami, sieczką i t. p.

Zanieczyszczona woda do pojenia z bajur, stawów i brudnych rzek równa się w skutkach zepsutym paszom, powodującym choroby narządów trawienia. Woda do pojenia ma być zdrowa i niezbyt zimna. Żłoby nie powinny zawierać resztek skisłych pasz, lecz należy je utrzymać czysto i kiedy niekiedy odkażać mlekiem wapiennem.

Przed dojeniem obmywa się zanieczyszczone wymiona letnią wodą i następnie osusza czystą ścierką. Mycie jest zbyteczne, jeśli dojenie odbywa się na pastwisku i jeśli wymiona są czyste. Dojarz, czy dojarka, powinni być zdrowi, mają umyć przed dojeniem starannie ręce i nałożyć na się czystą i tylko do dojenia przeznaczoną odzież.

Wydzielanie mleka zależy w znacznym stopniu od systemu nerwowego zwierzęcia, zatem należy unikać wszystkiego, coby mogło zwierzę niepokoić lub je zniechęcić, natomiast obchodzić się należy z niem łagodnie-krótko, bydlę powinno doznawać podczas dojenia pewnego uczucia zadowolenia. Doić trzeba doczysta, gdyż wskutek niedokładnego dojenia gruczoł mlekowy zatraca stopniowo swą wydajność, czyli krowa powoli się zasusza. Nadto reszta niezdojonego mleka z zatoki wymienia stanowi, jak nam wiadomo, dobrą pożywkę dla szkodliwych drobnoustrojów.

Do dojenia należy używać czystych naczyń, najlepiej osobnych szkopków z pobielanej blachy, po wydojeniu zaś powinno się mleko każdej krowy zosobna wynieść czem prędzej ze stajni i przecedzić w osobnej izbie lub na świeżem powietrzu.

Celem cedzenia jest usunięcie z mleka przynajmniej najgrubszych zanieczyszczeń, jak kału, zanim się rozpły-

wedlinydomowe.pl

nie, sierści i cząstek paszy lub ściółki. Jest wiele różnych sit i cedzideł, począwszy od najprostszych, a skończywszy na udoskonalonych z wkładami flaneli lub waty. Jużci nawet najwymyślniejsze cedzidło nie spełni należycie swego zadania, jeśliby nie było czysto utrzymane, a powązki lub wkłady wyprane i wygotowane, wata zaś często zmieniana. Inaczej cedzka staje się źródłem nowych zakażeń. W serowarstwie ementalskiem cedzi się mleko dopiero w serowni, aby serowar z pozostałości na sicie mógł wysnuć wniosek, co do porządku przestrzeganego w oborze i co do chorób bydła na nieżyty oraz zapalenia wymienia (grudki sernika, krew, ropa). Wszelako takie postępowanie jest uzasadnione jedynie tam, gdzie mleko natychmiast po udoju dostarcza się do bliskiej serowni.

Dalsze utrwalanie i ochrona mleka od drobnoustrojów polega na o c h ł o d z e n i u do jak najniższej temperatury. W tym celu wstawiamy mleko w konewkach do zimnej wody, jeśli chodzi o schłodzenie mniejszych ilości. Większe ilości chłodzi się na chłodnikach, działających według zasady przeciwprądu, których sprawność zwiększa się dodatkiem lodu lub solanki. Chłodzenie mleka powinno odbywać się w osobnych izbach o świeżem powietrzu. Podczas chłodzenia mleko przewietrza się równocześnie, czemu przypisywano dawniej większe korzystne znaczenie. Jednakże przewietrzanie w niezupełnie czystem powietrzu jest raczej szkodliwe, chyba na pastwisku jako środek zastępujący chłodzenie, gdzie brak wody, a powietrze jest czyste. Podczas przewietrzania ulatnia się z mleka bezwodnik węglowy, natomiast przybywa tlenu powietrza, co poniekąd ułatwia rozwój tlenowcom gnilnym kosztem pożądanych bakterji kwasu mlecznego (4).

Mleko m i e s z a n e z kilku udojów i przewożone zdaleka, traci mniej lub więcej zdatność do przeróbki na sery, szczególnie w porze letniej. To też należy dostarczać je do serowni jak najrychlej po każdym udoju, a jeśli to niemożliwe, każdy udój w osobnych naczyniach, chcąc uniknąć zakażenia zdrowego mleka starszem i gorszem.

Dostawa mleka powinna odbywać się w konewkach blaszanych, starannie pocynowanych. Wymagamy od dobrej konewki, aby można było ją łatwo i dokładnie czyścić, aby szczelnie się zamykała, by wreszcie złożona była z jak najmniej części składowych. Uszczelnienie po-

winno być metalowe, gumowe lub papierowe, ostatnie za każdym razem zmieniane. Kto do tego celu używa szmat i powróseł, ten grzeszy przeciw najprostszym wymaganiom higjeny. Konewki należy wypełniać aż do wierzchu, gdyż mleko znajdujące się w niepełnych konewkach, zmaśla się wskutek chlupania. Przewóz mleka najlepiej odbywa się na wozach resorowych, albo przynajmniej suto wyścielonych słomą. Celem ochrony od słońca okrywa się konewki mokrą płachtą.

Przy odbiorze w serowni opłókuje się starannie konewki z pyłu, zanim zdejmie się pokrywę. Należy je starannie wymyć; do tego używa się szczotki szczecinowej, szoruje wewnątrz i zewnątrz gorącą wodą z dodatkiem mleka wapienego [1]), następnie przepłókuje obficie zimną wodą, w końcu wyparza. Woda do mycia powinna być często zmieniana i tak gorąca, aby tłuszcz w niej się stopił.

Dalsze obchodzenie się z mlekiem wymaga znowu czystości, bo na nicby się nie przydał dotychczas poniesiony trud, gdyby mleko uległo niepożądanemu zakażeniu w serowni. To też zajmiemy się wskazówkami odnoszącemi się do utrzymania schludności w serowni.

Utrzymanie czystości polega przedewszystkiem na unikaniu zanieczyszczenia, na zniszczeniu drobnoustrojów i wreszcie usuwaniu samego brudu. Najważniejsze to zniszczenie drobnoustrojów. Ich środowiskiem jest zwykle brud; zatem usuwając go, pozbywamy się równocześnie głównej ilości drobnoustrojów. W serowni, zwłaszcza na przyrządach i sprzętach, brud tworzą głównie przylepione składniki mleka, które usuwamy najłatwiej po poprzedniem rozpuszczeniu. Wapno i soda nie tylko rozpuszczają kazeinę, a tłuszcz rozpylają, lecz także zabijają drobnoustroje. Idealnym środkiem odkażającym jest wapno, raz dlatego, że można je pozostawić dłużej na sprzętach i naczyniach, to znowu, że reszty jego nie pozostawiają po sobie ujemnych skutków. Wapno tworzy z tłuszczami nierozpuszczalne sole, których obecność wprawdzie blachom pobielanym odbiera połysk, lecz za to znakomite usługi oddają przy użyciu drewnianych naczyń, np. kadzi do serów. Te mydła wapniowe zatykają pory drzewa i czynią je nieprzepuszczalnemi dla rozkładających się pły-

[1]) Na 1 cz. niezwietrzałego wapna daje się 4 cz. wody.

nów. Wapno i sodę, gdy już dostatecznie długo działały, spłókuje się obficie najpierw zimną, a wkońcu gorącą wodą. Drzewo nie znosi zbyt wysokich temperatur, tem mniej pary, gdyż włókna jego się rozpaździerzają. Naczynia blaszane po dezynfenkcji wapnem, silnie się przepłókuje i wyparza, poczem ustawia się na świeżem powietrzu do obeschnięcia, albowiem słońce i brak wilgoci nie pozwalają rozwijać się bakterjom. Odkażanie podłogi, ścian i sufitów odbywa się również przy pomocy wapna, a uporczywą pleśń usuwamy, dodawszy do wapna około 2% siarczanu miedzi (siwy kamień). Jednak pamiętać trzeba, że pleśń pojawia się przy zbytniej wilgoci; zatem należy unikać niepotrzebnego rozlewania wody i utraty pary.

Woda do płukania powinna być czysta, zakażona bowiem jest źródłem wielu wad mleka i jego przetworów. Szczotki, ścierki i chusty serowarskie powinny być również odkażane, bo często się zdarza, że są siedliskiem zakaźnem.

Szkodliwie odbija się na zdatności serowarskiej mleka również wszelkie wstrząsanie, przelewanie rynnami, pompowanie, wogóle stykanie się większej powierzchni mleka, czyto z powietrzem, czy też z metalami. W tym wypadku zwiększa się tak możliwość zakażenia drobnoustrojami, jak też wpływ metali; szczególnie szkodliwe są zardzewiałe naczynia żelazne, a pobielane, gdy cyna zawiera wielką domieszkę ołowiu, wreszcie naczynia lub kotły miedziane, niestarannie wyczyszczone.

## Wpływ pasteuryzacji na zdatność mleka do przeróbki na sery.

Już poprzednio dowiedzieliśmy się, że ogrzewanie do wysokich temperatur mniej lub więcej zmienia niektóre własności mleka. Te zmiany dają się zauważyć po smaku i zapachu dopiero po zastosowaniu temperatur powyżej 70°, poniżej zaś 65° są tylko nieznaczne. Wtedy zostają zachowane prawie zupełnie enzymy; białko i sole zmieniają się tylko nieznacznie, zwłaszcza, jeżeli pasteuryzacja trwa niezbyt długo. Mimo to można zauważyć słabsze działanie podpuszczki, przedewszystkiem wiotszy i mniej kurczliwy skrzep od normalnego. To też mleka przeznaczonego na sery nie pasteuryzujemy zwykle wy-

żej, niż do 65°, a lepiej jeszcze do 60° i nie dłużej, jak przez 5 minut. I wtedy jeszcze nie każdy ser wyrobimy z mleka tak pasteuryzowanego. Trudności są mniejsze w wyrobie serów miękkich dojrzewających wewnątrz pod wpływem bakterji kwasu mlecznego, które dajemy w zakwasie, a z wierzchu wskutek działalności drobnoustrojów znajdujących się w otoczeniu *(camembert, brie,* limburskie i t. p.). Przeciwnie sery twarde nastręczają tu sporo trudności np. ementalskie, parmezany i t. p. źle się osuszają, a nadto nie znamy jeszcze specyficznych kultur bakterji potrzebnych dla poszczególnych gatunków.

Pasteuryzacja mleka jest pożądana, gdy chodzi o przeróbkę mleka wadliwego, niepewnego np. odwirowanego.

Dodatek chlorku wapniowego wzmacnia wprawdzie krzepnienie, ale nie przywraca skrzepowi normalnej kurczliwości. Mleko gotowane, w którem zmiany są znaczniejsze, niż w pasteuryzowanem, nie nadaje się do celów serowarskich.

---

## V. BADANIE MLEKA.

W serowni badamy mleko, aby się przekonać, czy jest zdrowe i czy nadaje się do wyrobu serów, jakie są jego wady, co jest ważne ze względu na odpowiednie zastosowanie sposobu przeróbki, wreszcie jaka jego treść, np. ile zawiera tłuszczu, suchej masy i t. p., gdyż od tego zależy wydatek sera i opłacalność wyrobu. Krótko, mleko oceniamy według jego wartości pod względem zdrowotności i treści.

To też do zawodowego wykształcenia serowara należy wyrobienie sobie wprawy i pewności w szybkiej, ale trafnej ocenie mleka. Serowar powinien nie tylko sobie zdawać sprawę ze znaczenia zjawisk i zmian zachodzących w mleku, lecz także wyrobić sobie wrażliwość zmysłów, przedewszystkiem smaku, oraz rozwijać w sobie spostrzegawczość, aby według swych spostrzeżeń zastosować odpowiedni sposób przeróbki. Niechaj zawsze pamięta, że robota mechaniczna w żywem serowarstwie jest szkodliwa.

## Badanie wyglądu, zapachu i smaku mleka.

Badanie zaczyna się zaraz przy odbiorze mleka, przyczem wprawnemu i spostrzegawczemu serowarowi bardzo dobrą pomocą są zmysły: wzrok, węch i smak.

Wygląd mleka. Już z wyglądu można często wnioskować o zafałszowaniu mleka i przestrzeganej czystości w oborze. Mleko z odcieniem niebieskawym nasuwa podejrzenie, że jest zbierane lub rozwodnione. Siara ma barwę silnie żółtą. Mleko niecedzone i niechlujnie udojone pozostawia na sicie grubsze cząstki kału, ściółki i paszy, przy wewnętrznych obrażeniach lub zapaleniach wymienia widać krew lub ropę. Zatrzymane na sicie drobne grudki sernika świadczą o nieżycie wymienia. Stwierdzenie obecności mleka od krów chorych na zapalenie wymienia wymaga rychłej inspekcji obory, aby wyłączyć chore sztuki od dostawy mleka.

Zapach mleka. Po zapachu poznaje się liczniejsze i więcej ukryte wady mleka, zwłaszcza jeśli badamy resztki jego pozostałe w konewce, więc gdy są rozdzielone na dużej powierzchni, wskutek czego podczas parowania więcej ciał zapachowych się ulatnia. Zapach kwaskowaty można wcześniej zauważyć (22·5—27° D), niż smak kwaskowaty (29—31° D).

Smak mleka. Smakiem wykryjemy również wiele wad z pośród nich takie, które nie zauważyliśmy wzrokiem i węchem np. gorzkie, mydlane i t. p. Na łyżeczkę bierzemy nieco mleka i próbujemy je, poczem łyżeczkę opłókujemy.

Powyższemu badaniu poddać należy także mleko z podstoju po 12 godzinach. Wady po upływie tego czasu są wybitniejsze, zwłaszcza w warstwie śmietany, która powinna być łagodnie słodka, aromatyczna, ale nie kwaśna, gorzka, ciągliwa. Po wylaniu mleka z mis podstojowych, zwraca się uwagę na osad pozostały na dnie. Zdrowe i czyste mleko nie powinno tworzyć żadnego osadu.

## Badanie rodzaju i stopnia rozkładu mleka.

Wiadomo, że bakterje powodują przemiany składników mleka, przetwarzając szczególnie cukier mleczni sernik, który bądźto bezpośrednio, bądź też pod wpły-

wem kwasu mlecznego traci mniej lub więcej swe pierwotne własności, zwłaszcza pod względem stanu rozpuszczalności. Otóż w praktyce właśnie te zmiany rozstrzygają o użyteczności mleka; bo wyobraźmy sobie choćby taki wypadek, że z nadkwaszonego mleka dostanie się do sera podpuszczkowego także część sernika w postaci twarogu, więc materjał całkiem inaczej dojrzewający niż parakazeina.

Przemiana sernika pod względem chemicznym i rozpuszczalności dokonać się może w mleku pod wpływem:

1. Obecności kwasu mlecznego, który w miarę tego, jak się tworzy, zabiera stopniowo sernikowi wapno i czyni go coraz mniej rozpuszczalnem, aż dojdzie do tego, że mleko nie wytrzymuje zagotowania i wkońcu krzepnie — jest to fermentacja kwasu mlecznego.

2. Fermentu podpuszczkowego, wydzielonego przez bakterje z grupy sianowych, przyczem mleko tworzy zupełnie słodki skrzep — w tym wypadku mamy fermentację podpuszczkową.

3. Fermentu podpuszczkowego i kwasu równocześnie, wytwarzanych przez niektóre bakterje (ziarniaki wymienia). Mleko krzepnie przy niższej kwasowości, niż podczas czystej fermentacji kwasu mlecznego. Jest to t. zw. fermentacja mieszana.

Praktyczne cele wymagają znajomości nietylko stopnia, lecz także rodzaju przemian dokonanych w mleku, bo od tego zależy racjonalne zużytkowanie i odpowiednie zastosowanie sposobu przeróbki mleka.

**Próba przez zagotowanie.** Małą ilość mleka ogrzewa się w próbówce lub kubku, aż się zagotuje. Słodkie mleko nie zwarzy się (nie strąca się sernik) i nie przypali się na dnie naczynia. W mleku, mającem około 27° D kwasowości, ścina się sernik w drobne kłaczki, w kwaśniejszem jeszcze silniej koaguluje i wydziela się wyraźnie z serwatki.

**Próba alkoholowa** jest czulsza i wygodniejsza od poprzedniej. Do suchej próbówki daje się małą ilość (1—2 $cm^3$) mleka i tyleż alkoholu 68-procentowego (nie denaturowanego), zatyka palcem i miesza. Próba alkoholowa wykazuje nawet niskie stopnie kwasowości jak też początek fermentacji podpuszczkowej, a im dalej postąpiła fermentacja kwasowa, podpuszczkowa lub mieszana, w tem wię-

kszych kłaczkach lub płatkach wydziela się sernik. Otóż gdy kłaczki są:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| b. drobne, | to | mleko | ma | 18-19° | D | i | zwarzy | się | przy | 20° po 7 godz. |
| drobne | „ | „ | „ | 19-20° | „ | „ | „ | „ | „ | 20° „ 5 „ |
| średnie | „ | „ | „ | 20-22·5° | „ | „ | „ | „ | „ | 20° „ 1-3 „ |
| grube | „ | „ | „ | 22·5-25° | „ | „ | „ | „ | „ | 20° „ 1/2-1 „ |
| b. grube | „ | „ | „ | 25-27° | „ | „ | „ | „ | „ | 20° „ 1/2 „ |

Próba alkoholowa wymaga wielkiej wprawy w ocenie mleka według wielkości cząstek strąconego sernika, wykazuje wprawdzie stopień, ale nie rodzaj rozkładu mleka.

**Próba alkoholowo-alizarynowa.** Morres (5) zmienił dawniejszą próbę alizarynową, łącząc ją z alkoholową. Zaletą jej jest to, że w doraźny i łatwy sposób wskazuje przybliżony stopień oraz rodzaj rozkładu mleka, nadto mleko anormalne, alkaliczne.

Alizaryna *(dioxyanthrachinon)* jest wskaźnikiem, podobnie jak fenolftaleina; kwasy barwią ją na żółto, zasady na fiołkowo, przyczem zmiana barwy nie występuje nagle, lecz stopniowo. Roztwór alkaliczny, zabarwiony alizaryną na fiołkowo, po słabem zakwaszeniu, zabarwia *się na karmazynowo, przy dalszem dodawaniu kwasu na*biera zabarwienia różowego, brunatnego, w końcu żółtego. Zatem z barwy możemy wnioskować o zasadowości, i o stopniu kwasowości, a jeśli porównamy wielkość kłaczków sernika utworzonych przez alkohol, także wysnuć wniosek, co prócz alkoholu spowodowało strącenie się kłaczków, czy kwas mleczny, czy podpuszczka. Jeśli w mleku odbywała się tylko fermentacja podpuszczkowa, to kłaczki mogą być bardzo grube, a barwa jak w świeżem mleku jedynie nieco ciemniejsza (wiśniowa) skutkiem wydzielenia się sernika.

Częściej niż sama fermentacja podpuszczkowa, zdarza się fermentacja mieszana, co po tem się poznaje, że kłaczki *są znacznie większe, niżby to wypadało z barwy.*

Mleko alkaliczne, w serowni zupełnie nieużyteczne, daje zabarwienie fiołkowe.

Roztwór alkoholowy alizaryny przyrządza się w następujący sposób: w 1 l. 68-procentowego alkoholu rozpuszcza się 1—1·2 g. kupnego ciasta alizarynowego. Po upływie godziny i kilkakrotnem wstrząsaniu, roztwór powinien nabrać

barwy ciemno-brunatnej i być klarowny. Jeżeli jest nieco mętny z powodu nadmiaru alizaryny, przesącza go się przez bibułę, poczem kropla po kropli dodaje się tyle silnie rozwodnionego amonjaku, dopóki *żółto-brunatny płyn nie zabarwi* się na czerwono. Roztwór powinien być nasycony, gdyż zbyt słaby zabarwia mleko niedość wybitnie. Czy jest odpowiedni, o tem przekonać się można, badając nim zupełnie świeże i zdrowe mleko. Wtedy powinno wystąpić zabarwienie wybitnie niebieskawo-czerwone, bardzo podobne do barwy kwiatu czerwonej koniczyny. Ze względu na oszczędność można użyć jako rozpuszczlanika także klarowanego spirytusu denaturowanego, ale już 72-procentowego, ponieważ ten działa słabiej.

Wykonanie próby jest to samo, jak alkoholowej, mianowicie do probówki daje się równą ilość mleka i roztworu alizaryny, np. 2 $cm^3$ mleka na 2 $cm^3$ roztworu alizaryny, wstrząsa lekko zawartość i obserwuje zabarwienie oraz wielkość wydzielonych kłaczków sernika. Barwa wskazuje kierunek fermentacji, a wielkość kłaczków sernika stopień rozkładu, tak samo jak przy zwykłej próbie alkoholowej.

**Oznaczenie kwasowości przez miareczkowanie.** Próba ta pozwala nam stwierdzić nietylko obecność kwasu w mleku, lecz także jego ilość. Polega na tem, że do mleka dodaje się fenolftaleiny jako wskaźnika i następnie tyle ługu potasowego lub sodowego, że zobojętni się wszystek kwas i pozostanie mały nadmiar ługu. Tę chwilę wskazuje fenolftaleina, która w najmniejszym nadmiarze ługu zabarwia się na różowo. Za Soxhletem i Henklem używa się często na 100 $cm^3$ mleka $^1/_4$-normalnego ługu sodowego lub potasowego i 4 $cm^3$ 2-procentowego roztworu fenolftaleiny w 96-procentowym alkoholu. Ilość zużytych $cm^3$ ługu na zupełne zobojętnienie kwasu nazywa się stopniami kwasowości według S.—H.

Metodę Soxhleta i Henkla zmienił Peter, biorąc ze względu na oszczędność tylko dziesiątą część mleka i chemikaljów, czyli każdy 0·1 $cm^3$ $^1/_4$-normalnego ługu oznacza $1^0$ S.—H.

Ponieważ $1^0$ S.—H. odpowiada 0·0225 g kwasu mlecznego w 100 $cm^3$ mleka, trzeba przez tę liczbę pomnożyć ilość znalezionych stopni, aby wyrazić ilość kwasu mlecznego w odsetkach. Świeże i zdrowe mleko ma $6·5 — 7^0$ S. – H.

wedlinydomowe.pl

Powyższe metody mają dowolną miarę i nie wyrażają nam kwasowości w odsetkach; nadto $^1/_4$-normalny ług jest rzadko używany w pracowniach.

Metoda Dornic'a. Dornic używa $^1/_9$-normalnego ługu (4·445 g w 1 l. wody), którego każdy $cm^3$ odpowiada 1 mg kwasu mlecznego, czyli 1 $cm^3$ $\frac{n}{9}$ NaOH = $\frac{1}{10}$ % kwasu, a ilość $cm^3$ tego ługu zużytego do zobojętnienia kwasu zawartego w 10 $cm^3$ mleka oznacza ilość stopni według Dornic'a ($^0$D.).

Wykonanie próby jest następujące: Do probówki odmierzamy ssawką 10 $cm^3$ mleka i dodajemy kroplomierzem 5 kropli fenolftaleiny. Probówkę trzyma się w lewym ręku, prawą ręką zapomocą ssawki lub biurety odmierza się ług, przyczem trzeba uważać, by stanął przy 0. Następnie dajemy po trochu ługu aż wystąpi trwałe, słabe, ale wyraźne zabarwienie na różowo. Po każdem dolaniu ługu, należy wstrząsnąć zawartością probówki. Ilość dziesiętnych $cm^3$ zużytego ługu oznacza ilość stopni kwasowości według Dornic'a. (D.).

| | |
|---|---|
| Świeże, zdrowe mleko ma . . . . . | 16 – 18$^0$ D |
| alkaliczne poniżej . . . . . | 15$^0$ „ |
| nie wytrzymyjące zagotowania . . . | 26—28$^0$ „ |
| kwaśne, zsiadłe . . . . . | 70—80$^0$ „ |

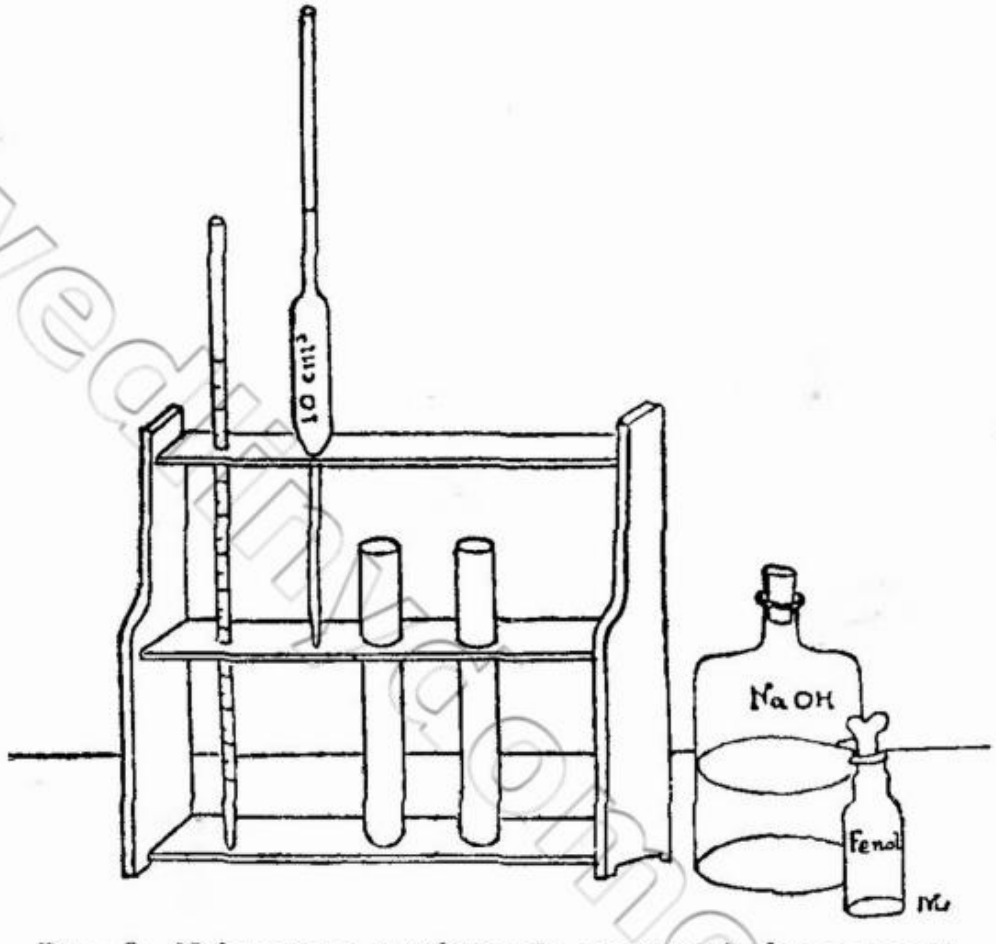
**Metoda Dornic'a zmieniona przez Marschalla.** Ponieważ ług $^1/_9$-normalny jest rzadko używany, Marchall zmienił metodę Dornic'a w ten sposób, że bierze tylko 9 $cm^3$ mleka, 5 kropli 2-procentowego alkoholowego roztworu fenolftaleiny i ług $^1/_{10}$-normalny, który wszędzie łatwo nabyć. Otrzymuje się przy zastosowaniu tej zmienionej metody zgoła te same stopnie jak metodą Dornic'a, bo $\frac{1}{9} : 10 = \frac{1}{10} : 9$.

Stopnie D łatwo przeliczyć na kwas mleczny w odsetkach, np. 30$^0$D = 0·3% kwasu.

Ta metoda jako jedna z najpraktyczniejszych powinna znaleźć szersze zastosowanie.

Potrzebne chemikalja kupuje się w rzetelnej pracowni chemicznej. Zapas ługu przechowuje się w butelce zatkanej korkiem gumowym, aby nie stracił mocy, styka-

jąc się z powietrzem. Ług, przeznaczony do użytku codziennego znajduje się w małej butelce, a skoro osłabnie, należy go zmienić.




Ryc. 2. Najprostsze przybory do oznaczenia kwasowości.

***Próba fermentacyjna.*** *Jedną z najważniejszych prób* w serwarstwie jest próba fermentacyjna, która wskazuje nam, jakie drobnoustroje mają przewagę w mleku i jaki w przybliżeniu będzie przebieg fermentacji sera. Korzyść z niej tkwi także w tem, że pozwala nam stwierdzić źródło wady, zatem ułatwia jej zwalczenie. Wykonanie jej jest łatwe i nie wymaga kosztownych przyrządów.

Do próbówek starannie wyjałowionych, najwygodniej alkoholem, dajemy 40—60 $cm^3$ mleka, poczem wstawiamy je na przeciąg 24 godzin do aparatu fermentacyjnego, w którym utrzymujemy stale ciepłotę 38—40°. Ta temperatura sprzyja rozwojowi szkodliwych bakterji, między niemi przedewszystkiem grupie *coli* i *aërogenes*.

wedlinydomowe.pl

Ważnem jest dla trafności oceny, by wszystkie próbówki miały jednakową średnicę i by temperatura 38—40° zachowana była z całą skrupulatnością, gdyż w wyższej ciepłocie dobre mleko wydawać się może wadliwem, a przy niższej mleko wadliwe dobrem. Próbki ocenia się najmniej dwukrotnie, mianowicie po upływie 12 i 24 godzin.

I. Ocena po upływie 12 godzin. Mleko zdrowe powinno zachować stan płynny, mieć czysty, co najwięcej przyjemny kwaskowaty zapach, lub okazywać zaledwie ślady krzepnienia. W mleku wadliwem zauważyć można niekiedy już wcześniej zmiany, które dokonywają się zwykle po upływie 24 godzin, a które poznamy poniżej. Pobłażliwiej należy osądzać tylko mleko w tym czasie skrzepłe w postaci czystej, nieporysowanej masy galaretowej. Jest to mleko skwaśniałe pod wpływem działalności zwykłych bakterji kwasu mlecznego. Można je nazywać nietrwałem, ale nie wadliwem.

II. Ocena po upływie 24 godzin. Po upływie 24 godzin mleko zdrowe i zawierające w przewadze prawe bakterje kwasu mlecznego, powinno utworzyć jednolity skrzep galaretowy. Jednakże zwykle otrzymamy skrzep rozmaity, który według A. Petera[1]) można sklasyfikować na cztery główne typy: *gl, s, z* i *w*. Każdy z nich dzieli się według siły występujących objawów na trzy stopnie oznaczone liczbami 1, 2 i 3.

Typ *gl* — galaretowaty. Skrzep galaretowaty, znamionuje czystą i najwięcej pożądaną w serowarstwie fermentację kwasu mlecznego. Klasyfikujemy go według tego, czy jest zupełnie jednolity, czy też porysowany większą lub mniejszą ilością smug albo baniek gazowych na trzy stopnie: $gl_1$, $gl_2$ i $gl_3$, z pomiędzy których najwzorowszy jest $gl_1$. Bliższe wyjaśnienia dotyczące sposobu oceny zawiera tabela klasyfikacyjna.

Typ *s* — serowaty. Sernik mniej lub więcej skurczony; w mleku $s_2$ i $s_3$ wydzieliła się zielonkawa lub mętna serwatka o niskiej kwasowości. W tym przypadku rozwinęły się przeważnie bakterje wytwarzające ferment podpuszczkowy, zwłaszcza peptonizujące ziarniaki kwasu mlecznego. $S_1$ nie wzbudza obawy, natomiast $s_2$ i $s_3$ są

[1]) Za zezwoleniem.

niepewne. Do wyboru serów twarogowych mleko ostatnich dwuch typów wcale się nie nadaje.

Typ *z* — ziarnisty. Skrzep drobnoziarnisty lub gruzełkowaty, cechuje mleko nietrwałe i ubogie w bakterje kwasu mlecznego. Fermentacja jest tu mieszana. Ziarnistość powodują także drożdżaki, które wydzielają gaz już przed skrzepnieniem. Skrzep $z_1$ jest nieraz tak drobnoziarnisty, że można go przeoczyć i wziąć za $gl_1$. Niepewne jest mleko $z_2$ zawierające grubsze gruzełki, otoczone serwatką. Niebezpieczne jest mleko $z_3$; sernik jest potargany w grubsze płatki, serwatka mętna.

Typ w — wzdymający. Mleko wzdymające, zwykle wskutek obecności *coli* i *aërogenes*. Uchodzące gazy potargały sernik w mniejszym lub większym stopniu, serwatka jest często mętna. Możliwe do użycia przy umiejętnej przeróbce i pielęgnowaniu serów jest mleko $w_1$. Nader niebezpieczne jest mleko $w_2$ i $w_3$ gdyż otrzymuje się z niego sery wzdęte.

Skoro zauważy się w serowni mleko wzdymające, należy natychmiast zbadać, z której obory pochodzi, następnie przeprowadzić tam inspekcję, aby stwierdzić przyczynę wady i wyłączyć mleko od przeróbki dopóty, dopóki wady się nie stłumi.

Z praktycznych względów próbie fermentacyjnej poddaje się:

1. ogólną próbkę mleka wlanego do kotła serowarskiego, gdy tu okaże się wada;

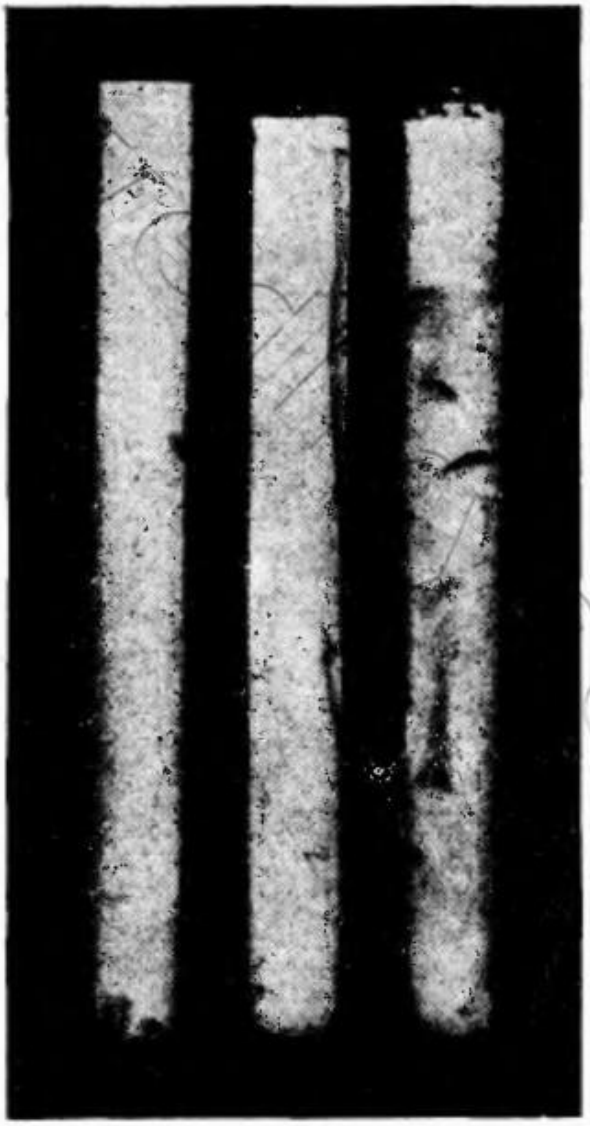
2. próbkę mleka od każdego dostawcy z osobna, celem wykrycia zarażonej obory;

3. wreszcie w oborze mleko od każdej krowy osobno najlepiej przed udojem (zapalenie wymienia spowodowane przez coli).

Takich i t. p. kombinacji jest więcej np. jedną próbkę bierze się w oborze, a drugą tego samego mleka po dostawie w serowni. W ten sposób stwierdzałem zakażenie po drodze za pośrednictwem źle mytych konwi.

Rozpowszechniło się też poddawanie próbie fermentacyjnej mleka wziętego z kotła tuż po dodaniu naturalnej zaprawy podpuszczkowej. Chodzi tu o kontrolę flory bakteryjnej w podpuszczce naturalnej, z którą dostać się mogą do

sera także szkodniki. W tym celu bierze się dwie próby: jedną przed zaprawieniem mleka podpuszczką, drugą po dodaniu zaprawy. Na ryc. 7 widzimy mleko normalne i takąż podpuszczkę Mleko jest galaretowate i nieporysowane, w dru-



$gl_1$ $gl_2$ $gl_3$

Ryc. 3.

$s_1$ $s_2$ $s_3$

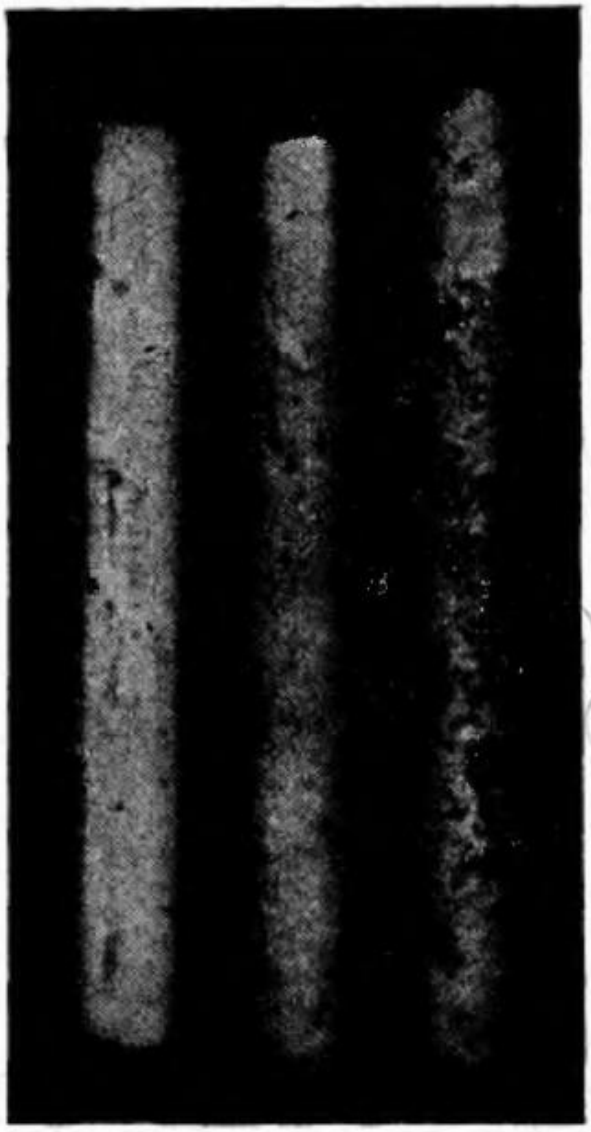
Ryc. 4.

giej próbce zaprawionej podpuszczką serek skurczył się w długi i gładki pręt, co jest objawem prawidłowości. Wyjęty serek w przekroju przedstawiał będzie w tym wypadku gładką parakazeinę bez dziurek.

Ryc. 8 przedstawia mleko normalne, natomiast wadliwą podpuszczkę, bo wzdymającą. W próbce zaprawionej podpuszczką gazy wyrzuciły do góry poszarpany serek. Odwrot-

wedlinydomowe.pl

nie ma się rzecz na ryc. 9. Tu jest mleko bardzo niepewne w próbce niezaprawionej, w zaprawionej zaś widzimy serek ładnie wyciągnięty, co dowodzi, że podpuszczka normalna stłumiła bakterje wzdymające.



$z_1$ $z_2$ $z_3$

Pyc. 5.

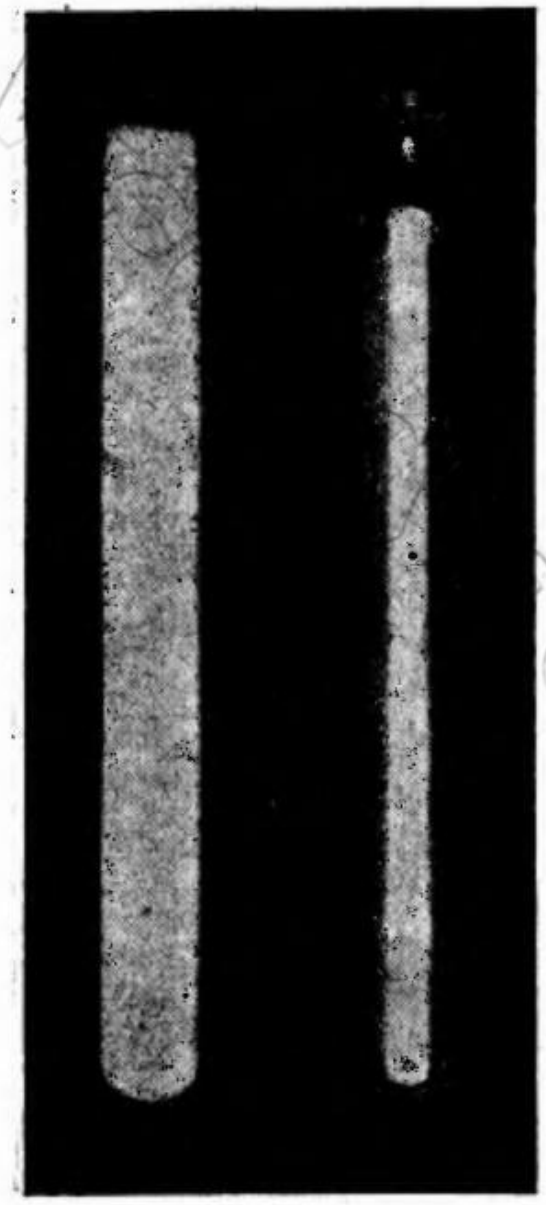
$w_1$ $w_2$ $w_3$

Ryc. 6.

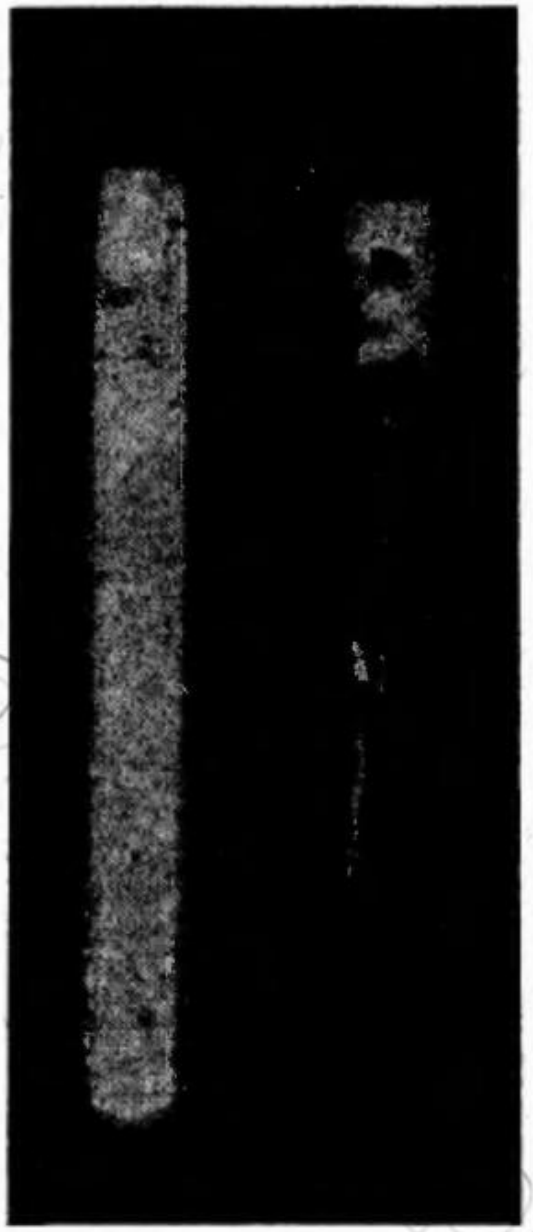
Ryc. 10 przedstawia prosty i tani przyrząd fermantacyjny. Jest to blaszany zbiornik podzielony na dwie części; do górnej wlewamy wodę ogrzaną do 38°, do dolnej zaś wstawiamy lampkę spirytusową, której płomień tak jest uregulowany, żeby temperatura nie spadła poniżej 38, a nie podniosła się powyżej 40°. Do ogrzanej wody wstawiamy na 24 godziny probówki z mlekiem, przykryte

wedlinydomowe.pl

kapsułkami lub zatkane czystą watą, celem ochrony od pary. Woda powinna stać 2—3 cm. poniżej otworu probówki. Następnie zamykamy zbiormik wiekiem i kontrolujemy ciepłotę wody przy pomocy termometru zanurzo-



Ryc. 7.



Ryc. 8.

nego do wody przez otwór znajdujący się w wieku. Ze względu na niebezpieczeństwo pożaru ustawia się przyrząd fermentacyjny na ogniotrwałej posadzce lub większej misie, do czego nadają się misy podstojowe. Wodę zmienia się po każdej próbie. Droższe, ale zato bardzo wy-

wedlinydomowe.pl

godne i dokładnie funkcjonujące są wylęgarki (termostaty), które równocześnie służyć mogą jako cieplarki do dojrzewania naturalnej zaprawy podpuszczkowej.

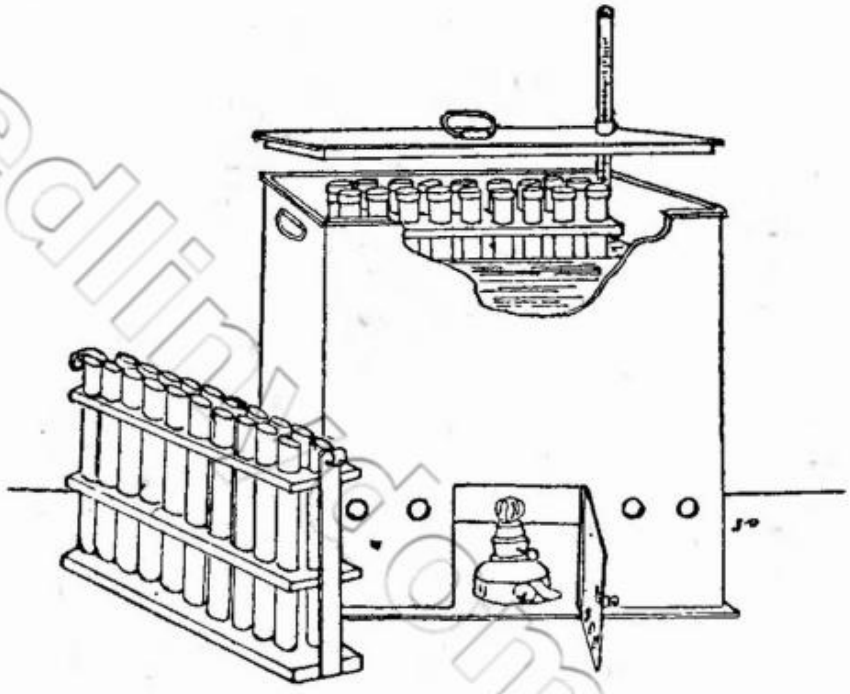
**Próba podpuszczkowa** polega na zaprawieniu mleka podpuszczką, aby się przekonać, czy mleko krzepnie prawidłowo. Próba podpuszczkowa nie rozpowszechniła się w serowarstwie być może dlatego, że serowar może dostatecznie ocenić zdolność krzepnienia mleka, zaprawiając je na kielni. Mleko pod tym względem wadliwe wykrywa również oznaczenie kwasowości (niska kwasowość) i próba alkoholowo-alizarynowa (zabarwienie fiołkowe).

Ryc. 9.

Próbę kazeinową wykonywa się w następujący sposób: 50 $cm^3$ mleka ogrzewa się do $35^0$ i zaprawia 1 $cm^3$ podpuszczki o mocy 1 : 100. Taką podpuszczkę odpowiadającą podwójnej ilości w praktyce używanej, otrzymuje się, jeżeli się rozcieńczy 1 $cm^3$ wyciągu podpuszczkowego o mocy 1 : 10.000 wodą w ilości 100 $cm^3$. Po upływie 10 — 20 minut skrzepnie mleko normalne, wcześniej mleko kwaśne. Mleko alkaliczne, zakonserwowane sodą lub rozwodnione skrzepnie dopiero po upływie 20 minut, albo pozostanie płynne. Praktycznym do tego celu okazał się przyrząd Marschalla.

**Oznaczenie ciężaru właściwego i tłuszczu mleka** jest w serowarstwie tak samo nieodzowne, jak w maślarstwie. Pomijamy sposoby oznaczania ich jako ogólnie znane i należące do abecadła zawodowego. Jednak nadmienić należy, że w interesie serowarskim jest przeróbka mleka jak najbogatszego w treść, przedewszystkiem bogatego w tłuszcz i ser-

nik, bo od tych składników zależy korzystny wydatek sera. Trzeba też zważyć, że mleko mające więcej o 1% tłuszczu jest wydatniejsze o przeszło 1%, gdyż im więcej tłuszczu dostanie się do sera, tem więcej oprócz tego wody ser w sobie uwięzi bez uszczerbku swych zalet i tem mniej wody utraci podczas parowania, jako chroniony tłustą skórką.



Ryc. 10. Przyrząd fermentacyjny.

**Oznaczenie enzymów i stopnia zanieczyszczania mleka.** Z pośród innych prób, w serowarstwie polecenia godnych wymienić należy oznaczenie enzymów katalazy i reduktazy, jako też zanieczyszczeń mleka.

wedlinydomowe.pl

## Klasyfikacja

prób fermentacyjnych mleka niezaprawionego podpuszczką, przechowywanych w temperaturze 38—40° C przez 15 do 24 godzin. (Według tabeli A. Petera).

| **Typ pł.** = płynne<br>mleko nieskrzepnięte | **Typ gl.** = galaretowate<br>skrzep jednostajny galaretowaty | **Typ s.** = serowate<br>sernik mniej lub więcej skurczony, serwatka zielona i słabo kwaśna | **Typ z.** = ziarniste<br>sernik wydzielony w postaci ziarnek lub kłaczków, serwatka mętna | **Typ w.** = wzdymające się<br>wytwarzanie się gazów w większej lub mniejszej ilości | **Inne typy** |
|---|---|---|---|---|---|
| pł.$_1$<br>mleko zupełnie płynne, słodkie lub kwaskowate. | gl.$_1$<br>skrzep zupełnie jednostajny, galaretowaty bez wydzielonej serwatki. | $s_1$<br>sernik zaczyna kurczyć się, jeszcze mało serwatki. | $z_1$<br>skrzep drobnoziarnisty. | $w_1$<br>*bańki gazu w śmietanie lub skrzepie.* | *brud w śmietanie i na dnie.*<br>**osad ropny.** |
| pł.$_2$<br>jeszcze płynne, lecz pod warstwą śmietany wydzieliło się trochę serwatki. | gl.$_2$<br>trochę smug lub baniek w skrzepie galaretowatym. | $s_2$<br>*serek skurczony w patyczek, serwatka zielonkawa i słabo kwaśna.* | $z_2$<br>*skrzep gruboziarnisty, widać serwatkę.* | $w_2$<br>**skrzep i śmietana potargane i wzdęte, serwatka mętna.** | *śmietana ciągliwa.*<br>*serwatka ciągliwa.* |
| pł.$_3$<br>mleko zaczyna krzepnąć. | gl.$_3$<br>*smugi, bańki lub zarysowania i trochę serwatki.* | $s_3$<br>*serek bardzo skurczony, gdzieniegdzie włóknisty, serwatka mętna.* | $z_3$<br>**skrzep w postaci grubych kłaczków, potargany, serwatka mętna.** | $w_3$<br>**skrzep silnie potargany, wzdęty, często wyrzucony z próbówki, serwatka mętna.** | *gorzki smak prób płynnych.*<br>**mleko cuchnące.** |

Druk zwykły = mleko nadające się do przeróbki na sery. Druk *leżący* = mleko niepewne. Druk **półtłusty** = mleko niebezpieczne i nie nadające się do przeróbki.



wadliwydomowe.pl

# VI. PODSTOJE I ODSTOJE.

## Dojrzewanie mleka (odstój).

Mleko dostarczone rano do serowni przerabia się zwykle natychmiast, dostawione zaś w południe i wieczór przechowuje się do dnia następnego, aby je przerobić razem z mlekiem z rannego udoju, czy to całe, czy też po poprzedniem zebraniu śmietany. Jeśli nam chodzi wyłącznie o przechowanie mleka w słodkim stanie do dnia następnego, czyli o odstój, to oziębiamy je do jak najniższej ciepłoty. Chociaż i wtedy jeszcze, jak wiemy, odbywać się może powolny, w krótkim czasie prawie niedostrzegalny rozkład mleka pod wpływem działania niektórych drobnoustrojów (poniżej 5—10° rozwijają się jeszcze *bact. fluorescens, proteus,* ziarniaki oraz laseczniki, które czynią mleko alkalicznem), to przecież te zmiany będą mniejsze, niż gdyby w wyższej ciepłocie np. przy 15—35°, rozwinęły się takie szkodniki, jak *coli* i *aërogenes.* Ale nie zawsze chodzi tylko o samo przechowanie mleka do drugiego dnia w stanie słodkim, bo ważniejszym celem jest częstokroć doprowadzenie mleka do odpowiedniej „zrałości". Pod względem bakteryjnym polega dojrzenie mleka na ułatwieniu umiarkowanego rozwoju pożytecznym bakterjom kwasu mlecznego, by miały przewagę nad innemi, gdy dostaną się do sera. Bakterje kwasu mlecznego rozwijają się powoli już w temperaturze powyżej 10°, a takie warunki właśnie stwarzamy, ustawiając w chłodnych i przewiewnych izbach płytkie misy z mlekiem. Tu są czynne przeważnie tlenowce. Do tego celu mniej przydatne są naczynia wysokie np. Swartz'a, gdyż mleko w wysokiej warstwie powolniej się chłodzi, a nadto lepsze warunki znajdują tu beztlenowce. Jakoż też często w stojakach spotkać można w górnej warstwie tlenowce, w dolnych natomiast beztlenowce, także *coli* i *aërogenes.* Zrałości mleka niekoniecznie towarzyszy wyższy stopień kwasowości, jednak często pożądany jest mniejszy lub większy jej przyrost stosownie do gatunku sera i pożądanego zachowania się mleka podczas przeróbki. Tak np. w mleku przeznaczonem na ser ementalski kwasowość nie powinna przekraczać 18, w wyrobie *camembert* naj-

odpowiedniejsza wynosi 28—30, *brie* wymaga znowu 25°. Często wystarcza nawet przebycie okresu inkubacji, bez wybitnych śladów przemian w mleku. W tym przypadku dość jest na tem, że pożądane bakterje są i że one jakoteż ich enzymy czynne będą dopiero w serze.

## Wydzielanie śmietany z mleka.

Przeróbka mleka, czy to na masło, czy też na sery śmietankowe lub chude, wymaga poprzedniego wydzielenia tłuszczu w postaci śmietany. W technice mleczarskiej niema dotychczas środka, przy pomocy którego możnaby było wydobyć całą ilość tłuszczu znajdującego się w mleku.

Tłuszcz wydziela się z mleka:

1) samoistnie pod wpływem działania siły ciężkości (podstój);

2) przy użyciu siły odśrodkowej (oddzielanie śmietany przy pomocy wirówki).

Wydzielanie się śmietany pod wpływem siły ciężkości nazywa się p o d s t o j e m. Bez niego nie można się obejść w serowniach wyrabiających wybredniejsze sery z mleka chudego lub częściowo zbieranego przedewszystkiem z tego powodu, że mleko wirowane w porównaniu z mlekiem podstojowem, pominąwszy nawet zawartość tłuszczu, zachowuje się gorzej podczas przeróbki. Przyczyny tego zjawiska nie są jeszcze całkiem jasne. To pewne, że mleko wirowane jest zwykle więcej wstrząsane i silniej zakażone, przechodzi bowiem przez rozmaite przewody, które są trudno dostępne i dlatego często niedostatecznie odkażone (rury, pompy, rynny). Z tego względu w serowni lepiej odbierać je wprost z wirówki.

Dalszą niedogodność stanowi nierównomierne zmieszanie się mleka pełnego z mlekiem wirowanem, wskutek czego śmietana podchodzi szybko na wierzch. Wreszcie mleko z celowego podstoju nabywa pożądanej źrałości, o czem niema mowy przy mleku wirowanem. Wszelako z tych uwag nie wynika, jakoby mleko wirowane nie nadawało się do celów serowarskich, twierdzę jedynie, że pod tym względem jest mniej przydatne, niż mleko podstojowe.

W mleku pozostawionem w spokoju, kuleczki tłuszczu po pewnym czasie wznoszą slę do góry i tworzą warstwę śmietany. Pod nią znajduje się mleko chude. Wznoszenie się kuleczek tłuszczu, mającego mniejszy ciężar właściwy, niż

reszta składników mleka, dzieje się pod wpływem siły ciężkości: tłuszcz jako lżejszy podchodzi do góry, wyparty cięższą surowicą mleka, opadającą ku dołowi. Nie wszystek tłuszcz przechodzi do śmietany, część bowiem pozostaje w mleku chudem wskutek różnych przeszkód. Ilość tłuszczu, która przeszła do śmietany ze 100 kg tłuszczu zawartego poprzednio w mleku pełnem nazywa się stopniem odtłuszczenia.

Na stopień odtłuszczenia, który wynosi przy różnych metodach podstojowych 75—85%, przy użyciu zaś siły odśrodkowej 95—98% wywierają znaczny wpływ, zwłaszcza przy podstoju, rozmaite czynniki, jak lepkość mleka, wielkość kuleczek tłuszczu, temperatura mleka, czas trwania podstoju, wysokość warstwy mleka.

Z innych przeszkód należy wymienić tworzenie się prądów przeciwnych kierunkowi kuleczek tłuszczu, więc z góry na dół, np. gdy chłodzimy górną warstwę mleka, a dolną pozostawiamy ciepłejszą. Są także boczne prądy (zbyt szerokie naczynia, wstrząśnienia).

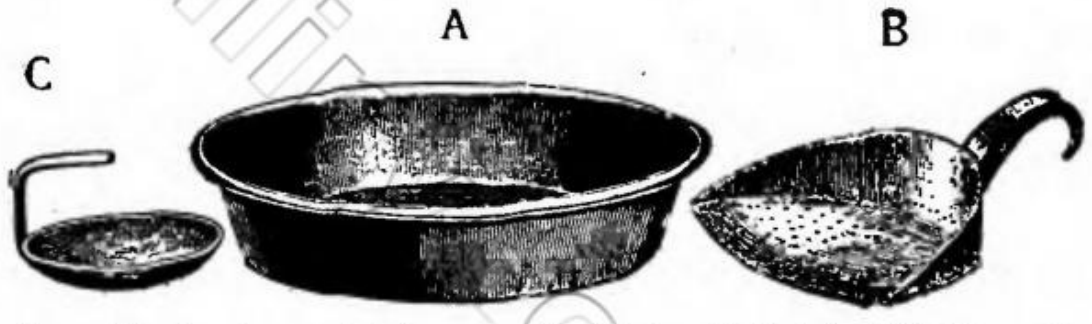
Wysokość warstwy śmietany nie może być uważana za niezawodną miarę ani stopnia odtłuszczenia, ani też ilości tłuszczu, gdyż mleko o jednakowej zawartości tłuszczu, ale o odmiennych własnościach pod względem lepkości, wielkości kuleczek tłuszczu, pozostawione na podstój w różnych warunkach pod względem ciepłoty, wysokości warstwy i t. d. może dać wyniki zgoła odmienne. To samo mleko poddane podstojowi w różnej ciepłocie, pozatem w innych jednakowych warunkach, tworzy warstwę śmietany o różnej głębokości i zawartości tłuszczu; np. mleko przechowane w ciepłocie poniżej 10° utworzy grubszą, ale chudszą warstwę śmietany, w temperaturze zaś powyżej 10° płytszą, zato obfitszą w tłuszcz.

## Metody podstojowe.

Wspólną cechą prawie wszystkich metod podstojowych z wyjątkiem metody Swartz'a jest ta zasada, że jak najrychlej po udoju dają świeże mleko do płytkich naczyń i ustawiają w czystem, przewiewnem miejscu przy 12—15° na przeciąg 24—36 godzin. Wybór tej temperatury wynika z dążenia do załagodzenia sprzeczności, jaka powstaje przy stosowaniu wyższej temperatury celem zmniejszenia lepkości, ale kosztem trwałości mleka. Temperatura 12—15° jest najdogodniejsza jako średnia w tych sprzecznych z sobą wymaganiach.

wedlinydomowe.pl

Mleko czysto wydojone wytrzymuje 36 godzin bez silniejszego skwaśnienia, ta zaś temperatura nie wpływa na lepkość mleka do tego stopnia, żeby kuleczki tłuszczu nie wydobyły się z mleka w przeważnej ilości. Świeże, ciepłe mleko ostudza się do tej temperatury, zwanej końcową, dopiero po upływie kilku godzin. Temperaturą początkową nazywa się ciepłota mleka świeżego w chwili rozpoczęcia się podstoju. Śmietanę zbiera się zwykle łyżką lub kielnią. Dawne metody podstojowe utraciły w maślarstwie zupełnie swe znaczenie z chwilą zastosowania wirówki, natomiast w serowarstwie niektóre z nich utrzymały się po dziś dzień i te tylko nas obchodzą.




Ryc. 11. *A* misa podstojowa czyli gieleta, *B* kielnia dziurkowana, *C* chochla do zbierania śmietany.

Sposób holenderski: Mleko poprzednio ochłodzone wlewa się do płytkich mis pojemności 6 — 8 l. i ustawia w chłodnej, przewiewnej piwnicy na cementowej posadzce. Śmietanę zbiera się po upływie 24—30 godzin.

Sposób szwajcarski, stosowany celem zebrania śmietany i celem uzyskania mleka żrałego (odstój), podobny jest do holenderskiego. Mleko z południowego i wieczornego udoju ustawia się w płytkich misach pojemności 8—10 l. na półkach w chłodni. Izba ta, wycementowana, często zaopatrzona w zbiorniki, przez które przepływa zimna, górska woda, jest zwykle położona ku północy, zacieniona i zaopatrzona w żaluzjowe okna, na przestrzał, tak, że prąd powietrza przechodzi ponad misami z mlekiem. Rano zbiera się śmietanę dziurkowaną kielnią, zwykle po to tylko, żeby ją osobno stopić i dokładnie zmieszać z mlekiem w kotle. W tym przypadku chodzi jedynie o przechowanie mleka i nadanie mu odpowiedniej żrałości Natomiast śmietany nie daje się z powrotem do mleka, gdy wyrabia się chudy ser.

W Szwajcarji nadaje się misom podstojowym trwałość i nieprzenikliwość w taki oto sposób:

Misy szoruje się w gorącej zwarnicy, poczem opłókuje zimną wodą i osuśza w cieniu. Tę czynność powtarza się dopóty, dopóki misy nie pokryją się cienką warstwą twardego szkliwa, t. zw. „kamieniem“ mlecznym.

Sposób francuski, stosowany w niektórych okolicach północnej Francji w porze zimowej, polega na tem, że mleko ogrzewa się najpierw do jakich 50°, poczem ustawia w płytkich misach pojemności 10 l. w chłodnej i przewiewnej izbie. Taka ciepłota początkowa przyspiesza znacznie wydzielenie się śmietany, a gdy się obniży do 35°, sprzyja rozwojowi bakterji kwasu mlecznego, których w porze zimowej jest *mało*.

Metoda Swartz'a: Przy zastosowaniu dotychczas opisanych metod podstojowych wydzielanie się śmietany jest wprawdzie dość dokładne, bo w mleku pozostaje 0·5 — 1% tłuszczu, ale nastręczają się też niedogodności: trzeba tu obszernych izb lub piwnic, w porze letniej mleko niezbyt starannie otrzymane, kwasi się przedwcześnie. Te niedogodności łagodzi do pewnego stopnia metoda Swartz'a, ale ma też ona swoje wady. Według tej metody postępuje się z mlekiem w następujący sposób: Naczynia Swartz'a, wysokie 50 — 60 cm., szerokie 16—20 cm. o pojemności 30—50 l. napełnia się świeżem, jeszcze ciepłem mlekiem i ustawia na przeciąg 12, przy użyciu lodu nawet na 36 godzin w zbiorniku cementowym, drewnianym *lub żelaznym. Zbiornik zasilany jest zimną bieżącą* wodą, albo też naczynia okłada się lodem lub śniegiem. Tak woda, jak też lód, nie powinny sięgać ponad warstwę mleka, raczej nieco niżej. Rura spustowa, umieszczona w zbiorniku poniżej wysokości wierzchu naczynia, chroni mleko od zalania wodą. Mimo wysokiej warstwy mleka i niskiej ciepłoty, podstój odbywa się dość szybko. Przebieg jego tłómaczy się tak: skoro ustawi się naczynie zawierające ciepłe mleko do zimnej wody lub lodu, ustają wszelkie prądy w kierunku pionowym, ponieważ chłodzenie odbywa się od spodu i z boku, a nie od góry. Możliwe są z boku słabe prądy w kierunku poziomym tam i z powrotem, które nie hamują kuleczek tłuszczu we wznoszeniu się ku górze, jeśli szerokość naczynia nie przekracza 16—20 cm. *Opór stawiany kuleczkom tłuszczu* jest początkowo nieznaczny, ciepłe bowiem mleko chłodzone lodem, ostudza się do 10° dopiero po upływie 3—4 godzin.

wedlinydomowe.pl

Oprócz tego kuleczki tłuszczu oziębiają się wolniej niż surowica mleka, wskutek czego różnica ich ciężarów właściwych zwiększa się z początku chłodzenia. Tem się też tłómaczy słabe podstawanie się śmietany przy nieznacznych różnicach pomiędzy ciepłotą mleka a temperaturą środka chłodzącego, np. przy chłodzeniu wodą o $10^0$ wydziela się dopiero po 36 godzinach tyle tłuszczu, ile go otrzymamy już po upływie 10 godzin przy $0^0$.

Chłodzenie wodą i lodem pływającym na powierzchni powoduje niejednakowe oziębienie wody, a w następstwie prądy w mleku z góry na dół, więc przeciwne kierunkowi kuleczek tłuszczu. Wszelako takie chłodzenie nie szkodzi, gdy chodzi nie o podstój, lecz o ostudzenie mleka.

Podstój metodą Swartz'a jest nieco mniej skuteczny pod względem ostrości wydzielenia śmietany (75 — 80%) aniżeli metody poprzednio omówione. Zużywa się 0·6 kg. lodu na 1 l. mleka.

## Oddzielanie śmietany przy pomocy siły odśrodkowej.

Do tego celu używa się wirówek rozmaitych systemów. W niniejszym podręczniku nie możemy zająć się szczegółowo opisem budowy i działania wirówek, lecz ograniczymy się do kilku uwag ze stanowiska serowarskiego.

Obecnie jest w handlu kilka systemów wirówek, doskonałych pod względem konstrukcji i sprawności. Wybierając wirówkę do celów serowarskich, dajemy pierwszeństwo tym, które:

1) jak najmniej ssą powietrze i tworzą piany jak najmniej;

2) nie mają przepisanej wielkiej ilości obrotów bąka;

3) niełatwo się zatykają. Jest to ważne przy wirowaniu serwatki, zawierającej rozpylony sernik, którego sito nie zatrzymuje.

Zbyt długotrwałe i silne wirowanie mleka, wciąganie powietrza i tworzenie piany obniża wartość mleka wirowanego, przeznaczonego na sery.

wedlinydomowe.pl

# CZĘŚĆ DRUGA.

## I. OGÓLNA TECHNIKA SEROWARSKA.

### Podpuszczka.

Podpuszczka jest to enzym znajdujący się w błonie śluzowej żołądka zwierząt, zwłaszcza cieląt i jagniąt, który ma własność rozszczepiania kazeiny w mleku na parakazeinę i proteinę serwatki. Mleko, zaprawione podpuszczką, ścina się w jednolity skrzep, na czem jednak nie kończy się jej działanie, gdyż powoli rozpuszcza parakazeinę w serze nawet w niskiej ciepłocie, szczególnie w nieco kwaśnem środowisku.

Enzym podpuszczkowy działa na skrzep przez adsorpcję, t. zn., że cząsteczki jej wiążą się mechanicznie z mikroskopijnie małemi cząstkami skrzepu, dzięki napięciu powierzchownemu. Że niema tu związku chemicznego, tego dowodzi następujące zjawisko: Mleko zaprawione skrzepem podpuszczkowym krzepnie również, jakbyśmy je zaprawili podpuszczką, przyczem odbiera mu podpuszczkę, dopóki nie nastąpi ilościowa równowaga w mieszaninie. Podpuszczkę można także wypłókać wodą ze skrzepu. Jest to w praktyce ważne, gdyż nie jest całkiem to samo, czy d o g r z e w a m y w o d ą, czy t e ż o d c z e r p a n ą s e r w a t k ą.

Działanie podpuszczki na mleko zależy od koncentracji wolnych jonów wodorowych; dodatek do mleka kwasów i chlorku wapniowego zwiększa ilość wolnych jonów wodorowych, dzięki czemu wzrasta adsorpcja podpuszczki, a z nią spoistość skrzepu.

Do wyrobu serów używa się zwykle podpuszczki przyrządzonej z żołądków cielęcych takim oto sposobem poprzednio przygotowanych:

wedlinydomowe.pl

Po zabiciu cielęcia bierzemy ostatnią część żołądka t. zw. trawieniec, czyli ślazek, i wyciskamy z niego pokarm. Nie należy go przepłókiwać, gdyż stracilibyśmy wiele enzymu podpuszczkowego. Następnie nadymamy go, zawiązujemy wyloty, opłókujemy zwierzchu wodą i zawieszamy celem wysuszenia w suchem i przewiewnem miejscu, chronionem od światła słonecznego, np. na strychu. Celem ochrony od much i moli jest dobrze nadęte trawieńce przyprószyć zwierzchu kwasem borowym lub salicylowym i osłonić organtyną, chustą serwarską lub papierowemi torebkami.

Ryc. 12. Rysunek przedstawia żołądek bydlęcia, który składa się z czterech części: torby, czyli żwacza; czepca, czyli sieci; ksiąg i trawieńca.

Trawieńce powinny pochodzić od cieląt zdrowych, a najlepsze, bo najbogatsze w ferment podpuszczkowy, są trawieńce cieląt 2—3-ch tygodniowych, które prócz mleka nie otrzymywały innej karmy. Przy zakupnie świeżych lub wysuszonych ślazków pamiętać trzeba, że najwartościowsze są średniej wielkości, żółtawe i przeźroczyste, nie spleśniałe i nie cuchnące, wewnątrz fałdziste i bez śladów karmy złożonej ze słomy lub siana, zewnątrz zaś gładkie. Resztki karmy w postaci sernika dowodzą, że trawieniec nie był płókany, o co przecież nam chodzi. Trawieńce zbyt małe pochodzić mogą od cieląt padłych

wedlinydomowe.pl

po porodzie lub poronionych, zakrwawione od chorych na biegunkę; zanieczyszczone trawą lub sianem, zawierają mało fermentu podpuszczkowego.

Do zaprawiania mleka nigdy nie należy używać świeżych trawieńców, gdyż otrzymalibyśmy wyciąg śluzowaty, gnijący i łatwo moglibyśmy przeszczepić do mleka bakterje wzdymające. Dopiero po 2—3-ch miesięcznem suszeniu i odleżeniu, można ich użyć do przyrządzenia naturalnej zaprawy podpuszczkowej lub wyciągu.

Zaprawę podpuszczkową, przyrządzaną zwykłym sposobem, nazywamy podpuszczką naturalną, odróżniając ją od podpuszczki sztucznej, wyrabianej sposobem fabrycznym w trwałym płynnym wyciągu, w proszku lub w tabliczkach.

**Podpuszczka naturalna.** Znanych jest wiele sposobów przyrządzania podpuszczki naturalnej, począwszy od całkiem pierwotnych, a skończywszy na udoskonalonych. Wszystkie polegają na tej zasadzie, że posiekane trawieńce moczy się przez pewien czas w letniej wodzie, lub serwatce, do których dodaje się niekiedy środków utrwalających np. soli kuchennej. Wreszcie cedzi się zaprawę, aby usunąć z niej cząstki żołądka; karpaccy górale moczą żołądki wraz z niewyciśniętą zawartością.

Podpuszczka naturalna, w powyżej opisany sposób przyrządzana, ma pewne ujemne strony: przedewszystkiem jest nietrwała, jeżeli nie jest zakonserwowana odpowiedniemi środkami chemicznemi, a moc jej jest nader zmienna, co w praktyce nastręcza pewne niedogodności. Wyciąg jest tylko częściowy, gdyż *prochimozyna,* z której tworzy się ferment podpuszczkowy, przechodzi z błony śluzowej do wyciągu w dostatecznej ilości tylko pod warunkiem, że trawieńce maceruje się w odpowiednim roztworze soli kuchennej lub kwasu. Wreszcie z trawieńców i serwatki często dostają się do mleka szkodliwe bakterje.

To też z wyłuszczonych powodów dajemy pierwszeństwo podpuszczce sztucznej. Jedynie do wyrobu serów typu ementalskiego używa się podpuszczki naturalnej, ale w szczególny sposób przygotowanej w dojrzewającej zaprawie zwarnicowej. W tym wyjątkowym przypadku chodzi bowiem o równoczesne wyhodowanie bakterji niezbędnych do prawidłowego dojrzewania serów ementalskich (patrz ser ementalski).

wedlinydomowe.pl

**Podpuszczka sztuczna.** Każdą podpuszczkę sztuczną przyrządza się najpierw z płynnego wyciągu, otrzymanego przez macerowanie posiekanych trawieńców w roztworze soli lub kwasów. Gdy z niego usuniemy zanieczyszczenie i następnie go utrwalimy środkami chemicznemi, otrzymamy płynny wyciąg podpuszczkowy. Dalszemi zabiegami można strącić z niego ferment podpuszczkowy w postaci szarego osadu, który po wysuszeniu w próżni stanowi podpuszczę w proszku.

Co się tyczy środków ekstrakcyjnych, to nadmienić należy, że do tego celu nadają się słabe kwasy i roztwory soli kuchennej. Do wyciągów używa się zwykle 0·1—0·3-procentowego kwasu solnego lub też 3—6, średnio 5-procentowego roztworu soli. Te środki nie działają jednakowo, mianowicie wyciągi w rozcieńczonym kwasie solnym nabierają mocy w krótkim czasie, natomiast w roztworze soli kuchennej trwa to znacznie dłużej, ale też moc podpuszczki jest większa. Wyciąg konserwuje się przy pomocy soli, kwasu borowego, alkoholu, formaliny, toluolu i t. p. Formalina i alkohol osłabiają nieco enzym podpuszczkowy. Dodatek formaliny nie powinien przekraczać 0·05—0·2%.

Wyciąg podpuszczkowy w płynie. Soxhlet podał dwa dość proste sposoby przyrządzania trwałego wyciągu podpuszczkowego, które można z korzyścią zastosować w każdej serowni.

I. sposób. Wysuszone i odleżałe trawieńce oczyszczamy starannie w ten sam sposób, jak do zaprawy podpuszczkowej, służącej do wyrobu serów ementalskich (patrz: Ser ementalski), tniemy na drobne kawałki (około 1 $cm^2$) i zalewamy wodą, licząc na 100 g. trawieńca 1 l. wody. Oprócz wody dajemy na każde 100 g. trawieńca 50 g. soli kuchennej i 40 g. kwasu borowego, poczem ustawiamy mieszaninę przez 5 dni w temperaturze pokojowej i kiedy niekiedy mieszamy. Po upływie 5 dni dajemy na każdy litr użytej wody znowu 50 g. soli kuchennej i cedzimy lub sączymy mieszaninę przez bibułę. Z 1 l. mieszaniny otrzymamy wtedy około 800 $cm^3$ przesączu, który dopełniamy do 1 l, dolewając 200 $cm^3$ 10-procentowego roztworu soli kuchennej, nasyconego kwasem borowym (daje się tyle kwasu borowego aż przestanie się rozpuszczać). Teraz podpuszczka jest gotowa. Moc jej słabnie

wedlinydomowe.pl

nieco w pierwszych dwóch miesiącach, poczem ustala się i wynosi około 1 : 10.000.

II. sposób jest podobny do pierwszego. Różnica polega na tem, że jako środka utrwalającego używa się 90-cio procentowego alkoholu zamiast kwasu borowego. Tym sposobem otrzymamy podpuszczkę nieco słabszą od poprzedniej. Oto szczegóły tej metody:

100 g. trawieńca, przegotowanego jak poprzednio, macerujemy przez 5 dni w 1 l. wody, do której dodajemy 50 g. soli kuchennej. Po upływie tego czasu dosypujemy znowu 50 g. soli i dolewamy 100—110 $cm^3$ alkoholu 90-cio procentowego. Skoro się sól rozpuści, cedzimy lub przesączamy mieszaninę i dopełniamy przesącz, do 1 l., dolewając 10-cio procentowego roztworu soli w wodzie, zawierającego nadto 8—9% alkoholu.

Tym sposobem przyrządzona podpuszczka jest również trwała, gdyż po upływie roku nie traci więcej niż 30% swej pierwotnej mocy.

W obu przypadkach otrzymujemy podpuszczkę wolną od drobnoustrojów. Dobry wyciąg podpuszczkowy powinien być klarowny i mieć tylko słaby, lecz przyjemny zapach. Wyciąg ze świeżych trawieńców jest mętny i zawiera sporo niepożądanych ciał (mucyna).

Podpuszczkę należy przechować w szczelnie zakorkowanych naczyniach, w chłodnem i ciemnem miejscu, gdyż enzym podpuszczkowy rozkłada się powoli pod wpływem powietrza i światła słonecznego.

Komu zależy na bardzo mocnym wyciągu podpuszczkowym, ten może go otrzymać, zmieniając podczas macerowania żołądki dwukrotnie lub trzykrotnie.

Podpuszczka w proszku. Wyrób podpuszczki w proszku odbywa się fabrycznie i otoczony jest zazdrośnie tajemnicą. Dobra podpuszczka w proszku jest bogata w ferment; moc jej wynosi od 1 : 100.000 do 1 : 400.000. Proszek podpuszczkowy powinien rozpuścić się w wodzie prawie zupełnie w przeciągu 5—10 minut. Przed użyciem odmierza się odpowiednią ilość miarką i rozcieńcza wodą, jednakże nie wcześniej jak na 15 minut przed zaprawianiem, gdyż rozpuszczona podpuszczka traci szybko swą moc, nierozpuszczona zaś należycie, powoduje niejednolitość skrzepu. Podpuszczkę w proszku należy przechować

w szczelnych puszkach i w suchem miejscu, psuje się bowiem szybko, gdy zawilgnie.

Gratz (6) podaje następujący sposób przyrządzania podpuszczki w proszku: Do wyciągu podpuszczkowego w roztworze soli, otrzymanego metodą Soxhleta, dodaje się soli kuchennej prawie do nasycenia. Wówczas wystąpi strącony enzym podpuszczkowy w postaci śluzowatego, jasno szarego lub żółtawego, powoli opadającego osadu, który wskutek wstrząśnienia łatwo się rozdziela znowu w płynie. Czasem ukazuje się na wierzchu w postaci delikatnej, białej piany. Osad należy zebrać ostrożnie, przesączyć i wysuszyć w próżni przy 30—35°, poczem można go rezetrzeć w moździeżu na proszek. Z 1000 g. wyciągu otrzymuje się 15—20 g. proszku o mocy 1:500.000 do 1:1,000.000.

Nader ważnym czynnikiem w tym procesie jest obecność wolnych jonów wodorowych. Wyciąg powinien mieć odczyn silnie kwaśny.

Do celów handlowych podpuszczkę w proszku obciąża się zwykle sproszkowanym cukrem mlecznym, solą i t. p. obojętnemi środkami, tak że kupne preparaty mają moc 1:100 000.

Podpuszczka w tabliczkach jest podpuszczką w proszku, prasowaną w tabliczki, co ułatwia zaprawianie mleka, gdyż każda tabliczka ma jednakową wagę. W praktyce jest mało używana z powodu wysokiej ceny.

**Wpływ rozmaitych czynników na intensywność działania podpuszczki.** Intensywność działania podpuszczki zależy od następujących czynników:

1) składu chemicznego mleka,
2) temperatury mleka,
3) ilości i mocy podpuszczki.

Pod wpływem działania podpuszczki mleko krzepnie prawidłowo w obecności odpowiedniej ilości soli wapniowych. Mleko alkaliczne, od krów będących na ocieleniu, zakonserwowane alkaljami, wysoko ogrzewane, w którem część rozpuszczalnych soli została strącona, albo wcale nie krzepnie albo też tylko niedostatecznie.

Ogrzewanie choćby tylko do 65° przez dłuższy czas znacznie obniża zdolność krzepnienia. Można ją do pewnego stopnia przywrócić dodatkiem chlorku wapniowego (na 100 kg. mleka 100 $cm^3$ 40—50-procentowego roztworu $CaCl_2$). Rozwodnienie mleka osłabia również krzep-

nienie; dodatek 10% wody przedłuża okres krzepnienia o jakie 50%, a dodatek 50% wody powstrzyma je prawie zupełnie.

Mleko zbierane, nadkwaszone i mleko podstojowe krzepnie silniej niż tłuste i zupełnie świeże.

Znaczny jest wpływ temperatury mleka na intensywność działania podpuszczki. Działanie podpuszczki zaczyna być widoczne już powyżej 10°, początkowo nieznacznie, potem coraz silniej, aż w ciepłocie około 40° osiąga maximum. Odtąd siła działania podpuszczki szybko spada i wreszcie ustaje zupełnie w temperaturze powyżej 50° wskutek rozkładu.

W praktyce stosuje się najczęściej temperatury pomiędzy 28 a 36°.

**Oznaczanie mocy podpuszczki.** Najmniejsza ilość podpuszczki potrafi doprowadzić do skrzepnienia kilka miljonów większą ilość mleka. Na to trzebaby jednak zbyt długo czekać i mleko skwasiłoby się tymczasem. Zresztą zależnie od okresu krzepnienia i od temperatury otrzymamy skrzep o różnej spoistości. Większość gatunków wymaga spoistego skrzepu i skróconego okresu krzepnienia.

Z tego wynika potrzeba oznaczania mocy i ilości podpuszczki. Za miarę mocy podpuszczki przyjęto ilość $cm^3$ mleka świeżego o normalnym składzie, która zaprawiona 1 $cm^3$ wyciągu podpuszczkowego lub 1 g. proszku, skrzepnie przy 35° w 40 minutach. Jeżeli więc 1 $cm^3$ podpuszczki doprowadzi do skrzepnienia 10.000 $cm^3$ czyli 10 l. mleka ogrzanego do 35° po upływie 40 minut, to moc tej podpuszczki wyraża się stosunkiem 1:10.000.

**Obliczanie ilości podpuszczki.** Z oznaczenia mocy podpuszczki moglibyśmy obliczyć również potrzebną ilość, gdybyśmy zawsze zaprawiali mleko o niezmiennych własnościach przy 35° i gdyby zawsze pożądany okres krzepnienia wynosił 40 minut. Ale tak nie jest w praktyce, gdyż te warunki są nader różne: zmieniają się własności mleka, wymagana jest różna temperatura mleka i okres krzepnienia. To też stosownie do tych zmiennych warunków serowar oblicza potrzebną ilość podpuszczki. Ale zanim dowiemy się, jak on sobie tu radzi, poznamy przedtem ważne prawo dotyczące działania podpuszczki, mianowicie: Ilość podpuszczki jest wprost pro-

porcjonalna do ilości mleka, a odwrotnie proporcjonalna do okresu krzepnienia, czyli innemi słowy: im więcej damy podpuszczki, tem prędzej mleko skrzepnie, im więcej mleka mamy zaprawić, tem więcej podpuszczki weźmiemy. Bierzmy przykład: Mamy zaprawić 825 kg. mleka ogrzanego do 32° taką ilością podpuszczki, aby skrzepło po upływie 30 minut. Odpowiedź znajdziemy, wykonawszy następującą próbę: na kielnię bierzemy z kotła 100 cm³ ogrzanego mleka i zaprawiamy je 1 cm³ podpuszczki, którą po odmierzeniu rozcieńczyliśmy 2—3-krotną ilością wody. Od chwili zaprawienia śledzimy z zegarkiem w ręku, krzepnienie, dopóki nie pojawią się pierwsze ślady ścięcia się sernika w delikatną galaretę. Niechaj w danym przykładzie krzepnienie trwa 30 sekund czyli pół minuty.

Przeprowadźmy teraz rachunek na regułę trzech:

Do ścięcia 0·1 kg. mleka w 1/2 min. potrzeba 1 cm³ podpuszczki.

" " 1 " " " 1/2 " " 1 . 10 "

" " 852 " " " 1/2 " " 1 . 10 . 852 "

" " 852 " " " 1 " " $\frac{1 . 10 . 852}{2}$ "

" " 852 " " " 30 " " $\frac{1 . 10 . 852}{2 . 30} = 142$ cm³

Wynik: do zaprawienia 852 kg. mleka potrzeba 142 cm³ podpuszczki.

Ten sam rachunek według proporcji, pomijając tymczasem okres krzepnienia:

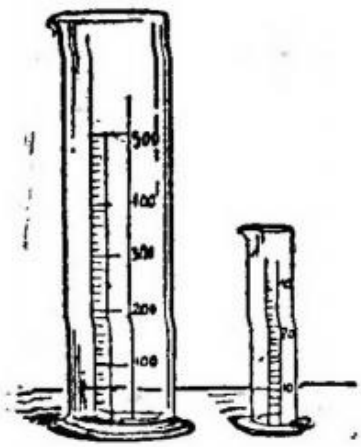
0·1 : 852 = 1 : x, zatem x = 8520, czyli na 852 kg. mleka potrzebowalibyśmy 8520 cm³ podpuszczki, gdyby krzepnienie miało trwać tylko 1/2 minuty. Ale ponieważ ma trwać 30 min. czyli 60 razy dłużej, potrzebujemy 60 razy mniej podpuszczki, t. j. 8520 : 60 = 142 cm³.

W praktyce bierzemy zwykle nieco mniej podpuszczki niż to wynika z próby, gdyż musimy uwzględnić nieścisłość rachunku, spowodowaną oziębieniem się próbki na kielni, więc nietrafnem oznaczeniem momentu skrzepnienia. Pod tym względem nie należy brać za podstawę obliczenia próby, która skrzepnie przed upływem 15 sekund, gdyż niedokładność rachunku jest tem większa, im prędzej otrzymamy skrzep. Lepiej wykonać drugą próbę i wziąć albo więcej mleka, albo też rozcieńczyć podpuszczkę.

wedlinydomowe.pl

Jeżeli tej samej, już wypróbowanej podpuszczki będziemy używali do następnych wyrobów, wymagających podobnych warunków, to nie czynimy nowych prób, lecz ilość podpuszczki zmniejszamy lub zwiększamy według zaszłych zmian. Ale posługując się podpuszczką naturalną, każdego dnia świeżo przygotowaną, musimy za każdym razem wykonać próbę. Są i tu pewne ułatwienia, np. serowar ementalski oblicza sobie potrzebną ilość zaprawy podpuszczkowej następującym, prawie bezcyfrowym sposobem: bierze z kotła 5 łyżek ogrzanego mleka i 1 łyżkę zaprawy podpuszczkowej, miesza na kielni i liczy powoli (sekundami). Gdy próba skrzepnie do 15, daje przy przeróbce 1000 kg. mleka na każdą sekundę 0·1 l. zaprawy podpuszczkowej, czyli razem 1·5 l., a gdyby zdążył tylko do 13, dałby 1·3 l. zaprawy. W podobny sposób uwzględnia w rachunku ilość mleka. Wszelako nie można stosować tego sposobu obliczeń, jeżeli zaprawiamy małe ilości mleka mocną podpuszczką, gdyż wtedy skutki nieścisłości rachunku są znaczne.

Podpuszczki w płynie używa się do zaprawiania wielkich i małych ilości mleka, gdyż łatwo ją odmierzać. Podpuszczka w proszku jest mniej dogodna w przeróbce małej ilości mleka, i nie zawsze rozpuści się zupełnie w przeciągu 15 minut, lecz po części dopiero w mleku, co niekiedy powoduje niejednolitość skrzepu.



Ryc. 13. Miarki na podpuszczkę lub farbę.

Można też zauważyć pewne różnice w działaniu podpuszczki: naturalna zaprawa podpuszczkowa daje skrzep silniej tężejący niż podpuszczka sztuczna, szczególnie w proszku, dzięki czemu masa serowa lepiej się osusza. Ale, stosując sztuczną podpuszczkę, możemy dojść do tego samego celu dłuższem krzepnieniem, powolnem krajaniem, częstemi przerwami, naogół zabiegami wymagającemi więcej staranności i uwagi.

Do odmierzania małej ilości podpuszczki w płynie lub farby używa się szklanych mierników z podziałką na $cm^3$ (ryc. 13); większe ilości mierzymy szklanym cylindrycznym miernikiem pojemności około 0·5 l. z podziałką co 5 lub 10 $cm^3$.

wedlinydomowe.pl

Roślinna podpuszczka znajduje się w soku fig, w przytulji białej *(Galium mollugo)*, tłustoszu zwyczajnym *(Pinguicula vulgaris)* i innych roślinach.

## Farbowanie mleka.

Z paszy zielonej przechodzą do mleka barwiki, które nadają masłu i serom żółty kolor, a sery są wtedy tem żółtsze, im więcej zawierają tłuszczu. To też z chęci dogodzenia upodobaniu spożywcy, a nieraz celem zakrycia małej zawartości tłuszczu, weszło w zwyczaj farbowanie serów, zwłaszcza w porze zimowej. Farbę daje się do mleka przed zaprawieniem go podpuszczką i miesza dokładnie, gdyż to jest warunkiem równomiernego zabarwienia serów.

Do tego celu używa się roślinnych farb, sporządzonych z szafranu, orelanu (anatto), kurkumy. Szafran nadaje serom piękny, złocisty kolor. Zwykle jest używany do barwienia serów typu ementalskiego, parmezanu i miękkich. Orelan barwi na żółto z odcieniem czerwonawym i służy do farbowania serów typu holenderskiego, angielskiego, wogóle serów silnie barwionych.

Chociaż farbę do serów wyrabia się z tych samych roślinnych barwników, co i farbę do masła, to przecież nie można ich zamienić w użyciu, gdyż farba do masła jako olejny roztwór zabarwia tylko tłuszcz, farba zaś do serów, jako wodny roztwór z domieszką ługu lub alkoholu, zabarwia wszystkie substancje mleka.

Farbę szafranową do serów wyrabiamy jako wyciąg alkoholowy ze znamion kwiatu szafranu *(crocus sativus)* w następujący sposób:

W butelce zalewamy szafran, biorąc na 1 g. szafranu 20 $cm^3$ skroplonej wody i 20 cm alkoholu wysokoprocentowego, zatykamy butelkę korkiem i pozostawiamy w temperaturze pokojowej przez 4—5 dni. W tym czasie wstrząsamy kilkakrotnie zawartość, wreszcie przecedzamy ją przez płótno i tak przygotowaną farbę przechowujemy w szczelnie zakorkowanych kamionkach, albo w zawiniętych butelkach, gdyż światło osłabia jej siłę barwienia.

Orelan otrzymuje się z amerykańskiej rośliny ***bixa orelana***. Farba orelanowa jest znacznie tańsza niż szafra-

wedlinydomowe.pl

nowa. Wyrób jej w sposób domowy jest mozolny, lepiej kupować ją gotową.

Zależnie od mocy i pożądanego stopnia zabarwienia używa się 1—5 g. farby na 100 kg. mleka.

Jest pożądanem, by fabrykanci podawali na naczyniach moc barwiącą farb. Użycie farb anilinowych do barwienia serów jest karygodne.

## Ogrzewanie mleka.

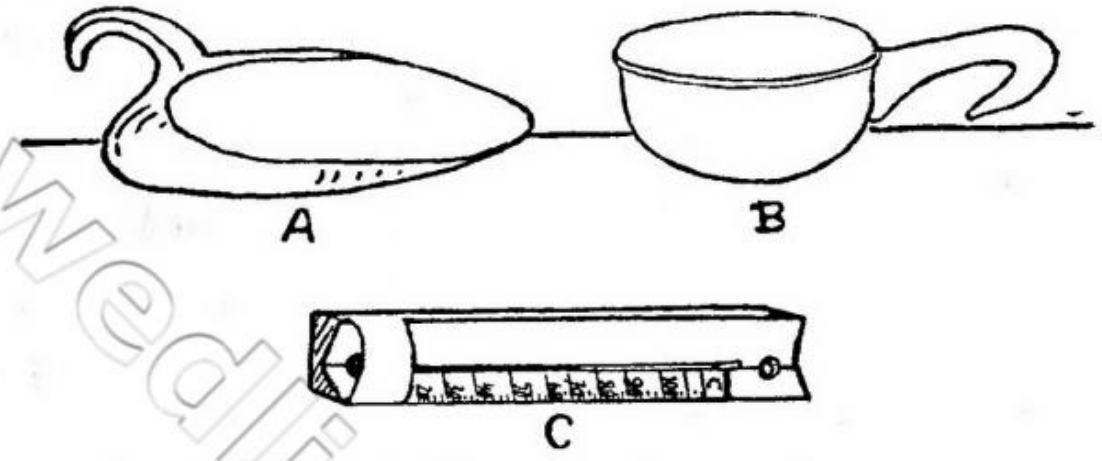
Zanim mleko zaprawimy podpuszczką, ogrzewamy je do sposobnej temperatury, przedewszystkiem odpowiednio do gatunku sera. Naogół twarde gatunki wymagają wyższej ciepłoty, niż miękkie. Ogrzewanie powinno być równomierne, ani zbyt szybkie, ani też przewlekłe, wśród ciągłego mieszania, co zapewnia jednakowe ogrzanie każdej cząstki mleka. Gdybyśmy tego nie uczynili, otrzymalibyśmy część przypalonego mleka, więc i niekorzystnie zmienionego pod względem chemicznym i bakteryjnym. W skutkach nie będzie też to samo, czy otrzymamy pożądaną ciepłotę przez równomierne ogrzanie całej ilości, czy też przez zmieszanie nadmiernie ogrzanego mleka z zimnem. Jeżeli jednak, co się czasem zdarza, jesteśmy zmuszeni ogrzewać zimne mleko cieplejszem, to ostatnie nie powinno mieć więcej jak 50°.

Najłagodniej ogrzewa się mleko gorącą wodą, mniej łagodnie parą, zwłaszcza przegrzaną, a gwałtownie nad ogniskiem. Zwyczaj ogrzewania mleka parą wprowadzoną do niego bezpośrednio jest brutalny, jeśli nie karygodny. Para bowiem rozwodnia mleko i niszczy jego strukturę, wreszcie zanieczyszcza osadami porwanemi z przewodów.

Ciepłotę badamy dokładnym, odleżałym termometrem. Należy stale używać tego samego termometru, gdyż drugi może się od niego różnić o 0.5° i więcej, czego często nie zauważymy. Do celów serowarskich nadają się dobrze termometry chronione od stłuczenia trójkątnie wyciętym drzewcem (rys. 14 C). Ale trzeba pamiętać o tem, że trudno dostępne ochraniacze mogą być źródłem zakażeń (czyścić starannie!).

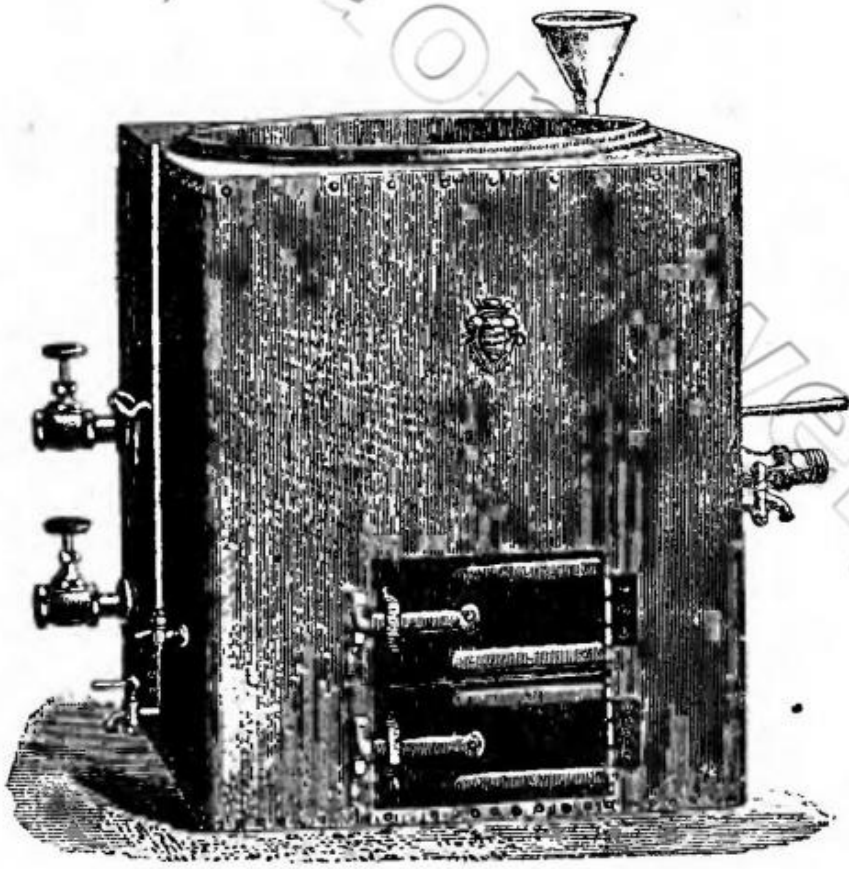
Rys. 15 przedstawia kociołek paleniskowy Gaulina w Paryżu. Jego użyteczność jest wszechstronna: ogrzewa mleko, wodę, wytwarza parę. Może być też użyty jako

kociołek do centralnego ogrzewania ciepłą wodą. Pojemność jego wynosi 200—500 l.




Ryc. 14. *A* kielnia, *B* czerpak, *C* termometr w oprawie.

Naczynia, służące do ogrzewania i zarazem do dalszej obróbki, powinny zadość czynić następującym wymaganiom:



Ryc. 15. Kociołek Gaulina.

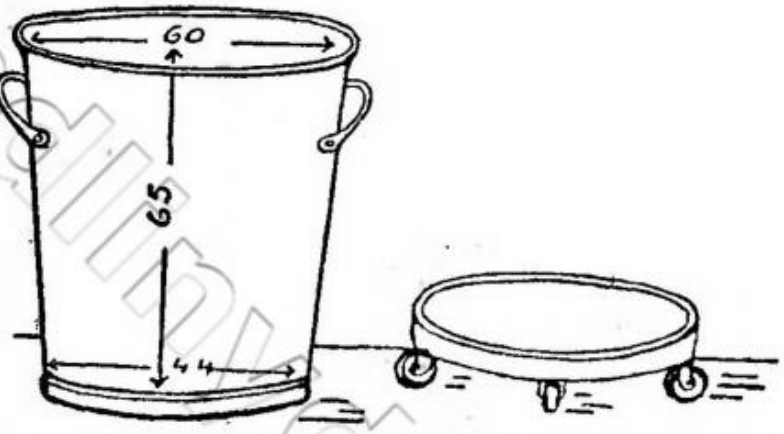
1) aby można było szybko i łatwo regulować ciepło;
2) aby zawartości nie oziębiały poniżej, ani też ogrzewały powyżej pożądanej temperatury, lecz zatrzymywały jednostajne ciepło w całej ilości mleka, gdyż to jest jednym z warunków jednolitości skrzepu;
3) aby dobrze przewodziły ciepło przy najmniejszem i najtańszem zużyciu opału;
4) aby były poręczne podczas pracy.

Mleko zaprawiamy podpuszczką w naczyniach, wyrobionych z rozmaitego materjału i mających różny kształt. Jeszcze obecnie są używane naczynia, począwszy od najprostszych drewnianych i glinianych, a skończywszy na wielkich miedzianych kotłach i wannach, zaopatrzonych w przyrządy do mechanicznej, zamiast ręcznej obróbki masy serowej. O ich wyborze powinna rozstrzygać przedewszystkiem celowość.

W gospodarstwach holenderskich do wyrobu serów przy stosunkowo niskiej temperaturze (*gouda, edamski*) używa się zwykłych drewnianych kadzi pojemności 200—400 l. Wprowadziłem je również do naszych ubogo urządzonych serowni, gdzie wyrabiano w nich także sery słabo dogrzewane. W tym przypadku trzeba mleko ogrzewać na kuchni przed zaprawieniem podpuszczką, albo gdzie jest wytwarzacz pary, na ogrzewaczu np. Schmidta. Takie kadzie spełniają całkiem dobrze swój cel przy nieskomplikowanej przeróbce stosunkowo małych ilości mleka, kiedy to albo wcale nie stosujemy dogrzewania, albo też mierne dogrzewanie uskuteczniamy małą ilością odczerpanej serwatki lub wody ogrzanej na kuchni. Drewnianą kadź ustawiamy w ciepłej izbie, aby się nie oziębiła jej zawartość. Wymaga starannego mycia i odkażania gorącem mlekiem wapiennem.

Ryc. 16. przedstawia naczynie z blachy pobielanej, pojemności 80—120 l., używane w serowniach francuskich, wyrabiających sery miękkie jak *camembert* i *coulommiers*. Mleko ogrzewają, wstawiając te naczynia do zbiorników z gorącą wodą lub też w osobnych ogrzewaczach. Zaprawianie podpuszczką odbywą się w stągwiach, a skrzep przewozi się na niskich wózkach o kółkach ruchomych we wszystkich kierunkach. Celowość i praktyczność takiego urządzenia uwydatnia się tem więcej, jeśli zważymy, że kilka osób, a każda z innej stągwi, napełnia równo-

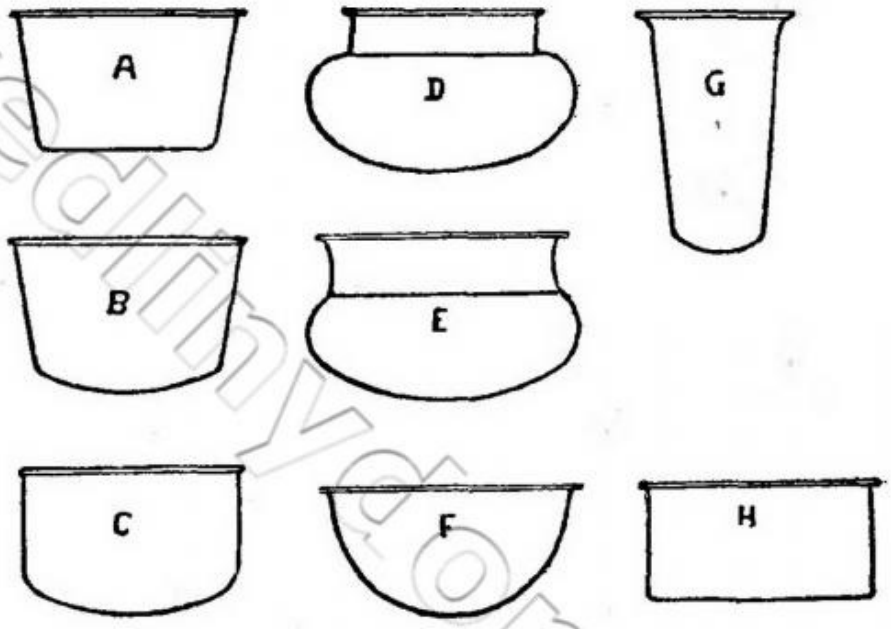
cześnie tysiące form. Zawartość każdej stągwi musi być osobno zaprawiona podpuszczką. Ten sposób jest możliwy przy wyrobie sera z nieobrobionego skrzepu. To też chcąc przerobić większą ilość mleka na sery, wymagające zawiłej obróbki i jednolitości masy serowej, używa się kotłów lub wanien amerykańskich, ogrzewanych bądźto bezpośrednio nad ogniem, bądź też parą lub gorącą wodą.




Ryc. 16. Stągiew na camembert i podstawa wózkowa do niej.

Kotły serowarskie są wyrabiane najczęściej z miedzi, rzadziej z blachy żelaznej lub glinowej. Miedź stanowi ku temu wyborny materjał dzięki swej trwałości, dobremu przewodzeniu ciepła i wytrzymałości tak na bezpośrednie działanie ognia, jak też na wysokie ciśnienie pary. Miedź i żelazo cynuje się zwykle do celów serowarskich, aby uniknąć ich szkodliwych związków z kwasami, zwłaszcza gdy wyrabia się sery miękkie i twarogowe. W pierwszym przypadku zrałe mleko pozostaje długo w kotle i ulega dalszemu skwaśnieniu, w drugim kwas mleczny odrazu łączy się z żelazem lub miedzią. Kotłów miedzianych, niepobielanych używa się jedynie w wyrobie niektórych gatunków serów twardych, więc przy użyciu wysokich temperatur, kiedy część mleka przypala się do ścian kotła tak silnie, że trzeba ją usuwać zapomocą szorowania piaskiem lub stalowym pancerzem. Wtedy powłoka cynowa zdarłaby się w krótkim czasie. Czyszczenie kotłów niepobielanych wymaga osobliwej staranności: natychmiast po robocie, dopóki są jeszcze ciepłe, są szorowane wiechciami i mokrym, miałkim piaskiem aż do zupełnego połysku, wreszcie popłókane dokładnie, aby usunąć piasek i zdarty py-

łek miedzi. Kocioł powinien własnem ciepłem wyparować wilgoć, bo tylko wtedy zachowa połysk, natomiast czyszczony i płókany na zimno, wkrótce zaśniedzieje. Do pobielania używać należy czystej cyny; domieszka ołowiu tworzy z kwasem związki nader szkodliwe dla zdrowia ludzkiego.

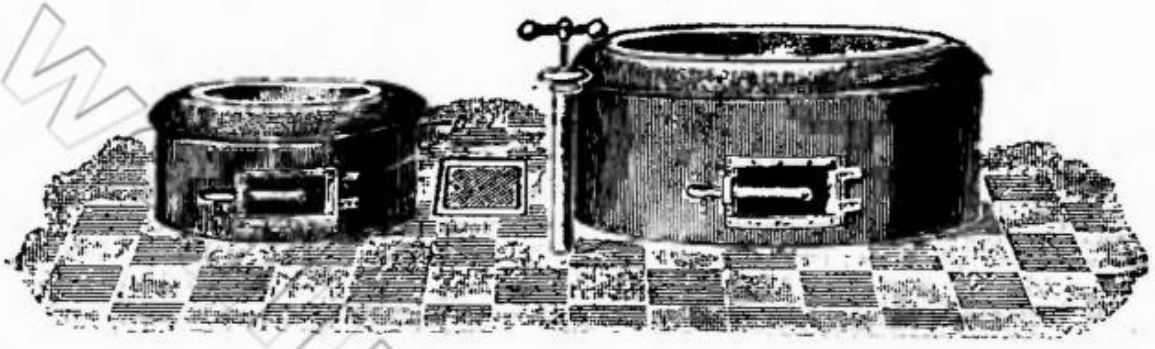



Ryc. 17. Różne kształty kotłów i kadzi: *A* kadź holenderska; *B*, *C*, *E*, pokrój szwajcarski, *D* francuski, *F* algauski, *G* włoski; *H* wanna amerykańska.

Kotły lub wanny glinowe, jako odporne na kwasy, nadają się przy przeróbce kwaśnego mleka na sery twarogowe, ale z powodu kruchości nie wytrzymują wysokiego ciśnienia, szybko się zużywają i wreszcie trudno je naprawiać, gdyż nie znoszą lutowania. W każdym razie dobre są do wyrobu sera nie wymagającego energicznej czynności. Glin jest odporny na kwasy, natomiast ługi go łatwo nadgryzują, to też nie myje się naczyń glinowych sodą, mlekiem wapiennem i t. p.

Kształt kotłów serowarskich nie zawsze odpowiada celowości i często widzi się w nim linje z nią sprzeczne, ale wynikłe z upodobania pewnego narodu. Na rys. 17 przedstawione są przekroje kotłów różnego kształtu. Kotły wgięte w górnej części ku środkowi są nieco trudniejsze do czyszczenia, przy pomocy przyrządów mechanicznych, niż kotły o prostych bokach, zato mają tę za-

letę, że przy niewprawnej i nierytmicznej pracy osłabiają poniekąd chlupanie zawartości. Pojemność kotłów wynosi od 100—1500 l., czworograniastych zaś kadzi amerykańskich do kilku tysięcy litrów. Średnica okrągłych kotłów nie powinna wynosić ponad 1·60 m., gdyż serowar nie mógłby dosięgnąć, wprowadzić w wir i należycie obrobić masy serowej.



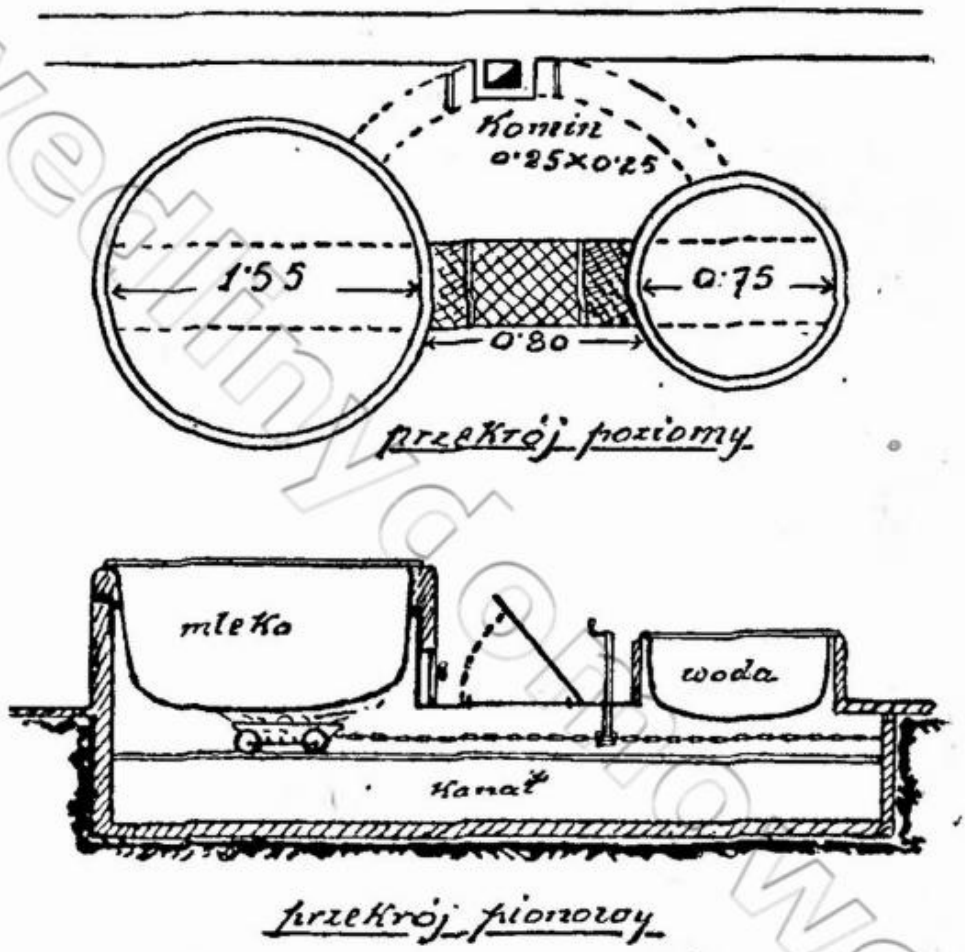
Ryc. 18. Kocioł z ruchomem paleniskiem.

Przenośne kotły ogrzewane na wolnym ogniu (watra) używane są ze względu na warunki przewozowe w górach. Kocioł można nasuwać na ogień (tatrzańska watra) i odeń odsuwać przy pomocy ruchomej szubieniczki. Watra jest umieszczona w szałasie na kilku płaskich kamieniach; dym uchodzi pułapem. To pierwotne urządzenie jest jeszcze obecnie dość rozpowszechnione w górach. Z biegiem czasu doznało ono rozmaitych udoskonaleń, głównie co do odprowadzania dymu kominem i otulenia kotła obmurowaniem lub blaszaną osłoną celem wydatniejszego wyzyskania ciepła i ochrony serowara od ognia. Pod tym względem praktycznością odznaczają się kotły Kössla.

Z dolin szwajcarskich rozpowszechniły się stałe kotły o ruchomem palenisku, ustawione zwykle po dwa, mianowicie jeden na mleko, pojemności 800—1500 l. i drugi na wodę pojemności około 200 l. (zwarnik), albo też dwa duże kotły na mleko, a trzeci mały między nimi na wodę. Kute są z grubej, niepobielanej, miedzianej blachy, zewnątrz otulone ogniotrwałą cegłą i żelazną blachą. Dno mają z podwójnej blachy miedzianej celem ochrony od przepalenia. Pod kotłami prowadzi murowany kanał, w którym zapomocą korby i łańcucha można posuwać

wedlinydomowe.pl

dowolnie palenisko rusztowe w postaci żelaznego wózka, toczącego się po relsach. Odległość rusztu od dna kotła wynosi 20 cm. Kanał łączy wszystkie kotły, doprowadza do paleniska powietrze i odprowadza do komina zużyte gazy oraz dym. Chcąc ogrzać mleko w dużym kotle, otwieramy wpust kanału, przysuwamy wózek, rozniecamy ogień, poczem przesuwamy go pod kocioł i zamykamy otwór kanału. W obmurowaniu kotła znajdują się z boku




Ryc. 19. Kocioł szwajcarski do serów z ruchomem paleniskiem; odległość rusztu od dna kotła 20 cm., przekrój komina 30 : 40 lub 30 : 50 cm., wysokość 8—12 m.

drzwiczki, przez które nadal zasilamy ogień. Skoro mleko ogrzeje się, przetaczamy wózek pod mały kocioł i ogrzewamy w nim wodę resztą paliwa. Przez odpowiednie założenie zasuwy, skierujemy tedy gazy wprost do komina, by nie dogrzewały mleka, znajdującego się w dużym kotle.

Odpowiedni przekrój komina wynosi 30 : 40 lub 30 : 50 cm., wysokość 8—12 m.

wedlinydomowe.pl

Ryc. 19 przedstawia poziomy i pionowy przekrój kotła-dwojaka i sposób skierowania gazów bocznym kanałem. Główny kanał jest równocześnie popielnikiem.

Jest kilka systemów kotłów stałych z ruchomem paleniskiem, które różnią się głównie sposobem przeprowadzania gazów naokoło kotła celem wydatnego zużytkowania ciepła. Dobre kotły tego systemu wyrabia VOGT-GUT w Arbon (ślimakowy obieg gazów), Seiler we Frauenfeld (promienny obieg gazów). Ott w Worb (podwójny obieg), Laurioz w Arbois.

Do nagrzewania kotłów, wiszących nad ogniskiem, używa się wyłącznie drzewa; utrata ciepła przytem jest znaczna. Stałe kotły natomiast można opalać drzewem i węglem; zużytkowanie ciepła wynosi około 40%.

Kotły do ogrzewania mleka parą są zwykle urządzone w ten sposób, że metalowy kocioł jest wstawiony do większej od niego drewnianej kadzi, z którą łączy się krysą (ryc. 20). Do wolnej przestrzeni, znajdującej się między obu naczyniami, wprowadza się parę, którą równomiernie rozdziela dziurkowana rura, zgięta wężowato lub w kabłąk. Rura powinna być umieszczona nieco powyżej dna, a dziurki na dół skierowane, by para nie uderzała bezpośrednio w kocioł metalowy. Wylot na parę i skroploną wodę znajduje się równo z dnem naczynia.

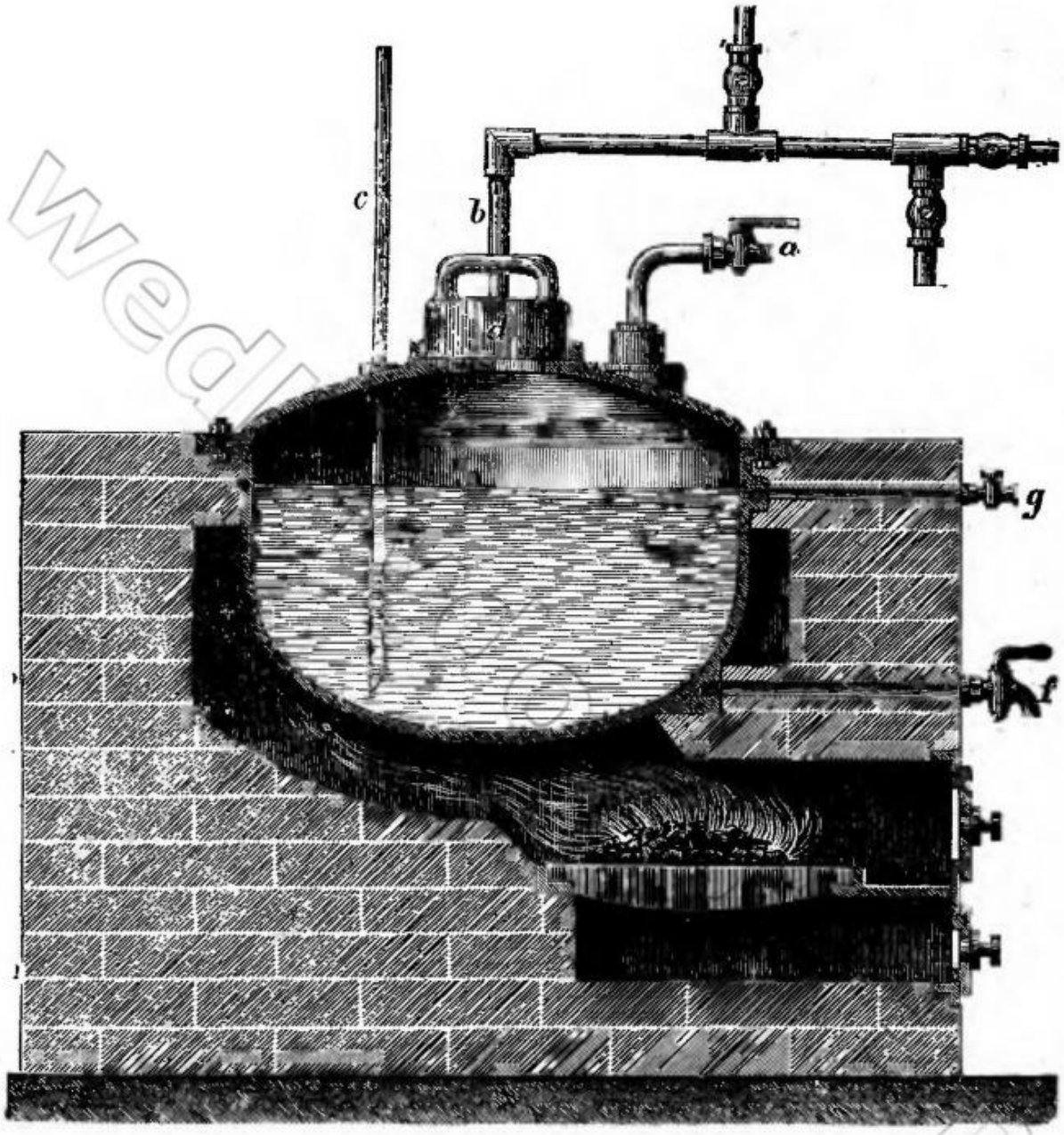
Ryc. 20. Kociołek ogrzewany parą, umieszczony w drewnianej kadzi.

Do kociołków tego typu doprowadza się parę z kotłów, zasilających motor, lub też łączy je z wytwarzaczami pary o niskiem ciśnieniu (ryc. 21). Do tego celu okazały się praktycznemi wytwarzacze pary „Xydo“.

Do ogrzewania większych ilości mleka i do wysokiej ciepłoty używa się miedzianych kotłów, wytrzymujących ciśnienie do 4 atm. Dno mają podwójne, uzbrojone są w wentyl redukcyjny, wentyl bezpieczeństwa, manometr i naczynie kondensacyjne (ryc. 22).

Kotły zasilane parą dogrzewają zwykle mleko resztą zatrzymanej pary o 0·5 — 1°. Z tem trzeba się liczyć

i zamknąć dopływ pary odpowiednio wcześniej. Między kotłami tego typu są także przegibne (Pfannhauser).



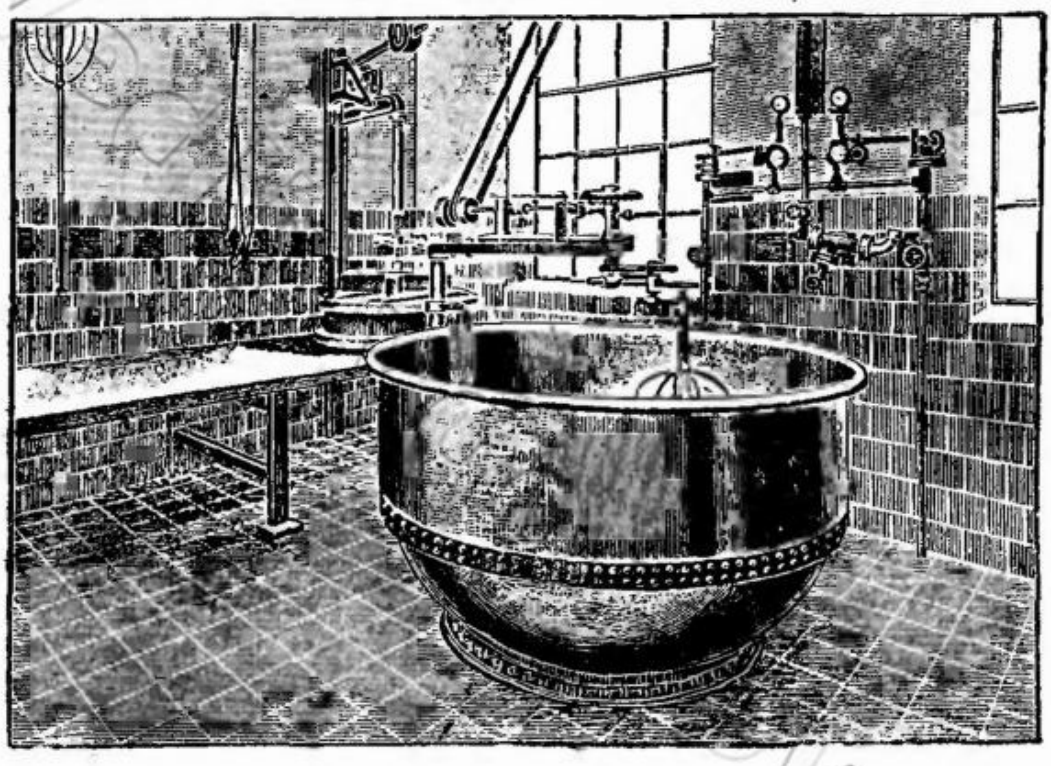

Ryc. 21. Prosty wytwarzacz pary, który można połączyć z kociołkiem do serów.

Ryc. 23 przedstawia kadź do ogrzewania mleka gorącą wodą. W niej znajduje się stożkowate naczynie z pobielanej blachy, luźno opierające się na krysie. Najwięcej używają ich w holenderskich gospodarstwach wiej-

wedlinydomowe.pl

skich. Mają 150—500 l. pojemności. Między kadź i blaszane naczynie wlewa się gorącą wodę, jeśli chodzi o ogrzewanie, a zimną celem chłodzenia. Ogrzewają łagodnie i długo utrzymują jednostajną ciepłotę. Nadają się do wyrobu serów miernie dogrzewanych.

Według tej samej zasady, jak kotły o drewnianej oponie, są skonstruowane także wanny amerykańskie Oneidy (ryc. 24). Mają zwykle kształt długich skrzyń o płaskiem, niekiedy półokrągłem dnie. Ogrzewane są



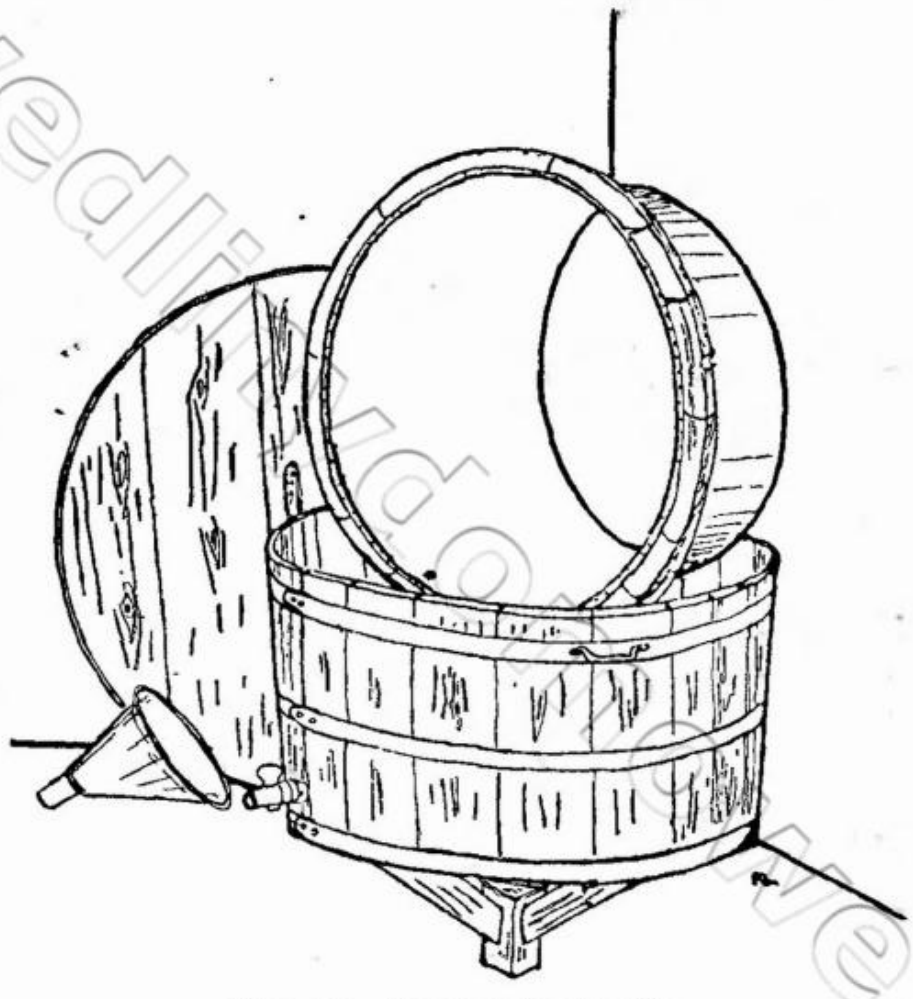
Ryc. 22. Kocioł do ogrzewania parą i wnętrze nowoczesnej warzelni (typ algauski).

parą lub gorącą wodą. Ostatni typ jest luźno umieszczony w drewnianej skrzyni. Cięższe są stale połączone z drewnianą skrzynią i zaopatrzone u spodu w kurek odpływowy. Wanny nie nadają się do wyrobu wszystkich gatunków serów, gdyż nie można wykonać w nich niektórych zabiegów, np. skupiania masy serowej w okrągłą bryłę. Odrębny jest też sposób przeróbki i innych się tu używa narzędzi. Zaletą ich to łatwy dostęp i możliwość przeróbki wielkiej ilości w jednem naczyniu.

wedlinydomowe.pl

## Zaprawianie mleka podpuszczką.

Ogrzawszy mleko do sposobnej ciepłoty, serowar powinien bezzwłocznie przystąpić do zaprawienia go podpuszczką. Każde zwlekanie powoduje tu kiśnienie mleka w niekorzystnych warunkach, gdyż w wysokiej warstwie rozwijają się niepożądane beztlenowce. Ilość podpuszczki powinna być dostosowana nie tylko do chemicznych i biologicznych własności mleka, lecz także do gatunku sera.

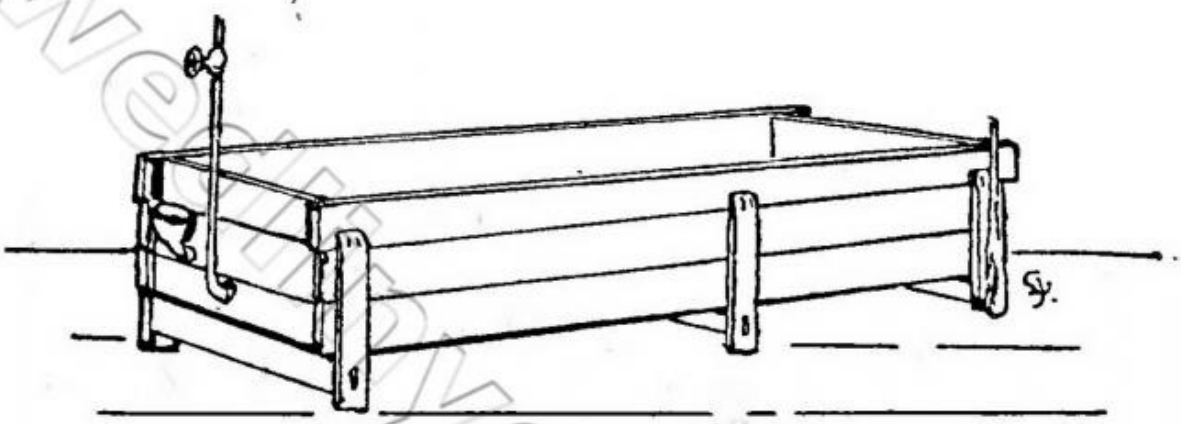


Ryc. 25. Kadź holenderska.

Naogół sery twarde wyrabiamy z tęższego skrzepu niż miękkie, które mają zachować sporo serwatki. To też stosujemy krótki okres krzepnienia, w wyrobie serów twardych, a długi okres krzepnienia gdy chodzi o sery miękkie. Pod tym względem praktyka ustaliła dla każdego gatunku pewne granice, których nie należy przekraczać. Mleko zaprawiamy podpuszczką najczęściej w tem-

wedlinydomowe.pl

peraturze 28—35°, a skrajnie od 18—40° zależnie od gatunku sera. Krzepnienie trwa zwykle najmniej 15 minut, najdłużej kilkadziesiąt godzin. Gdy okres krzepnienia jest zbyt krótki, otrzymujemy twardą, prawie rogowatą masę, która się tak szybko kurczy, że trudno ją w porę rozdrobnić. Natomiast podczas przewlekłego krzepnienia, pod wpływem fermentacji kwasu mlecznego, tworzy się masa serowa poniekąd o własnościach twarogu, co jedynie w niewielu przypadkach jest pożądane.



Ryc. 24. Wanna amerykańska.

Obecność kwasów wzmacnia działanie podpuszczki nie tylko jako takiej, ale także dzięki temu, że tworzy rozpuszczalne sole wapniowe, co ułatwia wydzielenie parakazeiny. Skrzep jest najwięcej kurczliwy i najsilniej wydziela serwatkę przy 25° kwasowości według D. To też chcąc z mleka nadkwaszonego otrzymać masę serową niezbyt szybko się osuszającą, dodajemy do niego tuż przed zaprawieniem podpuszczką pewną ilość wody, która zwykle nie powinna przekroczyć 5%. Skutek jest ten, że zmniejsza się ilość kwasu oraz rozpuszczalnych soli wapniowych—skrzep będzie luźniejszy.

Ogrzewanie mleka przed zaprawieniem go podpuszczką powinno się odbywać taką oto koleją: Śmietanę, zebraną z mleka podstojowego, topimy najpierw w kotle, ogrzewając ją do najwyżej 50°, gdyż śmietana podstojowa dopiero po stopieniu zmiesza się równomiernie z mlekiem. Następnie wlewamy do kotła najświeższe mleko i równocześnie ogrzewamy, wkońcu dopiero mleko podstojowe i nadkwaszone.

wedlinydomowe.pl

Bezzwłocznie po ogrzaniu zaprawiamy mleko dodatkami wskazanemi w danych warunkach, jak wodą, zakwasem, rozpuszczoną poprzednio saletrą i chlorkiem wapniowym, farbą, wreszcie podpuszczką. Wszystkie dodatki powinny być dokładnie rozpuszczone i starannie wymieszane z mlekiem, inaczej wyniknąć może niejednolitość skrzepu. Tak samo temperatura powinna być wyrównana przez staranne wymieszanie i szczelne zamknięcie pary. Kurki doprowadzające parę powinny zamykać się szczelnie, co poznać po oziębieniu się rury poniżej zamknięcia. Pianę z mleka wirowanego usuwamy kielnią lub starannem mieszaniem. Z niej tworzy się skrzep porowaty.

Podpuszczkę rozcieńczamy wodą stosownie do jej mocy: zwykły wyciąg 10-cio krotnie, podpuszczkę w proszku nawet 50—100 krotnie. Wlewamy ją powoli cienkim strumieniem i mieszamy równocześnie zawartość kotła jak najdokładniej, bo to jest warunkiem jednolitości skrzepu. Ruchy, jakie podczas mieszania wykonywamy, mogą być rozmaite, byleby skuteczne. Jest nader ważnem, by prądy zaprawionego mleka ustały jak najrychlej, gdyż mleko wirujące lub w inny sposób poruszane podczas krzepnienia, ściera się na pył, który nie skupi się w masę serową, mamy wtedy stratę sernika i tłuszczu, wreszcie bryłki masy serowej niepożądanej wielkości i struktury, które ujemnie wpływają na przebieg dojrzewania serów, jeśli się do nich dostaną.

W kotłach mieszanie odbywa się najłatwiej kielnią. Podczas dolewania podpuszczki zanurzamy kielnię aż do dna kotła i wykonywamy nią ruchy z dołu ku górze, jakby wachlarzem (ruch kotłujący). Dzięki temu powstaje prąd, rozlewający się na powierzchni, jak źródlisko, i cała zawartość miesza się doskonale. Wlawszy podpuszczkę, wprawiamy mleko w wir kilku obrotami kielnią, wreszcie uspokajamy je takimiż obrotami, ale w przeciwnym kierunku, (ruchy wirowe). Lekkie fale ustaną do reszty, gdy prostopadle zanurzoną kielnię powoli poprowadzimy po średnicy kotła, (ruch uspokajający). Do mieszania mleka i uspokojenia wirów można używać również wiosła.

Mleko zaprawione podpuszczką chronimy od wstrząśnień i oziębienia. W tym celu nakrywamy kocioł wiekiem. Od tej chwili nie spuszczamy z oka zaprawionego mleka,

wedlinydomowe.pl

gdyż w sposobnej chwili mamy przystąpić do dalszej obróbki.

W końcu uwaga mimochodem, że serowar, który z konieczności dotyka się mleka i masy serowej, powinien ograniczyć badania dotykiem, o ile można. Przedewszystkiem powinien zawsze przedtem starannie obmyć ręce, wogóle odznaczać się schludnością. Ludzie niechlujni i dotknięci chorobami skórnemi nie powinni mieć zajęcia w serowni.

## Obróbka masy serowej.

Stosownie do gatunku sera i własności mleka wymagany jest różny stopień skrzepnienia, a serowar powinien trafnie ocenić i ująć moment, w którym ma przystąpić do obróbki. Sposobną twardość skrzepu oceniamy zwykle po złomie i wydzielającej się serwatce, lub co jest mniej dokładne, po opadaniu kielni prostopadle wbitej w skrzep. W pierwszym przypadku załamujemy skrzep palcem: miękki załamuje się strzępiasto, wydziela mętną serwatkę i pozostawia na palcu cząstki sernika; miernie twardy łamie się łatwo, czysto i równo, przyczem wydziela klarowną serwatkę; zbyt twardy stawia opór w łamaniu. Inny sposób badania skrzepu, stosowany zwykle w wyrobie serów miękkich polega na stwierdzeniu „przylegania“: stężenie jest sposobne, gdy skrzep naciśnięty palcem, nie przylepia się do niego, lecz tworzy wklęsłość, do której powoli nacieka klarowna serwatka. Zjawisko przylegania stanowi jeden z najlepszych probierzy w wyrobie serów miękkich. Próba kielnią lub nożem polega na prostopadłem wbiciu ich ostrzem w skrzep: w twardym utrzymają się prostopadle i tylko powoli zanurzają się głębiej, w miękkim szybko opadają i pochylają się na bok.

Sery miękkie, które wyrabiamy ze skrzepu albo wcale nieobrobionego, albo nieco rozdrobnionego, wymagają zupełnego skrzepnienia przy nieznacznej kurczliwości, szczególnie, gdy chodzi o napełnianie form nierozdrobnionym skrzepem, gdyż inaczej rozpylałby się i nierównomiernie ociekał. Ten cel osiągamy, stosując długi okres krzepnienia w niższej temperaturze.

Inne własności ma mieć skrzep serów twardych, ubogich w wilgoć. Usuwa ją z masy serowej wzmożona kur-

czliwość, dzięki krótkiemu krzepnieniu w wyższej ciepłocie i rozdrobnieniu na ziarna. Obok tych czynników trzeba uwzględnić jeszcze inne, które wpływają na mniejszą lub większą spoistość skrzepu, więc chemiczne i biologiczne zmiany mleka, które już poznaliśmy przy rozmaitej sposobności. Co do wpływu gleby na własności skrzepu, należy nadmienić, że praktycy oto tak go oceniają: pasza z moczarów powoduje skrzep luźny; glina w suchem położeniu i grunt wapnisty — skrzep krótki, silnie kurczliwy; glina przepuszczalna i lekkie ziemie — skrzep pośredni, najdogodniejszy.

Obróbka wstępna dzieli się na kilka podstawowych zabiegów, mianowicie na pokładanie skrzepu, krajanie i obracanie masy serowej. Są to czynności, których celem jest poddanie ściętej masy równomiernemu, w dalszym ciągu trwającemu działaniu podpuszczki i ciepłoty. Pod względem fizycznym to działanie ujawnia się stopniowem kurczeniem się skrzepu, przyczem wydziela się serwatka. Wspieramy je powolnem krajaniem skrzepu, czyli stwarzamy serwatce większy upust, dzięki powiększonej powierzchni. Równoczesne mieszanie zapobiega ponownemu zlewaniu się wilgotnych cząstek skrzepu.

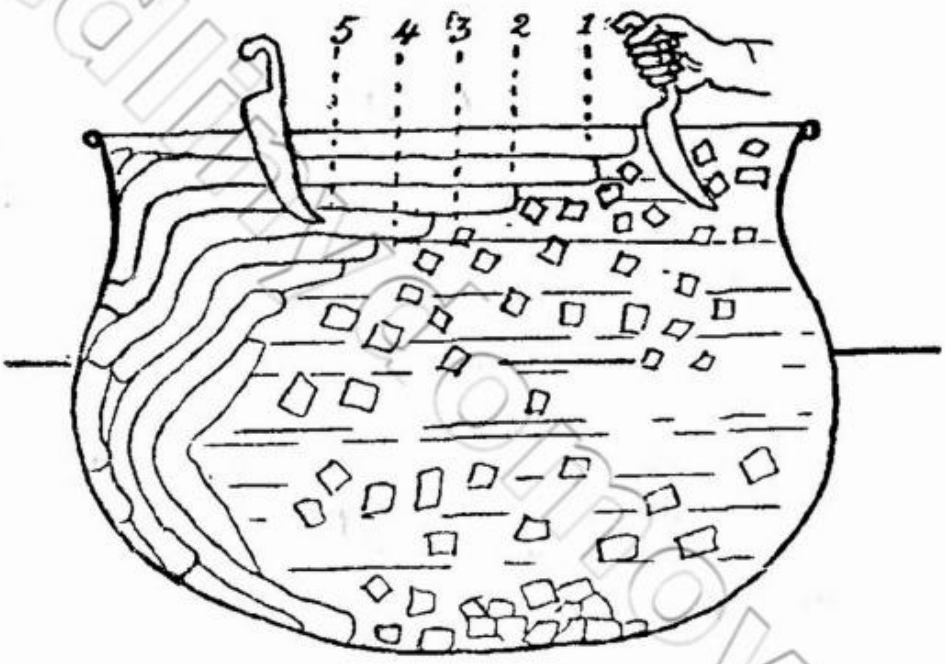
Pokładanie górnej warstwy skrzepu. Górna warstwa skrzepu jest zwykle nieco luźniejsza jako więcej oziębiona i bogatsza w śmietanę, niż reszta zawartości kotła. Chcąc tę różnicę wyrównać, pokładamy przed krajaniem górną warstwę grubości jakich 5 cm. przy pomocy kielni, tak, by odwrócona wierzchnia część zetknęła się z odsłoniętą ciepłą. Ta czynność, mniej lub więcej zręcznie wykonana, nazywa się pokładaniem czyli odwracaniem górnej warstwy. Skoro tym sposobem wyrównamy skrzep, możemy rozpocząć rozdrobnianie.

Skrzep pokrajany albo jednolity, lecz mniej lub więcej pozbawiony serwatki, nazywamy masą serową, która jest krajanką[1]), jeśli powstała z pokrajanego skrzepu.

---

[1]) Uwaga: Ta nazwa niezupełnie odpowiada znaczeniu staropolskiemu, zato trafnie określa dotyczącą czynność techniczną. „Małdrzyki (mondrzyki) albo krajanki wycisłe po lesicy robią z słodkiego mleka z podpuszczką czyli animelką". Z. Gloger, Encyklopedja Staropolska.

Krajanie skrzepu. Krajanie rozpoczynamy we właściwym momencie skrzepnienia stosownie do gatunku sera i własności mleka: im materjał spoistszy, kurczliwszy i skłonniejszy do wydzielania serwatki, tem rychlej przystępujemy do krajania, przeciwnie tem dłużej zwlekamy z niem, im luźniejszy i mniej kurczliwy skrzep. Krajanie i rozdrabnianie odbywa się przy pomocy rozmaitych przyrządów tnących, z pośród których do najwięcej używanych należy drewniana szabla, harfa i lira holenderska. Szablą kraje się skrzep zgrubsza, a na drobno

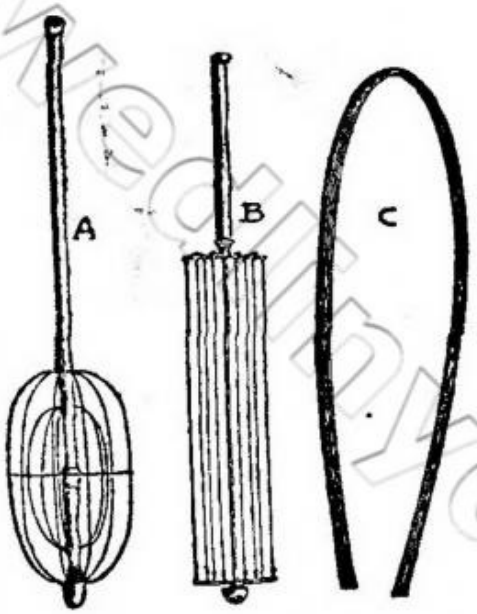



Ryc. 25. Obracanie czyli nawodzenie krajanki.

harfą i lirą, których druty lub pręty tnące są oddalone od siebie o jakie 2 cm. Kierunek cięć jest zwykle krzyżowy i prostopadły, wskutek czego skrzep rozdziela się na długie graniastosłupy. Takim sposobem przygotowaną krajankę, gdy jest silnie kurczliwa, odrazu wprawiamy w wir przy pomocy kielni i dalej tniemy harfą, albo też najczęściej celem wzmocnienia skrzepu obracamy tuż po pierwszem pokrajaniu zgrubsza. Tę czynność nazywamy obracaniem czyli nawodzeniem krajanki, a wykonywamy ją w ten sposób, że jedną lub dwie kielnie zanurzamy w górnej warstwie skrzepu jak najdalej od siebie i następnie prowadzimy poziomo ku sobie. Powtarzając

wciąż tę czynność, obrócimy w krótkim czasie całą zawartość kotła. Obracanie w tym okresie łączymy zwykle z rozdrabnianiem długich graniastosłupów przecinając je kielnią wpoprzek na kostki (ryc. 25).

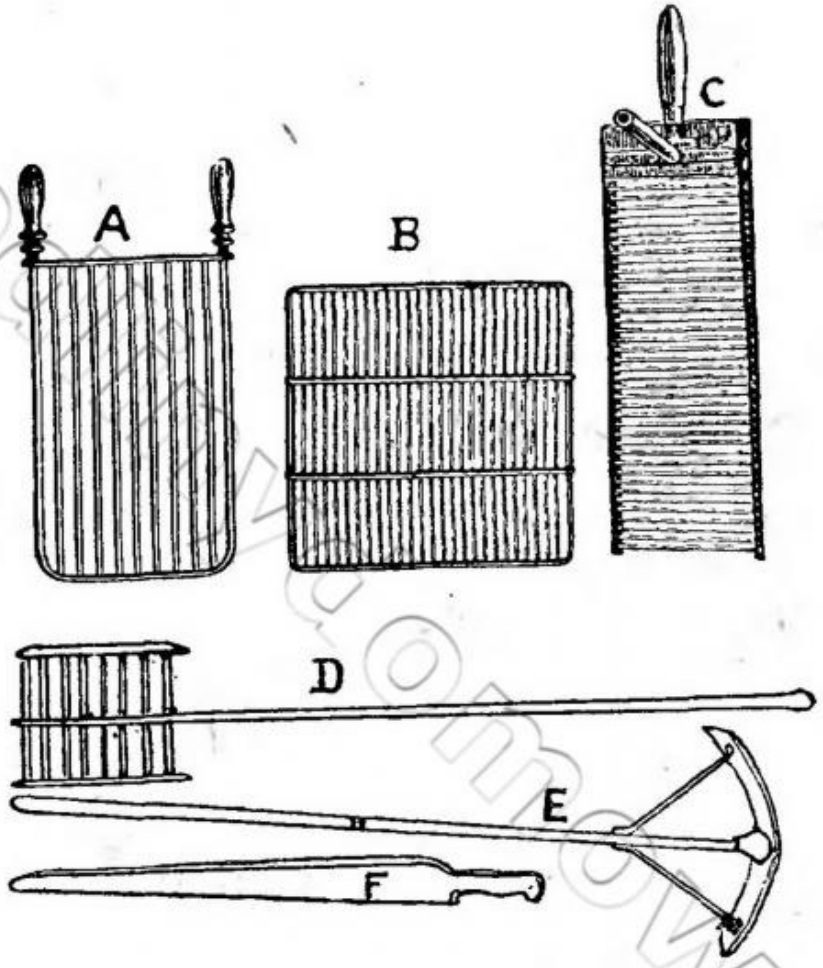
Dzięki obracaniu ujednostajniamy ciepłotę i umożliwiamy równomierne działanie podpuszczki w całej masie, skrzep wzmacnia się, zanim go zaczniemy krajać. Ale także podczas krajania z całą korzyścią możemy stosować krótkie przerwy i nawodzenie, gdyby skrzep okazał się zbyt delikatnym. Wyjątkowo, gdy krajanka wskutek oziębienia jest niekurczliwa i wiotka (w *porze zimowej*), pobudzamy ją do kurczliwości dogrzewaniem, ale nader umiarkowanem, bo o jaki 1° powyżej tej temperatury, w której zaprawiliśmy mleko podpuszczką i to dopiero wtedy, gdy otrzymaliśmy prawie pożądaną wielkość ziarna. Inaczej spowodowalibyśmy ziarna „zwarzone", t. j. otoczone grubą skórą, przez którą nie przenika serwatka. Takie ziarno jest w dotyku suche, choć w rzeczywistości zawiera nadmiar wilgoci.



Ryc. 26. *A* mieszadło, *B* harfa, *C* taśma do wybierania sera (technika szwajcarska).

*Krajanie harfą w okrągłych naczyniach wykonywamy* tak: Zakreślamy nią rytmicznie elipsy, których jedno skrajne ognisko znajduje się w środku kotła. Praca rytmiczna wymaga znacznie mniej wysiłku, niż bezładna, a przedewszystkiem utrzymuje równe fale i nie mamy wtedy chlupania. Chcąc, by każda cząstka krajanki równomiernie dostawała się pod harfę, stwarzamy wiry dośrodkowe. W tym celu zawieszamy osobną łopatkę na wewnętrznej ścianie kotła (ryc. 29). W podobny sposób, ale bez łopatki zatorowej, odbywa się krajanie i mieszanie lirą holenderską, gdy posługujemy się okrągłemi naczyniami; ruchy nią wykonywane są również rytmiczne, ale zamiast elipsy zakreślamy trójkąt z pętlicami u wierzchołków (ryc. 28 *C*). W długich wannach amerykańskich krają skrzep rozcinaczem, który przeciągają wzdłuż wanny,

następnie wpoprzek, wreszcie odwracają go tak, że pręty tnące znajdą się w poziomem położeniu, poczem ciągną znowu wzdłuż. W ten sposób skrzep dzieli się odrazu na kostki. Dalsze krajanie i mieszanie odbywa się ruchami wzdłuż wanny.



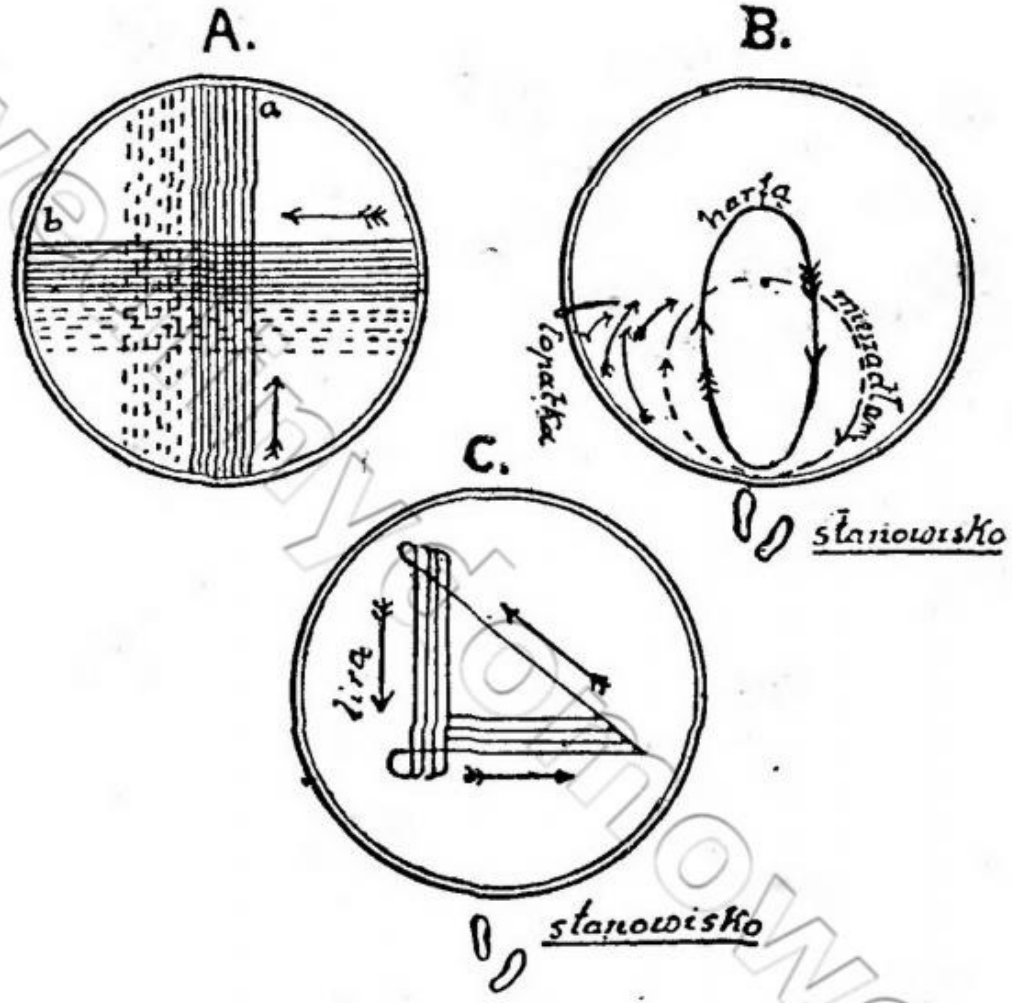

Ryc. 27. *A* lira, *B* krajacz (klienhek), *C* krajacz amerykański, *D* przetrząsacz, *E* kosiorek (technika holenderska i amerykańska), *F* szabla.

Początkowo, zanim skrzep nie wzmocni się, należy krajać powoli i ostrożnie, aby go nie rozpylić, lecz otrzymać równe ziarna o gładkiej powierzchni. Zbyt stężały skrzep krajemy szybko i energicznie. Jest nader ważnem, by wszystkie ziarna miały jednakową wielkość, gdyż to jest jednym z warunków równomiernego wysuszenia, jako też składu chemicznego masy serowej, a w dalszym ciągu jednostajnego dojrzewania.



wedlinydomowe.pl

Każdy gatunek wymaga odpowiedniej wielkości ziarn: jeden kawałków wielkości pięści, inny wielkości ziarna pszenicy. Ale nawet ten sam gatunek wymaga zmienności ziarna, zależnej od rozmaitych *okoliczności*, jak zawartości



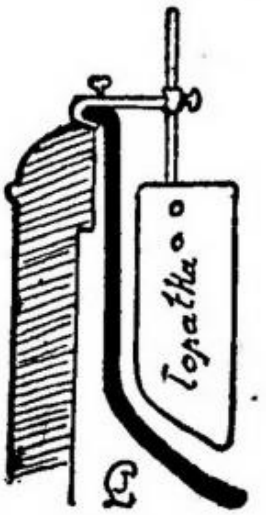

Ryc. 28. *A* krajanie, *B* krajanie i mieszanie metodą szwajcarską, *C* krajanie i mieszanie metodą holenderską.

tłuszczu, kwasowości, spoistości skrzepu, pożądanej soczystości sera, zakażenia bakteryjnego. Tak np. mleko *skłonne do wzdęć będziemy przerabiali na drobniejsze* ziarno celem usunięcia jak największej ilości materjału fermentacyjnego.

Czy krajano poprawnie, poznać po klarowności serwatki. Amerykanin powiada, że krajanie powinno być tak wykonane, żeby serowar mógł się ujrzeć w serwatce, jak w zwierciadle. W normalnych warunkach pozostaje w ser-

watce z mleka pełnego po wyrobie serów miękkich 0·3—0·4, a po twardych 0·5—0·7% tłuszczu.

Krajanka uchwyca i więzi w sobie przeważną część tłuszczu i nierozpuszczalnych soli. Z rozpuszczalnych substancji zatrzymuje pewną część białka serwatkowego, soli i cukru mlecznego, które dostają się do niej razem z serwatką, a ilość ich jest tem większa, im więcej serwatki krajanka zatrzyma. Do masy serowej nie wchodzi ta część tłuszczu, która znalazła się na przekrojach. To też znajdziemy w serwatce tem więcej tłuszczu, im silniejsze krajanie, a co gorsze, rozbełtanie skrzepu, im wiotszy skrzep i słabsza błonka ziarn.



Ryc. 29. Łopatka do kotła.

Razem z wymienionemi substancjami zostaje uwięziona w masie serowej także większość bakterji, wskutek czego serwatka w czasie obróbki jest uboższa w nie, niż masa serowa.

Również kwasowość serwatki jest mniejsza, niż zaprawionego mleka, gdyż prawie połowa naturalnej kwasowości w mleku świeżem pochodzi z obecności kazeiny. Proces kwaśnienia odbywa się dalej tak w masie serowej, jak też w serwatce; w pierwszej silniej jako bogatej w drobnoustroje, w serwatce zaś stopień kwasowości nieraz nawet się obniża, szczególnie podczas ogrzewania do wysokiej ciepłoty, gdyż wtedy ubytek bezwodnika węglowego jest większy niż przyrost kwasu mlecznego. Badanie kwasowości serwatki podczas obróbki stanowi cenną wskazówkę dla serowara, gdyż poucza o intensywności przebiegu fermentacji kwasu mlecznego, tak ważnej we wstępnym okresie dojrzewania sera, jako też o zrałości obrabianej masy serowej, np. cheddar wymaga 20° D w serwatce, gdy krajanka jest gotowa, ser ementalski ma normalnie 10° D tuż po wyłowieniu bryły z kotła.

Jeżeli usuniemy z kotła zaraz na początku fabrykacji większą część serwatki, to pozostała w kotle serwatka silniej skwaśnieje, niż zwykle, gdyż mniejsza ilość serwatki słabiej rozcieńcza kwas mleczny, wydzielany z masy serowej. Z tego wniosek, że w niektórych warunkach

zbytnie odczerpywanie serwatki, lub też rozcieńczanie jej wodą, może mieć niepożądane następstwa.

Krajanie kończymy w chwili, gdy uzyskamy ziarna sposobnej wielkości, poczem następuje dalsze wysuszanie masy serowej, ale już bez rozdrobnienia. Do tego celu służą zwykle osobne mieszadła, ale też można mieszać tępemi narzędziami, tnącemi jak lirą i amerykańskim rozcinaczem, które swemi tępemi prętami w tym okresie ziarna już nie rozdrobniają. Najczęściej jest używane mieszadło szwajcarskie w postaci mątwi (ryc. 26 A), którem wykonywa się ruch jak harfą, jednak z tą różnicą, że zakreśla się mniejsze koła ekscentryczne, sięgające swym obwodem od brzegu kotła do środka dna. Zresztą zakreślane koła mogą być nieco większe i eliptyczne, byleby w miarę tężenia krajanki żwawe i rytmiczne. Mieszanie lirą odbywa się tak samo jak krajanie.

Kiedy uważamy masę serową za należycie osuszoną i obrobioną podczas wstępnej obróbki? Na to pytanie trudno odpowiedzieć, gdyż każdy gatunek sera wymaga pod tym względem innej miary. Sery miękkie, z masy serowej rozdrobnionej na kawałki wielkości pięści do wielkości fasoli, wymagają tylko małego upustu serwatki, ziarna pozostają wilgotne, jedynie stężenie będzie w dotyku mniej lub więcej twarde. Natomiast sery twarde, wyrabiane z ziarna „suchego“, wymagają wydzielenia serwatki do tego stopnia, że ziarno w dotyku sprawia wrażenie suchości. Być może, iż w przyszłości znajdą się sposoby doraźnej oceny wilgotności masy serowej, co ułatwiłoby ogromnie osiągnięcie jednolitości w przeróbce. Wyrabiając sery twarde, uważamy wysuszenie za odpowiednie, jeśli krajanka ściśnięta lekko w garści, nie zlepia się łatwo, lecz daje się rozetrzeć w osobne ziarna, które powinny być w całej swej objętości jednakowe suche, więc nie płynne wewnątrz, ani też zewnątrz otoczone twardą skórką.

**Osiadanie masy serowej.** Skoro masa serowa podczas wstępnej obróbki została należycie rozdrobniona i osuszona, przerywamy krajanie lub mieszanie i pozwalamy jej opaść. Pozostawiamy ją w spokoju przez 5—15 minut. Taką przerwę nazywamy osiadaniem masy serowej. Celem jej to przedłużenie działania podpuszczki i samoistne dalsze osuszenie ziarna w skutek kurczliwości. To też okres osiadania powinien zależeć w gruncie

wedlinydomowe.pl

rzeczy od ilości podpuszczki, kwasowości i temperatury. W tym czasie masa serowa utraca nieco wilgoci; wszczęta fermentacja trwa nadal, niekiedy wspierana jest długą przerwą, by masa serowa osiągnęła pewien stopień dojrzałości (*cheddar*). Tak zwany „dziki ser", który jako złożony z cząstek tłustych lub przepojonych gazem, utrzymuje się na wierzchu, powinien być zebrany i usunięty, by w serach nie utworzył nierówności. W wyrobie serów miękkich i niedogrzewanych nie stosuje się zwykle osiadania masy serowej, które wszakże należy odróżnić od urządzania krótkich przerw podczas krajania lub mieszania, kiedy to zbyt miękką krajankę chcemy wzmocnić.

**Dogrzewanie masy serowej.** Po osiadaniu masy serowej następuje w wyrobie serów twardych często jeszcze jej dogrzewanie do temperatury rzadko przekraczającej 60°. Nie wszystkie sery twarde są dogrzewane. Cel dogrzewania może być dwojaki: albo chodzi tylko o wzmocnienie kurczliwości skrzepu, zatem o jej dalsze osuszenie, albo też nadto o dokonanie pewnej selekcji drobnoustrojów przy zastosowaniu ciepłoty, zbliżonej do temperatury pasteuryzacji czyli blisko 60° (sery ementalskie). Niektóre gatunki są dogrzewane zaledwie o kilka stopni powyżej temperatury, w której mleko zaprawiono podpuszczką. Dogrzewanie powyżej 59° nie jest stosowne w wyrobie serów podpuszczkowych, gdyż wtedy zamiera prawie w nich wszelkie życie, ser nie dojrzewa. W twarogu dogrzewanym powyżej 60° pozostają przy życiu bakterje kwasu masłowego, które przyczyniają się do dojrzewania sera zeń wyrobionego, zresztą takie sery dojrzewają wskutek infekcji od zewnątrz. Trzeba też zważyć, że wskutek działania wysokich temperatur następuje rozkład enzymu podpuszczkowego, czyli wtedy wyłącza się również ten czynnik dojrzewania.

Podczas dogrzewania ziarna masy serowej silnie się kurczą i wydzielają serwatkę, o ile temu nie stanie na przeszkodzie utworzenie się grubej powłoki, co się zdarza, gdy dogrzewanie jest przedwcześnie stosowane, t. zn. jeśli ziarno nie było dostatecznie wysuszone podczas wstępnej obróbki. W podobny sposób działa raptowne dogrzewanie, to też należy je równomiernie rozłożyć na cały okres.

W pewnej fazie dogrzewania, zwykle w temperaturze 44—48°, masa serowa naraz mięknie, staje się ela-

wedlinydomowe.pl

styczną, prawie ciągliwą i zlepia się nader łatwo w bryły. Zlepianiu się przeszkadzamy ciągłem i energicznem mieszaniem. Zlepiona masa nie wydzieliłaby serwatki. Często dogrzewamy poprzednio odczerpaną serwatką lub też wodą. W tym wypadku ciecz nie powinna być zbyt gorąca, a dodajemy ją powoli i miernym strumieniem. Dodatek wody w tym okresie przeróbki wpływa na rozcieńczenie kwasu w serze tylko nieznacznie; możliwe jest również jeszcze lekkie wyługowanie enzymu podpuszczkowego, co serowar powinien brać w każdym razie w rachubę.

Wysokość temperatury, stosowanej podczas dogrzewania zależy przedewszystkiem od gatunku sera, następnie od zachowania się masy serowej podczas obróbki. Naogół biorąc, niżej dogrzewamy skrzep łatwo i szybko osuszający się (mleko źrałe, chude, krótki skrzep), niż skrzep wiotki.

**Dosuszanie masy serowej.** Po dogrzewaniu następuje często dalsze osuszanie masy serowej. Osiągnąwszy zatem pożądaną temperaturę, zamykamy dopływ pary i w dalszym ciągu mieszamy zawartość kotła. Trwa to zależnie od gatunku sera jeszcze kilka do kilkudziesięciu minut (50). Na tej fazie kończy się zwykle obróbka masy serowej w kotle. Ocena sposobnego wysuszenia ziarna jest zwykle dostrojona do wymagań gatunku sera. Tak na ser ementalski masa serowa jest wtedy odpowiednio przygotowana, gdy próbka ściśnięta w garści, zlepi się w wałek, który pod naciskiem wielkiego palca załamie się i znowu da się rozetrzeć na oddzielne ziarna, które w zębach wydają zgrzyt, „świst“ jak guma.

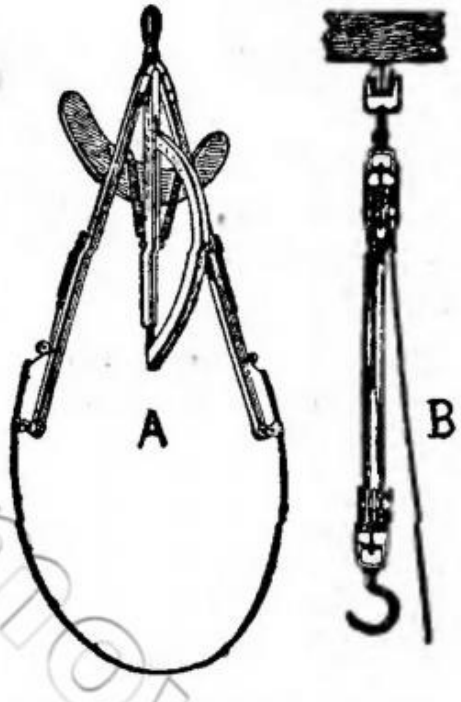
Po dosuszeniu wybieramy masę serową, zanim się zlepi w bryłę i wlewamy do form, albo też pozwalamy jej opaść i złączyć się na dnie w jedną bryłę, którą dajemy w całości lub też podzieloną na części do przygotowanych form, wreszcie pod prasę.

Tylko niektóre gatunki poddajemy wszystkim poprzednio opisanym zabiegom. U jednych nawet nie rozdrobniamy skrzepu, lecz dajemy go w całości do form, inne wyrabiamy ze skrzepu cokolwiek rozdrobnionego i wysuszonego, inne ze skrzepu pokrajanego w drobne ziarno, silnie wysuszone i mniej lub więcej dogrzane. Są i takie gatunki, które wymagają odmiennej i osobliwej obróbki masy serowej, jak się przekonamy z opisów wyrobu po-

szczególnych gatunków serów. Tu ograniczymy się do wzmianki o drobieniu masy serowej zapomocą młynka: masę serową zgrubsza przygotowaną krajemy nożem na kawałki i mielemy na ziarno na zębatym młynku (ryc. 77), dodajemy 3—5% soli, skupiamy i znowu prasujemy. W ten sposób wyrabia się np. sery cheddar i niektóre późniejsze gatunki z mleka zbieranego. Rozdrobnienie masy serowej na młynku nie jest tak subtelne, jak przy zastosowaniu poprzednio opisanych metod i dlatego nie przyjęło się w wyrobie wrażliwych gatunków.

Każdą z opisanych faz przeróbki serowar powinien pilnie śledzić i według spostrzeżonych objawów dostroić swe zabiegi. Więc nie zegarek i recepta tu rozstrzyga, jak chcą niektórzy, lecz uzgodnienie rozmaitych czynników. W tem właśnie tkwi sporo sztuki serowarskiej.

**Narzędzia i przyrządy serowarskie.** Do często używanych w serowarstwie narzędzi i przyrządów należą oprócz powyżej wymienionych: czerpak z blachy pobielanej z rączką do odczerpywania serwatki i napełniania form masą serową (ryc. 14 B).



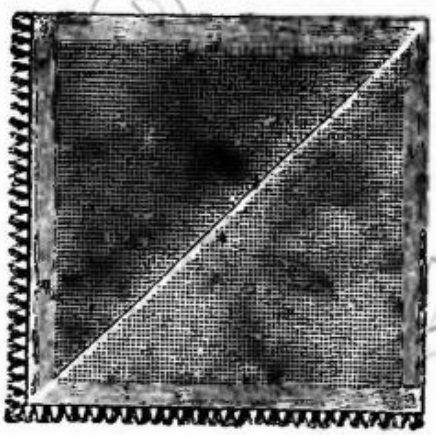

Ryc. 30. *A* Przyrząd do wyciągania sera Lörtschera, *B* wielokrążek.

Taśma stalowa do ręcznego wyjmowania masy serowej z kotła (ryc. 26 C).

Przyrząd Loertschera do mechanicznego wyciągania masy serowej; wielokrążek (ryc. 30).

Formowanie i prasowanie serów. Celem prasowania sera jest skupienie krajanki w spoistą bryłę *pożądanej postaci oraz usunięcie z niej nadmiaru serwatki*. Skuteczność prasowania na zawartość wody w serze jest stosunkowo mała; prasując bowiem ser, wyciskamy prawie tylko tę serwatkę, która znajduje się między ziarnami, natomiast zawartej w ziarnach nawet bardzo silnem ciśnieniem niewiele usuniemy, wyjąwszy skórkę i do niej przyległą najbliższą warstwę. To też zawartość wody

w serze regulujemy przedewszystkiem temperaturą i czasem krzepnienia, stopniem rozdrobnienia, wysuszenia oraz dogrzania masy serowej, najmniej zaś prasowaniem. Prasowaniu poddaje się niektóre gatunki serów twardych i łączy tę czynność zwykle z formowaniem, celem nadania serom pożądanej postaci, najczęściej graniastosłupa, walca i kuli (ryc. 32). Kształt sera, ściślej stosunek wielkości powierzchni do objętości, nie jest bez znaczenia na jego przebieg dojrzewania oraz łatwość konserwacji. Serom miękkim, dojrzewającym od wierzchu, nadaje się stosunkowo wielką powierzchnię na rozwój drobnoustrojów, natomiast serom twardym, dojrzewającym w całej masie i niezależnie od drobnoustrojów żyjących na powierzchni, nadaje się stosunkowo większą objętość, co je nadto więcej chroni od wysychania, niż sery miękkie. Objętość i wielkość sera mogą wywierać jeszcze inny wpływ na dojrzewanie: tak sery typu ementalskiego dzięki swej wielkiej masie (od 60—150 kg.) długo zachowują pod prasą wysoką temperaturę, w jakiej wyjęte były z kotła (55—35°) i w ten sposób stwarzają korzystne warunki rozwoju *bact casei.*



Ryc. 31. Chusta serowarska.

Formy do serów powinny być drewniane, a gdzie to niemożliwe, z blachy dobrze pobielanej, gdyż związki żelaza czernią sery. Różne typy form poznamy w technice szczegółowej.

Ociekanie i prasowanie serów powinno odbywać się w ciepłocie około 18°; w niskiej bowiem temperaturze serwatka odcieka niedostatecznie, a fermentacja odbywa się nader powoli; natomiast zbyt wysoka temperatura może spowodować burzliwą fermentację.

Do wyjmowania masy serowej z kotła i zawijania serów w formie używa się chust siatkowych z tkaniny konopnej, przepuszczającej łatwo serwatkę. Gęstość tkaniny jest odpowiednia, jeżeli wątek i osnowa tworzą kratkę wielkości jakich 4 $mm^2$. Chusty i płótna znakomicie wygładzają i wzmacniają skórkę. Pranie ich wymaga

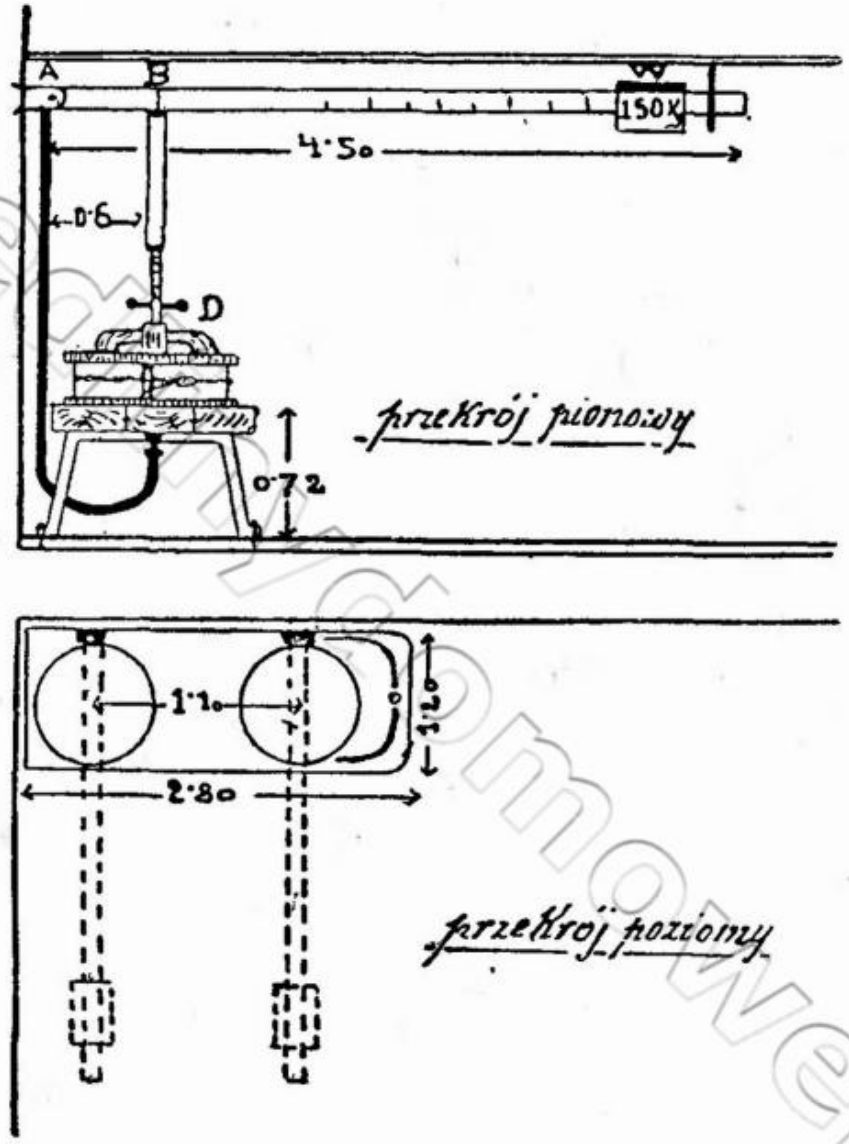
uwagi; chusty są przepojone rozpuszczalnem białkiem, które krzepnie w gorącej wodzie. Dlatego należy je przepłókać najpierw w zimnej wodzie, a potem dopiero wyprać w gorącej; inaczej stwardnieją, stracą zdolność wchłaniania serwatki i dokładnego przylegania do serów i z powodu łamliwości szybko się zużyją.

Ryc. 32. Rozmaite kształty serów.

Ciśnienie, jakie wywiera prasa na ser, powinno być stateczne i do regulowania, gdyż wskutek zbyt silnego ciśnienia odrazu wywieranego, części masy serowej wychodzą poza formę, zwłaszcza gdy ta nie jest dopasowana, lub przenikają tak chustę, że ją trudno odlepić od sera. Oprócz tego tworzy się odrazu zbyt twarda skórka, która nie przepuszcza serwatki w pożądanej mierze. To też początkowo, gdy masa serowa nie jest jeszcze dostatecznie spojona, wywiera się znacznie słabsze ciśnienie, aniżeli po spojeniu.

wedlinydomowe.pl

Pożądana siła ciśnienia dla rozmaitych gatunków sera jest różna i zależna nie tylko od wielkości sera, i jego własności, lecz także od okresu ciśnienia, który dla rozmaitych gatunków wynosi od kilku do kilkunastu




Ryc. 33. Prasa Schatzmanna.

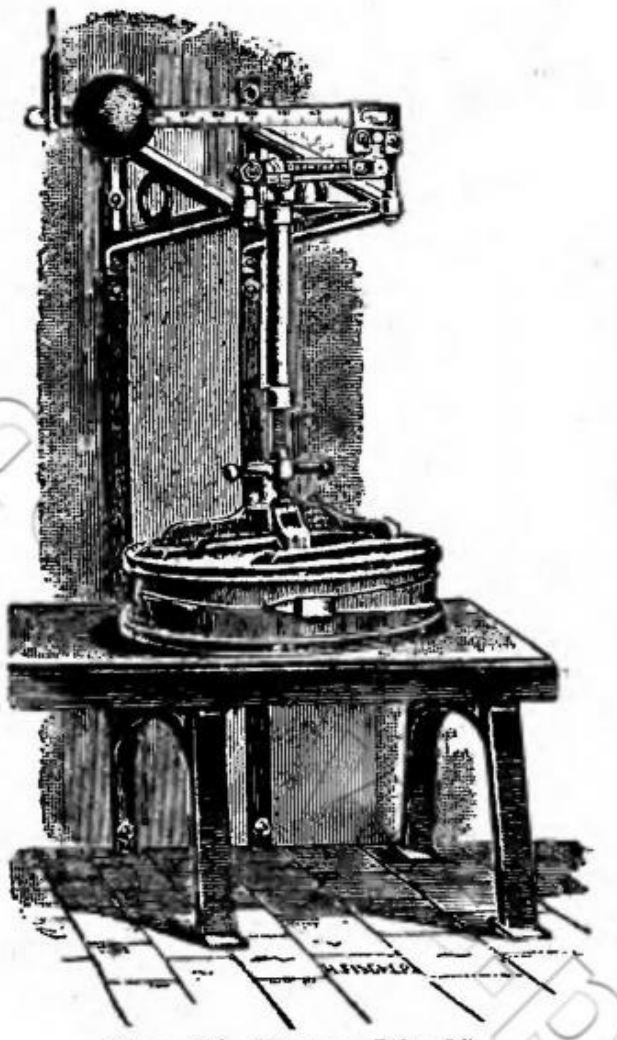
godzin. Tak do serów ementalskich, ważących 60—150 kg. stosuje się ciśnienie 15—30 kg. na 1 kg. surowego sera, do edamskich wagi 2 kg. ciśnienie równające się ciężarowi 20—30 kg., ale znacznie krócej. Ogólnie biorąc, ciśnienie powinno być tem większe, im większy ser i krótszy okres prasowania. Niestety niema pod tym względem norm, uzasadnionych nauką, lecz tylko wskazówki wynikłe z doświadczenia. Zasadniczo i zgodnie z prawami

wedlinydomowe.pl

fizyki, należałoby dostosować ciśnienie według wielkości powierzchni, a pozatem okres ciśnienia uzgodnić z konsystencją sera.

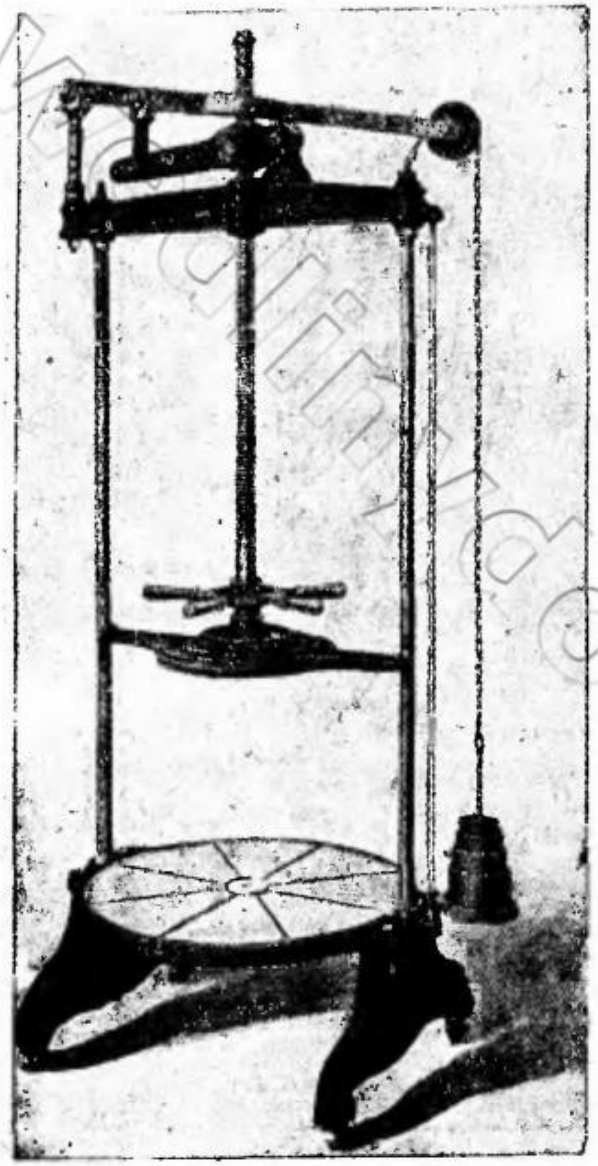
Pod prasą ustawia się małe sery obok siebie lub też stosami na sobie. W tym przypadku trzeba pamiętać, że dwa sery pomieszczone obok siebie potrzebują dwukrotnie większego ciśnienia, niż te same sery, ale ustawione jeden na drugim.

Prasy powinny być tak urządzone, by działały statecznie, a nie przerwami i żeby można było regulować dowolnie siłę ciśnienia. Pod tym względem czynią zadość warunkom i są wygodne w użyciu dźwigniowe prasy Schatzmanna i angielskie. Do ciężkich serów szwajcarskich używa się zwykle jednoramiennych pras Schatzmanna (ryc. 33). Ciśnienie reguluje się przy pomocy ciężaru (około 150 kg.), który można posuwać na żelaznej dźwigni. Długość ostatniej wynosi 4·50 m. i dlatego niekiedy trudno tę prasę umieścić w małych serowniach. W tym razie można ją zastąpić prasą podobną do angielskiej np. „Rival“, którą wyrabia Baumgartner i Baechler w Zurychu (ryc. 34). Składa się ona z dwóch dźwigni: górna obciążona ciężarkiem 20—30-kilogramowym, przenosi ciśnienie na dolną i działa tu jako ciężar. Momenty siły i ciężaru zmieniają się nie tylko zapomocą przesuwania ciężarka, ale także za pomocą przestawienia śrub w dźwigniach. Dzięki temu można wywierać ciśnienie od 50—900 kg.,



Ryc. 34. Prasa „Rival“.

a przestawiwszy śruby, od 600—3.000 kg. Można więc prasować na niej małe i wielkie sery. Prasa zajmuje mało miejsca i można ją przymocować do ściany lub sufitu, a dźwignie skierować wzdłuż lub wpoprzek podstawy. Jest to niewątpliwie jedna z najlepszych pras.



Ryc. 35. Prasa angielska.

Prasy angielskie są podobne pod względem połączenia dźwigni do prasy „Rival“ (ryc. 35). Zamiast przesuwalnego ciężarka mają ciężarki do dokładania lub odejmowania.

Obliczmy teraz ciśnienie na przykładzie prasy Schatzmanna i niechaj oznacza:

A = oś.
B = punkt oporu.
C = punkt siły (obciążenia).
W = waga ciężaru w kg.
AB = ramię oporu = 60 cm.
AC = ramię siły (obciążenia).
X = ciśnienie.

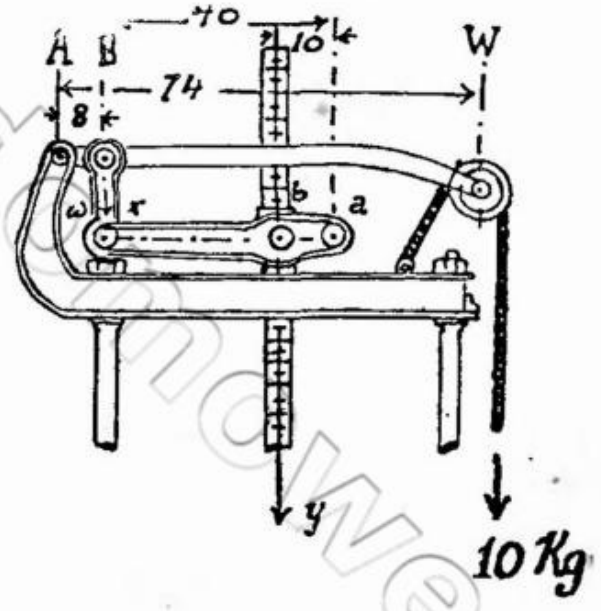
Zatem moment oporu (ciśnienia) składa się z iloczynu X. AB i zgodnie z prawem fizyki równa się momentowi siły (obciążenia), złożonemu z iloczynu 150. AC. Wstawiwszy wartości, otrzymamy równanie: $60.x = 150.420$, $x = \frac{150.420}{60} = 1050$, czyli ciśnienie (opór) równa się 1050 kg., nie uwzględniając ciśnienia, spowodowanego nadto ciężarem żelaznej dźwigni, które wynosi przy 15 cm. profilu dźwigni około 600 kg.

W takiż sposób oblicza się ciśnienie, wywierane prasami o połączonych dźwigniach, jak prasą „Rival“ i angielskiemi. Weźmy przykład z ryc. 36. Obliczenie odnoszące się do pierwszej dźwigni, przedstawia się następująco:

Moment oporu $x \cdot 8$ = momentowi siły 10.74, czyli $8x = 10.74$; $x = \frac{10.74}{8} = 92{\cdot}5$. Zatem ciśnienie wywierane górną dźwignią w punkcie c wynosi 92·5, które przenosi się jakby ciężarek działający na dolnej dźwigni w punkcie c. Co się tyczy dolnej dźwigni, to rachunek rozwija się dalej w ten sposób:

Moment oporu $y \cdot ab = ac : 92{\cdot}5$; po wstawieniu znanych wartości $10\ y = \frac{40.92{\cdot}5}{10} = 370$. Wynik: prasa wywiera ciśnienie 370 kg. przy obciążeniu 10 kg.

Obliczanie ciśnienia na prasie „Rival“ jest zbyteczne, gdyż skala umieszczona na dźwigni wskazuje je według przesunięcia ciężaru. Ciśnienie na prasach angielskich oblicza się tylko raz i to w stosunku do zawieszonego 1 kg. Na dźwigniach Schatzmanna jest praktycznie oznaczyć chocież w kilku punktach siłę ciśnienia.




Ryc. 36. Działanie siły na złożonych dźwigniach (według Kirchnera).

Dźwignie wymienionych pras podnosi się przy pomocy śruby umieszczonej w stemplu przyciskającym nakrywę formy.

Stoły pod ciężkie prasy powinny być zrobione z grubych, dębowych dyli lub ze świerka amerykańskiego, a brzegiem mieć ściek na spływającą serwatkę.

Stempel prasy powinien naciskać na środek sera lub całej grupy, inaczej ciśnienie będzie jednostronne, a wynikiem tego nierówny ser.

Pod prasą niektóre sery trzeba często odwracać, zwłaszcza początkowo; niektóre sery pozostają pod nią nieodwracane.

Kolfinydomowe.pl

Czy ciśnienie dość długo trwało i w dostatecznej mierze, to pozna serowar najlepiej po wyglądzie i dotyku sera. Należycie wyciśnięty, nabiera żółtawej skórki, a w dotyku jest suchawy. Ser mokry o białym lub szarym wyglądzie nie był należycie prasowany. Zresztą pod tym względem każdy gatunek ma subtelne odcienie, które poznać uczy praktyka.

## Solenie serów.

Celem solenia jest poprawienie smaku, trwałości i strawności serów. Tylko niektóre gatunki nie dojrzewające i spożywane na świeżo, soli się dopiero przed spożyciem według upodobania, natomiast wszystkie sery, które przechodzą proces dojrzewania, muszą być solone, aby się nie zepsuły. Solenie odbywa się zwykle po sformowaniu i ocieknięciu; niekiedy przewleka się dłużej i trwa jeszcze podczas dojrzewania. Sól rozpuszcza się we wilgoci sera i daje początek przesiąkaniu osmotycznemu, przyczem dostaje się powoli do ośrodka sera. Z niego wycieka ciecz podobna do serwatki i to w większej ilości, aniżeli wynosi wchłoniony roztwór soli, czyli jest ubytek wagi. Zapomocą więc solenia możemy do pewnego stopnia regulować ilość wilgoci w serze i to szybciej lub powolniej, zależnie od tego, czy dajemy odrazu potrzebną ilość soli, czy też małemi porcjami i perjodycznie. A ponieważ nie tylko zapas wilgoci, ale także sól wpływa na życie bakterji, mamy w sposobie solenia środek, przy pomocy którego możemy wpływać w pewnej mierze na przebieg dojrzewania serów.

Niektóre związki parakazeiny są mniej lub więcej rozpuszczalne w 5-cio procentowym roztworze soli i nabierają w nim elastyczności; niektóre znowu przy nadmiarze wolnego kwasu są nierozpuszczalne w tym roztworze i odznaczają się kruchością. Regulując zatem odpowiednio kwasowość oraz ilość soli, wpływamy na pożądaną elastyczność sera (van Slyke i Hart). Umiarkowane solenie zmniejsza kruchość sera, nadmierne zaś zwiększa ją wskutek ubytku wilgoci.

Sól wnika tem łatwiej i szybciej, im miększy jest ser, a tem powolniej i mniej skutecznie, im twardszy. Nie jest też pozbawiona znaczenia ta okoliczność, jak

długo trwa wsiąkanie pewnej ilości soli do sera i w jakich porcjach. Jeżeli bowiem soląc z zewnątrz, damy odrazu większą ilość soli, to skórka i przyległe warstwy sera przesycają się nią, twardnieją i nie tylko nie przyjmują więcej soli, ale i nie przepuszczają nazewnątrz wilgoci z głębszych miękkich warstw, dopóki z biegiem czasu nie dokona się wyrównanie gęstości roztworu. Natomiast wierzchnia partja zachowa miękkość i przepuszczalność, jeżeli stopniowo będziemy dawali tylko tyle soli, ile zdoła przeniknąć w głąb.

Do solenia serów powinniśmy używać soli drobnoziarnistej, suchej i czystej, bez obcych domieszek. Niektóre gatunki serów miękkich wymagają suszonej i bardzo miałkiej soli. W tym razie wysuszamy ją przed użyciem w piekarniku w umiarkowanej ciepłocie i mielemy na osobnym młynku albo rozcieramy wałkiem na miał.

Zużycie soli wynosi około 6% wagi surowego sera, ale może być mniejsze lub większe, zależnie od sposobu solenia. W serach dojrzałych zawartość soli wynosi średnio około 2·5%, a waha się w granicach 1—4%, jeżeli ser nie jest ani przesolony, ani też niedosolony.

Solenie odbywa się na sucho, w roztworze, w masie, wreszcie jednym i drugim sposobem. Najtaniej wypada solenie w masie, najdrożej na sucho, gdyż jest połączone z największą stratą soli i z największym nakładem pracy.

Okres solenia rozpoczyna się zwykle po wyjęciu serów z formy i po ocieknięciu, trwa zaś zależnie od wielkości i twardości serów od 1 godziny do 5 dni, nie uwzględniając dosolania niektórych twardych gatunków, które przewleka się znacznie dłużej.

Solenie na sucho. Polega na nacieraniu solą powierzchni sera lub nałożeniu warstwy soli. W pierwszym przypadku przywiera mało soli, zwłaszcza, gdy ser jest suchy. Jak długo i ile razy trzeba powtarzać solenie, zależy od wielkości i gatunku sera oraz od grubości nakładanych warstw; np. wystarczy, jeżeli camembert powlecze się raz cienką warstwą soli; sery ementalskie soli się w grubej warstwie przez 4—6 dni, a następnie przez kilka miesięcy, przyprószając je zlekka, początkowo co drugi dzień, później co kilka dni i tak przez kilka miesięcy. Trzeba jeszcze i to uwzględnić, że im więcej

spoisty i suchy jest ser, tem powolniej rozpuszcza i wchłania sól, co się jeszcze potęguje, gdy otaczające powietrze jest suche i zimne. To też w czasie solenia temperatura w solarni nie powinna spaść poniżej 8°, a gdyby sól zbyt powoli topiła się na serze, zwilżamy ją wodą.

Nakładanie zbyt grubej warstwy soli na ser jest połączone ze stratą, gdyż sól topi się prędzej, niż wsiąka, szczególnie we wilgotnej solarni. Z tego względu nie należy serów zbyt grubo solić, lecz umiarkowanie, ile zdążą wchłonąć, przytem ustawiać poziomo, aby roztopiona sól z nich nie spływała. Boki lub kuliste powierzchnie naciera się nader umiarkowanie, zato częściej. Skoro sól się roztopi, rozcieramy ją po całej powierzchni szczotką lub ścierką. Po upływie 12 godzin powinna zupełnie wsiąknąć, poczem wycieramy ser do sucha i znowu solimy tę powierzchnię, która była poprzednio na spodzie, tudzież boki. Solenie na sucho może być zastosowane do wszystkich gatunków sera, a jest niekiedy konieczne, gdy chodzi o skuteczniejsze osuszenie delikatnych serów miękkich.

Podczas solenia, niektóre gatunki są jeszcze tak miękkie, że tracą kształt. Temu się zaradza, trzymając je w odpowiednich drewnianych formach (nie metalowych!).

S o l e n i e  w  r o z t w o r z e jako tańsze i wygodniejsze rozpowszechnia się coraz więcej, zwłaszcza w serowniach, wyrabiających sery twarde. Polega na tem, że sery daje się do roztworu soli kuchennej na pewien przeciąg czasu. Nasycony roztwór soli otrzymuje się, rozpuszczając 36—37 kg. soli w 100 l. wody. Zwykle używa się słabszego roztworu, gdyż w nasyconym skórka silnie twardnieje i staje się nieprzepuszczalną; znowu zbyt słaby, gdy zanieczyści się cząstkami sera, zaczyna gnić, sery zaś rozmakają. Zwykle najdogodniejszy jest roztwór 18—22 procentowy. Solenie tą metodą jest energiczniejsze od solenia na sucho i trwa krócej.

Solankę przechowuje się w betonowych zbiornikach lub drewnianych kadziach. Ciepłota jej nie powinna wynosić mniej, jak 8, a nie więcej jak 15°. Z tego względu nie dajemy do niej świeżych, jeszcze ciepłych serów, lecz dopiero gdy ostygną, np. sery dużych rozmiarów po upływie 2 dni. Gęstość solanki nadzorujemy przy pomocy

aerometrycznej wagi np. Bischofa lub Schura i zasilamy ją solą, skoro osłabnie.

Psujący się roztwór należy odczyścić lub zastąpić nowym, gdyż w gnijącym sery czernieją i nabierają wadliwego smaku i zapachu. Celem oczyszczenia odczerpuje się solankę, usuwa osad, wymywa starannie i odkaża zbiornik, wreszcie solankę filtruje się i gotuje celem zniszczenia drobnoustrojów.

Ciężkie sery, zanurzone w prawidłowo silnym roztworze, powinny z niego wystawać na jaki 1 cm., w zbyt słabej solance zanurzają się głębiej. Odsłoniętą powierzchnię posypujemy solą, a następnego dnia odwracamy sery tak, by górna część dostała się na dół. Ciężkie sery typu szwajcarskiego powinny pływać każdy zosobna, w ostateczności dwa sery mogą znajdować się na sobie. Sery twarde małej wagi zanurzamy bez względu na położenie, bacząc tylko, by się nie gniotły.

Wyjąwszy je z roztworu, osuszamy szmatką, a jeśli potrzebne jest dosolanie, to uskuteczniamy je dopiero po kilku dniach, dopóki sól nie przejdzie równomiernie do wszystkich warstw.

Solenie w roztworze jest wygodne, tańsze, a przedewszystkiem równomierne dla wszystkich serów, jeśli mają jednakową wielkość.

**Solenie w masie serowej** praktykuje się najczęściej w wyrobie poślednich gatunków serów, ale także szlachetne gatunki są solone tym sposobem, np. chester, cheddar. Według tej metody soli się masę serową jeszcze przed sformowaniem w ilości jakich 5%. Masę serową rozdrabnia się na młynku i starannie miesza z solą, która odrazu działa; przedewszystkiem wyciąga wiele serwatki, która uchodzi podczas formowania i prasowania. To też sery tym sposobem solone są suchsze niż solone w roztworze lub na sucho. Solenie w masie serowej hamuje wprawdzie skuteczniej wzdymanie się serów, niż solenie w inny sposób, ale też pozbawia nas do pewnego stopnia wpływu na przebieg dojrzewania serów.

Powyższe trzy metody mogą być kojarzone z sobą rozmaicie: np. sery ementalskie soli się często najpierw na sucho, potem w roztworze i znowu na sucho, sery zaś metodą Hitza wyrabiane, soli się słabo najpierw w masie, aby powstrzymać wzdymanie się serów, a doreszty na sucho lub w roztworze.

## Dojrzewanie serów.

Tylko niewiele serów spożywa się na świeżo, czy to jako twaróg, czy też jako surowy ser, uzyskany przy pomocy podpuszczki. Większość gatunków staje się jadalną i strawną dopiero po poprzedniem dojrzewaniu. To dotyczy tak serów podpuszczkowych, jak też twarogowych, miękkich i twardych.

Proces dojrzewania serów był przez długi czas zagadką i dziś zaledwie część tajemnicy odsłoniła nauka, zwłaszcza chemja i bakterjologja. Dojrzewanie serów jest wynikiem nader złożonych przemian chemicznych, dokonywających się pod wpływem działalności drobnoustrojów i ich enzymów; w serach podpuszczkowych działa nadto enzym podpuszczkowy. Do umiejętności serowarskiej należy takie przygotowanie surowca, by fermentacja w nim odbyła się w pożądanym kierunku. To znaczy, że serowar przyrządza z surowej masy serowej odpowiednią pożywkę dla tych drobnoustrojów, których dziełem jest wytworzenie pożądanego gatunku sera. Kierunek i przebieg fermentacji zależy ściśle od wzajemnego ilościowego stosunku substancji wchodzących w skład surowego sera, od zespołu drobnoustrojów, które do niego się dostają, wreszcie od tego, czy serowar rozmaitemi zabiegami, któremi rozporządza, wspiera, hamuje lub zgoła unicestwia działanie drobnoustrojów i ich enzymów.

Jak wiadomo, sery podpuszczkowe dzielą się według zawartości wody na miękkie i twarde. Jednakże biorąc rzecz ściśle, nie ilość wody, lecz ilość wolnego kwasu w surowym serze rozstrzyga o kierunku dojrzewania sera. Im więcej serwatki dostanie się do sera, tem więcej także cukru i wytworzonego z niego kwasu mlecznego, który mniej lub więcej zobojętnieją sole zasadowe, znajdujące się również w masie serowej. Jeżeli ilość tych zasad wystarczy do zobojętnienia kwasu mlecznego, działać mogą obok enzymu podpuszczkowego odrazu także enzymy proteolityczne bakterji, których większość nie znosi już 0·5% kwasu mlecznego, i wtedy ser dojrzewa w całej masie (O. Jensen, 4). Chcąc więc wyrobić taki ser, który ma dojrzewać w całej masie czyli twardy, staramy się usunąć z masy serowej jak najwięcej serwatki, czyli materjału, z którego wytwarza się kwas mleczny. W tym

wedlinydomowe.pl

celu zaprawiamy mleko podpuszczką w wyższej temperaturze, stosujemy krótki okres krzepnienia, rozdrabniamy silnie skrzep, dogrzewamy, prasujemy — wszystko zabiegi, przy pomocy których razem z serwatką usuwamy nadmiar cukru mlecznego.

Inaczej z serami miękkiemi: masa serowa uzyskana w niższej ciepłocie i w długim okresie krzepnienia, mało rozdrobiona, nieprasowana i niedogrzewana, kurczy się słabo i skąpo wydziela serwatkę, wskutek czego pozostaje w niej sporo cukru mlecznego, a zapas zasad nie wystarcza do zobojętnienia kwasu zeń wytworzonego. Enzym podpuszczkowy działa tu również i to silniej, niż w serach twardych, gdyż czynniejszy jest w kwaśnem środowisku, ale skutki jego działania są mało widoczne. Dopiero drobnoustroje rozwijające się na powierzchni serów wytwarzają amonjak i zobojętniają nim kwas mleczny. W zobojętnionem już środowisku mogą działać proteolityczne enzymy bakterji. To też sery miękkie dojrzewają stopniowo od wierzchu w głąb, a dojrzewanie ułatwiamy, dając im płaski kształt, czyli wielką powierzchnię.

Główne składniki surowego sera podpuszczkowego stanowią: woda, cukier mleczny, tłuszcz i parakazeinian dwuwapniowy.

Cukier mleczny zamienia się wskutek działalności bakterji w kwas mleczny i znika w serach twardych, ubogich w serwatkę, zwykle w przeciągu 8—10 dni. W serach miękkich trwa to dłużej, ale i one, gdy dojrzeją, nie zawierają wcale cukru. W pierwszym przypadku przemiana trwa krótok, gdyż bakterje mogą rozłożyć go zupełnie, niehamowane nadmiarem kwasu, który zobojętnia dostateczny zapas soli zasadowych. Inaczej w serach miękkich: bakterje przetwarzają cukier mleczny w miarę zobojętniania nadmiaru kwasu mlecznego przez drobnoustroje, żyjące na powierzchni sera.

W świeżym serze podpuszczkowym, jak było powiedziane, kwas mleczny wiąże się z zasobem zasad, wskutek czego powstają: mleczan wapniowy, kwaśne fosforany, parakazeinian wapniowy, wolna parakazeina i mleczany parakazeiny nasycone i nienasycone.

Mleczan parakazeiny (nasycony) nierozpuszczalny w 5-procentowym roztworze soli kuchennej tworzy się w nadmiarze wolnego kwasu mlecznego. Stanowi masę

kruchą, nieelastyczną i powoduje kruchość sera. W umiarkowanej kwasowości tworzy się plastyczna i giętka masa serowa (nienasycony mleczan parakazeiny), która jest rozpuszczalna w 5-procentowym roztworze soli, naogół taka, jakiej sobie serowar życzy do obróbki. To tłomaczy wpływ solenia i stopnia kwasowości na konsystencję sera.

Mleczan wapniowy ulega również rozkładowi w większym lub mniejszym stopniu wskutek fermentacji kwasu propionowego, przyczem według O. Jensena (4) wydzielony bezwodnik węglowy ma być przyczyną normalnego wytwarzania się dziurek w serze. W twardych serach, zwłaszcza pielęgnowanych w cieple, fermentacja kwasu propionowego odbywa się silnie, wydzielony bezwodnik węglowy zatrzymuje zwarta, lecz plastyczna masa, wskutek czego gaz wydyma dziurki czyli oka. W serach o luźniejszej konsystencji większa część bezwodnika węglowego uchodzi porami w serze, reszta wytwarza mniejsze dziurki, szczególnie w tych miejscach gdzie spojenie ziarn było luźne. Są to t. zw. dziurki „krajankowe“. To normalne tworzenie się dziurek odróżnić należy od dziurawości, spowodowanej wadliwemi fermentacjami, które później poznamy (p. wady serów).

Tłuszcz, od którego ilości zależy w znacznym stopniu wartość sera, nie ulega znacznym przemianom podczas dojrzewania. Ale już małe ilości produktów, wynikłych z rozszczepienia tłuszczu, odznaczają się tak silną wonią, że obok amonjaku wystarczają do nadania serom ostrości, co zwykle dzieje się dopiero po dłuższem dojrzewaniu. Rozszczepianie tłuszczu odbywa się najsilniej w serach pleśniowych, najmniej w serach twardych.

Główny i podstawowy składnik świeżego sera podpuszczkowego stanowi parakazeina, ściślej jej sole wapniowe, a w serach twarogowych sernik. Przemiana tych ciał białkowych nierozpuszczalnych w związki rozpuszczalne w większej lub mniejszej ilości, stanowi istotę dojrzewania serów.

Ważnym czynnikiem w rozkładzie ciał białkowych jest enzym podpuszczkowy, którego działanie nie kończy się z chwilą skrzepnienia mleka i skurczenia się masy serowej, lecz trwa dalej. Tem właśnie się tłomaczy, że sery podpuszczkowe dojrzewają choć powoli, ale skutecznie, nawet w ciepłocie 0°. Jednakże podpuszczka nie dokonywa tak głębokiego rozkładu, jak drobnoustroje i ich

enzymy, które bezprzecznie odgrywają główną rolę w procesie dojrzewania serów. Spornem może być chyba zagadnienie, którym drobnoustrojom należy przypisać rozstrzygający wpływ na wytworzenie się swoistych cech poszczególnych gatunków serów.

To też serowar wiedziony doświadczeniem, dąży do tego, aby mleko było w miarę zakażone pożądanemi bakterjami kwasu mlecznego i żeby one przedewszystkiem dokonały wstępnej fermentacji w serze podczas przemiany cukru mlecznego. W tym celu poddaje zbyt świeże mleko dojrzewaniu, używa zakwasów, pilnuje, by sery ociekały w temperaturze 18° czyli dogodniej dla rozwoju bakterji kwasu mlecznego. Jakbądź, od czystości i prawidłowości przebiegu fermentacji kwasu mlecznego w pierwszym okresie dojrzewania serów zależy ukształtowanie się innych procesów fermentacyjnych odbywających się w serze czy to równocześnie, czy też następnie. Dowodem tego są korzystne wyniki z zastosowania czystych kultur bakterji gatunku *lactis acidi* do wyrobu pleśniowych serów jak camembert, brie serów holenderskich jak edamskich i gouda, dalej tylżyckich, limburskich, chester, chedar i innych. W serach ementalskich przemiany cukru mlecznego dokonywają głównie laseczniki kwasu mlecznego.

Zadanie niektórych bakterji kwasu mlecznego w serze podpuszczkowym nie ogranicza się do przemiany cukru mlecznego: tak Gorini przypisuje ważne znaczenie działaniu proteolitycznemu enzymów bakterji kwasowo-podpuszczkowych, tudzież laseczników kwasu mlecznego, które po śmierci swych właścicieli jeszcze długo zachowują zdolność rozkładu ciał białkowych (1).

Już każdy z wymienionych czynników może działać w nierównej mierze w serach różnego gatunku, niektóre zaś z pomiędzy nich nadawać serom odrębność cech. Tak np. *bact. casei* ε ma wytwarzać w serze ementalskim stosunkowo wiele aminokwasów, nadających mu charakterystyczny słodkawy smak (4). Ten lasecznik kwasu mlecznego, tak niezbędny do dojrzewania sera ementalskiego, dostaje się do niego z podpuszczką naturalną jako stały mieszkaniec trawieńca, a rozwija się tu tem łatwiej, ponieważ sposób przeróbki jest jakby zakrojony na jego korzyść: więc zalewanie brzuszków warzoną zwarnicą, prawie wolną od innych drobnoustrojów,

dojrzewanie naturalnej zaprawy podpuszczkowej w ciepłocie powyżej 30°, wysokie dogrzewanie masy serowej, podczas którego giną współzawodnicy tego lasecznika, a które on jeszcze wytrzymuje, utrzymanie ciepła w serze podczas prasowania (50—35°), wreszcie użycie czystych kultur. Dla serów tylżyckich ma być charakterystyczny *micrococcus casei liquefaciens* (8).

Gdy fermentacja kwasu mlecznego rozwija się zwykle odrazu i szybko się kończy, to rozkład ciał białkowych, stanowiący główną fermentację, dokonywa się powoli, a w niektórych serach o małej zawartości wody, np. grana, trwa nawet kilka lat. W serach twardych typu ementalskiego podczas głównej fermentacji, czyli po upływie 2—3 tygodni, licząc od wyrobu, rozpoczyna się fermentacja kwasu propionowego, która w normalnych warunkach trwa 4—6 tygodni.

Ale nie zawsze wymienione fermentacje mają pożądany przebieg, gdyż już przemiany cukru mlecznego mogą dokonać także szkodniki, jak *coli* i *aërogenes*, czy to w tym czasie, gdy ser jest pod prasą, czy też później. Niemniej niebezpieczna jest fermentacja kwasu masłowego zjawiająca się niekiedy po upływie 8—14 dni, licząc od wyrobu.

Miękkie sery podpuszczkowe można podzielić według flory drobnoustrojów, rozwijających się na ich powierzchni na maziowe i pleśniowe. Na maziowych przytłumiamy wegetację pleśniaków wcieraniem czyli masowaniem, natomiast na pleśniowych popieramy ich rozwój rozmaitemi sposobami (p. sery pleśniowe).

Serów zwarowych czyli albuminowych nie poddaje się zwykle dojrzewaniu, lecz spożywa na świeżo. Niekiedy przydymiają je (wędzą) i wysuszają, dzięki czemu nabierają trwałości.

Typowym przedstawicielem serów maziowych jest ser limburski. Freudenrich i O. Jensen przypisują ważną rolę w dojrzewaniu tego sera i pochodnych współżyciu rozrzedzających ziarniaków i *bact. casei limburgiensis* (4). Ostatni wytwarza z aminokwasów amonjak, który rozpuszcza kazeinę. Obok nich spotyka się szczególnie *micrococcus casei liquefaciens*, drożdżaki, *oidia* i inne. Znamienne to, że wytworzywszy podobną maź na serach twardych, można zmienić do pewnego stopnia ich kieru-

nek dojrzewania, wskutek czego nabierają ostrości. Tego przykładem są sery litewskie, trapistów i inne.

W serach pleśniowych zobojętnienie kwasu mlecznego odbywa się przy pomocy pleśniaków, a następnie bakterji *(metabioza)*. Typowym okazem serów pleśniowych jest camembert. Według Mazé (3) w dojrzewaniu tych serów biorą główny udział *mykodermy, oidium camemberti, penicillium album* i *penicillium candidum* (na bondon). Po upływie jakich 3 tygodni ukazują się pomiędzy pleśniakami pomarańczowe kolonje laseczników, które spełniają podobną rolę na camembert i brie, jak *bact. casei limburgiensis* na maziowych serach. Te kolonje rozrastają się szybko i w normalnych warunkach przytłumiają wegetację pleśniaków.

Sery typu roquefort i t. p., których ośrodek jest przerośnięty pleśniakami, aczkolwiek miękko wyrobione, dojrzewają dzięki *penicillium glaucum* odrazu w całej masie jak twarde. *Penicillium glaucum* i jego odmiany rozkładają nietylko kazeinę, lecz także rozszczepiają silnie tłuszcz, dzięki czemu nadają serom ostry smak i zapach.

Sery twarogowe dojrzewają w podobny sposób jak podpuszczkowe, przeważnie od wierzchu w głąb. Główną rolę odgrywa tu *oidium lactis*, drożdżaki oraz rozrzedzające bakterje. W dogrzewanych są czynne niekiedy bakterje kwasu masłowego, w gammeloście i siwym serze tyrolskim także *penicillium glaucum*. Brak tu działania podpuszczki.

Z powyższych uwag wynika, że istoty procesu dojrzewania serów nie stanowi sam rozkład sernika, lecz także przemiany innych substancyj, które odbywają się równolegle i wywierają na siebie wzajemny wpływ korzystny lub hamujący. Wszelako w braku dogodniejszej miary źrałość sera określa się dotychczas wyłącznie według rozkładu sernika. Duclaux nazywa współczynnikiem dojrzałości stosunek ilości substancyj białkowych przechodzących przez sączek do całej ilości sernika (w 100 cz.). Bądzyński odróżnia „zakres“ od „głębokości“ dojrzenia, mianowicie ilość azotu zawartą w rozpuszczalnych składnikach sera nazywa „zakresem dojrzenia“, azot zaś, który przechodzi w rozkładowe produkta tych substancyj (amidy, amonjak), bierze za miarę „głębokości dojrzenia“. W pierwszym przypadku dowia-

dujemy się, ile sernika uległo przemianie w stan rozpuszczalny, w drugim zaś, ile powstało produktów dalszego rozkładu sernika. Naogół rozkład sernika w serach miękkich osiąga wielki zakres, ale małą głębokość, natomiast w serach twardych wielką głębokość przy małym zakresie. Głębokość i zakres dojrzenia ujawniają się w smaku tak: im mniejszy zakres rozkładu sernika, a im więcej amidokwasów w stosunku do rozpuszczalnego azotu, tem delikatniejszy naogół smak sera; przeciwnie większa ilość amonjaku, która znajduje się w dojrzałych i przejrzałych serach, wpływa ujemnie na smak i zapach sera.

Odrębność własności rozmaitych gatunków sera, wynikającą z ilościowego do jakościowego stosunku rozkładu ciał białkowych, uwypukla poniżej umieszczona tabela, w której zestawione są wyniki różnych badaczy (9). ON oznacza ogólną ilość azotu, RN = rozpuszczalny azot, PN = azot w produktach rozkładu *(amidach)*, AN = azot amonjakalny.

| Jakość sera | Gatunek | RN na 100 cz. ON | W 100 cz. RN | |
|---|---|---|---|---|
| | | | PN | AN |
| Smak bardzo łagodny, prawie bez zapachu . . . | gervais | 22 | 20 | 6 |
| | edamski | 27 | 11 | 2 |
| Smak delikatny, zapach przyjemny . . . . . | ementalski | 33 | 52 | 7 |
| Średnio ostry w smaku i zapachu . . . . . | roquefort | 52 | 45 | 9 |
| | gorgonzola | 68 | 44 | 6 |
| | cheddar | 60 | 55 | 7 |
| Bardzo ostry w smaku i zapachu . . . . . | hercyński | 96 | 8 | 4 |
| | limburski | 99 | 5 | 12 |
| | camembert | 100 | 15 | 10 |

W pojęciu serowara sery są wtedy dojrzałe, gdy osiągną szczyt zalet. Jednakże zwykle sprzedajemy je nieco wcześniej, licząc się z tem, że dojrzałe sery cierpią więcej podczas przewozu niż te, które jeszcze zupełnie nie doszły.

W dziurkach starszych serów gromadzi się pikantny sok t. zw. „łza“, ceniony przez smakoszów. Głównym

składnikiem „łzy“ to rozpuszczalne produkta rozkładu sera w wodzie. Gdy taki ser w dalszym ciągu wysycha, powstają z niego kryształki (patrz wady serów).

## Pielęgnowanie serów.

Po sformowaniu trzeba pielęgnować sery umiejętnie, gdyż to jest warunkiem prawidłowego dojrzewania. W gruncie rzeczy pielęgnowanie polega na tem, że w dalszym ciągu stwarzamy dogodne warunki rozwoju tym drobnoustrojom, którym zawdzięczamy prawidłowe dojrzewanie serów, natomiast te, które są niepożądane lub szkodliwe, niweczymy, a przynajmniej hamujemy w rozwoju. Do tego celu serowar zdąża rozmaitemi drogami, z pomiędzy nich, jako najważniejszemi i najskuteczniejszemi, regulowaniem wilgotności i temperatury. Są to czynniki, na które drobnoustroje są nader wrażliwe. Inne zabiegi, jak zmywanie, wcieranie, zakażanie czystemi hodowlami bakterji, odwracanie, dosolanie serów i t. p., aczkolwiek są niezbędne, przecież mają mniejsze znaczenie.

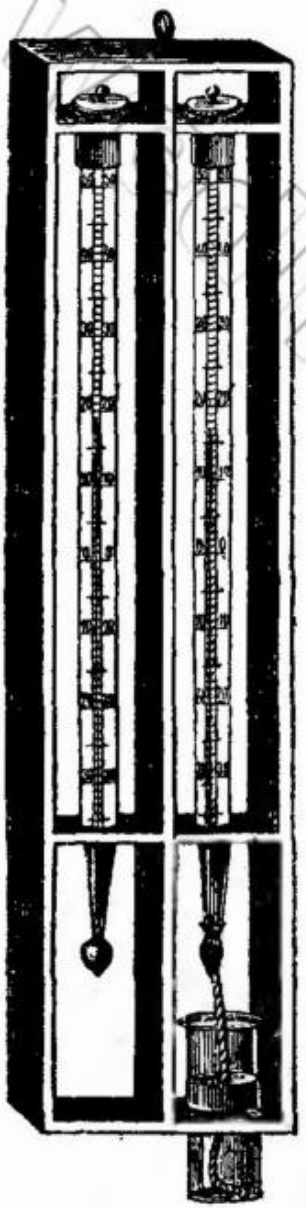
Prawie każdy gatunek wymaga odmiennego traktowania i to zależnie od danych warunków. Pielęgnowania uczy najlepiej praktyka i doświadczenie własne. To też opisujemy je w najogólniejszym tylko zarysie.

**Wilgotność.** Do rozwoju drobnoustrojów, znajdujących się tak w serze, jak też na jego powierzchni, jest potrzebna odpowiednia wilgotność, która powinna być tak zgodnie dobrana, aby zadość czyniła nie tylko wymaganiom pewnych gatunków drobnoustrojów, ale także chroniła ser od wysychania lub gnicia. Tak sery maziowe wymagają nieco większej wilgotności, niż pleśniowe, najmniej zaś gery twarde, zmywane, o czystej skórce. Względna wilsotność powietrza w magazynach lub piwnicach służących do przechowania serów, powinna być, o ile możności, j e d n o s t a j n a.

Wilgotność powietrza stanowi zawartość w niem pary wodnej w większej lub mniejszej ilości. Gdy pcwietrze wchłonie tyle pary wodnej, ile jest możliwe przy pewnej ciepłocie, wtedy jest n a s y c o n e. Rozróżniamy wilgotność w z g l ę d n ą i b e z w z g l ę d n ą. Ilość pary wodnej, zawartej w 1 litrze powietrza, wyrażoną w gramach, nazywamy wilgotnością bez-

względną, stosunek zaś ilości pary wodnej w 1 litrze powietrza do ilości pary wodnej potrzebnej do nasycenia, nazywa się w z g l ę d n ą wilgotnością. Stosunek ten wyraża się w odsetkach. Jeżeli więc 1 litr powietrza przy $20^0$ zawiera tylko 0·0140 g. pary wodnej zamiast 0·0172 g. potrzebnych do nasycenia, to stopień względnej wilgotności wynosi

$$\frac{0{\cdot}0140}{0{\cdot}0127} = 0{\cdot}82 \text{ czyli } 82\%.$$



Ryc. 37. Psychrometr Augusta.

Po ogrzaniu o $10^0$, powietrze potrzebuje do nasycenia prawie podwójnej ilości pary wodnej. To samo powietrze, nasycone przy $10^0$ odczuwamy jako wilgotne, ogrzane do $20^0$ będzie zaledwie nawpół nasycone, jeżeli nie otrzyma więcej pary, i odczujemy je jako suche. Powietrze zawiera zwykle około $70^0$ wilgotności; gdy zawiera $50^0$, odczuwamy je jako suche, a gdy $90^0$, jako wilgotne.

Do mierzenia wilgotności w serowniach używa się psychrometru Augusta (ryc. 37), składającego się z dwóch dokładnych termometrów, z podziałką na co najmniej 0·5°. Suchy termometr wskazuje temperaturę powietrza; drugi t. zw. wilgotny w dolnym końcu owinięty jest muślinem, który jest zanurzony jak knot w naczyńku z wodą. Kulka termometru powinna znajdować się tuż nad wodą, lecz nie stykać się z nią. Woda w muślinie otaczającym termometr paruje wciąż i oziębia termometr i to tem silniej, im suchsze jest powietrze. Wskutek tego wilgotny termometr zawsze wskazuje niższą temperaturę, aniżeli suchy. Na podstawie różnicy wskazanych temperatur na obu termometrach oblicza się przy pomocy tabeli względny stopień wilgotności. Psychrometr nie powinien stać w przeciągu, lecz zdala od drzwi, okien i wentylatora, a zanim odczytamy temperaturę, poruszymy ręką przed nim powietrze, gdyż obliczenie dotyczy powietrza miernie poruszanego. Muślin

psychrometru należy od czasu do czasu zmienić, bo zanieczyszczony osadami wody lub spleśniały, mylnie wskazuje. Termometr i psychrometr są niezbędnemi przyrządami w piwnicy, gdzie trzeba często badać temperaturę i wilgoć. Wszelako najlepszym i najczulszym psychrometrem doświadczonemu serowarowi jest sam ser. Praktyk po zachowaniu się serów, szczególnie po wyglądzie, dotyku, nalocie pleśniowym, wreszcie po topliwości soli najdokładniej potrafi ocenić, czy wilgotność jest odpowiednia.

## Tabela psychrometryczna.

| Stopnie na suchym termometrze | Różnica między suchym a wilgotnym termometrem w stopniach C. | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0·5 | 1 | 1·5 | 2 | 2·5 | 3 | 3·5 | 4 |
| | stopień wilgotności w % | | | | | | | |
| 6 | 92 | 84 | 77 | 70 | 62 | 55 | 48 | 41 |
| 7 | 92 | 85 | 77 | 71 | 63 | 57 | 50 | 44 |
| 8 | 92 | 86 | 78 | 72 | 65 | 59 | 52 | 46 |
| 9 | 93 | 86 | 79 | 73 | 66 | 60 | 54 | 48 |
| 10 | 93 | 87 | 80 | 74 | 67 | 61 | 55 | 50 |
| 11 | 93 | 87 | 81 | 75 | 69 | 63 | 57 | 51 |
| 12 | 93 | 87 | 81 | 76 | 70 | 64 | 59 | 53 |
| 13 | 94 | 88 | 82 | 76 | 71 | 65 | 60 | 55 |
| 14 | 94 | 88 | 83 | 77 | 72 | 66 | 61 | 56 |
| 15 | 94 | 89 | 83 | 78 | 73 | 67 | 62 | 57 |
| 16 | 94 | 89 | 84 | 78 | 73 | 68 | 63 | 59 |
| 17 | 95 | 89 | 84 | 79 | 74 | 69 | 64 | 60 |
| 18 | 95 | 90 | 85 | 80 | 75 | 70 | 65 | 61 |
| 19 | 95 | 90 | 85 | 80 | 76 | 71 | 66 | 62 |
| 20 | 95 | 90 | 85 | 81 | 76 | 72 | 67 | 63 |
| 21 | 95 | 90 | 86 | 81 | 77 | 72 | 68 | 64 |
| 22 | 95 | 91 | 86 | 82 | 77 | 73 | 69 | 65 |

Wilgotność względna w dojrzewalniach dla młodych serów które jeszcze parują, wynosi około 85—95%, dla starszych 90—95%. Sery miękkie jako więcej porowate i o słabej skórce, więc jako mniej chronione od parowania, szczególnie sery maziowe, wymagają nieco wyższej

wilgotności, niż sery twarde o masie zbitej i chronionej tłustą skórką. W zbyt suchem powietrzu sery wysychają i marszczą się lub pękają, w nadmiarze wilgoci pokrywają się białą mazią, psującą skórkę, wreszcie gniją.

W naszym klimacie jest zwykle brak dostatecznej wilgoci, szczególnie w porze letniej. Wilgoć trzeba często uzupełniać, zlewając podłogę wodą. Dobrze jest też ustawiać pod półkami skrzynie ze zwilżonym żwirem (wielka powierzchnia parująca). Mniej praktycznie jest zawieszać wilgotne płótna lub rozsypywać pod półkami wilgotne trociny, które wnet butwieją. Piwnica pełna serów zwykle sama dobrze reguluje wilgoć, bo zmniejsza się wtedy przestrzeń, natomiast zwiększa się powierzchnia parująca, którą stanowią w tym przypadku sery.

Zbytnią wilgoć zmniejsza się umiarkowaną wentylacją, a przedewszystkiem trzeba unikać rozlewania wody. Mniej skuteczne, a kosztowne jest osuszanie powietrza przy pomocy niegaszonego wapna, ustawionego w naczyniach.

Piwnice mało wystające ponad poziom, zwykle utrzymują jednostajną wilgotność i temperaturę lepiej, niż magazyny, znajdujące się na poziomie. Pod tym względem lepsze są także piwnice, których ściany są tynkowane lub wyłożone płytami z piaskowca, niż cementowane lub wykładane nieprzepuszczalnemi płytkami kamionkowemi, gdyż tynk i piaskowiec wchłaniają nadmiar wilgoci, a w razie wysychania powietrza, znowu ją oddają. Podłoga nie powinna być nigdy drewniana, lecz betonowa, z piaskowca lub zendrówki (p. budowa serowni).

Ubytek wody w serach podczas dojrzewania jest znaczny; zależy nie tylko od wilgotności otaczającego powietrza, ale także od spoistości sera, więc od gatunku. Wskutek solenia i parowania sery miękkie w ciągu dłuższego dojrzewania mogą utracić do 40, a sery twarde do 25% pierwotnej wagi.

**Temperatura**, w której sery dojrzewają jest nader rozmaita, przedewszystkiem zależna od gatunku sera i okresu dojrzałości. Ociekanie odbywa się zwykle przy jakich 18—20°. W niższej ciepłocie sery zatrzymują serwatkę i tracą kształt, skoro je wyjmiemy z form, a co gorsze, dojrzewają nieprawidłowo. Sery w tym okresie zaziębione, szczególnie gatunki miękkie już nigdy nie

przyjdą do siebie. W wyższej ciepłocie odrazu i prawie wybuchowo rozwija się fermentacja kwasu mlecznego, z czego w najłagodniejszym wypadku wynika gorszy smak, nieraz wzdymanie się serów. Naogół temperatura 15—18° jest konieczna tak dla prawidłowego ociekania serów, jak też umiarkowanego przebiegu fermentacji kwasu mlecznego. To też prawie wszystkie gatunki serów podpuszczkowych po sformowaniu pozostają 1—6 dni w izbie zachowującej tę ciepłotę, wyjąwszy te wypadki, w których sery przenosi się prędzej do zimnej izby, aby złagodzić lub powstrzymać zauważone wzdymanie się serów już w tym okresie.

Skoro serwatka odcieknie i dokona się w serze przemiana przeważnej części cukru mlecznego, daje się niektóre gatunki, zwłaszcza miękkich serów pleśniowych, do suszarni (franc. haloir, séchoir), składającej się zwykle z przewiewnej izby na parterze lub piętrze. Tego wymagają warunki klimatyczne, np. w północnej Francji, gdzie od jesieni do wiosny powietrze jest przesycone wilgocią. W naszym klimacie taka suszarnia chyba tylko wyjątkowo odpowiadałaby swemu celowi. Do suszenia twarogowych serów, jak kwargli i hercyńskich służą suszarnie w najściślejszem słowa tego znaczeniu, więc ogrzewane do jakich 20—30° i o niskiej wilgotności.

Większość gatunków serów podpuszczkowych z kuchni serowarskiej przechodzi wprost do piwnicy.

Dojrzewanie serów, z wyjątkiem niewielu gatunków odbywa się najłagodniej i najpewniej w temperaturze 10—15°. Wprawdzie w tej ciepłocie dojrzewanie trwa długo, zato sery odznaczają się delikatnym smakiem, a przedewszystkiem zmniejsza się procent wadliwych. Ten sposób dojrzewania rozpowszechnił się najwięcej w serowniach amerykańskich, posługujących się sztucznem chłodzeniem. Ser roquefort dojrzewa nalepiej przy 4—5°, znowu sery ementalskie nie nabiorą swoistych cech (wielkie dziurki, orzechowy smak), jeśli przez 6—10 tygodni nie dojrzewają w temperaturze 18—22°. Choćby z tych przykładów widzimy, że wymagania pod względem wysokości temperatury są rozmaite i zależne od gatunku sera. Niektóre gatunki dojrzewają nawet w temperaturze poniżej 10° i powyżej 22°. Naogół w pierwszym przypadku dojrzewanie przewleka się zbyt długo, w drugim zaś odbywa się gwałtownie i z uszczerbkiem

jakości sera. W każdym razie proces przemiany cukru mlecznego w kwas mleczny odbywa się zwykle w ciepłocie około 15°, a skoro ten okres minie, dalsze dojrzewanie może się odbywać już w niższej ciepłocie, czasem nawet w chłodzie.

Skoro sery osiągną odpowiedni stopień dojrzałości, hamuje się dalszy rozkład, dając je do jak najchłodniejszego składu. Temperatura w nim zadowalnia, gdy wynosi 10—12°. Wiele gatunków można nawet zamrozić w tem okresie. Zamrożony ser da się przechować długi czas, nie doznając widocznej przemiany, co w stosunkach kupieckich jest nader ważne.

Do ogrzewania serowni i dojrzewalni serów najlepiej nadaje się centralne ogrzewanie ciepłą wodą lub parą. Ogrzewanie ciepłą wodą jest łagodniejsze i przy dorywczej obsłudze kotła więcej jednostajne, niż parą. Przy takiem urządzeniu ciepło promieniuje albo za pośrednictwem kaloryferów, lub co praktyczniejsze, pod półkami rozgałęzionych rur (p. urządzenie serowni). Z pośród pieców możliwe są kamionkowe, najgorsze żelazne, które szybko rozpalają się, ale też szybko chłodną. Pamiętać trzeba, że każdy piec wysusza piwnicę, zabierając jej wilgotne powietrze. To też należy go zaopatrzyć w zbiorniczek z wodą, która parując, uzupełnia zabraną wilgoć. Piece i kaloryfery powinny być tak ustawione, aby o ile możności, ogrzewały całą piwnicę równomiernie. Jeśli jednak sery bliżej pieca ułożone silniej się ogrzewają, trzeba je kiedy niekiedy zastąpić chłodniejszemi.

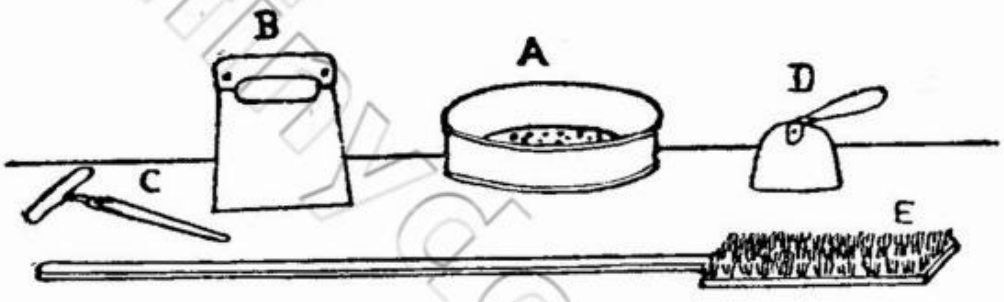
**Wentylacja**. Przy pomocy wentylacji możemy osuszać, a także odświeżać powietrze. Wentylatory powinny je zmieniać w sposób łagodny i równomiernie, nie wytwarzając silnych prądów.

**Światło słoneczne** ogrzewa i wysusza piwnice w sposób niepożądany, działa zabójczo na drobnoustroje, zmienia tłuszcz i powoduje jego łojowatość. Z tych względów chronimy sery od promieni słonecznych, zasłaniając okna.

**Zmywanie, wcieranie i odwracanie serów.** Sposób pielęgnowania skórki serów wywiera głęboki wpływ na przebieg dojrzewania. Proces ten pomijając inne wpływy, dokonywa się odmiennie według tego, czy utrzymujemy czystą gładką skórkę, czy też pozwalamy na niej rozwinąć się

pewnym gatunkom drobnoustrojów, jak na serach pleśnią lub mazią pokrytych.

Twarde sery najczęściej mają dojrzewać bez wpływu drobnoustrojów, znajdujących się na powierzchni. To też pielęgnujemy je tak, by zawsze miały czystą, gładką i mocną, ale niezbyt grubą skórkę. Sery kręgowe typu ementalskiego i t. p. wytwarzają po upływie 2 tygodni, licząc od wyrobu, tłustą skórkę, którą początkowo codzień, później co drugi dzień zmywa się zwilżoną ścierką lub miękką szczotką i wyciera następnie dosucha, by nie rozwinęła się pleśń lub maź, przyczem zwraca się baczną uwagę, by skórki nie uszkodzić, bo raz zdarta, nie zabliźnia się i ser zaczyna w tem miejscu gnić. Wilgotność




Ryc. 38. *A* solniczka, *B* nóż do serów, *C* świder czyli sonda, *D* skrobaczka, *E* szczotka do rozmazywania stopionej soli na serach.

powinna być tak dobrana, by nie wytwarzała się maź (80—90%). Na serach nieco zaniedbanych, szczególnie gdy są starsze, tworzy się skorupka, którą usuwamy przy pomocy skrobaczki (ryc. 38 D), nie uszkadzając jednak skórki.

Sery wielkich rozmiarów dosola się w tym czasie w ten sposób, że obmyte i wytarte dosucha posypuje się lekko solą, którą rozciera się po całej powierzchni, skoro się roztopi (po upływie 4—6 godz.). Co drugi lub trzeci dzień oczyszczamy znowu boki i wierzch serów, wycieramy dosucha i odwracamy sery, poczem oczyszczamy w ten sam sposób górny płask i dosolamy. Sery tak pielęgnowane zachowują czystą, gładką i elastyczną skórkę przez wiele miesięcy.

Maź ukazuje się na serach, jeżeli ich nie zmywamy, lecz lekko zwilżamy i wcieramy. Zanim jednak ona wytworzy się, sery powinny mieć dostatecznie mocną skórkę. Maź bujnie i łatwo pokrywa sery w ciepłocie powyżej

wedlinydomowe.pl

10° i wilgoci 90—95%. Zaschnięta z trudnością odżywa, zwykle twardnieje w skorupę. W ciepłocie poniżej 10° wytwarza się nader słabo i niekiedy czernieje, zamiast nabierać barwy żółto-czerwonej. W nadmiarze wilgoci bieleje i nadgryzuje skórkę, w ciężkich wypadkach sączy się szaro-białą posoką.

Mazią pokrywają się zarówno twarde, jak i miękkie sery. Wcieranie odbywa się codzień lub co drugi dzień, w późniejszym okresie dojrzewania nawet rzadziej, zwłaszcza w porze zimowej. W tym celu zwilżamy lekko palce w czystej wodzie lub słabej solance i rozprowadzamy maź po całej powierzchni. W razie potrzeby dosola się sery maziowe solanką, nigdy solą, która nadgryzuje maź. Trwałość mazi jest ograniczona; zależnie od gatunku sera i szybkości dojrzewania traci żywotność po kilku tygodniach lub miesiącach. Na dojrzalszym serze prędzej skorupieje, ale i w tej postaci stanowi jeszcze dobrą ochronę sera od uszkodzenia, pleśnienia i wysychania.

Zupełnie inaczej pielęgnuje się sery pokryte pleśnią. Pierwszem zadaniem jest tu osuszenie sera z nadmiaru wilgoci. W tym celu wynosimy je do suszarni i układamy każdą sztukę zosobna na przewiewnych plecionkach często wyścielonych słomą. Tu pozostawiamy je w temperaturze 12—15°, aż rozwinie się na nich pleśń, co zwykle trwa około 3 tygodni. W tym przypadku nie niszczymy pleśni, serów dotykamy się jak najmniej, chyba o ile wymaga tego odwrócenie. Stąd przenosimy je do właściwej piwnicy-dojrzewalni, zachowującej temperaturę 10—12°. Obok zakażenia serów pożądanemi drobnoustrojami, ważne jest utrzymanie odpowiedniej wilgotności. W zbyt suchem powietrzu sery wysychają, marszczą się i pokrywają grubą pleśnią.

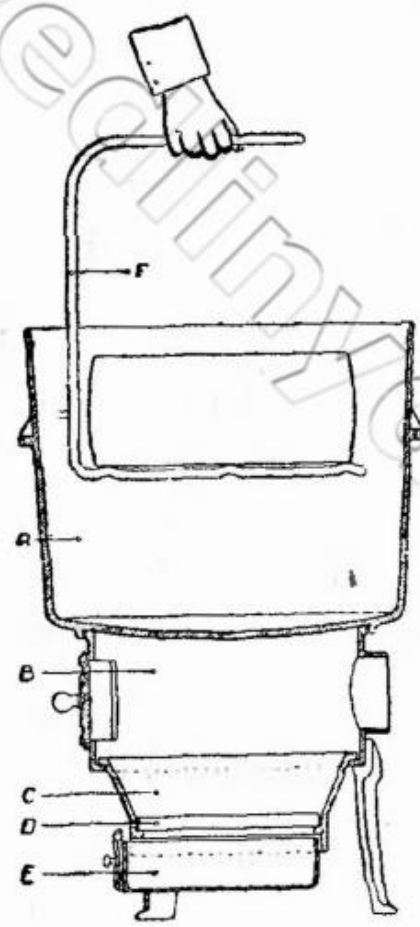
Sery odwraca się od chwili sformowania najpierw w tym celu, aby nadać im równy kształt, a później aby wilgoć i sól równomiernie w nich się rozmieściła, wreszcie, aby cała powierzchnia miała jednakowy dostęp powietrza.

**Utrwalanie serów, parafinowanie.** Najdawniejszy sposób konserwowania serów polega na wysuszeniu. Wszetlako z pośród dojrzewających serów znoszą je tylko gatunki przeznaczone do tarcia i to dopiero wtedy, gdy osiągną sposobną źrałość. Z nowych sposobów, często stosowanych, poznaliśmy zamrażanie. Wypada nam jeszcze

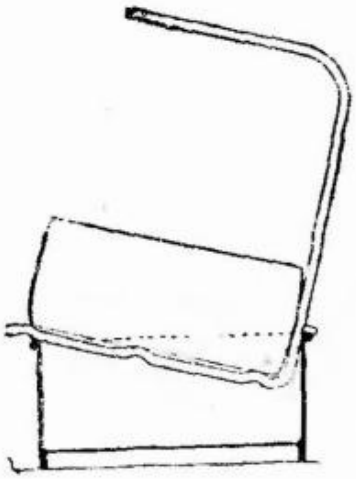
wedlinydomowe.pl

rozpatrzyć parafinowanie serów. Ma ono cel dwojaki: ochronę serów od zakażenia z zewnątrz i ułatwienie pielęgnowania, przyczem wewnętrzny proces dojrzewania odbywa się w dalszym ciągu. Zatem utrwalanie dotyczy tylko powierzchni sera.

Do parafinowania nadają się tylko twarde sery o czystej skórce i poręczne, np. edamskie, gouda, port-salut i t. p. Natomiast nie można parafinować miękkich serów mazio-




Ryc. 39.



Ryc. 40.

Ryc. 41.

Parafinowanie serów.

wych i pleśniowych. Sery parafinuje się po posoleniu, skoro skórka zmięknie, ale znoszą je także starsze. Przed parafinowaniem należy sery oczyścić starannie do gładkiej skórki i osuszyć. Czystą, białą i nie pachnącą parafinę topi się w kociołku parowym lub paleniskowym (ryc. 39—41) i ogrzewa do temperatury 140—150°. W niższej ciepłocie pleśń nie ginie i następnie rozwija się pod po-



wedlinydomowe.pl

włoką parafinową. Jeżeli używa się kociołka z paleniskiem, powinna znajdować się na podorędziu pokrywa, zamykająca szczelnie kociołek, aby zgasić parafinę, gdyby się zapaliła.

Sery zanurza się za pomocą trzymadełka z drutu, okręconego mocnym sznurkiem (ryc. 41), aby się nie rozpalał i nie wrzynał w miąższ. Zależnie od temperatury ukropu, sery pozostają w nim 5—15 sekund, mianowicie im wyższa temperatura, tem krócej, poczem trzymamy je przez chwilę nad kotłem, aby odciekł nadmiar parafiny. Dla płaskich serów jest przytem korzystne położenie ukośne (ryc. 40). Przenosimy je na półkę, skoro parafina skrzepnie.

Po dłuższem użyciu parafina zanieczyszcza się resztkami sera. Oczyszczamy ją tedy w ten sposób, że przelewamy ją do stożkowatego naczynia. Osad gromadzi się na dnie, a skoro parafina stężeje, zeskrobujemy go nożem.

Parafinowane sery należy przechować w suchej izbie, bo to hamuje rozwój pleśni, choćby tylko na parafinowanej powierzchni, a gdy się tam ukaże, ścieramy ją miękką szmatką. Sery z uszkodzoną powłoką parafiny lub z pleśnią, którąby się pod nią rozwijała, możemy ponownie parafinować, odczyściwszy przedtem uszkodzone miejsca.

Młode, parafinowane sery odwracamy co drugi lub trzeci dzień, starsze kiedy niekiedy. Na pokrycie 100 kg. potrzeba około 250—350 g. parafiny. Utrata wilgoci w porównaniu do nieparafinowanych jest mniejsza o około 75%.

Sery o gładkiej skórce chronimy od wysychania i pękania w ten sposób, że nacieramy je olejem lub dajemy do namokłych pęcherzy, które szczelnie przylegają do sera, gdy wyschną.

P a k o w a n i e  s e r ó w. Jak cię widzą, tak cię piszą—jak zapakujesz swój towar, tak go osądzą. Istotnie, czasem wyborny, ale źle opakowany towar odstręcza i kupca i spożywcę.

Pakowanie serów powinno być celowe i ładne. Przed wysyłką oczyszcza się starannie sery. Twarde znoszą naogół szczelne zamknięcie, które je nawet chroni od raptownego wysychania; miękkie, delikatne, zwłaszcza pleśniowe lepiej się trzymają w nieco przewiewnych opakowaniach, więc w słomiankach, skrzynkach listwowych, koszykach, rogóżkach. Gdy jednak zachodzi obawa, aby nie

wedlinydomowe.pl

wyschły lub się rozpłynęły, trzeba je zawinąć szczelnie. Do zawijania używa się papieru pergaminowego lub cerezynowego; do serów twardych wystarcza tańszy papier tłuszczowy. Cenne i delikatne małe sery zawijamy najpierw w papier pergaminowy lub cerezynowy, a następnie dajemy do pudełek drewnianych lub tekturowych. Zawijanie w cynfolję jest zbytkiem i podroża towar, niekiedy nawet szkodzi, jeśli zawiera domieszkę ołowiu.

Większe sery dajemy do skrzyń, koszy lub beczek. Takie opakowanie powinno być wolne od obcych zapachów, gdyż sery, zwłaszcza tłuste i delikatne przechodzą niemi podobnie, jak masło. Wysokość warstw zależy od twardości sera. Zasadniczo nie należy serów układać w wyższych warstwach, niż pozwala na to ich wytrzymałość; sery nie powinny się zniekształcić pod własnym ciężarem. Sery niezawijane a zlepiające się lub pocące oddzielać należy przekładkami papierowemi lub z fornieru. W opakowaniu nie powinny się poruszać, gdyż mogłyby się wskutek tego uszkodzić. To też skrzynki powinny być dopasowane do ilości towaru, wreszcie miejsca wolne wypełnia się słomą lub watą drzewną, których to materjałów można używać także jako izolatorów w razie przesyłek w czasie upalnym. Przed wysyłką w porze letniej korzystne jest zamrażanie lub chłodzenie serów.

Etykieta powinna być w zgodzie z poczuciem dobrego smaku i z przymiotami towaru.

P i e l ę g n o w a n i e  s e r ó w  w  h a n d l u. Zdarza się często, że dobre sery psują się w handlu, gdzie nie umieją obchodzić się z niemi odpowiednio. To też serownia, kierując się choćby własną korzyścią, powinna dołączać do rachunków krótkie pouczenie, jak kupiec ma obchodzić się z jej serami. Treść będzie zmienna zależnie od gatunku sera.

Oto kilka wskazówek pod tym względem:

1. Zasadniczo tak pielęgnować sery jak w serowni.

2. Jeżeli kupiec nie ma osobnych składów na sery, nie powinien sprowadzać więcej towaru, jak zdoła sprzedać w przeciągu kilku dni, zwłaszcza co się tyczy serów miękkich, nietrwałych i w porze letniej.

3. Kupiec, który rozporządza osobnemi dojrzewalniami na sery, może sprowadzać większe ilości zaledwie

źrałych serów. Pielęgnuje je według zasad serowarskich i sprzedaje w miarę dojrzewania.

W oknach wystawiać tylko trwałe gatunki i to chronić od światła słonecznego. Przybrać wystawy sklepowe maskowanemi serami, więc udatnemi naśladownictwami z drzewa, masy papierowej, próżnemi pudełkami z etykietą serowni i t. d.

5. Zamrażać nietrwałe oraz źrałe sery.

6. W sklepie sery trzymać na podstawach porcelanowych i przykrywać kloszami, a przynajmniej chronić organtyną od much.

7. Wielkie sery nacina się w postaci wycinków. Wycinek bierze się do sklepu, a naciętą powierzchnię sera w piwnicy namaszcza się masłem lub smalcem, co chroni go od wysychania i pleśnienia.

## Wady serów.

Przyczyny wad serów są najczęściej natury bakteryjnej i chemicznej, pominąwszy wady, powstałe wskutek mechanicznych uszkodzeń. Jednakże w praktyce taki ścisły podział jest trudny, gdyż częstokroć wady są wynikiem splotu przeróżnych także pośrednich przyczyn, w których uczestniczą nie tylko drobnoustroje i chemiczne własności mleka, lecz niemniej serowar sposobem obróbki masy serowej i pielęgnowaniem serów. Tak np. serowar z mleka wcale przydatnego wyrobić może kwaśne szklaki przy przewlekłej obróbce, lub też z mleka stosunkowo ubogiego w drobnoustroje, wytwarzające gazy, wyrobić sery wzdymające, jeśli w ziarnie pozostawi zbyt wiele materjału fermentacyjnego (grube wilgotne ziarno) i nie wesprze prawdziwych bakteryj kwasu mlecznego odpowiednim zakwasem. W praktyce określamy wady i zalety serów według ich zewnętrznych objawów, występujących w smaku, zapachu, wewnętrznej strukturze i zewnętrznym wyglądzie. Spotykamy tu wady, które są wspólne wszystkim gatunkom serów, ale też i takie, które są właściwe tylko niektórym gatunkom.

**Wzdymanie się serów.** Do wad najwięcej trapiących serowarstwo i wyrządzających mu największe szkody należy wzdymanie się serów. Tej wadzie ulegają wszystkie sery, przecież częściej twarde, niż miękkie, najmniej twa-

wedlinydomowe.pl

rogowe. Bezpośrednią przyczyną są tu zawsze drobnoustroje wytwarzające sporą ilość gazów. Do najwięcej niebezpiecznych należą tu *bact. coli* i *aërogenes* oraz laseczniki kwasu masłowego, które przetwarzają sole kwasu mlecznego, gdy już niema śladów cukru mlecznego. Bakterje kwasu propionowego, które są sprawcami normalnego tworzenia się dziurek w serze, mogą również spowodować wzdęcia. Jest to jakby przekroczenie dozwolonej granicy, to też nieraz trudno ściśle odróżnić, gdzie się zaczyna wadliwa dziurawość sera. Dalej, przyczyną wzdęć serów mogą być drożdżaki, żyjące w kwaśnem środowisku (w serach miękkich), ale te, jak też bakterje kwasu propionowego wytwarzają tylko bezwodnik węglowy, który jest mniej niebezpieczny w serach niż wodor, wytwarzany przez bakterję *coli-aërogenes* i masłowe, gdyż bezwodnik węglowy wchłania woda i to tem więcej, im niższa jest ciepłota i wyższe ciśnienie. Tem się tłómaczy, że sery, wyniesione z zimnego do ciepłego składu, często zaczynają jakby odżywać i róść: wskutek wyższej temperatury bezwodnik oswobodza się jak z ciepłej wody sodowej.

Bakterje wzdymające dostają się do sera z mlekiem, często także z podpuszczką, jeśli używamy naturalnej zaprawy podpuszczkowej. Omawiając wady mleka, poznaliśmy środki, któremi należy zwalczać tych szkodników. Źródła zaczynamy szukać w stajni, posługując się próbą fermentacyjną. Mleko musi być zdrowe i dana przewaga pożytecznym bakterjom kwasu mlecznego, tem więcej, że bakterje wzdymające nie znoszą wiele kwasu mlecznego. Tak stwierdził Burri, że *bact. casei* ε znosi jeszcze $\frac{n}{10}$ kwasu mlekowego, gdy *bact. lactis acidi* zahamowane jest w rozwoju przy $\frac{n}{40}$, *aërogenes* przy $\frac{n}{50}$, a *coli* nawet tylko $\frac{n}{75}$. Skutecznym środkiem przeciwko wzdęciom okazał się mały dodatek zakwasu z czystych hodowli bakterji kwasu mlecznego, jak również dodatek saletry ($K_2NO_3$). Wyjąwszy niektóre gatunki serów, używać można tu tego samego zakwasu, jakiego używa się do zakwaszania śmietany. Zakwas dajemy w tym wypadku przed zaprawieniem mleka podpuszczką, silnie rozbity i w małej ilości,

mianowicie 0·05—0·1%, co czyni 50—100 g. na 100 kg. mleka. Jakie jest działanie saletry, poznaliśmy na str. 15.

Kontrola naturalnej zaprawy podpuszczkowej jest również pożądana, a czy jest dobra, o tem przekona nas próba fermentacyjna. Źrała, odpowiednio kwaśna zaprawa podpuszczkowa często przytłumi bakterje wzdymające (ryc. 9), natomiast nieźrała i ze świeżych trawieńców sporządzona, może je zawierać.

Według czasu, w którym występują wzdęcia serów, odróżniamy wzdęcia doraźne i następne.

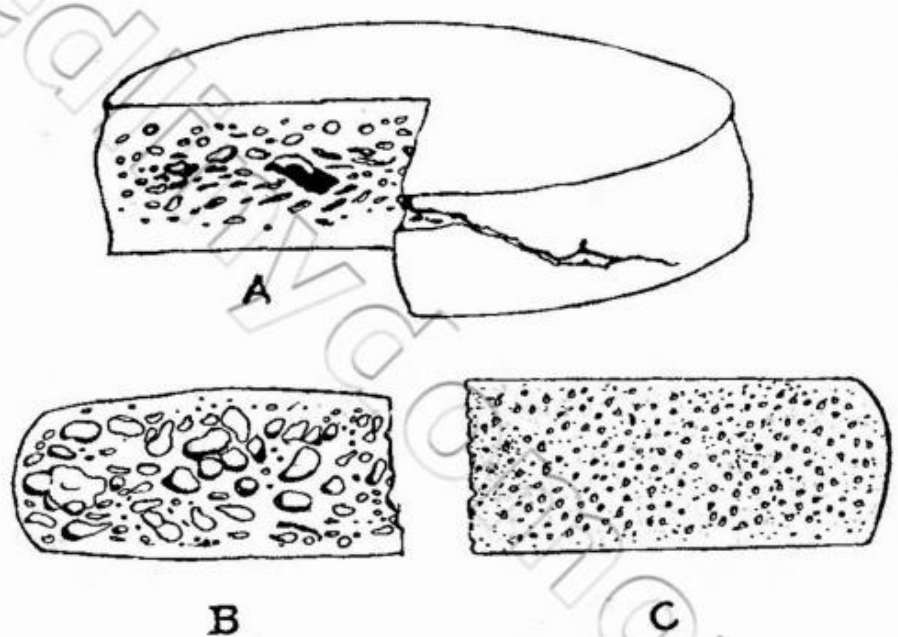
Wzdęcia doraźne zapowiadają się już podczas obróbki masy serowej w kotle. Ziarna są wtedy gąbczaste i śliskie w dotyku, jak mydło; następnie występują podczas prasowania sera lub do kilku, nawet kilkunastu dni, w każdym razie podczas przemiany cukru mlecznego i to nieraz tak silnie, że trzeba wyjąć ser z pod prasy, aby uchronić ją od uszkodzenia. Często ser rozrywa chusty i rozlewa się poza formą. Zresztą prasowanie nic tu nie pomoże. Jedyny sposób ocalenia sera od zupełnego zniszczenia w takich ostrych wypadkach, to oziębienie w chłodni (przynajmniej nakryć lodem) i szybkie posolenie. Dobrze jest też rozdrobnić ser na młynku, posolić w masie, znowu skupić i dać pod prasę. Będzie to wprawdzie inny i lichy ser, ale niezupełnie stracony.

Łagodna forma wzdęć to wiele małych dziurek, lub większe od normalnych, ostrzejsza to nieliczne wnęki do wielkości pięści, w bardzo ostrych zaś wypadkach ser zamienia się w gąbczastą masę z wielkiemi wnękami, częstokroć rozrywa się na kawałki (ryc. 42).

Wzdęte sery są wadliwe pod względem smaku, zapachu i struktury. Brak im przedewszystkiem typowych, swoistych cech gatunku, smak jest wstrętnie słodkawy, piekący, nieraz gorzki i zgniły, posmak ostry, szczypiący. Zapach przy wzdęciach, spowodowanych bakterjami kwasu masłowego, przypomina kwas masłowy lub drożdże, gdy czynne były drożdżaki. Miąższ serów wzdętych jest łykowaty, skórzasty, sklepienie dziur błyszczące zamiast matowego. Wzdęcia objawiają się różnie: ser zawiera niezliczoną ilość małych dziurek (ser sitowaty), ser zamienia się w gąbczastą masę, przyczem sklepienia dziur są jakby orzeszynami, przeplatane małemi dziurkami i dużemi wnękami (orzeszynowate); czasem ser zawiera tylko jedną

wnękę lub kilka, a pozatem jest dość normalny. Wnękę wskaże opukiwanie już pod prasą lub nieco później (ser dudniący).

Wzdęcie następne zjawia się dopiero w jakie 2—3 tygodni po wyrobie i jest zwykle bardzo gwałtowne. Jedną ze znanych przyczyn jest obecność laseczników kwasu masłowego *(clostridium butyricum)*. Wada ta, jako długo przyczajona, jest tem niebezpieczniejsza, że kontrola obory, wogóle szukanie źródła wady jest spóźnione.

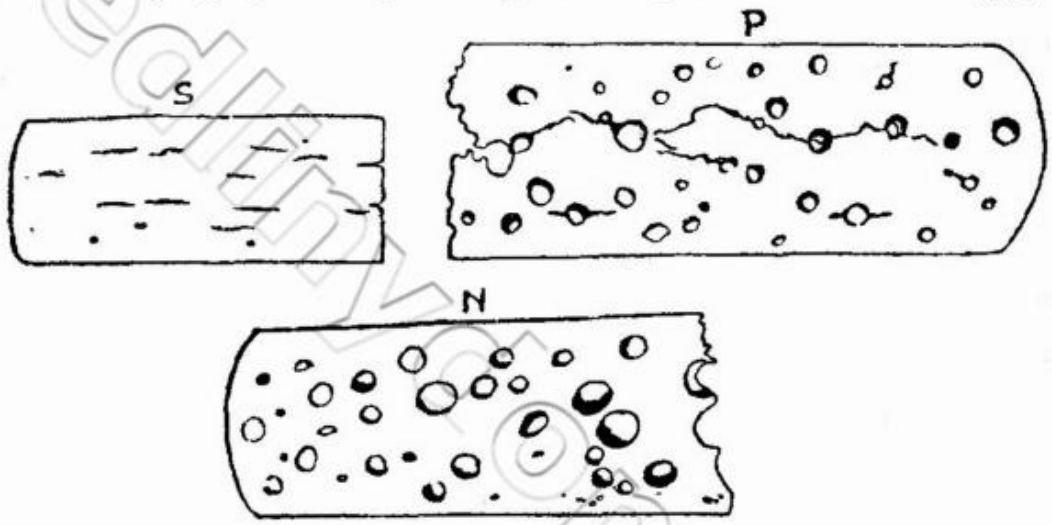



Ryc. 42. Sery wzdęte. *A* wzdęty i pęknięty ser ementalski, *B* wzdęty i wnękowaty, *C* sitowaty.

Do tej kategorji należy wada, właściwa serom edamskim, pod nazwą „knijpers“. Cechuje ją to, że we wnętrzu serów powstają rysy, rozdzielające sery na dwie lub więcej części w postaci wycinków, które niekiedy trzyma razem tylko nieuszkodzona skórka, ale i ta wreszcie rozdziera się pod naporem gazów. Wada występuje po upływie 12—14 dni, licząc od wyrobu. Poznać ją po pustym tonie przy opukiwaniu i po długiem, rynienkowatem wżłobieniu w miejscu, gdzie szczelina zbliża się ku wierzchowi. Knijpers odznaczają się naogół małą plastycznością. Przyczyną wady jest również beztlenowy, ruchliwy laseczník kwasu masłowego, który wytwarza bezwodnik węglowy i azot, biorąc je z mleczanów i sernika.

**Szklaki.** To miano nadajemy całemu szeregowi wadliwych serów, których znamienną cechą jest to, że zamiast normalnych dziurek albo obok nich mają poprzeczne szczeliny. Odróżnia się szklaki: kwaśne czyli kruche ślepe, częściowe i późne.

Kwaśne szklaki. Przyczyną tej wady jest zatrzymanie w ziarnie nadmiaru kwaśnej serwatki, wskutek czego ser traci elastyczność, a gdy zaczynają się tworzyć gazy, masa serowa jest już zbyt krucha, aby poddać się prężności, rozrywa się i zamiast okrągłych




Ryc. 43. Ser ementalski. *S* kwaśny, *P* późny szlak, *N* normalna dziurawość w serze ementalskim.

otworów, tworzą się szczeliny. Kwaśne szklaki powstają najczęściej w lecie z mleka nadkwaszonego, które stało nieochłodzone w konewkach lub w kotle. Temperatura, oraz wysokie warstwy mleka sprzyjają tu rozwojowi beztlenowych bakteryj kwasu mlecznego. Miąższ kwaśnych szklaków jest kruchy, łamliwy i kwaskowaty. Środkiem zaradczym jest chłodzenie mleka, a gdy już jest nadkwaszone, dodatek wody przed zaprawieniem mleka podpuszczką (do 3%), raźna przeróbka, aby skrócić proces kwaśnienia w kotle. Szklaki kwaśne spotykamy prawie wyłącznie między kręgowemi serami twardemi. W gruncie rzeczy należy je zaliczyć do serów kruchych, które omówimy później.

Ślepe szklaki mają również szczeliny zamiast normalnie ukształtowanych oczek, ale od kwaśnych szklaków różnią się tem, że miąższ jest delikatny i plastyczny.

Przyczyną tego jest wadliwa obróbka, podczas której usunięto zanadto materjału fermentacyjnego, np. mało podpuszczki, krzepnienie w niskiej ciepłocie, co wymaga później drobnego krajania i dłuższego suszenia ziarna, wreszcie nadmierne dogrzewanie.

Częściowe szklaki. Znamienne są tem, że w głębi mają normalną dziurawość, natomiast z boku lub pod skórką szczeliny, pozatem miąższ jest normalny. Przyczyną tej wady może być zaziębienie zewnętrznych partyj, wskutek czego zatrzymany jest tu nadmiar serwatki, lub też doraźne przesolenie, które hamuje fermentację.

Wreszcie powstają wskutek nierównomiernego obrobienia ziarn: małe i duże ziarna, wilgotne i suche obok siebie stwarzają nierównomierną podatność sera pod naporem gazów.

Późne szklaki. Cechą ich to miąższ o początkowo prawidłowo ukształtowanych oczkach, lecz które później zniekształcają szczeliny wskutek naporu gazów, wytwarzanych podczas następnej fermentacji, gdy masie serowej brak już odpowiedniej podatności. Przyczyna tkwi najczęściej w wadliwem pielęgnowaniu, mianowicie gdy sery przedwcześnie przeniesie się z cieplarni do zimnej piwnicy. Fermentacja pozornie ukończona, ponawia się, skoro sery dostaną się do ciepła. Zatem nie wynosić serów prędzej z cieplarni, zanim ukończy się główna fermentacja, o czem przekonywamy się, opukując sery.

**Sery kruche**. Bezpośrednią przyczyną serów kruchych jest nadmiar kwasu mlecznego, który z parakazeiną ma tworzyć związki nienasycone i nasycone. Ostatni, tworzy masę serową nieelastyczną, kruchą i nierozpuszczalną w 5-procentowym roztworze soli (7). To też sery kruche powstają zwykle przy przeróbce nadkwaszonego mleka i zbyt słabem oraz przewlekłem osuszaniu masy serowej. To samo, lecz jeszcze dobitniej, widzimy w serach zaziębionych podczas ociekania. Wskutek bowiem zaziębienia nadmiar serwatki nie odcieka, lecz pozostaje w serze i później go kwasi do tego stopnia, że masa serowa nabierze własności lichego twarogu: jest biała, kredowata, krucha i kwaśna. Później nie dojrzewa nawet w cieple, lecz powoli oślizga od wierzchu i wydziela białą ciecz (sery z białą mazią). Sery, wyrobione z mleka pasteuryzowanego, wogóle z mleka ubogiego w kwaśne fosforany

wapniowe, są również kruche, a raczej krótkie w miąższu, choćby mleko było słodkie, ale też nie są wtedy kwaśne. Zatem wady nie będzie, gdy mamy mleko słodkie, jeśli obrobimy należycie masę serową i postaramy się o to, by sery ociekły zupełnie w ciepłocie przynajmniej 15°.

Kruche sery nigdy nie mają normalnej dziurawości; albo jej zupełny brak, albo też dziurki są małe i nieregularne. Skórce brak również elastyczności, wskutek czego jest nietrwała, łatwo pęka i gnije.

Podobne zjawisko spostrzegamy, przerabiając mleko śluzowate, czyli ciągliwe. Słaby stopień ciągliwości nieszkodzi serom, dopóki serwatka dostatecznie odcieka, lecz gdy wada występuje silnie i serwatka nie wyciska się, wtedy również ser staje się kruchym, kwaśnym, skórka zaś słaba, łatwo pękająca i gnijąca w miejscach nagromadzonego nadmiaru serwatki.

**Sery gorzkie.** Gorzki smak serów powodują rozmaite drobnoustroje np. *bact. casei amari, turula amara,* dalej obecność przez drobnoustroje wytworzonych aldehydów i amonjaku (10). Często skutecznie usuwałem goryczkę z serów miękkich, ogrzewając mleko do 55—60°.

**Smak mydlany** serów powodują drobnoustroje, wytwarzające amonjak, który zmydla tłuszcz mleka.

**Sery zjełczałe.** Zjełczenie powodują drobnoustroje, które rozszczepiają tłuszcze, przyczem powstają silnie pachnące lotne kwasy tłuszczowe, zwłaszcza w obecności tlenu powietrza. Silnie rozszczepiają tłuszcz *oidia* i *penicillia.*

**Sery o łojowatym smaku** powstają wskutek utlenienia tłuszczu pod wpływem działania światła słonecznego (niska liczba jodowa). To też należy sery chronić od insolacji.

**Wadliwe zabarwienie serów** powstaje wskutek działalności drobnoustrojów lub obecności związków metali, jak miedzi i żelaza. Wada występuje bądźto w całej masie, bądź też tylko plamami zwierzchu lub wewnątrz. Zabarwienie ciemno-niebieskie serów edamskich powoduje *bac. cyanofuscus*, który znika po dodaniu zakwasu. Niebieskie plamy w miąższu wytwarza inny drobnoustrój, który dostaje się do sera z żelazistą wodą. Brunatne plamy, przenikające kręgowe sery od wierzchu ku środkowi, powstają pod wpływem *penic. casei,* na czarno

barwią skórkę *monilia nigra, cladosporium* i niektóre drożdżaki. Ostatnie dwa gatunki spotyka się częściej na serach miękkich niż twardych. Jasne plamy w miąższu powstają wskutek redukcji farby do serów za pośrednictwem drobnoustrojów, między niemi *coli* i *toruli* (8). Czerwone zabarwienie serów powodują rozmaite drobnoustroje, prawdopodobnie także soki w półkach z sosny i świerku, przesiąkające do serów.

Chropowatość skórki serów czyli dziobatość powodują rozmaite pleśniaki, które coraz głębiej wgryzują się w skórkę. Na to rada: częste, staranne mycie, względnie rozcieranie mazi, a przy pleśniowych serach dezynfekcja izb i zakażenie pożądanemi drobnoustrojami.

**Obecność związków metali.** Żelazo i miedź tworzą z kwasem mlecznym połączenia, które zabarwiają ser na szaro, niebiesko i zielono. Powodem wady są źle pobielane naczynia miedziane i żelazne. Czy to są sole żelaza, czy też miedzi, poznać łatwo po przekroju sera: jeśli jest żelazo, to pod wpływem powietrza zabarwienie blaknie, ciemnieje zaś, gdy jest miedź.

**Krystaliczny osad w serach.** W dziurkach starych serów kręgowych tworzą się czasem osady krystaliczne prawdopodobnie wskutek wyparowania „łzy". Dzieje się to szczególnie w tych serach, które długo pozostają w cieplarni i tracą wiele wilgoci.

**Sery trujące.** Zakażenie drobnoustrojami chorobotwórczemi za pośrednictwem serów są prawie że niemożliwe, przynajmniej co do serów twardych, długo dojrzewających. Jednakże były już notowane rzadkie wypadki zatrucia serami, które zawierały jady natury bakteryjnej (tyrotoksyny). W każdym razie silnie wzdętych bakterjami *aërogenes* i *coli* oraz zepsutych nie można uważać za nieszkodliwy środek spożywczy (2).

**Inne wady.** Oprócz wymienionych wad zdarzają się rozmaite inne, nieraz właściwe tylko niektórym gatunkom serów. Te poznamy od wypadku do wypadku w szczegółowym opisie wyrobu serów. Jednakże tu należy nadmienić, że za wadliwe uważa się także takie sery, którym brak typowych cech gatunku, np. camembert bez porostu typowej pleśni i czerwieni, sery ementalskie o smaku i zapachu limburskich, wogóle bastardy, które dojrzewały nie pod wpływem specyficznych, lecz obcych drobno-

ustrojów. Dalej za wadliwe uważa się sery uszkodzone, zniekształcone, zbyt źrałe i rozlewające się, stoczone przez mole i gąsienice muchy serowej, nadgryzione przez myszy i t. p.

**Naprawianie uszkodzeń.** Mechaniczne uszkodzenia obniżają wartość serów. Do pewnego stopnia można uszkodzenia naprawić przynajmniej co do twardych serów. Szczeliny w serach wycina się do czysta i następnie zalepia świeżą, plastyczną masą serową, jak kitem. Ser przynajmniej przestanie gnić i pleśnieć. Płytkie rany ścina się gładko i maści oliwą lub topionem masłem, dopóki nie utworzy się jaka skórka.

## Pasorzyty i szkodniki serowe.

**Roztocz czyli molik serowy** pojawia się w wielkiej ilości na skórce twardych serów, w których żłobi coraz głębiej kanaliki. Zamienia ser powoli na próchno, które osypuje się po półkach. Po tem łatwo spostrzec obecność molika mimo jego bardzo małej postaci (około 5 mm długości). Na serach miękkich pojawia się tylko wtedy, gdy są suche. Obecność molika dowodzi niedbałości w pielęgnowaniu, gdyż sery i półki starannie oczyszczane nie pozwolą rozmnożyć się molikowi. Zatem zapobiegamy im najłatwiej i najtaniej przestrzeganiem schludności. A gdy się już pojawił, należy oskrobać sery starannie z zaniedbanej skorupy i kilkakrotnie wymoczyć w mleku wapiennem, półki zaś wyszorować gorącym roztworem sody. Od molika chroni również naoliwianie i parafinowanie serów. Środki takie jak spirytus z dodatkiem dwusiarczku węgla są mało skuteczne, a drogie.

**Mucha serowa**, dwa razy mniejsza od muchy domowej, może wyrządzić wielkie szkody w serowni. Składa ona, zwłaszcza na miękkich i uszkodzonych twardych serach jajka, z których lęgną się gąsienice długości około 1 cm. Te szybko przenoszą się z sera na ser i drążą go, najchętniej ukryte pod skórką. Po kilku dniach gąsienice przeobrażają się w poczwarki, ale już poza serem na półkach. Gąsienice są nader wytrzymałe i stąd trudna z niemi walka. Najskuteczniejszy środek to niedopuszczenie muchy serowej do piwnicy (okna zasiatkowane, drzwi zamknięte) i staranne pielęgnowanie serów. Sery

nieuszkodzone, często zmywane lub starannie wcierane uchronimy łatwo od gąsienic. Gdyby się już znalazły, niszczymy muchę silnem wysiarkowaniem piwnic (przedtem wynieść sery), sery zaś uszkodzone trzeba oczyścić z siedlisk gąsienic i o ile możności dać do osobnej piwnicy. Półki szorujemy starannie szczotką i gorącym roztworem sody lub wapnem, również podłogi bielimy wapnem, gdyż i tam rozłażą się gąsienice. Twarde sery chroni naoliwianie i parafinowanie. Nacieranie środkami chemicznemi mało pomoże.

**Inne szkodniki**. Tu należy zaliczyć myszy i szczury, które nadgryzują i zniekształcają sery. Szczelne drzwi, szczelne posadzki i dobrze zamknięte kanały, to pierwszy środek ochronny. Następnie wytępić myszy przy pomocy łapek lub zatrutą pszenicą.

---

## II. BUDOWA I URZĄDZENIE SEROWNI.

Sprawny i wytrawny serowar potrafi owocnie pracować choćby w pierwotnie urządzonych serowniach. Ale gdy chodzi o przemysłową przeróbkę, na wielką skalę, to środki pierwotne nie wystarczają. Celowo zbudowana i racjonalnie urządzona serownia przynosi sporo korzyści; przedewszystkiem ułatwia i zaoszczędza pracę — w tem tkwi taniość, tudzież skryta spłata poczynionych wkładów; jest warunkiem utrzymania niezbędnej schludności bez niezwykłych zachodów — to oznacza zmniejszenie zawodności w fabrykacji wskutek zakażeń drobnoustrojami. Zasada, którą powinniśmy się kierować w budowaniu i urządzaniu serowni, brzmi krótko: choć ubogo, lecz celowo.

Pomieszczenie i urządzenie serowni nie może być schematyczne, ponieważ obok warunków miejscowych muszą być uwzględnione także wymagania i potrzeby, wynikające z rozmiarów i kierunku przeróbki. To też inaczej jest pomieszczona i urządzona serownia karłowa, inaczej fabryka serów; serownia ementalska różni się znacznie od serowni holenderskiej, inaczej znowu wygląda serownia francuska, wyrabiająca pleśniowe sery. Podobnych zestawień otrzymamy wiele, a na ich różno-

rodność wpływają jeszcze takie czynniki, jak klimat, wyrób rozmaitych gatunków serów w tej samej serowni, samodzielność jej lub łączność z mleczarnią i t. d.

Poniżej możemy się zająć jedynie ogólnemi wskazówkami, dotyczącemi budowy i urządzenia serowni.

**Wybór miejsca.** Serownia powinna stanąć w miejscu dogodnem dla większości dostawców mleka, suchem i wzniesionem, aby można było łatwo przeprowadzić ścieki. Brak sprawnej kanalizacji w serowni daje się we znaki nie mniej niż w maślarni. Najdogodniejsze podłoże jest gliniaste lub piaszczyste nie tylko ze względu na założenie fundamentów, lecz także na piwnice, które w podmokłym gruncie i źle budować i trudno następnie chronić od zamakania, co niweczy możliwość dowolnego regulowania w nich wilgoci. Niepożądane jest sąsiedztwo obór, gnojowisk, kałuż, wogóle miejsc, które są siedliskami szkodliwych dla serowarstwa drobnoustrojów i wyziewów, udzielających się mleku. Kurz zwiewany z dróg jest również szkodliwy — więc miejsce na serownie wybrać nieco opodal od drogi. Dostateczna ilość wody w miejscu jest niezbędnym warunkiemi a powinna być zdrowa, gdyż używamy jej jako domieszk, w kotle serowarskim. Czy jest woda i jaka, o tem trzeba się przekonać, zanim rozpocznie się stawianie budynku.

Ryc. 44. Staropolska lesica według Z. Glogera.

**Budowa serowni.** Ze względu na nieuniknioną wilgoć serownie są budowane z cegły lub kamienia. Drzewa unika się tak dalece, że daje się żelazne ramy okien, a sufity betonowe lub z pustej cegły (Hourdis).

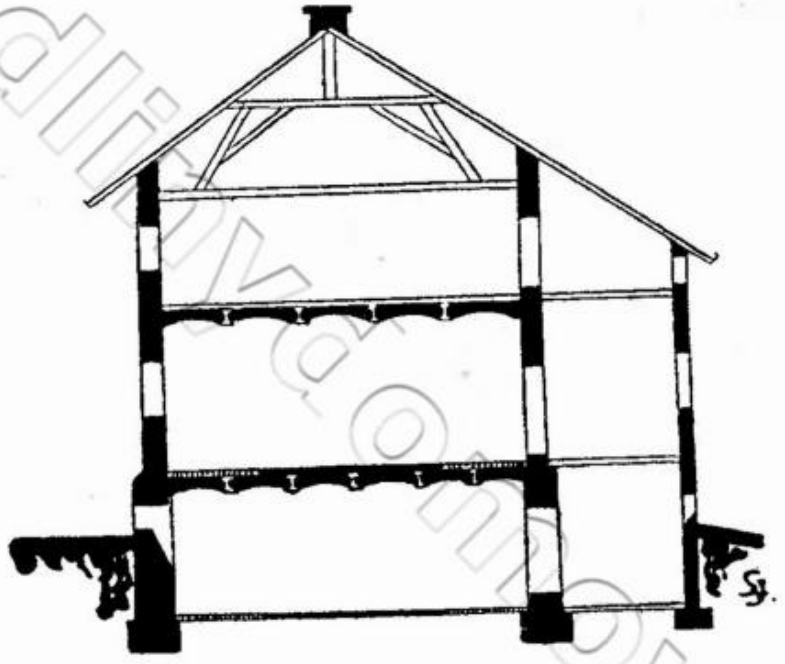
Stosownie do kierunku i rozmiarów fabrykacji serownia składa się z mniejszej lub większej liczby izb, mianowicie:

1) właściwej serowarni, w której odbywa się ogrzewanie mleka i obróbka masy serowej;

2) solarni;

3) suszarni, czyli staropolskiej lesicy;
4) dojrzewalni, *a)* o umiarkowanej temperaturze (8--15°)
*b)* cieplarni zachowującej 18—22°;
5) składu na dojrzałe sery;
6) chłodnej komory na mleko podstojowe;
7) sztucznej chłodni.

Oprócz wymienionych izb spotyka się w dostatnio urządzonych serowniach osobne lokale, przeznaczone na odbiór mleka, myjarnię, halę maszyn, kotłownię, maślarnię i t. d.



Ryc. 45. Serownia ementalska. Szwajcarski system równoległy, rzut pionowy.

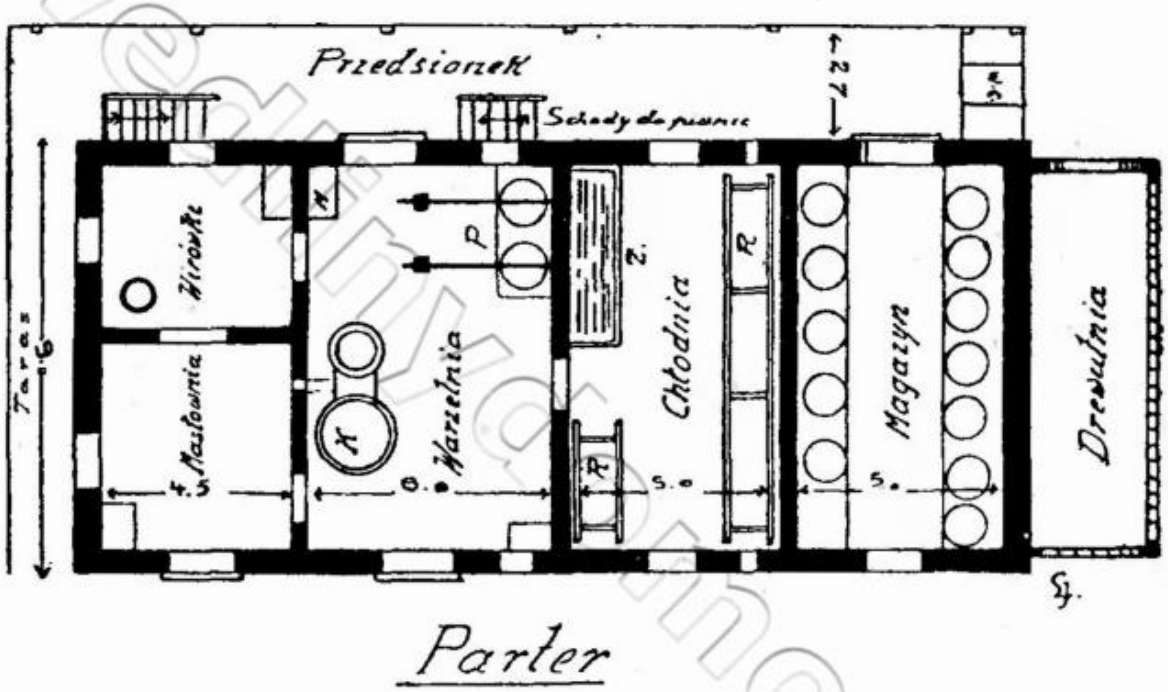
W budowie serowni odróżnia się równoległy, pawilonowy i mieszany układ izb.

System równoległy należy do dawnych. Spotykamy go najczęściej w serowniach ementalskich. Cechuje go to, że izby są rozmieszczone równolegle obok siebie. Budynek jest piętrowy i zaopatrzony w piwnice. Takie rozmieszczenie jest dogodne przy przeróbce do 3000 kg. mleka na sery kręgowe.

System pawilonowy jest nowej daty. Odróżnia się od poprzedniego głównie tem, że serownia jest pomieszczona w kilku oddzielnych objektach. Główny budynek (pawilon), w którym odbywa się przeróbka mleka,

wedlinydomowe.pl

nie ma piwnic. Naczelne miejsce zajmuje w nim przestrzenna warzelnia; pomieszczająca kotły serowarskie, prasy i stoły. Do niej przylegają z trzech stron mniejsze izby, przeznaczone na odbiór mleka, chłodnie, izbę wirówek, maślarnię, pomieszczenie motoru i t. p. Budynek dodatkowy, odległy od głównego o jakich 10 m., mieści w sobie piwnicę, magazyny, dojrzewalnię i zwykle na piętrze mieszkanie serowara. Kocioł parowy jest ustawiony w osobnej kotłowni. Budowa systemem pawilonowym jest kosztowna, ale do-




Ryc. 46. Rzut poziomy.

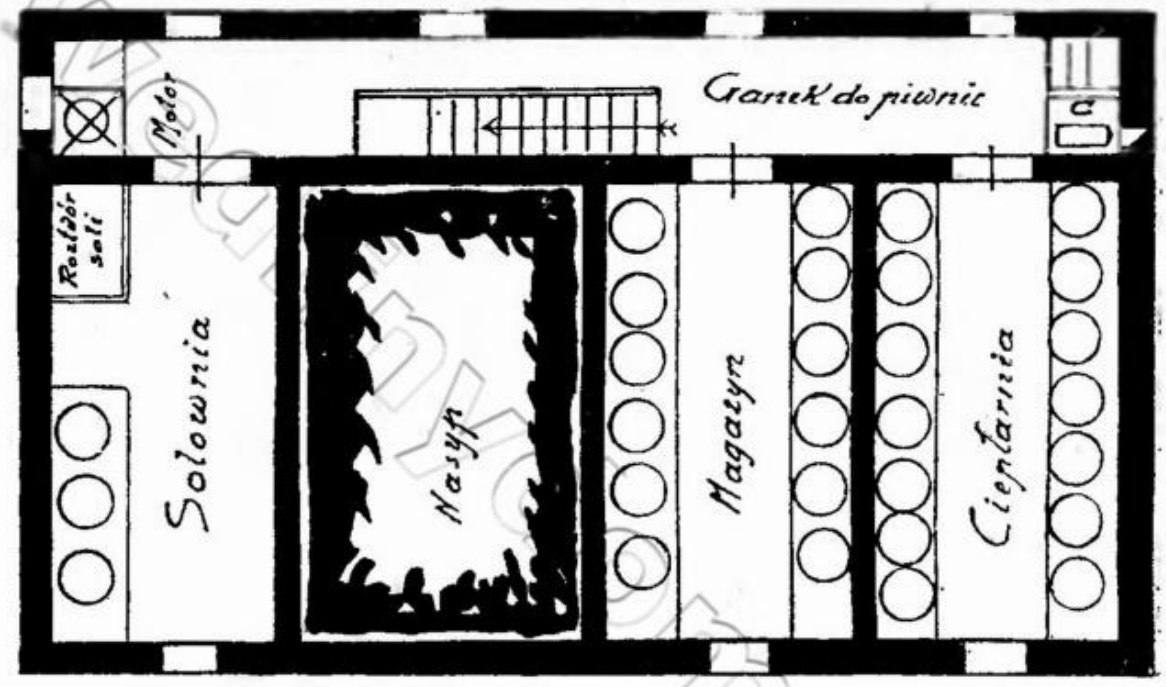
godna przy przeróbce na wielką skalę, umożliwia powiększenie sprawności fabrykacji przez dobudowanie innych pawilonów, wreszcie możemy tu wyrabiać i pielęgnować sery sprzeczne z sobą pod względem flory drobnoustrojowej, przechowując je w oddzielnych pawilonach.

System mieszany jest kombinacją obu poprzednich systemów: do głównej, z jednej strony wolnej hali, przylegają inne potrzebne izby. Magazyn znajduje się w piwnicach, dojrzewalnie na poziomie, na piętrze zaś mieszkania.

**Właściwa serownia czyli warzelnia** powinna być przestrzenna, widna i przewiewna. Dostateczną wentylację zabezpieczają obok osobnych wentylatorów nadto prze-

wedlinydomowe.pl

gibne górne okna. Posadzka powinna być spadzista, z płytek kamionkowych lub klinkierów. Podłoga cementowa jest mniej odpowiednia, gdyż nadgryzuje ją kwaśna serwatka, asfaltowa zaś mięknie wskutek ciepła. Ściany warzelni jako też innych izb fabrycznych dobrze jest wyłożyć fajansowemi płytkami przynajmniej do wysokości 1·20 m. lub też dać gładki cementowy narzut, co ułatwia




Podziemie

Ryc. 47. Rzut poziomy.

częste zmywanie. W tymże celu powinny być zaokrąglone kąty, w których się stykają ściany z podłogą. Kanalizacja powinna być obszerna i spadzista, aby się nie zamulała, wreszcie zaopatrzona w syfony i studzienki, zbierające namuł.

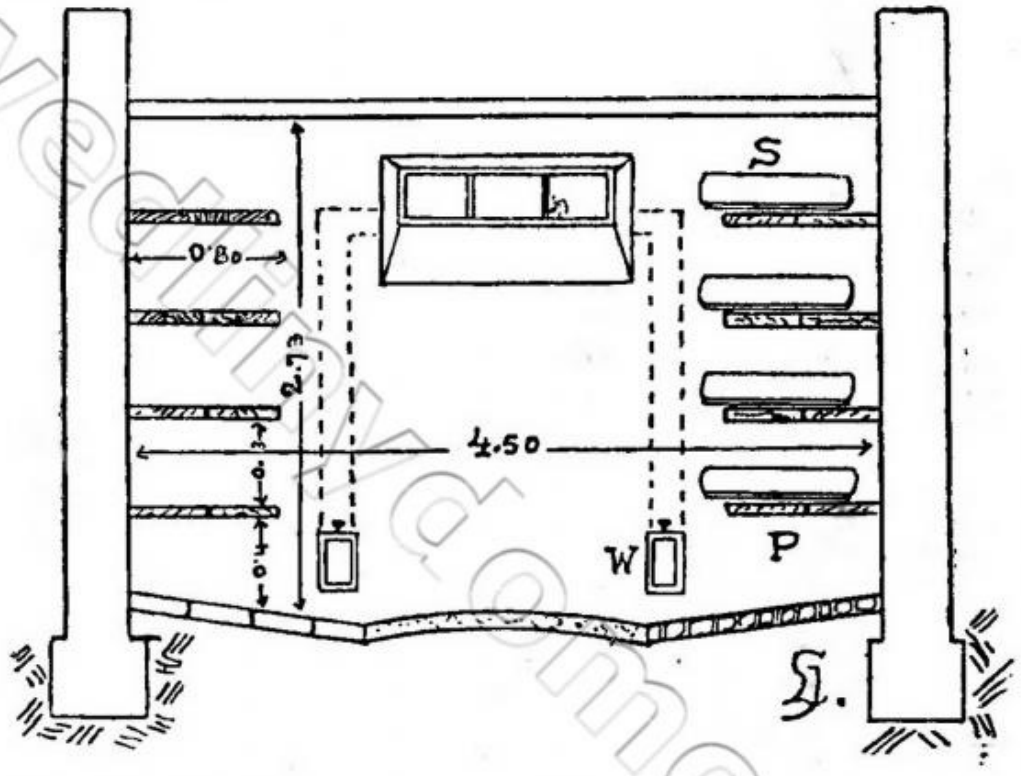
Temperatura warzelni powinna stale wynosić 15—20°, gdyż to jest warunkiem prawidłowego ociekania i wdrożenia wstępnej fermentacji serów. W tym celu są często przeprowadzone przewody centralnego ogrzewania pod stołami, na których sery ociekają.

W warzelni są ustawione kotły i kadzie serowarskie, prasy, stoły i półki do formowania oraz ociekania serów.



wedlinydomowe.pl

Stoły do formowania serów są zwykle przenośne, z płytą do zdejmowania, co ułatwia ich mycie, suszenie i przewietrzanie. Bardzo poręczne są stoły, których płyty umieszcza się jak półki na żelaznych lub drewnianych słupcach lub konsolach, przytwierdzonych do ścian (patrz *camembert).* W podobny sposób na słupcach ustawia się półki na małe sery (ryc. 49).

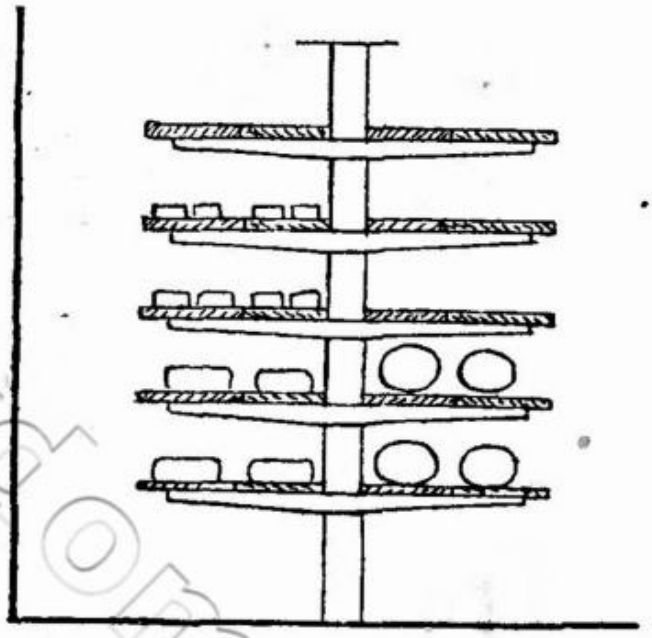



Ryc. 48. Piwnica na sery ementalskie: rozmieszczenie półek, wentylacja, ułożenie podłogi.

**Solarnia** powinna utrzymywać stałą temperaturę około 12°. Zwykle jest pomieszczona w piwnicy, posadzka betonowa lub klinkierowa, ściany tynkowane, jako że dobrze regulują wilgoć. Rycina 48 przedstawia nam wentylację, w jaką są zaopatrzone zwykle piwnice. Widzimy tu również ustawienie półek na sery kręgowe i sposoby układania podłogi.

**Suszarnia czyli lesica.** Odróżnić należy suszarnie o umiarkowanej temperaturze jak francuski *haloir,* które są równocześnie dojrzewalniami, od suszarń opalanych, służących do osuszania kwargli i t. p. serów. W *haloir* obsychanie serów ma być bardzo umiarkowane, nie hamujące jeszcze rozwoju pleśni — wilgotność wynosi w nim

zawsze jeszcze 80—90°, z powodu wilgotnego klimatu, szczególnie w porze jesiennej i zimowej. W naszym klimacie suszarnie w tym znaczeniu nie są potrzebne. Wystarczą tu piwnice o umiarkowanej wilgotności na co zwracam uwagę. *Haloir* znajduje się zwykle na piętrze lub parterze drewnianych lub murowanych budynków, zaopatrzonych obficie w urządzenia do przewietrzania. Ciepła suszarnia, w której ma się odbywać szybkie odparowanie wilgoci z serów, położona jest zwykle na parterze lub piętrze i uposażona w urządzenia umożliwiające ogrzewanie do 25°.



Ryc. 49. Półki na słupcach.

**Dojrzewalnie** powinny być tak urządzone, by serowar mógł dowolnie regulować w nich ciepłotę i wilgotność. Ściany są murowane, wewnątrz obrzucone tynkiem, który dzięki swej porowatości do pewnego stopnia łagodzi bez naszej pomocy wahania w wilgoci. Pod tym względem najlepszy materjał stanowi piaskowiec. Gdzie posadzki są cementowe, należy pozostawić wolny pas przynajmniej pod półkami i wyłożyć go klinkierami na sztorc ustawionemi lub grubemi płytami z piaskowca. Stanowi to pewien regulator wilgoci. Chłodne piwnice są umieszczone zwykle w podziemiu, ciepłe czyli cieplarnie na parterze. Odpowiednią ciepłotę utrzymujemy przy pomocy pieców mniej lub więcej udoskonalonych, albo też za pomocą centralnego ogrzewania.

**Komora na mleko**. Niezbędną izbą w każdej serowni jest komora, w której odbywa się podstój mleka. Mają być chłodne i przewiewne. To też zwykle znajdują się w północnej części budynku i zaopatrzone są w okna na przestrzał, które zasłonięte są drewnianemi żaluzjowemi okiennicami, tak, że gdy są otwarte, chłodne powietrze wieje ponad misami z mlekiem. Tu znajduje się

też cementowy zbiornik do podstoju metodą Swartza lub chłodzenia zimną wodą i lodem.

**Urządzenia do ogrzewania izb serowarskich.** Główne wymagania, którym zadość czynić powinny urządzenia, służące do ogrzewania izb serowarskich, są następujące:

1. Ogrzewać powoli, równomiernie i statecznie, w miarę zaś potrzeby doprowadzać wilgość.

2. Zużytkować jak najwięcej ciepło spalenia.

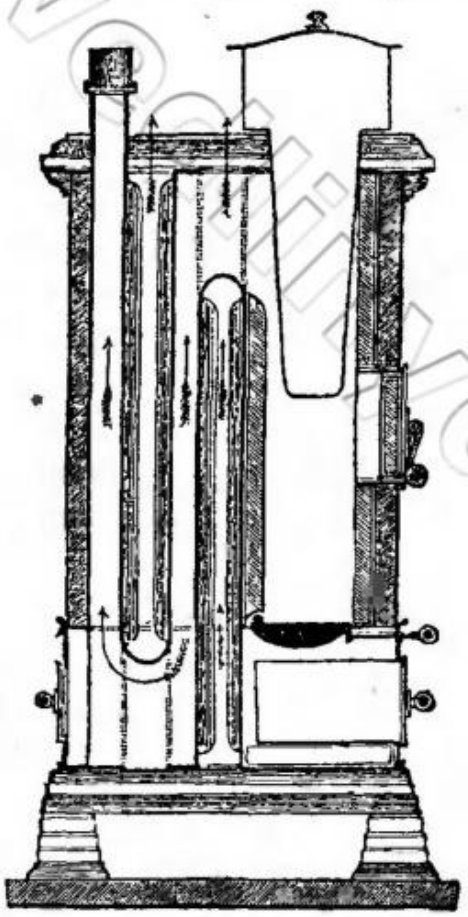


Рис. 50. Przekrój pionowy pieca systemu Santé.

To osiąga się przez powolne i równomierne spalanie opału w piecach o wielkiej pojemności ciepłnej oraz wielkiej powierzchni ogrzewalnej. W serowniach wchodzą najczęściej w rachubę:

1) piece kamionkowe, fajansowe i ceglane;

2) ogrzewanie kanałowe;

3) ogrzewanie centralne parą lub gorącą wodą.

Zwykłe żelazne piece nie nadają się do celów serowarskich, gdyż szybko się rozpalają i szybko chłodną, to ogrzewają nadmiernie, to znowu za mało, a spalając na powierzchni pył powietrza, powodują stale zapach spalenizny, pomijając inne wady. Znacznie lepsze od nich są piece murowane, które dłużej utrzymują ciepło. Można tu powiększyć powierzchnię ogrzewalną, odprowadzając zużyte w piecu gazy blaszaną rurą. Wmurowany zbiornik napełniony wodą, uzupełnia zabraną wilgoć powietrza.

Udoskonalone piece serowarskie wewnątrz obmurowane, a na zewnątrz opasane blachą i zaopatrzone w parowniki wyrabia Vogt-Gut w Arbon — Szwajcarja. Fabryka pieców w Sursee (Szwajcarja) wprowadziła w handel piec systemu Santé, który jest ujęty w żelazne ramy, wypełnione od zewnątrz kamiennemi płytami. Na wierzchu znajduje się parownik. Dalsze udoskonalenie tego pieca

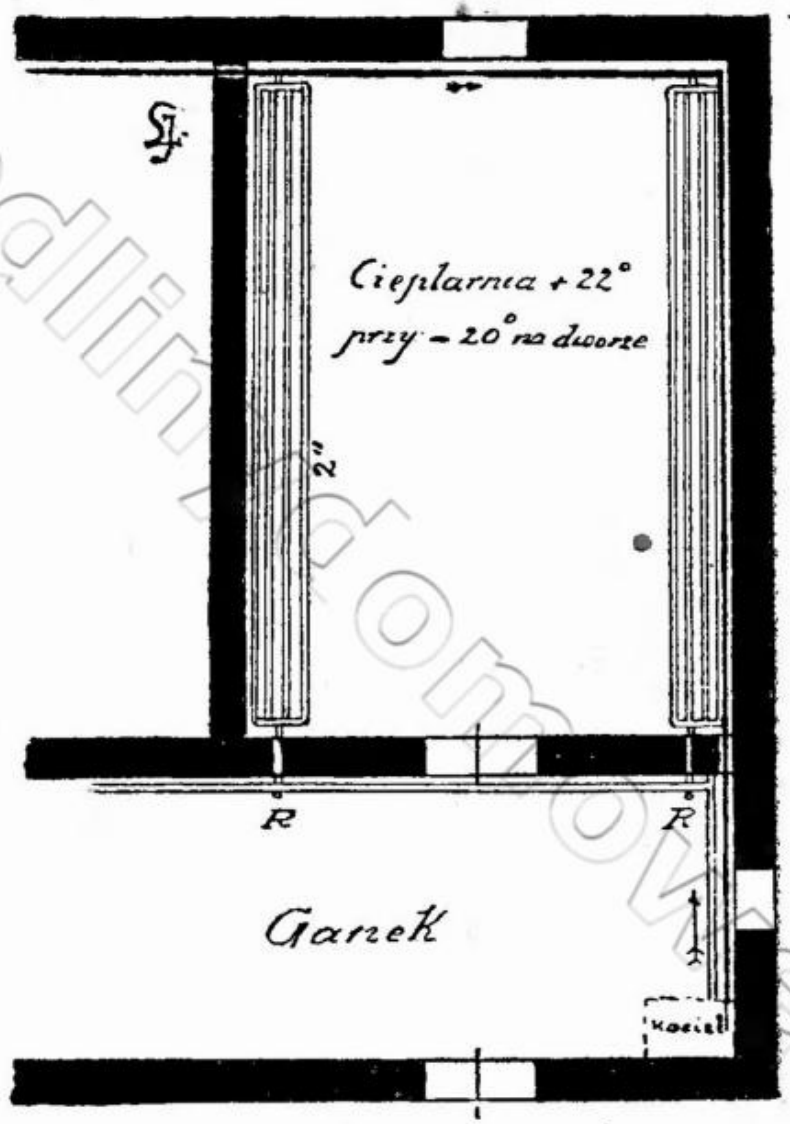
stanowi podział na kanały, któremi krążą gazy, zanim ulecą do komina. Kanały te znacznie powiększają powierzchnię ogrzewalną (ryc. 50).

Wszelako nawet najlepsze piece, umieszczone w serowni, nastręczają sporo niedogodności, których niepodobna usunąć. Mamy w tym przypadku wiele palenisk w różnych miejscach, które wymagają ciągłego nadzoru. Nawet przy staranności trudno jest regulować ciepło i wilgoć ściśle według potrzeby. Izby zanieczyszczają się popiołem i węglem, częstokroć dymem. Ogrzewanie nie jest równomierne, bo koło pieca nadmierne, zdala zaś zbyt słabe, do spalania zużywają wiele powietrza, które trzeba często odświeżać, co stanowi znaczną utratę ciepła i wilgoci. Wyzyskanie siły cieplnej opału jest naogół słabe, więc tem kosztowniejsze, im więcej jest palenisk.

Ogrzewanie kanałowe czyli podziemne wychodzi coraz więcej z użycia, ustępując miejsca ogrzewaniu centralnemu. Polega na tem, że ciepłe gazy z pieca, umieszczonego zwykle w osobnej komórce, przeprowadza się żelaznemi przewodami, ułożonemi w kanale, ciągnącym się pod podłogą. Przewody mają w odstępach otwory do wymiatania sadzy i zbiorniczki napełnione wodą, która parując, uzupełnia wilgoć. Od ilości napełnionych zbiorniczków, zależy stopień wilgotności. Kanał przykryty jest żelazną kratą. Główną wadą tego systemu ogrzewania jest to, że utrudnia czyszczenie podłogi.

Centralne ogrzewanie. Obecnie, nawet w małych serowniach rozpowszechnia się coraz więcej centralne ogrzewanie ciepłą wodą jako praktyczne, wygodne i zużywające stosunkowo najmniej opału. Każdy system centralnego ogrzewania jest urzeczywistnieniem tej myśli, by ciepło wytwarzać w jednem miejscu, stamtąd przenosić je za pośrednictwem np. wody w dowolne miejsce, skąd pośrednik, oddawszy ciepło, wraca samoczynnie do kotła i tak wkoło. Mamy tedy zamiast wielu palenisk, tylko jedno i to umieszczone w osobnej izbie. Dzięki temu odpadają wszystkie niedogodności, które są połączone z ogrzewaniem pieców. Ogień nadzoruje tylko jedna osoba i to w wielkich odstępach czasu, gdyż sprawne piece potrzeba zasilać węglem lub koksem w przeciągu doby zaledwie trzykrotnie, pozatem piec samoczynnie reguluje dopływ powietrza, a zatem także intensywność spalania

z wielką dokładnością. Zużycie opału jest małe. Naogół w serowniach wynosi $^1/_6$—$^1/_5$ tej ilości, jakiej potrzeba do opalania zwykłemi piecami. To też wkłady poczynione na urządzenie centralnego ogrzewania opłacą się w przeciągu krótkiego czasu.




Centralne ogrzewanie

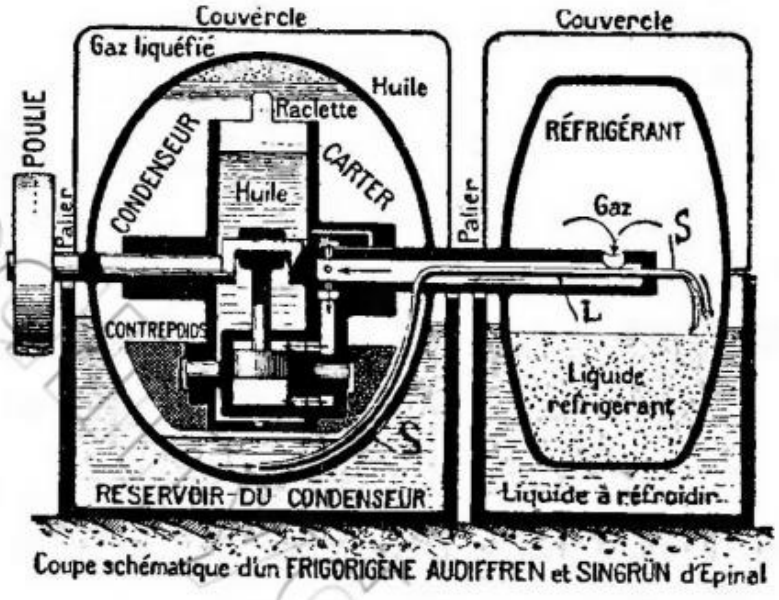
Ryc. 51.

Powietrze nie zanieczyszcza się, a temperatura i wilgotność dają się dokładnie i łatwo regulować.

W serowniach używa się najczęściej centralnego ogrzewania wodą o temperaturze poniżej 100°, bez ciśnienia i z otwartem naczyniem ekspansyjnem. Gorąca woda

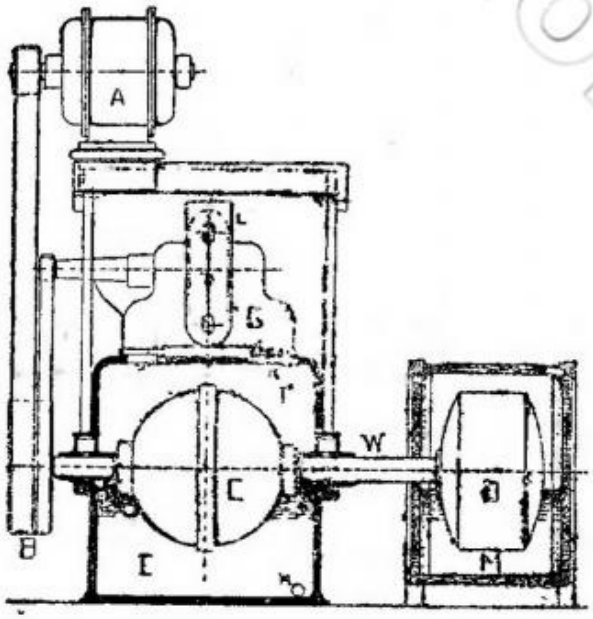
wedlinydomowe.pl

działa łagodniej, niż para. Do wymiany ciepła służą bądźto radjatory, bądź też, jak to najczęściej bywa, rury rozgałęzione w 3—5 postronkach pod półkami na sery. Na

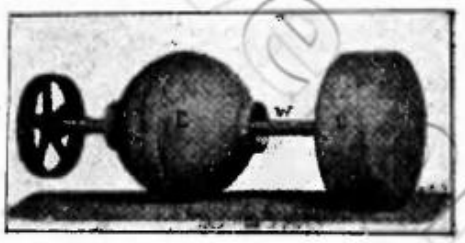



Coupe schématique d'un FRIGORIGÈNE AUDIFFREN et SINGRÜN d'Epinal

Rys. 52.




Ryc. 53.



Ryc. 54.

Urządzenie chłodzarniane.

ryc. 51 widzimy rozgałęzienie rur w cieplarni. Oddając zo wykonania urządzenie centralnego ogrzewania, trzeba dażądać gwarancji, że istotnie można będzie utrzymać pewną najwyższą temperaturę np. 18° w piwnicy przy

$20^0$ zewnętrznej temperatury. W praktycznych obliczeniach, dotyczących rozmiarów powierzchni ogrzewalnej, trzeba uwzględnić, że wymiana ciepła wynosi około 11 kal. na 1 $m^2$ powierzchni w 1 godzinie i na każdy stopień różnicy między temperaturą wody ogrzanej a otaczającego powietrza; na ogrzanie 5 $m^3$ powietrza z $0^0$ na $1^0$ potrzeba 1 kal. Przy niezbyt zimnym murze wystarcza zwykle 1 $m^2$ powierzchni ogrzewalnej na 40—50 $m^3$ powietrza, aby je ogrzać do $+20^0$ przy $-20^0$ zewnętrznej temperatury. To są tylko praktyczne wskazówki względnej wartości.

**Chłodzarnie.** Jest pożądanem, by każda, choć skromnie uposażona serownia, miała urządzenie do sztucznego chłodzenia czyli chłodzarnię. To ją uchroni od wielu strat; uwzględnić bowiem trzeba, że mając magazyn sztucznie chłodzony, potrafimy w każdej chwili zahamować wzdymanie się serów. Albo też, gdy chwilowo nie mamy zbytu na sery, zamrażamy partje najdojrzalsze i tak przechowujemy przez długi przeciąg czasu. Również sery śmietankowe, nie dojrzewające, które szybko się psują, powinny być zamrażane aż do wysyłki. Pomijam inne korzyści, płynące z zastosowania sztucznego chłodzenia.

Tanie stosunkowo a sprawne, nie wymagające wiele miejsca i korowodów przy obsłudze, są urządzenia chłodzarniane systemu Audiffren i Singrin. Najdogodniejszy tu popęd elektryczny (ryc. 52—54).

## Podział, skład chemiczny i ocena serów.

P o d z i a ł. Podług sposobu przeróbki, konsystencji i zawartości wody odróżnia się sery m i ę k k i e i t w a r d e; stosownie do zawartości tłuszczu w przerobionem mleku określa się sery jako ś m i e t a n k o w e, t ł u s t e i mniej lub więcej c h u d e.

Zależnie od sposobu strącania sernika otrzymujemy sery p o d p u s z c z k o w e lub t w a r o g o w e czyli k w a ś n e, wreszcie z w a r o w e czyli a l b u m i n o w e. Niektóre gatunki miękkich serów spożywa się na świeżo, większość dopiero wtedy, gdy dojrzeje.

Stosownie do pochodzenia mleka odróżniamy sery krowie, owcze, kozie, bawole, ośle i t. d.

wedlinydomowe.pl

Powyższy podział nie we wszystkiem ma pewne podstawy, np. trudno nieraz określić, czy ser zaliczyć do kategorji serów twardych, czy też miękkich. Gatunki miękkie, których znamienną cechą jest głównie to, iż dojrzewają od wierzchu w głąb, zawierają zwykle przeszło 50% wody, a twarde, które dojrzewają w całej masie jednolicie, mają mniej niż 50% wody. Wszelako ten probierz nieraz zawodzi: np. *quartirolo, gorgonzola,* gdy dojrzeją, zawierają mniej niż 50% wody, a przecież należą do serów wybitnie miękkich; podobnie *roquefort,* który dzięki *penicillium glaucum* dojrzewa w całej masie równomiernie, dojrzewałby bez tego pleśniaka, jak ser miękki. Cantal w okresie wstępnej fermentacji jest serem miękkim, po rozdrobnieniu ma cechy sera twardego o skrajnej miękkości. Takich przykładów znajdziemy więcej.

Ocena serów według zawartości tłuszczu w przerobionem mleku na śmietankowe, tłuste i „ułamkowo“ tłuste np. 3/4, 1/2, 1/3, 1/4-tłuste niema rozumnego uzasadnienia, gdyż zawartość tłuszczu w mleku jest nader zmienna, a nadto trzeba uwzględnić to, że do serwatki przechodzi mniej lub więcej tłuszczu, co zależy od jego zawartości w przerabianem mleku i od sposobu obróbki, mianowicie im tłustsze mleko i im więcej rozdrobniamy skrzep, tem więcej tłuszczu, przechodzi do serwatki, pomijając już wadliwą obróbkę jak nieopatrzne rozbełtanie skrzepu i t. p. Przy prawidłowej przeróbce mleka pełnego na sery miękkie pozostaje w serwatce 0·3—0·4% tłuszczu, a przy wyrobie serów twardych 0·5—0·7% (na 100 cz. serwatki).

Skład. Praktyczną wartość ma przedewszystkiem ocena treści sera według wzajemnego ilościowego stosunku do siebie wody, tłuszczu i suchej masy, gdyż ten stosunek wyraża tak konsystencję sera, jak też zawartość tłuszczu. Twarde sery, wyrobione z mleka pełnego, składają się w przybliżeniu z 1/3 wody, 1/3 tłuszczu i 1/3 suchej masy beztłuszczowej, złożonej przeważnie z białka, a w serach miękkich z 1/2 wody, 1/4 tłuszczu i 1/4 suchej masy beztłuszczowej. Jednakże ze względu na to, że ilość wody w serach ulega nader silnym wahaniom i zmienia się prawie codzień wskutek wyparowania, określa się zawartość tłuszczu w serze w stosunku do suchej masy. Tak otrzymamy z mleka:

wedlinydomowe.pl

| o zawartości tłuszczu | | | tłuszczu w suchej masie | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 3·2 | do | 3·8% i więcej | wzwyż | | 45% |
| 2·5 | „ | 3·2% | 35 | do | 45% |
| 1·5 | „ | 2·5% | 25 | „ | 35% |
| 0·2 | „ | 1·5% | 5 | „ | 25% |
| 0·15 | „ | 0·25% | 2 | „ | 5% |

Przybliżoną zawartość tłuszczu w suchej masie sera znajdziemy, mnożąc procent tłuszczu w mleku przez 13 do 15, jeżeli wyrabiamy tłuste sery, a przez 15 do 17, jeżeli chude. W serach miękkich otrzymamy wyższą zawartość tłuszczu, gdyż mało rozdrobniony skrzep lepiej go zatrzymuje.

Ryc. 55. Holenderska marka kontrolna dla tłustych serów gouda i edamskich.

Ponieważ w mleku pełnem ilość tłuszczu równa się prawie zawartości ciał białkowych czyli 1:1, albo też nieco mniej lub więcej, przeto stosunek tłuszczu do ciał białkowych wyrażony liczbami stanowi cenną wskazówkę, czy ser wyrobiony był z mleka pełnego, czy z domieszką śmietany, czy też wreszcie z mniej lub więcej zbieranego. Tak w serach wyrobionych z mleka pełnego na 100 cz. białka przypada 75 do 150, zwykle około 100 cz. tłuszczu. Jeżeli znajdziemy wzwyż 150 cz. tłuszczu, była dodana śmietana, a jeżeli mniej niż 75, to ją zebrano. W serach z mleka częściowo zbieranego przypada na 100 cz. białka 33—75 cz. tłuszczu, a z mleka zbieranego zależnie od sposobu, czy podstojem czy wirówką, 13 do 33 cz. tłuszczu na 100 cz. białka w suchej masie sera.

W niektórych krajach ustawa wymaga, by tłuste sery zawierały najmniej 45% tłuszczu w suchej masie. Sery o niższej zawartości tłuszczu muszą być deklarowane jako chude lub też jako zawierające 40, 30, 20, 10% tłuszczu w suchej masie. Stanowi to ochronę spożywcy,

uczciwego wytwórcy i pośrednika. W Holandji dzięki inicjatywie i pomocy rządu są czynne stacje kontroli serów. Markę rządową otrzymują dla swych serów tylko te serownie, które poddają się ścisłej kontroli stacji i wyrabiają sery o zagwarantowanej zawartości tłuszczu. Rycina 55 przedstawia taką markę w postaci kazeinowej płytki wciśniętej w ser podczas prasowania. Nosi godło państwowe, literę stacji i numer bieżący, przy pomocy którego gdziekolwiek w świecie łatwo stwierdzić pochodzenie sera.

Chemiczny rozbiór serów polega głównie na oznaczeniu zawartości wody, tłuszczu, ciał azotowych rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych, popiołu i soli kuchennej, dodatku obcych ciał, jak tłuszczów roślinnych i zwierzęcych, obecności metali i domieszek mineralnych. Pod tym względem niema do dziś dnia całkiem praktycznych i ścisłych zarazem metod badania. Z pomiędzy nich wymienić należy jako najpraktyczniejsze i dość ścisłe:

Oznaczenie zawartości wody w serze metodą Rödera i Holzingera: odbywa się w podobny sposób, jak oznaczenie wody w maśle przez wyparowanie. Wykonanie próby jest następujące: Do glinowego kubka daje się stopionego masła, z którego odparowano wszystką wodę. Do tego celu nadają się resztki, które nam pozostają po oznaczeniach wody w maśle. Kubek wraz z odwodnionem masłem i szklaną laseczką do mieszania ważymy na dokładnej wadze aptekarskiej, produktowej lub analitycznej, zapisujemy wagę, następnie dajemy możliwie dokładnie 5 g drobno pokrajanego sera. Zawartość kubka mieszamy szklaną laseczką i prażymy nad lampą spirytusową lub gazową dopóty, dopóki nie przestanie wytwarzać się piana i nie zacznie się wywiązywać zapach spalenizny. Trwa to 5—8 minut. Skoro kubek ostygnie, ważymy go ponownie. Z ubytku wagi obliczamy procentową zawartość wody w serze, dodając liczbę 2 jako poprawkę.

Przykład: Kubek z odwodnionem tłuszczem i laseczką ważył 67·4 g
po dodaniu 5 g sera . . . . . 72·4 „
po wyparowaniu wody . . . . . 70·7 „
zatem ubytek wody na 5 g sera . . . . . 1·7 g

$$x : 1{\cdot}7 = 100 : 5,\ x = \frac{1{\cdot}7 \cdot 100}{5} = 34 + 2 = 36\%\ \text{wody.}$$

wedlinydomowe.pl

Oznaczenie zawartości tłuszczu w serze butyrometrem Herramhofa. Do odważonej kolbki (ryc. 56 k) dajemy 2·5 g. rozdrobnionego sera i po zdjęciu z wagi zalewamy 6 $cm^3$ kwasu siarkowego o c. wł. 1·5. Kolbkę ogrzewamy na azbestowej podkładce, aż ser rozpuści się zupełnie. Następnie dolewamy 16·5 $cm^3$ tego samego kwasu i 1 $cm^3$ alkoholu amylowego, nawdziewamy butyrometr na kolbkę tak, by otworki powietrzne zeszły się razem. Przyrząd pozostaje na gorącej podkładce jeszcze około 1 min., poczem przelewamy zawartość kolbki do butyrometra przez powolne nachylenie, przyczem otworki powietrzne są skierowane ku górze. Następnie zamykamy otworki, skręcając nieco kolbkę i znowu przelewamy zawartość do kolbki, wstrząsamy i ustawiamy butyrometr kolbką do góry na przeciąg 1 min., a gdy zawartość spłynie zupełnie do butyrometra, łączymy otworki powietrzne, usuwamy kolbkę, butyrometr zaś zatykamy korkiem gumowym. Dalej postępujemy tak samo, jakbyśmy oznaczali tłuszcz w mleku metodą Gerbera. Wirowanie trwa 3 minuty, ogrzewanie w kąpieli, wreszcie odczytanie wyniku, przyczem ustawia się słupek tłuszczu przy 0.

Ryc. 56.
Butyrometr Herramhofa.

Metody naukowe nie są dostępne praktykom. Opisy ich znajdziemy w dziełach: *„Mleko i mleczarstwo“*, Dr. S. Serkowski, Warszawa 1917; *Methoden zur Untersuchung von Milch u. Molkereiprodukten,* Dr. K. Teichert Stuttgart 1909, *Le Lait, la crème, le beurre, les fromages* L. Lindet Paryż 1907.

Kto przesyła sery do rozbioru chemicznego, powinien wziąć odpowiednią przeciętną próbkę, zawierającą warstwę skórki i ośrodka. Z większych serów kręgowych wyciąga się w tym celu przy pomocy sondy dwa słupki mniej więcej w odstępie $^1/_4$ średnicy od brzegu. Z mniejszych twardych serów bierze się wycinek, a miękkie małe sery w całej sztuce w oryginalnem opakowaniu. Słupki wyciągnięte sondą i wycinki zawija się szczelnie w stanjol i daje do butelki celem ochrony od parowania i innych niepożądanych zmian. Waga każdej próbki powinna wynosić 200—300 g.

## Skład chemiczny serów.

Według Lindet i innych autorów (11).

| Nazwa sera | Wody % | Tłuszczu % | Substancji azotowych % | Tłuszczu w suchej masie % | Na 100 cz. substancyj azotowych przypada części tłuszczu | Na 100 cz. substancyj azotowych rozpuszcza się w wodzie | Azotu amoniakalnego na 100 cz. azotu rozpuszczalnego |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Crescenza . . . . | 60·0 | 20·1 | 16·6 | 50·0 | 121 | — | — |
| Cegiełkowy . . . | 59·8 | 7·4 | 28·8 | 18·4 | 25 | — | — |
| Troyes . . . . . | 58·7 | 18·5 | 14·6 | 48·7 | 127 | 70·8 | 9·9 |
| Mont-d'Or . . . . | 58·7 | 9·7 | 25·3 | 24·6 | 38 | 39·8 | 4·6 |
| Limburski . . . . | 55·2 | 12·7 | 28·1 | 28·3 | 45 | — | — |
| Remoudou . . . . | 54·9 | 16·8 | 23·3 | 37·1 | 72 | 43·0 | 17·5 |
| Petit-Suisse . . . | 54·6 | 35·0 | 7·3 | 81·5 | 479 | 3·2 | — |
| Bondon . . . . . | 54·3 | 23·0 | 16·1 | 52·0 | 143 | 32·9 | 10·6 |
| Camembert . . . | 53·8 | 22·0 | 17·1 | 50·5 | 128 | 86·1 | 14·2 |
| Brie . . . . . | 53·5 | 22·5 | 18·0 | 50·5 | 125 | 58·1 | 13·1 |
| Monasterski . . . | 52·4 | 24·4 | 15·5 | 54·3 | 157 | 60·7 | 16·0 |
| Livarot . . . . . | 52·2 | 15·0 | 25·9 | 33·1 | 58 | 55·9 | 15·5 |
| Pont-l'Evêque . . | 51·0 | 23·1 | 17·8 | 51·4 | 129 | 43·9 | 8·1 |
| Kwargle ołom. . . | 50·0 | 5·0 | 39·0 | 10·0 | 13 | 92·9 | 3·7 |
| Demi-sel . . . . | 49·6 | 34·0 | 11·8 | 69·6 | 280 | 12·9 | — |
| Tylżycki . . . . | 48·2 | 20·9 | 25·9 | 40·3 | 80 | — | — |
| Quartirolo . . . . | 47·5 | 26·4 | 22·1 | 50·6 | 119 | — | — |
| Gouda . . . . . | 44·6 | 26·2 | — | 47·3 | — | — | — |
| Gorgonzola . . . | 43·7 | 29·4 | 22·8 | 52·2 | 128 | 27·2 | 17·1 |
| Bryndza lipt. . . | 43·0 | 28·0 | 23·0 | 49·1 | 121 | — | — |
| Edamski . . . . | 42·6 | 20·0 | 23·9 | 40·4 | 83 | 22·3 | 2·0 |
| Cantal . . . . . | 40·9 | 29·3 | 20·5 | 53·6 | 142 | 46·0 | 6·2 |
| Port-Salut . . . . | 38·1 | 24·5 | 24·8 | 44·8 | 99 | 20·2 | 2·3 |
| Litewski . . . . | 37·6 | 33·0 | 24·0 | 53·2 | 137 | — | — |
| Roquefort . . . . | 36·9 | 29·5 | 20·5 | 51·7 | 143 | 47·5 | 8·9 |
| Ementalski . . . | 33·6 | 32·2 | 27·5 | 48·5 | 117 | 22·1 | 4·7 |
| Grana z Lodi . . | 33·5 | 11·5 | 48·0 | 17·2 | 24 | — | — |
| Grana z Parmy . | 32·8 | 29·0 | 32·0 | 43·2 | 90 | 21·7 | 9·9 |
| Chester . . . . . | 31·1 | 32·3 | 30·9 | — | 100 | 30·1 | 11·4 |
| Caciocavallo . . . | 28·0 | 27·7 | 40·0 | — | 78 | — | — |

Wartość odżywcza serów. Pożywność serów jest znaczna; nawet chudy twaróg zostaje strawiony

w jakich 90%, co dopiero rozłożone sery tak twarogowe, jak też podpuszczkowe. Tłuszcz zachowuje swe cenne zalety i w serze jest nadal subtelnie rozdrobniony. Nie koniec na tem, produkta rozkładu sera pobudzają trawienie, a obecność wielkich ilości bakterji kwasu mlecznego hamuje procesy gnilne w kiszkach, czyli ser działa podobnie jak Jogurt i t. p. mleka lecznicze.

Ciekawe wyniki otrzymamy, gdy obliczymy cieplikową i pieniężno-cieplikową wartość poszczególnych serów. Porównanie gatunków serów pod względem tych wartości poucza nas, jak drogo kupujemy lub sprzedajemy tłuszcz i białko w serach w porównaniu do innych środków spożywczych.

Przyjmując za Stohmannem, że 1 g. tłuszczu wytwarza 9·2 w. kal.
1 „ białka „ 5·7 „ „
1 „ cukru ml. „ 4 „ „
otrzymamy, pomijając wartość soli mineralnych, ze 100 gr. sera ementalskiego o zawartości tłuszczu 32·2 i białka 27·5%:

tłuszcz 32·2 . 9·2 = 296 w. kal.
białko 27·5 . 5·7 = 157 „ „
razem 453 w. kal. czyli wielkich ciepłostek.

Przyjmując za König'em, że węglowodany: tłuszczu: białka pod względem swej wartości pieniężno-kaloryjnej mają się jak 1 : 3 : 5, otrzymamy na powyższym przykładzie:

tłuszcz 32·2 . 3 = 96·6
białko 27·5 . 5 = 137·5
razem 234·1 jednostek wartościowych.

Gdybyśmy na przykładach wziętych z tablicy dotyczącej składu chemicznego serów zestawili wartości kaloryczne i pieniężno-kaloryczne i porównali je z targowemi cenami, to przekonalibyśmy się, że najtaniej sprzedaje się sery chude.

Handlowa ocena serów. Przeprowadzając klasyfikację serów pod względem jakościowym według wymagań handlowych, odróżniamy pięć stopni:

I. jakość: Sery mają wszystkie pożądane cechy zewnętrzne i wewnętrzne.

II. jakość: Nieznaczne wady w smaku, zapachu, wyglądzie, konsystencji i dojrzewaniu, ślepce, bastardy pod innym względem bez zarzutu.

wedlinydomowe.pl

III. jakość: Wybitniejsze wady w smaku, zapachu i wyglądzie. Tu należą sery miernie wzdęte, z usterkami pod względem zabarwienia, nieco uszkodzone i zniekształcone, rozpływiające się kruche, kwaśne.

IV. jakość: Sery silnie wzdęte, gorzkie, łojowate, jełkie, o smaku mydlanym i silnie zabarwione.

V. jakość: Sery porozrywane gazami, silnie gorzkie, zjełczałe, wogóle wstrętne w smaku i zapachu, zawierające gąsienice i mole, z wegetacją dzikich pleśni.

Sery III. i IV. jakości powinny być deklarowane jako wybiórki, V. jakości zupełnie wykluczone od sprzedaży.

**Serwatka.** Serwatka stanowi w serowniach odpadek, przedstawiający jeszcze znaczną wartość, a od jej racjonalnego zużytkowania nieraz zależy opłacalność przedsiębiorstwa.

Zależnie od sposobu przeróbki serwatka zawiera jeszcze mniejszą lub większą ilość tłuszczu, prawie wszystką albuminę, cukier i kwas mleczny, tudzież sole mineralne, także niepozbawione pewnej wartości. Z mleka przechodzi do sera około 1/3 soli, reszta pozostaje w serwatce.

Serowniom, które przerabiają mleko pełne lub częściowo zbierane, opłaca się przedewszystkiem wydobycie tłuszczu z serwatki. Dzieje się to przy pomocy wirówki lub też hurdowania (p. sery ementalskie). Hurdowanie łączy się często ze strącaniem zwaru czyli klarowaniem na zwarnicę. Wyrabiając sery twarde, ze 100 kg. mleka pełnego, otrzymujemy jakich 80 kg. serwatki o zawartości tłuszczu około 0·55%. Po odwirowaniu otrzymamy z tej ilości około 0·6—0·7 kg. masła o zawartości tłuszczu 84%. Hurdowanie daje nieco słabszy wynik i gorsze masło, rzadko kiedy zawierające wzwyż 82% tłuszczu. Hurdę zmaśla się, rozcieńczywszy ją przedtem zimną wodą.

Poniżej jest podany skład chemiczny serwatki w %:

| | Woda | Sucha masa | Tłuszcz | Białko | Cukier i kwas ml. | Sole |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Serwatka tłusta . . . . . | 92·75 | 7·25 | 0·55 | 1·10 | 5·06 | 0·54 |
| „ odwirowana . . | 93·25 | 6 75 | 0·05 | 1·00 | 5·18 | 0·54 |
| „ hurdowana . . | 93·60 | 6·40 | 0·05 | 0·70 | 5·20 | 0·50 |
| „ z wyrobu serów chudych . . . | 93·30 | 6·70 | 0·10 | 1·00 | 5·16 | 0.53 |
| „ z wyrobu serów twarogowych . | 93·10 | 6.90 | 0·15 | 1·00 | 4·93 | 0·82 |

Niewiele serowni, które mają wielkie ilości serwatki, przerabia ją na cukier mleczny. Przeważnie znajduje ona zużytkowanie w chlewniach opasowych, np. w Szwajcarji, gdzie wiele serowni trudni się opasem znacznej liczby świń (100—300). Według tamtejszego doświadczenia, nie należy więcej skarmiać serwatki jak 8 kg. dziennie, gdyż nadmierne żywienie serwatką powoduje rozwolnienie. Peter zaleca następującą dzienną rację pokarmową dla sztuk opasowych ważących około 60 kg.:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 kg. | serwatki | po 6·4% | suchej | subst. | = 0·510 kg. |
| 1 „ | maślanki | „ 9·5 „ | „ | „ | = 0·095 „ |
| 0·5 „ | śróty kukurydz. | „ 87 „ | „ | „ | = 0·435 „ |
| 0·5 „ | „ jęczmiennej | „ 87 „ | „ | „ | = 0·435 „ |
| | | | | razem . . | 1.475 kg. |

A ponieważ z 4—4·5 kg. suchej substancji otrzymuje się zwykle 1 kg. przyrostu żywej wagi, przeto z powyższej racji pokarmowej powinno się uzyskać dziennie 0·30—0·40, niekiedy nawet 0·50 kg. przyrostu na każdej sztuce.

Serwatka powinna być gotowana celem ochrony od zawleczenia zakaźnych chorób. Nadto pożądany jest przy skarmianiu kwaśnej serwatki dodatek kredy szlamowanej, aby nadmiar kwasu nie zabierał wapna, potrzebnego do tworzenia się kości i nie spowodował ich zmiękczenia.

## Rachunkowość techniczna w serowni.

Obok rachunkowości handlowej należy prowadzić w serowni rachunkowość techniczną według zasad ogólnie przyjętych w maślarniach. Jak najprościej ułożona, powinna dać w każdej chwili dokładny obraz wpływów i rozchodów tudzież kierunku i sposobów przeróbki, czyli być niezatartem świadectwem zawodowej umiejętności serowara, a serowarowi pamiętnikiem, który sposób przeróbki uwieńczony był dobrym, a który złym wynikiem. To też szczegółowe zapiski techniczne stanowią dla serowara dobry podręcznik serowarski, którego zawsze warto się poradzić.

Księgi techniczne powinny zatem wykazywać: 1) dostawę mleka; 2) jego skład i wartość w pojęciu serowarskiem; 3) działy przeróbki, ich wpływy i rozchody; 4) ga-

wedlinydomowe.pl

tunki wyrobionego towaru w kg. i szt. po ocieknięciu i po dojrzeniu; 5) zapiski dotyczące sposobów przeróbki, niezbędne dla własnej kontroli serowara, więc co do wysokości stosowanych temperatur, co do podpuszczki, farby, okresów przeróbki, grubości ziarna, kwasowości, wogóle rozmaitych zabiegów zawodowych, ulegających zmianie; 6) kontrolę wydatku serów; 7) zużycie materjałów: węgli, drzewa, oliwy, papieru, soli i t. p.; 8) wykaz serów I., II., III. gatunku i odpadków.

Na prowadzenie tych zapisków wystarczą 3 książki: *a)* księga dostawców, *b)* pamiętnik, *c)* ogólny wykaz przeróbki.

wedlinydomowe.pl

# CZĘŚĆ TRZECIA.

## SZCZEGÓŁOWA TECHNIKA SEROWARSKA.

### Uwagi wstępne.

W niniejszym rozdziale znajdują się opisy wyrobu serów, stanowiących przeważnie główne typy najważniejszych gatunków. Pochodne ich znalazły, jeśli nie opis, to przynajmniej wzmiankę, o ile już są wyrabiane w Polsce lub znaleźć mogą w niej grunt podatny.

Tu muszę zaznaczyć, że kto nie nauczył się techniki serowarskiej w praktyce na przykładzie choćby jednego gatunku, wymagającego nieco zawiłej obróbki, ten nie nauczy się też serowarstwa z książki. To też opisy są przeznaczone dla zawodowych serowarów jako drogowskazy w gęstwinie szczegółów technicznych, a kto zupełnie opanował wyrób kilku gatunków serów, ten potrafi też należycie skorzystać z opisu, zmieniwszy, co zmienić należy.

Aby się nie powtarzać, pomijam w opisach drobne szczegóły, należące do zawodowego alfabetu i sposoby wykonania podstawowych zabiegów serowarskich, które zresztą poznaliśmy w poprzednich rozdziałach. To dotyczy również koniecznych zmian w sposobie przeróbki stosownie do pory roku, własności mleka i rozmaitych innych okoliczności.

Gwoli zwięzłości klasyfikuję sposobny do przeróbki skrzep według twardości na trzy stopnie:

1) skrzep miękki - złom palcem strzępiasty, serwatka mętna;

2) skrzep średnio twardy - złom gładki, serwatka klarowna;

wedlinydomowe.pl

3) skrzep twardy – u brzegów naczynia wydziela się serwatka, skrzep naciśnięty dłonią, nie przylepia się, a w zagłębieniu zbiera się powoli klarowna serwatka.

Podział ten dotyczy tylko normalnego skrzepu.

Wybór gatunku sera. Jakie sery wyrabiać? Oto pytanie, z którem często się spotykamy. O wyborze gatunku powinny rozstrzygać warunki handlowe, klimatyczne i techniczne, czyli innemi słowy: wyrabiaj takie gatunki sera, które mają zbyt i dobrze się opłacają, których wyrób bez osobliwych zachodów udaje się, dzięki lokalnej florze drobnoustrojowej zależnej od klimatu i dzięki odpowiedniej ilości sposobnego mleka, wreszcie wyrabiaj te sery, które umiesz wyrabiać po mistrzowsku przy danem uposażeniu twej serowni.

Zwykłą przyczyną upadku serowni w Polsce to partactwo, niedostosowanie się do upodobania spożywcy, albo też wyrób wrażliwych gatunków serów z byle jakiego mleka. I myliłby się ten, ktoby sądził, że można tak sobie na poczekaniu wyrabiać u nas np. pleśniowe sery francuskie, bo co tam jakby samo się udaje dzięki zakażeniu całej okolicy pożądanemi drobnoustrojami, to w naszym klimacie wymagać może szczególnych zabiegów.

Wyrób tylko jednego gatunku sera w całej okolicy, a nawet we większej połaci kraju, wpływa dodatnio na ujednostajnienie gatunku nie tylko dzięki zakażeniu bakteryjnemu całej okolicy, ale także dzięki temu, że serowar nabiera wielkiej wprawy i pewności siebie w przeróbce. Tem się tłómaczy częściowo wspaniałe wyniki serowarstwa holenderskiego i szwajcarskiego. Gorzej, gdy w tej samej serowni są wyrabiane rozmaite gatunki, sprzeczne z sobą pod względem flory bakteryjnej.

Sery twarde, jako trwałe, lepiej się nadają do magazynowania w razie zastoju handlowego, oraz do dalszych transportów, niż delikatne sery miękkie, które częstokroć wyrabiane są tylko sezonowo w chłodnej porze. Nie bez znaczenia jest również wzgląd na kapitał obrotowy: sery twarde, jako długo dojrzewające, wymagają większego kapitału obrotowego, niż sery miękkie.

Nazwy serów. W dawnych czasach gatunki serów brały swe nazwy zwykle od miejscowości, w której były wyrabiane. Miano takie nadawano później również serom wyrabianym w innych, nawet odległych okolicach, byleby

miały cechy serów oryginalnych. Niestety z biegiem czasu oprócz tych uzasadnionych nazw gatunkowych, rozpowszechniły się nazwy bez treści, często fantazyjne i tem błyskotliwsze, im lichszy wyrób. Zasadniczo należałoby nowe nazwy dawać tylko istotnie nowym gatunkom, więc odróżniającym się od gatunków znanych odrębnością wewnętrznych cech, a nie tylko kształtem. Tego wymaga uczciwość handlowa i orjentacja w chaosie nazw. W gruncie rzeczy mało jest typowych gatunków, więcej odmian, *a bez liku lichoty o pustych nazwach i różnym kształcie.*

Sztuka serowarska. Celem serowarstwa jest w gruncie rzeczy: wydzielenie z mleka jego cennych składników, skupienie ich i przemiana w dogodną postać oraz nadanie im trwałości. To też pierwotnie poprzestawano na posoleniu i wysuszeniu masy serowej (gomółki polskie, ser tybetański). W tym wypadku ser nie ulega przemianie chemicznej, czyli nie dojrzewa, wskutek obecności soli kuchennej i braku wody. Później zauważono, że także niewysuszony ser, byle go odpowiednio wyrobić i pielęgnować, staje się twardym i nabiera cennych własności. To doprowadziło do wyrobu dojrzewających serów, aczkolwiek nie było świadomości, na czem to dojrzewanie polega. *Serowarstwo stało się trudną umiejętnością, na* którą złożyło się doświadczenie wielu generacji serowarskich (tradycja serowarska), wyniki były bardzo zawodne, widoczne były skutki, ale nieznane przyczyny. Zło wielokrotnie leczono zabobonem — dziś jeszcze juhas huculski nie ośmieli się rozlać mleka do watry. Dopiero w nowszych czasach dzięki zdobyczom nauki, serowarstwo stało się łatwiejszem zadaniem niż dawniej, ale też wzrosły wymagania spożywcy. To też i dziś serowarstwo o wysokim poziomie nie przestało być trudną sztuką. Serowar powinien umieć spostrzegać i ogarniać wszystkie liczne zjawiska w swoim zawodzie i według nich, jako też splotu przeróżnych okoliczności, zastosować trafne metody pracy w dążeniu do wytkniętego celu, jakim tu jest wyrób sera o wszystkich pożądanych i typowych cechach. Szczytem umiejętności serowarskiej byłoby: „Powiedz mi, jakie własności ma mieć ser, a pokażę, jak go wyrabiać".

Do zawodu serowarskiego nadają się ludzie schludni, zdrowi, odporni na reumatyzmy. Wykształcenie zawo-

dowe trzeba zdobywać długoletnią praktyką we wzorowych serowniach, popartą nauką w szkole zawodowej. I do serowarów da się zastosować mądre zdanie Konfucjusza:

Człowiek, chcący czynić roztropnie, znajdzie trzy drogi, które ku temu wiodą: po pierwsze drogę namysłu — to najszlachetniejsza, po drugie drogę naśladownictwa — to najłatwiejsza, wreszcie drogę doświadczenia— to najmozolniejsza.

# SERY PODPUSZCZKOWE.

## A. Sery miękkie.

### Sery spożywane na świeżo.

Sery, do tego rzędu należące, mają wiele wspólnych cech tak pod względem szczegółów wyrobu, jak też swych własności. Ogólne miano „double crème“ czyli „podwójnie śmietankowych“ jest tylko w tym wypadku uzasadnione, jeśli do wyrobu używa się rzeczywiście śmietany, więc jeśli zawartość tłuszczy w suchej masie wynosi około 60%. Do nich należy *petit-suisse i gervais*, natomiast *impérial, petit carré, bondon, malakoff* są wyrabiane prawie wyłącznie z mleka pełnego, bez domieszki śmietany i często przechodzą lekką fermentację, trwającą 15—20 dni, podczas której pokrywają się słabą powłoką białej pleśni. Stanowią zatem przejście do serów dojrzewających.

*Petit-suisse i gervais* nie są solone, chyba przed spożyciem wedle upodobania spożywcy.

Do charakterystycznych cech serów tego rzędu należy świeży i orzeźwiający zapach, przytem łagodny, przypominający świeże, dobre masło. W smaku jest lekko kwaskowaty, prawie słodki, wyraźny, w ustach topliwy, sprawiający przytem wrażenie chłodu, podobnie jak topniejące masło; rozciera się też i rozsmarowuje jak masło bez śladów szorstkości lub grudek, ale też nie powinien być lepki ani też mazisty. Wygląd zewnętrzny jest gładki, o słabym połysku, nie matowy, mętny lub smugowaty.

Podobne własności, lecz mniej wybitne wskutek mniejszej zawartości tłuszczu, ma *impérial i petit carré*, które są

nieco kwaśniejsze i zwykle słabo solone (1—1·5% soli); stąd także nazwa *demi-sel*.

## Fromage double-crème.

**Petit-suisse.** (Francja). Do naczynia drewnianego lub blaszanego, dobrze pobielanego dajemy mleko pełne i 10—25% śmietany — zależy to od zawartości tłuszczu — mieszamy dokładnie i zaprawiamy podpuszczką przy 15—18°. Tyleż powinna wynosić stała ciepłota otoczenia. Krzepnienie ma trwać 20 godzin, dzięki czemu otrzymamy skrzep delikatny, ale mimo to dostatecznie jędrny i spoisty, który nie zatrzymuje zbytnio serwatki, natomiast więzi w sobie wszystek tłuszcz. To właśnie stanowi zaletę sera. Przedłużanie okresu krzepnienia nie ma celu, gdyż skrzep stałby się zbyt kwaśny; ale też niema korzyści w tem, gdy okres krzepnienia skrócimy, bo pogorszy się pastowatość twarożku. Żrały i sposobny skrzep powinien być jędrny i wydzielać u brzegów naczynia, jak też pod naciskiem palca, nieco klarownej serwatki. W tym stanie wybieramy go przy pomocy kielni i układamy całemi porcjami na niezbyt gęstych płótnach, rozścielonych na stole. Ułożoną warstwę skrzepu nakrywamy następnie wolnemi brzegami chusty. W takiż sposób napełniamy inne chusty, poczem zwoje układamy jeden na drugim w stos i odgradzamy deszczułkami. Początkowo masa serowa ocieka pod naciskiem własnego ciężaru, a gdy nieco obeschnie, rozbieramy stos i nanowo ustawiamy, dając teraz górne zwoje na spód. Z wierzchu kładziemy deskę i obciążamy stosy stopniowo, by po upływie 5—10 godzin masa serowa miała sposobną suchość. Gdy to nastąpi, odwijamy zwoje, wyjmujemy z nich twarożek, zeskrobujemy dokładnie resztki i wszystko zgarniamy do kopańki czyli niecki. Zrazu przegniatamy twarożek rękami zgrubsza jak ciasto, aby przedewszystkiem zmieszać wilgotniejsze partje z suchszemi i przekonać się, czy i ile potrzeba jeszcze dodać śmietanki, potrzebnej do nadania masie pożądanej konsystencji. Śmietanę wlewamy porcjami i ugniatamy twarożek tak długo, aż otrzymamy masę pastowatą, ale plastyczną czyli „długą“. Należy pilnie baczyć, by nie wcześniej przegniatać masy, zanim nie ocieknie dostatecznie. Przegniatając, a jeszcze gorzej

wedlinydomowe.pl

rozcierając ją w nadmiarze wilgoci, otrzymamy twarożek mazisty, który zamiast wydzielać, wchłania wilgoć podobnie, jak masło podczas nieumiejętnego wygniatania, w gruncie rzeczy jest to „masło serowe". W obu wypadkach otrzymujemy produkt lichy, matowy, mazisty, miękki jak maść i nietopliwy w ustach. Cała sztuka wyrobu tego gatunku, polega właśnie na subtelnym doborze kwasowości mleka, ciepłoty, czasu krzepnienia, stopnia zrałości i jędrności skrzepu, wreszcie wilgoci i równomiernego rozmieszczenia tłuszczu w masie. Źle przygotowanego twarożku nie poprawi już żaden choćby suty dodatek śmietanki. Z innych wad wymienić należy: masę sypką, szorstką, lub gruzełkowatą, które to wady powoduje najczęściej przedwczesne rozbicie skrzepu. Wtedy cząsteczki sernika, które utraciły tłuszcz, znajdują się obok tłustych. Śmietanka dodana podczas przegniatania co prawda reguluje do pewnego stopnia wilgotność, zwilża z wierzchu i zalepia poszczególne części masy, ale nie ujednostajnia zawartości tłuszczu, jako że nie wnika w najdrobniejsze cząstki masy. Do przegniatania wielkiej ilości twarożku są używane młynki z granitowemi lub drewnianemi walcami, obracającemi się do siebie (p. wyrób twarogu). Na młynek dajemy twarożek odpowiednio wyciśnięty i umiarkowanemi porcjami.

Tak przygotowaną masę serową pozostawiamy w spokoju przez jaką godzinę, aby jeszcze utraciła nieco wilgoci i stężała, poczem można ją sformować.

*Petit-suisse* ma postać małego walca, którego średnica jest nieco mniejsza niż wysokość (około 6 cm. średn. na 2 cm. wysokości). Z 1 kg. masy serowej wyrobi się 1 tuzin serków wagi około 84 g.; niektórzy wyrabiają je wagi 100 g. Formowanie odbywa się bądźto ręcznie, bądź też przy pomocy rozmaitych formierek. Przy ręcznem formowaniu bierze się do prawej ręki odpowiednią porcję masy serowej, kładzie na skrawku niegumowanego papieru i w mgnieniu oka zwija na stolnicy w rulon, lewą zaś podaje drugiej osobie, która rulony układa w pudełkach. Robotnice francuskie wykonywają tę pracę z wielką zwinnością; jedna osoba sformuje w ciągu godziny do 1500 sztuk.

Ręczna formierka to metalowy pobielany cylinder, który wyścielamy wewnątrz skrawkiem niegumowanego

papieru przy pomocy drewnianego tłoczka. W formę wciskamy ręką porcję masy serowej i zbieramy nadmiar strychulcem. Sformowane sery łatwo wypadają z formy wraz z papierem, który do nich przywarł. Pozostawiamy je przez chwilę na deskach, aby wypociły nieco serwatki, poczem układamy je tuzinami w lekkich, drewnianych skrzynkach i odgradzamy cienkiemi deszczułkami, aby się nie pogniotły podczas przewozu.

*Petit-suisse* jest nietrwały; zupełną świeżość zachowuje w temperaturze 15° tylko przez 2—3 dni, ale zamrożony trzyma się znacznie dłużej.

**Gervais.** P. Gervais w Paryżu wyrabia od wielu lat znakomity ser na sposób *petit-suisse*. Materjał jest ten sam, jak przy wyrobie *petit-suisse*, ale jest więcej maślny, jakbyzagęszczona, łagodna śmietana. Zawiera zwyż 65% tłuszczu w suchej masie. Kształt ma również nieco inny, jest więcej płaski niż *petit-suisse*, o średnicy 5 cm. Wyrabiane są także kwadratowe.

**Petit carré czyli impérial.** (Francja). Ciasto służące do wyrobu serów pod nazwą *petit-carré* czyli *imperial* przygotowujemy tym samym sposobem, jak do serów *double-crème*, ale zwykle tylko z mleka pełnego bez dodatku śmietany, której brak łagodzi długie krzepnienie, trwające w porze zimowej do 48 godzin, jeśli mleko nie jest skore do kwaśnienia.

*Petit carré* ma postać czworograniastą wysokości 1—2 cm. na 5—8 cm. szerokości i waży 80—120 g. Do formowania używamy praktycznie drewnianej ramki wysokości sera, na której wpoprzek naciągnięte są jedwabne struny w odległości wymiaru sera. Ramkę wypełniamy masą serową, zbieramy strychulcem nadmiar i wyciskamy sery deszczułką, która wchodzi do formy. Gotowe już sery zawijamy w bibułę i układamy tuzinami w czworograniastych pudełkach z fornieru. *Impérial* i pokrewne mu sery są często lekko solone i dzięki temu trwalsze od *petit-suisse*. Zawierają 1—2% soli. Do solenia używa się bardzo miałkiej i suchej soli, którą albo odrazu dajemy do masy serowej przed sformowaniem, albo też posypujemy nią serki zwierzchu. Przegniatanie masy serowej odbywa się bądź rękoma, bądź na młynkach, wreszcie małe ilości można ujednostajnić, przecierając je przez sito.

We Francji poddaje się *petit carré* dojrzewaniu na jakie 10—15 dni, podczas którego pokrywają się lekkim biało-

wedlinydomowe.pl

żółtym nalotem pleśni *(penicillium candidum)*. Dojrzewają wtedy w tych samych warunkach co *bondon,* są zwierzchu solone i nieco suchsze, niż te, które są spożywane na świeżo. Solone *petit carré* i t. p. są sprzedawane także pod nazwą „*demi-sels* (pół słone).

„*National*" jest nieco większy od *petit-carré.*

## Sery spożywane na świeżo, lub gdy dojrzeją.

**Bondon czyli neufchâtel.** (Francja). *Bondon* czyli *neufchâtel* jest wyrabiany na wielką skalę w dep. Seine-Inf. Ma postać walca średnicy 5·5 cm. na 6—7 cm. wysokości. Należy odróżniać tłusty *neufchâtel, à tout bien,* z mleka pełnego czyli właściwy *bondon* od chudego *neufchâtel. Bondon,* jako też jego odmiana pod nazwą *malakoff* jest spożywany bądź na świeżo, bądź po dojrzeniu. W pierwszym przypadku masa serowa zgoła nie różni się od tej, której j używa się do wyrobu *petit suisse* i jego odmian, natomiast musi być nieco suchsza, jeśli sery mają dojrzęwać. Do tego celu prowadzi krzepnienie w ciepłocie 25—30° w przeciągu 24 godzin. Dalsza obróbka masy serowej, jak gdybyśmy wyrabiali *petit-suisse,* tak samo formowanie. Sery soli się po sformowaniu raz tylko z wierzchu suchą i miałką solą, poczem osychają na półkach przez 12—24 godzin. Z serowni dostają się do suszarni, gdzie są ułożone na ramach wyścielonych świeżą słomą, każdy zosobna. W suszarni pozostają w ciepłocie 12—20° przez jakie 15—20 dni, od czasu do czasu odwracane, przyczem należy dotykać się ich jak najmniej ręką, aby nie niszczyć porostu pleśni. Po upływie 5—8 dni, sery pokrywają się białym nalotem pleśni, który z biegiem czasu nabiera odcienia niebieskozielonego. Z suszarni przenosimy sery do piwnicy na krótszy lub dłuższy przeciąg czasu, zwykle dopóki nie pojawiają się na nich ślady czerwieni, co trwa 5—8 dni.

Ryc. 57. Bondon.

Chude *neufchâtel* dojrzewają dłużej w piwnicy, jako że naogół dojrzewanie ich odbywa się powolniej. Natomiast tłuste często sprzedaje się wprost z suszarni, po

upływie 15—20 dni, skoro nabiorą białego nalotu pleśni *(penicillium candidum)*. Pielęgnowanie w piwnicy nie wymaga wiele zachodu: sery, sztorcem ustawione na półkach, odwraca się co kilka dni. Wilgotność w piwnicy powinna wynosić 85—90°, temperatura 10—12°. *Neufchâtel* w stanie dojrzałym waży około 125 g; podczas dojrzewania traci w przybliżeniu 20% wody. Pod względem swego składu chemicznego podobny jest do *camembert*.

**Małakoff (Małakow).** (Francja). Małakow jest odmianą *bondon*; różni się od niego spłaszczonym kształtem. Przedstawia się w postaci krążków średnicy 5—7 cm. na 3—4 cm. wysokości. Szczegóły wyrobu jak w poprzednim opisie.

## SERY DOJRZEWAJĄCE.

### Sery z porostem pleśniowym.

Jak między serami twardymi naczelne miejsce zajmuje ser ementalski, tak między miękkiemi pierszeństwo oddać należy pod każdym względem serom *camembert* i *brie*. Znakomite te sery są głównymi przedstawicielami całego szeregu miękkich serów pleśniowych, które odróżniają się od innych grup odrębnością flory drobnoustrojowej, biorącej udział w procesie dojrzewania, oraz odrębnemi własnościami.

Obróbka skrzepu jest prawie żadna, a nadmiar serwatki, ściślej cukru i kwasu mlecznego, odcieka głównie dzięki samoczynnej kurczliwości skrzepu i jego porowatości w odpowiednio dobranej temperaturze. Skrzep jest jeszcze dostatecznie kurczliwy przy 18—20°; w tejże ciepłocie rozwijają się dogodnie bakterje kwasu mlecznego. To też przez cały czas ociekania musi być zachowana ta temperatura otoczenia.

Pewną porowatość i kurczliwość masy serowej osiąga się nadto, gdy zaprawia się mleko źrałe, zawierające już znaczną ilość kwasu mlecznego. Tak wymaga *camembert* 0·28—0·30, *brie* zaś 0·25% kwasu mlecznego, co odpowiada 28—30, względnie 25° D. Do tego celu prowadzą podstoje, lub gdy mleko jest pasteuryzowane, zaprawy, przygotowane z czystych hodowli bakterji kwasu mlecz-

nego. W ostatnim przypadku trzeba czekać tak długo, dopóki nie wytworzy się pożądana kwasowość. Istotnie obecność prawych bakterji kwasu mlecznego i wdrożenie przez nie pierwszej fermentacji w masie serowej są niezbędne do prawidłowego rozwoju innego zespołu drobnoustrojów, które żywiąc się kwasem i cukrem mlecznym, dokonywają w postaci powłoki pleśniowej dojrzewania sera wspólnie z bakterjami kwasu mlecznego. Stworzenie odrazu należytych warunków dla tych wszystkich drobnoustrojów, to najważniejszy zabieg serowara, reszta przy utrzymaniu odpowiedniej wilgoci i ciepłoty oraz zakażeniu potrzebnemi drobnoustrojami dokona się sama.

Proces dojrzewania tej grupy serów odbywa się w ogólnym zarysie tak:

Już podczas formowania rozpoczyna się przemiana cukru mlecznego w serach pod wpływem działalności bakterji kwasu mlecznego, a skoro sery utracą wskutek ociekania i bardzo umiarkowanego posolenia odpowiednią ilość serwatki, pokrywają się na powierzchni bujną i nader czynną wegetacją pleśniową. W praktyce dostrzegalny jest tylko biały nalot pleśni, widoczny gołem okiem dopiero około siódmego lub ósmego dnia, licząc od wyrobu, więc gdy sery znajdują się w suszarni. Atoli już znacznie wcześniej, zanim ukaże się pleśń, mnożą się na powierzchni inni mieszkańcy, mianowicie *mykodermy*, między któremi znajduje się kilka odmian i *oidia*, z pośród których bardzo pożądane jest *oidium camemberti*, pleśniak zresztą pospolity prawie we wszystkich serowniach francuskich, wyrabiających sery miękkie. *Mykoderma* i *oidium* rozwijają się równocześnie. One to tworzą biały nalot na statkach w serowni, szczególnie na matach, na których ukazują się jako biały meszek już podczas odciekania serwatki. Przeważa jednak *mykoderma casei*, jako że rozmnaża się silniej, niż *oidium*. Obecność jej odczuwa się jako tłustą powłokę na serze, która przylepia się do palca. Zrazu surowy ser wydaje się wilgotnym i nieco bieleje. Jednakże to nie trwa długo; z powierzchni wyrasta biała pleśń, której nici przeplatają się z powłoką wytworzoną przez *mykodermę* i *oidium*, powierzchnia sera staje się zrazu matową, następnie zaś rozkwita w biały aksamitny nalot białej pleśni, która, gdy jest starsza, nabiera odcienia zielonkawo-niebieskiego. Według Mazé (3) prawidłową

białą pleśń na *camembert* i *brie* tworzy przedewszystkiem *penicillium album,* którego zarodniki są barwy zielonkawo-niebieskiej, uwydatniającej się szczególnie w kwaśnem podłożu, natomiast w serach *bondon* i jego odmianach, których biała pleśń nie zmienia barwy, rozwija się *penicillium candidum,* z żółtawemi zarodnikami. Roger uważa *penicilium candidum* nie zmieniające swej barwy, za właściwą pleśń sera *camembert* i *brie.*

Wprawne oko potrafi bez trudu odróżnić stopniowy rozwój tych rozmaitych gatunków drobnoustrojów, które biorą udział w dojrzewaniu sera. Zresztą zapowiadają się one jeszcze w inny sposób, z którego wnioskować można o kierunku ich pracy chemicznej. Otóż dopóki w serze czynne są tylko drobnoustroje kwasu mlecznego, znamionuje go przyjemny zapach świeżego masła. Gdy jednak ta woń nie jest czysta, jest dowód, że w serze znajdują się drobnoustroje niepożądane i szkodliwe, ser będzie z pewnością lichy. Zapach świeżego masła zanika, skoro *mykoderma* i *oidium* utworzą powłokę, o której wspominaliśmy powyżej. Natomiast występuje teraz bardzo charakterystyczna woń dojrzałych jabłek, która powinna być również czysta i bez odcieni, a która pochodzi z octanu etylowego wytwarzanego pod wpływem działalności *mykodermy.* Zapach gruszek zwiastuje obecność kwasu masłowego, co jest złą zapowiedzią. Skoro po siedmiu dniach, licząc od wyrobu ukaże się biała pleśń, zanika woń owoców, natomiast występuje znamienny zapach pleśni, przypominający pieczarki. Wszystkie te zapachy kolejno po sobie następujące, są cennemi wskazówkami co do czystości i nieskazitelności fermentacji, odbywających się w surowym serze.

Flora drobnoustrojów rozwijających się na wyborowych gatunkach serów jest zwykle stała i ta sama. To też trzeba użyć wszelkich środków, aby zapewnić im niepodzielne władanie w państwie im przeznaczonem.

Te trzy gatunki grzybków, które tworzą dotychczas powłokę serów, żywią się przedewszystkiem kwasem i cukrem mlecznym, a skoro je rozłożą, przetwarzają także tłuszcz i kazeinę. Gdyby ręka ludzka tu nie zaprowadziła ładu, te składniki podzieliłyby los kwasu i cukru mlecznego tak dalece, że wkońcu zamiast sera pozostałyby tylko dwie skórki złożone głównie z pleśni. Pleśniaki bowiem

rozkładają tłuszcz i kazeinę znacznie silniej, niż bakterje. To też trzeba zahamować w odpowiednim czasie ich siłę niszczycielską. Do tego celu wiodą dwie drogi: Serowar najpierw je osłabia, zabierając im wilgoć. W tem tkwi właściwy cel obsychania serów w suszarni. Po drugie przeciwstawia pleśni antagonistów w postaci bakterji, które dopiero po odpowiedniem przygotowaniu środowiska przez pleśniaki i po osłabieniu ich mogą się rozwijać swobodnie. Najodpowiedniejszym ku temu jest moment, kiedy wszystek cukier mleczny jest rozłożony. Wtedy sery suszy się w suszarni, co wpływa umiarkowanie przedewszystkiem na rozwój *mykodermy* i *oidium*, rozkład tłuszczu i kazeiny słabnie, natomiast ukazują sie powoli pierwsze ślady czerwieni *(rouge)* pomiędzy pleśnią. Gdyby się rozwoju pleśni w tym okresie nie zahamowało, ser stałby się alkalicznym. Produktem rozkładu byłyby wielkie ilości amonjaku, który jako wolny spowodowałby znowu częściowy rozkład sernika jeszcze nienaruszonego. Do tego nie należy doprowadzić, lecz dojrzewaniem *camembert, brie* i *coulommiers* pokierować tak, by zachowały wszystkie cenne własności, których nabyły podczas prawidłowej fermentacji kwasu mlecznego. Chodzi więc nietylko o utrudnienie bytu pleśniakom, ale wedle możności także o zupełne zahamowanie ich rozwoju we właściwej chwili, t. zn., gdy cały cukier mlekowy jest rozłożony. To osięga się przy pomocy współzawodnictwa osobnych drobnoustrojów, których dziełem jest powyżej wzmiankowana czerwień, tak ceniona przez znawców. Atoli czerwień nie jest jeszcze zupełnym dowodem dobrej jakości sera, jest tylko jednym z warunków, bo wyborowe sery muszą mieć czerwień. Wytwarza ją pewna nieliczna grupa drobnoustrojów, wspólna serom *camembert, brie* i *coulommiers*. Z pośród nich stwierdzono na *camembert* cztery odmiany, na *brie* i *coulommiers* sześć. Dawniej przypisywano czerwień mylnie działalnosci *bacillus firmitatis*. Każdy z drobnoustrojów czerwieni rozkłada w mleku kazeinę i czyni ją alkaliczną, nie naruszając cukru mlecznego. Nie wydzielają charakterystycznego zapachu dojrzałego sera, bo ten zawdzięcza się pleśni i amonjakowi. Bakterje czerwieni, ściśle biorąc, nie są normalnemi lecz przypadkowymi mieszkańcami mleka; znajdują się w okolicach, gdzie wyrabia się sery pleśniowe.

i żywią się produktami rozkładu kazeiny, które się tworzą w warstwie pleśniowej sera. Tam zamieszkują, korzystając z sutego dostępu powietrza, w środowisku alkalicznem, przygotowanem przez pleśniaki. Biorą więc one udział w biesiadzie razem z pleśniakami, a prawie, że są ich pasorzytami, gdyż w końcu je zupełnie stłumią, gdy znajdą na to dość czasu.

Na serach zjawiają się, gdy skórka staje się alkaliczną. Gatunki, które znoszą nieco kwasu, pokazuje się najpierw i wtedy to widoczne są pierwsze ślady czerwieni na serach, szczególnie w miejscach, które dotykają się słomy i wskutek tego mniej porosły pleśnią. Praca ich zaczyna się zatem znacznie wcześniej, nim ukończy się proces dojrzewania, w którym zresztą pod względem chemicznym biorą tylko bardzo nieznaczny udział. Mimo to praca ich jest bardzo cenna, ponieważ ich zadaniem jest powstrzymanie w stosownej chwili działalności chemicznej pleśni; początkowo zaprzeczają im miejsca, później stwarzają dla nich warunki niekorzystne, gdyż wydzielają amonjak w powłoce sera. Mają one zresztą dwa cenne przymioty, mianowicie z pośród drobnoustrojów, które zdolne są do życia w środowisku alkalicznem, one wytwarzają najmniej kazeazy, chronią więc ser od rozpływania. Po drugie pozostawiają w serze najmniej produktów rozkładu, ponieważ usuwają resztki rozkładowe, nagromadzone w skórce sera (3).

Aczkolwiek drobnoustroje powyżej wymienione należą do pospolitej lokalnej flory drobnoustrojowej w okolicach Francji, w których wyrabia się sery pleśniowe, przecież zdarzają się tam zaburzenia w normalnym przebiegu fermentacji, wywołane przez szkodliwe drobnoustroje. To też od wieków celem wielu zabiegów serowarskich, czysto empirycznych, było zaszczepianie i popieranie pożytecznych drobnoustrojów; tak podstoje w odpowiedniej temperaturze wychodziły na korzyść niezbędnych bakterji kwasu mlecznego, a zamiana półek między serowniami oznaczała w gruncie rzeczy przenoszenie pleśni i bakterji czerwieni z serowni do serowni. Wdrobianie okwitłego pleśnią *bondon* do surowego ciasta było bezpośredniem zakażeniem pożądanemi drobnoustrojami. Dziś używa się do tego celu z wielką korzyścią w razie potrzeby czystych

hodowli wszystkich potrzebnych drobnoustrojów przy równoczesnem zastosowaniu pasteuryzacji.

Sery pleśniowe po posoleniu i przebyciu zgrubsza fermentacji kwasu mlecznego, przenosi się najpierw do suszarni, gdzie przebywając w temperaturze 12°, pokrywają się wegetacją pleśniową. Gdy pleśń zużyje zupełnie cukier i kwas mleczny, oraz gdy wystąpi czerwień, co trwa około 3 tygodni, licząc od wyrobu, dojrzewanie w gruncie rzeczy jest ukończone. Sery przenosi się do piwnicy prawie że nasyconej wilgocią i zachowującej, o ile możności, 4—10° ciepłoty. Tu rozwija się dalej czerwień kosztem coraz więcej zanikającej wegetacji pleśniowej. Sery właściwie już nie dojrzewają, raczej oczyszczają się za pośrednictwem czerwieni z niepożądanych substancji wytworzonych przez pleśń. Sery pleśniowe dojrzewają tylko wtedy prawidłowo, gdy znajdują się w osobnych izbach, wyłącznie dla nich przeznaczonych. Pod żadnym warunkiem nie mogą dojrzewać razem ze serami zupełnie odmiennego gatunku n. p. maziowemi, gdyż wtedy nie powiodą się ani te, ani tamte; flora drobnoustrojowa jest w tych wypadkach odmienna, z sobą niezgodna.

## Camembert (Francja).

*Camembert* otrzymał swą nazwę od miejscowości, w której był najpierw wyrabiany, mianowicie od wsi w dep. Orne w Normandji. Wyrób jego rozpowszechnił się szybko nie tylko w sąsiednich departamentach, lecz także w innych okolicach Francji i poza jej granicami. Do jakich rozmiarów dochodzi fabrykacja serów *camembert*, o tem świadczą cyfry: tak w r. 1902 w samym tylko departamencie Calvados wyrobiono go w ilości wzwyż 7 miljonów kg. Jest to jeden z najszlachetniejszych i najdelikatniejszych serów miękkich, odznaczających się przedziwnym smakiem. Wyrób jego poza granicami Francji, szczególnie wdrożenie prawidłowego dojrzewania, napotyka na niemałe trudności, gdzie odmienny jest klimat i inna flora drobnoustrojowa. We Francji rozwojowi pleśni dogadza w chłodnej porze wilgotne powietrze, nadmiar wilgoci trzeba nawet usuwać, do czego służą suszarnie czyli lesice *(haloir)*. Takich urządzeń nie możemy przenieść bezkrytycznie na nasz grunt. Francuska suszarnia, to na-

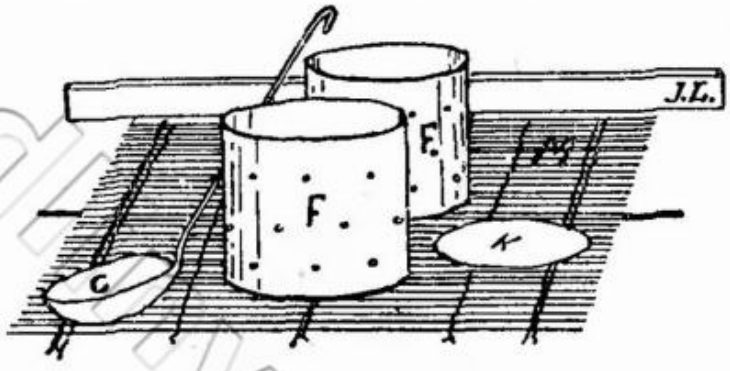
sza piwnica o miernej wilgotności. W tem też tkwi jedna z głównych przyczyn niepowodzenia w podrabianiu pleśniowych serów francuskich za granicą, pominąwszy całkiem opaczne pielęgnowanie serów i wadliwe użycie czystych hodowli. Produkt niefrancuski szwankuje albo na zupełnym braku prawidłowej pleśni, albo też, gdy używa się czystych kultur, na jej jednostronnej wybujałości. To też zwykle podrabiany produkt prócz nazwy i kształtu nie ma zgoła żadnych wspólnych cech z oryginalnym. Że jednak pożądane drobnoustroje łatwo się przyjmują, o tem przekonałem się dowodnie, gdy pleśń przywieziona z Francji na skórkach oryginalnego sera, łatwo się rozkrzewiła w serowni polskiej i uporczywie się utrzymywała przez kilka lat. Trudniej nieco było z rozmnożeniem czerwieni, ale i ta wkońcu się przyjęła.

Ryc. 58. Camembert.

*Camembert* wyrabiają w postaci krążków dwojakiej wielkości: większy *(gros)* o średnicy 10—11 cm. na jakie 3—3·5 cm. wysokości i mniejszy *(demi)* o średnicy 8—9 cm., nieco niższy od poprzedniego. Na większy, który w dojrzałym stanie waży około 300 g, potrzeba 2 l mleka, na drugi wagi około 150 g., 1 l. mleka. Ze względu na wysoką zawartość tłuszczu w tamtejszem mleku (wzwyż 4%), używa się mleka częściowo zbieranego, mianowicie wieczorny udój pozostawia się na podstój znanym nam sposobem francuskim, zbiera rano śmietanę i miesza go z udojem rannym, gdyż przy zbyt wysokiej zawartości tłuszczu, szczególnie w porze letniej sery łatwo się rozpływiają. Podstój zresztą jest potrzebny także w tym celu, aby mleko przed zaprawieniem osiągnęło odpowiednią źrałość, wynoszącą 28—30° D. Z tej samej przyczyny wyrób sera *camembert* jest więcej sezonowy: od października do końca kwietnia dochodzi on do ogromnych rozmiarów, w porze zaś letniej spada znacznie, a wiele serowni przechodzi w tym czasie do wyrobu serów trwalszych n. p. *livarot*.

Zaprawianie mleka podpuszczką. Mleko zaprawiamy kupnym wyciągiem podpuszczkowym w temperaturze 26—32° stosownie do pory roku, kwasowości, zawartości tłuszczu i wogóle zdolności mleka do krzepnie-

nia. Jędrny i zwięzły skrzep powinniśmy otrzymać najwcześniej po upływie 2, a najpóźniej po 4 godzinach; wszelako najdogodniejszy jest średni okres krzepnienia, trwający $2^1/_2$—3 godzin, który osiągamy, dając 10 g. wyciągu podpuszczkowego o mocy 1:10.000 przy 30° na 100 kg. mleka. Przedtem dodajemy 2—3 g. farby na 100 kg. mleka, najlepiej szafranowej, dzięki której dojrzały ser nabiera złotego koloru owsianej słomy.




Ryc. 59. *F* formy na camembert, *K* krążek, *C* chochla do napełniania, *M* mata z drewnianych pręcików.

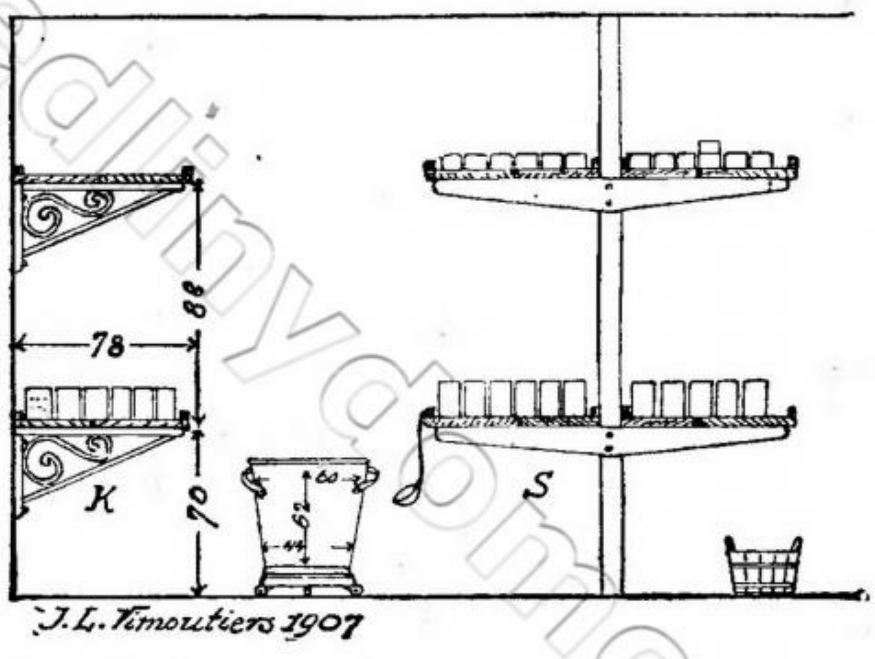
Zwykle nie zaprawiamy podpuszczką odrazu całej ilości mleka, lecz tylko pewną część za dwoma, nawet sześciu zawodami, jak to się praktykuje we wielu serowniach francuskich. Jeśli poprzestajemy na dwóch nawrotach, to pierwszy raz zaprawiamy jakie dwie trzecie części mleka, resztę o tyle później, jak długo trwa napełnianie form pierwszym skrzepem. Nie jest to bez korzyści: jeśliby jedno napełnienie miało wystarczyć, to formy musiałyby być długie, nieporęczne do odwracania i mycia, nadto skrzep, nalewany zwysoka, rozbijałby się na miał. Znowu formy składane z części nie są praktyczne w użyciu, zważywszy, że składanie wielu tysięcy form, nawet gdyby poszczególne części nie zaginały się i łatwo się wsuwały, wymagałoby wiele czasu i więcej robotników. Tego unikamy, zaprawiając mleko partjami co pewien czas. Gdy jedną partję wlejemy do form, czeka na nas już druga i t. d., równocześnie sery ociekają, kurczą się i zostawiają miejsce na dolanie świeżego skrzepu. Jedna, zresztą mała trudność, polega na tem, że wszystkie skrzepy mają mieć jednakowe własności, gdyż inaczej ser składałby się z różnych warstw.

Najwygodniej zaprawiać mleko odrazu w kilku naczyniach przenośnych, aby każdy robotnik mógł napełniać formy w dowolnem miejscu i posuwać naczynie ze skrzepem wzdłuż stołów. Do tego celu służą we Francji blaszane, stożkowate stągwie, pojemności 120—150 l., ustawione na niskich żelaznych wózkach, które można obracać we wszystkich kierunkach (ryc. 16).

Formowanie. Czy mleko dostatecznie skrzepło, poznają w serowniach francuskich po odcisku ręki. Sposobny skrzep nie przylepia się do ręki i powoli nacieka w odcisku serwatką. Gdyby zebrało się na wierzchu zbyt wiele śmietany, należy ją zebrać już w tym czasie, skoro mleko jako tako skrzepnie, zatem w godzinę po zaprawieniu. Śmietana dostawszy się do sera, utworzyłaby w nim niejednolitą warstwę, co mogłoby być przyczyną rozdwojania się krążka sera. Zebraną śmietanę przerabia się na masło. Formy zrobione z pobielanej blachy, mają postać cylindra otwartego z obu końców, którego średnica i wysokość wynosi 10—11·5 cm. Wymiar formy na *demi-camembert* jest 9 cm. średnicy na 11 cm. wysokości. Niezbyt gęsto rozmieszczone i małe dziurki ułatwiają odpływ serwatki. Średnica ich nie powinna być większa jak 2 mm., gdyż większe i gęsto rozmieszczone zalepiają się skrzepem na wylot i utrudniają odwracanie serów. Formy ustawione są na długich stołach, pochylonych w kierunku swej długości oraz szerokości, co ułatwia szybki odpływ serwatki. Praktyczne są ruchome stoły w postaci szerokich półek, opartych na ramionach prostego słupca: jednoramiennego wzdłuż ścian, a dwuramiennego na środku izby (ryc 60). Pod formy rozściela się plecionki z drewnianych pręcików czyli maty *(clayon)*, które tanio i w wybornym gatunku wyrabia fabryka: Ballauff i Petitpont w Paryżu (ryc. 59 M). Przed każdem użyciem należy je wyszorować miękką szczotką, wyparzyć i popłókać ciepłą wodą, aby sery do nich nie przywierały. Na takich plecionkach odpływa wygodnie serwatka, a sery znakomicie się wygładzają na płaskach.

Skrzep dajemy do form chochlą, przyczem unikać trzeba rozdrobniania. Zwykle wystarczają cztery porcje do pierwszego napełnienia. Drugie i następne dopełnienie uskuteczniamy po upływie 1 do 2 godzin, co zależy od tego, w ilu partjach mleko było zaprawione. Napełnianie

formy trwa razem około 6 godzin. W tym czasie wskutek własnej kurczliwości, wspomaganej ciepłotą otoczenia, która wynosić powinna najmniej 18—20°, sery wydzielają obficie serwatkę, opadają i nabierają powoli kształtu. Skoro sery stężeją, nakładamy zwierzchu blaszane krążki (ryc. 59 K), które nie dopuszczają do tworzenia się wklęsłości na górnym płasku w postaci lejków. Od czasu do czasu należy przycisnąć lekko krążki, by zawsze dotykały sera.




Ryc. 60. Stoły do formowania i ociekania serów camembert. *K* na konsoli, *S* na słupcach ramiennych.

O d w r a c a n i e. Skoro do następnego dnia, więc po upływie jakich 20 godzin, sery nabiorą dostatecznej spoistości, odwracamy je, co najłatwiej w ten sposób wykonać, że podsuwamy palce lewej ręki pod ser i odlepiamy go od plecionki, prawą zaś ręką pochylamy formę ku sobie i szybkim ruchem w mgnieniu oka odwracamy ją razem z serem. W tym momencie wyjmujemy z pod formy blaszany krążek i ponownie dajemy go z wierzchu do formy. Odwrócone sery pozostawiamy w spokoju do następnego dnia.

W tym czasie sery obeschną i nabiorą stałego kształtu, jeśli tylko kwasowość mleka była sposobna i jeśli starannie utrzymujemy stałą ciepłotę wynoszącą 18 do 20°.

Wtedy wyjmujemy je z form, sztuki z brzegów nierówne okrawamy nożem i wszystkie układamy na innym suchym stole, gdzie pozostają jakie 2—3 godzin, by jeszcze dokładniej obeschły.

Solenie. Tak przygotowane sery możemy posolić. Używać należy tylko wysuszonej, bardzo miałkiej i czystej soli, gdyż tylko taka sól przywrze do całej powierzchni sera jednolicie. Pierwszy raz solimy boki sera i jeden płask. Boki solimy w ten sposób, że ser trzymamy w punkcie środkowym lewą ręką, do prawej zaś bierzemy porcję soli i lekko uderzając nią w bok sera, toczymy go jak kółko, aż posoli się cały obwód. Następnie solimy tylko górny płask sera. Nadmiar soli usuwamy ruchem zgarniającym i lekko uderzając palcami. Gdy po kilku godzinach sól wsiąknie zupełnie, solimy drugi płask i dajemy go na wierzch.

Sposób solenia wywiera tu znaczny wpływ na zawartość serwatki w serze i w dalszym ciągu na wegetację pleśniową. Prawidłowo wyrobione i osuszone soli się delikatnie, wilgotne nieco silniej. W każdym razie zawartość soli nie powinna być większa, niż 2—3%.

*Camembert, brie* i *coulommiers* można solić także w roztworze, w którym są zanurzone przez 1 do 2 godzin, co zależy od koncentracji soli, jako też od wielkości i wilgoci sera.

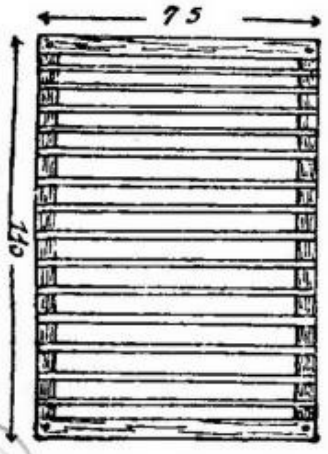
Zdrowe i prawidłowo wyrobione sery nie powinny zawierać więcej niż 60% wilgoci tuż po posoleniu, najlepiej około 55%. Od niej, ściślej, od ilości cukru i kwasu mlecznego, zależy bujność pleśni. Nadmiar ich powoduje wybujałość pleśni w postaci grubej skóry, a brak ich jest przyczyną słabego rozwoju pleśni. Sery naogół dojrzewają dobrze, gdy zawierają około 6% cukru i kwasu mlecznego w suchej masie tuż przed posoleniem.

Posolone sery pozostają w tej samej ciepłej izbie do następnego dnia, poczem wynosimy je do suszarni.

Dojrzewanie w suszarni. Suszarnia znajduje się zwykle w lekko zbudowanych budynkach na parterze lub piętrze. Powinna utrzymywać stałą ciepłotę, wynoszącą 12—15° i być przewiewna, aby można było regulować wilgotność według potrzeby. W tym celu jest zaopatrzona w mechaniczne wentylatory lub też najczęściej w otwory, umieszczone w murze na przestrzał, które można dowol-

nie przymykać przy pomocy zatworów, np. na noc przed mgłą i rosą. Otwory te są stale zasłonięte gęstą, drucianą siatką celem powstrzymania much, a rzadko żaluzjami celem ochrony od promieni słonecznych. Suszarnia francuska, t. zw. *haloir.* powinna zachować 80—85° wilgotności stosownie do tego, czy sery wymagają silniejszego wyparowania, czy też słabszego. W naszym klimacie trzeba sery umieścić w piwnicy lub chłodnym magazynie i tu starać się o utrzymanie odpowiedniej wilgotności, co zwykle nie obejdzie się bez zasilania wodą, inaczej wysuszylibyśmy sery nadmiernie.

W suszarni są ustawione półki, złożone z lekkich rusztowań, w które jak szuflady, wchodzą drabinkowate ramy, jedna nad drugą co jakie 20 cm. (ryc. 61). Nazywam je ramami lesiczkowemi. Wyścielamy je zdrową żytnią lub pszeniczną słomą i układamy na nich sery, byleby się z sobą nie stykały, Zamiast słomy używa się we Francji coraz więcej plecionek *(claie)*, które również wyrabia Ballauff i Petipont w Paryżu. Są one podobne do tych, których używamy do ociekania serów *(clayon)*, ale grubsze i rzadsze; średnica pręcików wynosi tu około 5 mm., odległość 10—15 mm. Przeplatane są cienkim, pobielanym drutem. Odznaczają się wielką trwałością; można je wyparzać i szorować szczotką. W użyciu kosztują taniej, niż słoma, którą trzeba zmieniać pod każdą partję świeżych serów. Plecionki również lepiej się nadają, niż słoma, do napryskiwania czystemi kulturami.



Ryc. 61. Rama lesiczkowa do camembert.

Sery pozostają w suszarni 15—20 dni, tu odwracamy je tylko raz, skoro pokryją się zwierzchu dostatecznie pleśnią. Już po jakich 4 dniach pobytu w suszarni ukazuje się pierwszy delikatny nalot białej pleśni, która przy odpowiedniej wilgoci szybko się rozrasta, tak, że po upływie 10—15 dni pokrywa ser zupełnie. Wszelako biała pleśń nie powinna wybujać w zbyt grubej warstwie, lecz tworzyć delikatny, aksamitny nalot, który z końcem okresu dojrzewania w suszarni nabiera odcienia zielonkawo-niebieskiego od zarodników *penicillium album*. Lecz i ten

wnet zmienia barwę, ustępując rozrastającej się czerwieni, która najpierw ukazuje się w miejscach słabszego porostu pleśni, gdzie słoma stykała się bezpośrednio z serem; ser najpierw żółcieje, następnie coraz więcej czerwienieje.

Dojrzewanie w piwnicy. Po upływie 15 do 20 dni pielęgnowania w suszarni, gdy już pleśniaki zużyją cukier i kwas mleczny, trzeba sery wynieść do dojrzewalni, gdyż pleśniaki jęłyby się teraz sernika. Tymczasem dzieła dokonać mają drobnoustroje czerwieni. To też zmieniamy odpowiednio warunki.

Dojrzewalnia znajduje się zwykle na poziomie, rzadziej w piwnicy i ma utrzymywać stałą ciepłotę wynoszącą najwyżej 10—11°. Gdyby sery dojrzewały tu w temperaturze 3—4°, to byłyby w smaku jeszcze delikatniejsze, ale też upłynęłoby znacznie więcej czasu, zanimby dojrzały. Powietrzę powinno być prawie, że nasycone wilgocią, więc wynosić 90—95°. W każdym razie także tu trzeba ją regulować według zachowania się serów, które rozpływniają się w nadmiarze, a marszczą się w braku wilgoci. Z tego względu piwnica jest urządzona tak, by można było ją dowolnie przewietrzać. Żaluzje chronią sery od światła. Półki składają się ze zwykłych desek gęsto ustawionych na słupcach. Sery układamy na półkach oddzielnie i odwracamy co drugi dzień, gdyż łatwo przywierają. W porze letniej dojrzewają tu sery krócej, bo tylko około 10 dni, w porze zimowej 15—20 dni.

Już po kilku dniach pielęgnowania w piwnicy biała pleśń coraz więcej żółcieje i ustępuje czerwieni, która powoli oblewa powierzchnię serów. Jednakże nie należy tak długo czekać, aż zniknie pleśń zupełnie i pozostanie sama czerwień, lecz wysyłać sery już wcześniej, czyli niezupełnie jeszcze dojrzałe, jako wytrzymalsze na przewóz i upały. W długą i daleką drogę wysyła się sery często wprost z suszarni, przeciwnie sery przeznaczone do spożycia w miejscu kupcy i właściciele piwnic poddają dopóty dojrzeniu, dopóki zupełnie nie zaleje ich czerwień na podobieństwo serów *brie*.

Pakowanie. Camembert zawijają w cienki cerezynowy lub pergaminowy papier (nigdy w stanjol) i następnie wkładają do drewnianych pudełek. Można też układać je w rulony po 6 sztuk.

wedlinydomowe.pl

Sery wysyła się w handlu hurtowym w skrzynkach po 5 tuzinów, rulony zaś w skrzyniach lub w słomianych wiązankach *(paillon)*.

W paryskich halach targowych sprzedaż odbywa się setkami.

Dobry i prawidłowo dojrzały ser *camembert* ma delikatną żółtawą skórkę z mniejszym lub większym zalewem czerwieni. W przekroju przedstawia jednolitą, kremową masę, bez dziurek lub wzdęć, masną i tak podatną, że pod lekkim naciskiem palca wypukla się w całym przekroju, a nie tylko pod skórką. Smak ma bardzo łagodny i rozpłynia się w ustach jak masło.

Do najczęstszych wad należy rozpłynianie się warstwy pod skórką, zanim dojrzeje białe jądro. Przyczyną jest zbyt miękki wyrób i słabe ociekanie. Często nawiedza sery dzika pleśń: *penicillium glaucum*, lub co gorsze, *aspergillus niger*. Środkiem zaradczym w tym przypadku jest staranna dezynfekcja lokali i sprzętów oraz zastosowanie czystych kultur. Sery o grubej skórze, porośniętej białą pleśnią, powstają wskutek niedostatecznego odciekania serwatki, więc sery zaziębione i słabo osuszone w suszarni, wreszcie, jeśli zbyt późno przeniesiemy sery z suszarni do piwnicy, gdyż wtedy pozwalamy pleśni rozwijać się kosztem sernika i tłuszczu.

Jeśli mleko jest niepewne i skore do wzdymania się, zaleca się zastosowanie pasteuryzacji, ale nie wyżej jak do 60° przez 5 minut, i równoczesne zastosowanie czystych hodowli. Te składają się z pożytecznych bakterji kwasu mlecznego, rozmaitych pleśniaków i bakterji czerwieni. Hodowle takie nabyć można w rozmaitych pracowniach bakterjologicznych, między innemi w Instytucie Pasteura w Paryżu; należy ich używać ściśle według przepisu. Ogólnikowo zaznaczamy, że osobno zakaża się mleko bakterjami kwasu mlecznego, poczem w odpowiednim czasie zwilża się sery kulturą pleśniaków, wreszcie rozsiewa rozpylaczem lub w inny sposób bakterje czerwieni po sprzętach, lesicach i izbach.

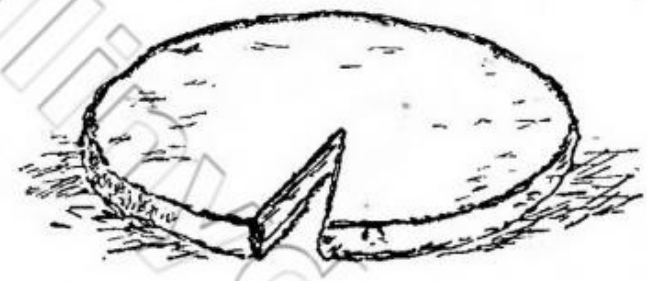
Flora bakteryjna dobrze rozkrzewiona trzyma się długo, tak że jeśli stosujemy pasteuryzację, wystarcza zwykle zaprawienie mleka bakterjami kwasu mlecznego.

wedlinydomowe.pl

Dojrzały *camembert* zwykłego formatu waży około 300 g., demi 150 g. na co potrzeba 2 względnie 1 l. mleka. Ubytek wagi podczas dojrzewania wynosi 5—8%.

## Brie (Francja).

Sławny ten ser należy do najdawniejszych i najwięcej rozpowszechnionych z pośród miękkich serów francuskich. Głównym centrem jego wyrobu jest dep. Seine-et-Marne, Marne. Postać jego to płaskie krążki średnicy 25—40 cm. na 2—3·5 cm. wysokości. Waży 1·60—3 kg.



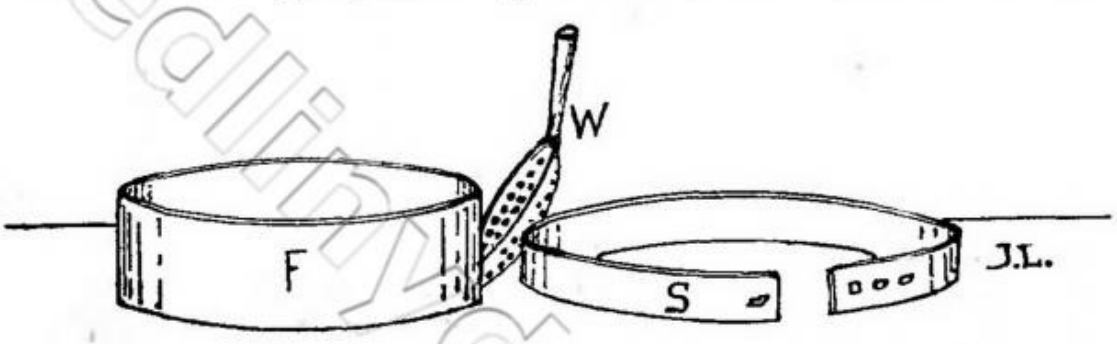
Ryc. 62. Ser brie.

Według wielkości odróżnia się duży, średni i mały format (*grand, moyen* i *petit moule)* a według zawartości tłuszczu nadmiernie tłuste *(de choix)*, tłuste i chudawe. Najczęściej wyrabiane są z mleka pełnego z domieszką podstojowego, słabo zbieranego. W tym celu na podstój, pozostawia się udój wieczorny.

Brie jest serem bardzo delikatnym i szybko dojrzewającym, który łatwo rozpłynia się podczas upałów. To, też wyrabiają go głównie sezonowo od jesieni do wiosny w porze zaś letniej wyrób jego ustaje prawie zupełnie a zamiast niego przechodzą do fabrykacji masła i chudych serów. Ale także serom brie można nadać większą w tym czasie trwałość, wyrabiając je nieco chudziej i suszej, niż w chłodnym sezonie. Jest też odmiana brie, wyrabiana w okolicach Melun, odznaczająca się wielką trwałością, bo da się przechować przez kilka a nawet kilkanaście miesięcy. Takie sery *(de saison)* dojrzewają około 3 miesięcy, tak, że rozpocząwszy ich wyrób w jesieni, można dać je na targ w połowie grudnia. Mają wyborny smak i tę zaletę, że się nie rozlewają. Ta odmiana znacznie się różni od szybko dojrzewającego brie, wyrabianego

w okolicy Meaux, to też celem orjentacji poznamy sposób wyrobu szybko dojrzewającego brie, praktyczną zmianę jego przeróbki w lecie, jako też wskazówki dotyczące wyrobu trwałego sera sezonowego czyli odmianę z Melun.

W dep. Seine-et-Marne wyrobem sera brie zajmują się od wieków gospodynie wiejskie na licznych fermach oraz większe serownie przemysłowe. Serownie domowe są nader ubogo urządzone: jedna izba obok stajni położona stanowi właściwą serownię. Tu odbywa się zaprawianie mleka podpuszczką, formowanie i solenie serów.




Ryc. 63. *F* forma do brie, *S* spinaczka, *W* warzecha do nakładania skrzepu.

Oprócz niej jest jeszcze suszarnia, umieszczona na parterze lub piętrze, która służy rownocześnie za dojrzewalnię. Takie urządzenie wystarcza, gdyż zwykle sery w suszarni przygotowane kupują kupcy i dalej już u siebie pielęgnują aż do nadania im zupełnej źrałości. Niektórzy mają jeszcze dojrzewalnię, umieszczoną na parterze. Piwnic podziemnych niema z powodu podmokłego i nieprzepuszczalnego podglebia. Serownie przemysłowe mają wystarczające urządzenia, między innemi także chłodne dojrzewalnie, często izolowane podwójnym murem.

**Brie szybko dojrzewający**. Szczegóły dotyczące wyrobu i dojrzewania *brie* niewiele różnią się od tych, które poznaliśmy omawiając wyrób sera camembert. Brie jest naogół miększy od niego i delikatniejszy i zwykle płytszy, mimo znacznie większych rozmiarów.

Zaprawianie mleka podpuszczką. Mleko zaprawiają wyciągiem podpuszczkowym w ciepłocie 28—32°, średnio przy 30°. Okres krzepnienia trwa 3, najdłużej 4 godziny, w którym to czasie ma się utworzyć zupełnie jędrny skrzep, wytrzymujący próbę dłonią jak w wyrobie

camembert. Zanim mleko zupełnie skrzepnie, zbierają z niego śmietanę, która się w tym czasie wydzieliła. Wyrabiają z niej masło. Sposobna kwasowość mleka przed zaprawianiem podpuszczką wynosi około 25° D. Jest to bardzo ważny szczegół, gdyż tylko z takiego mleka otrzyma się odpowiednio porowatą kruchą masę, zresztą stanowi to warunek normalnego przebiegu wstępnej fermentacji serów. Farby dodają tylko tyle, by dojrzały ser nabrał złotej barwy owsianej słomy. Temperatura serowni, w której odbywa się zaprawianie mleka, napełnianie form ociekanie i solenie serów powinna stale wynosić 18—20°, inaczej serwatka nie odcieknie w dostatecznej ilości, a następstwem tego będzie nadmiar kwasu, jako też cukru mlecznego i wadliwy rozwój pleśni.

Formowanie. Najdogodniejsze są formy z pobielanej blachy, gładkie lub też rzadko dziurkowane. Średnica ich jest rozmaita od 25—40 cm., wysokość zaś zależy od tego, czy przeznaczone są do jednorazowego napełnienia, czy też do kilkakrotnego dopełnienia. W pierwszym przypadku wysokość formy wynosi 12 cm. Często są używane formy wysokości 6 cm., na które nakłada się nadstawki *(hausse)* takiej samej wysokości. Nadstawkę zdejmują, skoro skrzep opadnie poniżej spięcia. Wreszcie możne używać form o wysokości 6 cm. bez nadstawek, ale wtedy trzeba dopełniać je skrzepem po upływie jakich 12 godzin, gdy pierwsza partja skrzepu dobrze ocieknie. To jest sposób najmniej polecenia godny, gdyż skrzepy o tak różnej twardości łączą się słabo, a następstwem tego są rozszczepiające się sery. Oprócz form są używane ścieśniające się obrączki blaszane *(éclisse)*, wysokości 4—5 cm., które nakłada się na sery po pierwszem posoleniu. Formowanie odbywa się na nieco pochylonych drewnianych stołach z wyżłobieniem na odpływ serwatki. Praktyczne są stoły z łupkową płytą, natomiast nietrwałe murowane ławy z narzutem cementowym, gdyż nadgryzuje je kwas mleczny i wtedy stają się chropowatemi. Próżne formy ustawiamy przed napełnieniem na deszczułkach, wyścielonych plecionkami z sitowia lub drewnianych prętów.

Skrzep dają do form nierozdrobniony, odcinając płytkie warstwy blaszaną, dziurkowaną warzechą lub też płytkim talerzem o ostrych brzegach. Warstwy należy

układać nader ostrożnie, by nie rozbełtać skrzepu na miał, co stanowiłoby nie tylko niejednolitość, lecz także częściową utratę masy serowej.

Formy napełnione do wierzchu, ustawiamy stosami jedną na drugiej celem zaoszczędzenia miejsca i pozostawiamy w spokoju na jakie 12—24 godziny. W dostatecznem cieple serwatka odcieka kaskadą z deski na deskę, sery powoli tężeją i po kilkunastu godzinach tak dalece opadną i nabiorą kształtu, że można je odwrócić pierwszy raz. W tym celu luźno nakładamy niską obręcz na formę, którą teraz usuwamy zupełnie; w jej miejsce pozostawiamy samą obręcz, którą tak spinamy, by całkiem przyległa do sera, a podczas obracania ser nie znajdzie się już w próżni. Na obręcz nakładamy matę następnie zaś deszczułkę, tak, że ser znajdzie się pomiędzy matami i deskami. Teraz podkładamy lewą rękę pod dolną deskę, prawą zaś przyciskamy górną deskę i szybkim ruchem odwracamy ser wraz z nakrywami, poczem usuwamy z wierzchu deskę i mokrą matę. Po upływie dalszych 12—24 godzin odwracamy ser drugi raz w takiż sposób i rozpoczynamy solenie.

Solenie. W tym celu zdejmujemy obręcz, bierzemy do prawej ręki porcję soli i przykładamy ją do boku sera, gdy lewą ręką obracamy ser wkoło wraz z deską, poczem posypujemy górny płask sera, rozprowadzając sól równomiernie ręką, lub przyprószając przy pomocy solniczki. Wkońcu zakładamy ponownie obrączkę. Po upływie dalszych 6—12 godzin, gdy sól zupełnie wsiąknie, odwracamy ser znowu, zmieniamy przy tej sposobności matę z sitowia na słomianą i solimy drugi płask sera, który znalazł się obecnie na wierzchu. Sól powinna być miałka i dobrze wysuszona. Zwykle liczy się 6—9 g. suchej soli na 1 l. przerobionego mleka. Poniżej tej dawki zbyt silnie rozwija się *oidium* i ser jest skory do rozpływania się, zanim dojrzeje. Wyższa dawka natomiast wysusza nadmiernie ser, wskutek czego staje się kruchym. Skoro posolone sery nie zmieniają już kształtu, zdejmujemy z nich obręcze i ustawiamy razem z podkładkami na półkach w ciepłej serowni, gdzie pozostają jeszcze przez 4—5 dni. Tu je odwracamy dwa razy na dzień i równocześnie zmieniamy wilgotne, słomiane maty na świeże.

wedlinydomowe.pl

Dojrzewanie w suszarni. Pielęgnowanie w suszarni ma na celu najpierw umiarkowane osuszenie skórki sera, co ją wzmacnia i chroni ser od rozpływiania się podczas następnego dojrzewania. Powtóre chodzi tu o stworzenie dogodnych warunków pod względem wilgotności florze pleśniaków. Suszarnia jest tu prawie tak samo urządzona, jak na sery camembert; znajduje się na parterze lub na piętrze. Zamiast drabinkowatych półek ustawione są tu półki z desek, na których układa się sery i to już bez podkładki drewnianej, lecz zawsze ułożone na słomianej macie, osobnej dla każdego sera. Prawidłowo zakażone maty przyczyniają się do szybkiego porostu pleśni i zasiewu pierwszej czerwieni na serach. Ciepłota wynosi tu 10—12°, wilgotność około 85°. W wyższej ciepłocie sery szybko dojrzewają, nie nabierają charakterystycznego przedziwnie delikatnego smaku i łatwo się rozlewają. W zbyt niskiej znowu ciepłocie dojrzewanie trwa długo, na co nie pozwala często rachunek. Aczkolwiek podana jest średnia wilgotność, to przecież należy ją stopniować stosownie do zachowania się sera. Naogół wilgotność i wentylacja powinny być tak uzgodnione, by sery zachowały zupełną soczystość, a przecież się nie rozpływiały przedwcześnie w późniejszym okresie dojrzewania. W suszarni pozostają sery przez 2 do 3 tygodni. Tu są codzień odwracane, a zanieczyszczone maty odświeżane. W tym czasie pokrywają się białą delikatną pleśnią, która w końcu okresu nabiera odcienia zielonkawo-niebieskiego, ale nie można dopuścić do tego, by wytworzył się silnie błękit z *penicillium glaucum*, gdyż ten nie jest tu pożądany i sery takie uchodzą za wadliwe. Temu zapobiega się znacznem obniżeniem ciepłoty i częstem odwracaniem sera, czyli łamiąc nici z zarodnikami, hamujemy ich rozsiew. Wyższa ciepłota i większa wilgotność wspomagają błękit.

Farmerzy, którzy nie mają dojrzewalń, sprzedają sery kupcom wprost z suszarni, skoro zacznie się tworzyć na nich ślad błękitu. Kupcy i serownie przemysłowe pielęgnują je dalej w piwnicach lub magazynach aż do zupełnego dojrzenia.

Pielęgnowanie w dojrzewalni. Z suszarni przenosi się sery do piwnicy, w której zachowuje się te same warunki pod względem wilgotności i ciepłoty jak

podczas pielęgnowania serów *camembert*. Najstosowniejsza ciepłota wynosi tu 10—12°, może być nawet niższa. Wilgotność wynosi około 90°, czyli jest nieco większa, niż w suszarni. Pielęgnowanie ogranicza się tu do odwracania serów raz na dzień lub nawet rzadziej, przyczem zmienia się zanieczyszczone maty, na których sery spoczywają. Wegetacja pleśni zmienia się tu powoli: sery żółkną i stopniowo coraz więcej czerwienieją pod wpływem bakterji czerwieni. Miąższ serów mięknie i nabiera pulchności. Dojrzewanie w piwnicy trwa zwykle 15—20 dni.

Wyborowy dojrzały ser *brie* zalany jest na całej powierzchni równomiernie czerwienią i jest elastyczny. W przekroju przedstawia jednolitą, złoto-żółtą, elastyczną masę, która pod naciskiem palca w całym przekroju jednakowo wybałusza się, a nie tylko w warstwie pod skórką. Miąższ jest soczysty, łagodny w smaku, ale wyraźny.

*Brie* wysyła się na podstawkach z wikliny i w koszykach, w okrągłych pudełkach lub w postaci wycinków krążka.

Ordynarne naśladownictwa tego przedziwnego sera poza granicami Francji nie są nawet podobne do *brie*, jako że dojrzewają bez udziału białej pleśni i czerwieni, pominąwszy już wadliwe przygotowanie surowej masy serowej, której nawet prawidłowy zespół drobnoustrojów nie rozłoży tak, jak należy.

W a d y. Do najpospolitszych wad należy brak odpowiedniej konsystencji miąższu, czyli są to sery zbyt twarde lub rozpływiające się. Dalej brak odpowiedniej pleśni, najczęściej spotykanmy niepożądany błękit i czerń wskutek rozwoju *penicillium glaucum* i *aspergillus niger*. Do tych nieprawidłowości w dojrzewaniu przyczyniają się nieraz maty, na których dojrzewają. Należy je przed użyciem wyparzyć we wrzącej wodzie.

Wydatek: Ze 100 kg. mleka otrzymujemy 12—15 kg. dojrzałego sera, co zależy od stopnia zebrania śmietany i od dojrzałości sera. Na ser dużego formatu średnicy 38—40 cm. i wagi około 3 kg. wychodzi 19 kg. mleka. Średni format o średnicy 33—36 cm. waży około 2 kg., mały format ma w średnicy 15—23 cm.

wedlinydomowe.pl

## Wyrób sera brie w lecie.

Zmieniwszy niektóre szczegóły techniczne, można wyrabiać brie także w lecie, co tem łatwiej się udaje, jeżli serownia jest zaopatrzona w urządzenie do sztucznego chłodzenia. Gdzie go niema, tam zmienia się obróbkę głównie w tym kierunku, aby uzyskać masę serową nieco więcej wysuszoną niż zwykle, która nietylko powolniej dojrzewa, ale jest również trwalsza i nie tak skora do rozlewania się. Bądź co bądź dzieje się to poniekąd z uszczerbkiem pod względem jakości: ser jest mniej soczysty. W ogólnym zarysie zmiany te polegają na takich oto warunkach:

Do przeróbki używa się mleka chudszego niż w porze chłodnej. Okres krzepnienia trwa krócej, bo jakie 2 godziny przy 32—33°. Ważkiem w skutkach jest rozdrobnienie skrzepu na kawałki wielkości orzecha włoskiego, krótka przerwa i odczerpanie części serwatki. Jednakże nie osusza się krajanki obracaniem lub mieszaniem. Wystarcza tu pokrajanie, dzięki któremu wspiera się kurczliwość skrzepu i odciekanie serwatki.

Napełnione formy odwraca się już po upływie jakich 4—5 godzin, następne zaś odwracanie odbywa się również w skróconych, kilkugodzinnych odstępach czasu. Sery są sposobne do posolenia, skoro pod naciskiem palca przestają być elastyczne, ale też nie można tak długo zwlekać, aż zupełnie stwardnieją, gdyż wtedy bardzo słabo wchłaniają sól. Zwykle solenie rozpoczyna sie trzeciego dnia, licząc od napełnienia form. Okres czasu, który upływa między pierwszem a drugiem posoleniem, wynosi najczęściej 12 godzin. Ilość soli nie powinna przekraczać 3%.

Do suszarni przenosi się sery już po upływie 1 dnia, licząc od posolenia. Tu pozostają, w zwykły sposób pielęgnowane, przez 15—20 dni, w piwnicy również tak długo.

## Trwały brie sezonowy (de Melun) (Francja).

Wzmiankowaliśmy poprzednio, że w okolicy miasta Melun, są wyrabiane głównie w chłodnej porze trwałe sery *(Brie de saison)*, które dojrzewają powoli i, jak na sery miękkie, odznaczają się wielką trwałością. Sposób przeróbki jest tu nieco odmienny od tego, który poprzednio poznaliśmy. Zdarza się tu do silniejszego osuszenia masy serowej, począwszy od przygotowania skrzepu, a skończywszy na pielęgnowaniu w suszarni i piwnicy.

wedlinydomowe.pl

Mleko zaprawiają w ciepłocie 24—26°, zato krzepnienie trwa tylko 1½ godziny. Po upływie tego czasu skrzep powinien być zupełnie jędrny i wydzielać klarowną serwatkę. Rozdrabniają go wtedy na kawałki wielkości orzecha włoskiego chochlą lub drewnianą szablą, prowadząc nią na krzyż prostopadłe cięcia w odstępach 4—5 cm. Rozdrobnioną krajankę pozostawia się w serwatce przez 12 do 24 godzin, poczem napełniają nią formy. Odwracanie i solenie odbywa się już w znany nam sposób. Do soli dodaje się często sproszkowanego węgla drzewnego, wskutek czego świeżo posolone sery mają wygląd szaro-brudny. Sól ma tu rzekomo hamować rozwój błękitu, ale zdaje się, że jest w tem więcej przesądu, niż skutku.

W suszarni sery są nieco suszej utrzymane, niż zwykłe brie *(de Meaux)*; również temperatura dochodzi nawet do 18°. Pozatem pielęgnowanie odbywa się w znany nam zwykły sposób. Pozostają tu, stosownie do stopnia twardości, przez 2—6 tygodni, zwykle tylko tak długo, zanim nie zacznie się pokazywać zielonkawo-niebieska pleśń. W tym okresie dojrzałości farmerzy, którzy nie mają własnych piwnic, sprzedają je kupcom. Ci pielęgnują je nadal w piwnicach o różnej wilgotności. Sery miękkie, prędzej dojrzewające wymagają suchszej atmosfery, przeciwnie suche prędzej dojrzewają w powietrzu wilgotniejszem i cieplejszem. Przy pomocy tych samych środków przyspieszają lub hamują przebieg dojrzewania serów: tak ser twardo wyrobiony w suchej i chłodnej będzie nader powoli dojrzewał, ten sam ser dany do ciepłej i wilgotnej atmosfery osiągnie znacznie wcześniej swą źrałość. Tem się też tłómaczy, czemu kupcy, którzy gromadzą tak niejednolity surowiec, wprowadzają w handel produkt równomierny, niby z jednej fabryki pochodzący.

Sery tej odmiany po zbyt długiem dojrzewaniu nie odznaczają się już łagodnym smakiem, lecz są nieco ostre i trącą amonjakiem. Sucho wyrobiony i odpowiednio pielęgnowany ser przetrwa nawet 2 lata. Jednakże kupcy sprzedają miększy towar zwykle już po upływie 2—6 miesięcy.

Ubytek wagi podczas dwutygodniowego pielęgnowania w suszarni wynosi około 8%, w piwnicy waga sera zmniejsza się tylko nieznacznie.

Zwykły format serów brie w okolicy Melun ma 25—33 cm. średnicy i 3—4 cm. wysokości. Waga 1·5—3 kg. Wydatek dojrzałego sera tej odmiany jest oczywiście mniejszy

wedlinydomowe.pl

wskutek przewlekłego dojrzewania niż zwykłych, szybko dojrzewających serów brie.

### Coulommiers (Francja).

Coulommiers jest odmianą brie, różniącą się od niego jedynie mniejszym formatem. Średnica jego wynosi 13 — 16 cm. na 2 - 3·5 cm. wysokości. Wyrabiają go zwykle z mleka pełnego, niekiedy z domieszką śmietany *(Coulommiers double crème)*. Na 1 ser wagi około 450 g. potrzeba zwykle 4 kg. mleka.

W lecie wyrabiają także Coulommiers, który spożywany jest na świeżo *(fromage blanc)*.

## SERY TYPU LIMBURSKIEGO.

Do tego szeregu należą sery miękkie, pokryte żółtawo-brunatną mazią ze zmiennym odcieniem, począwszy od czerwonawego, a skończywszy na szaro-białym (Weisskacker). Maź wytwarza się pod wpływem działalności rozmaitych drobnoustrojów, które wspomagamy nacieraniem (masowaniem) czyli w gruncie rzeczy rozsmarowaniem mazi na całej powierzchni sera i przytłumieniem rozrostu niepożądanych pleśniaków. Sery tego szeregu dojrzewają od zewnątrz ku środkowi, przyczem czynne są rozrzedzające ziarniaki, *micrococcus casei liquefaciens, bact. casei limburgiensis, oidia*, drożdżaki i inne drobnoustroje. *Bact. casei limburgiensis* wytwarza amonjak z aminokwasów, który nie tylko rozpuszcza parakazeinę, lecz zobojętniając kwasy, ułatwia nadto życie innym drobnoustrojom, lubiącym podłoże obojętne lub zasadowe. Główną też przyczyną ostrego swoistego zapachu tych serów jest amonjak, który szczególnie wybitnie występuje podczas dojrzewania w wysokiej temperaturze..

Nader ważnem jest umiejętne pielęgnowanie serów tego szeregu: przedewszystkiem trzeba baczyć, by wytworzyła się delikatna, ale dostatecznie mocna skórka, a na niej pożądana maź. Bez względu na to, czy sery były solone na sucho, czy też w solance, staramy się wzmocnić skórkę, zanim zacznie się wytwarzać wspomniana maź, a wzmacnia ją przedewszystkiem umiarkowane obsychanie. To też od pierwszej chwili dojrzewania w piwnicy ustawiamy sery oddzielnie na kant i często odwracamy. Ale gdyby sery z jakiejkolwiek

wedlinydomowe.pl

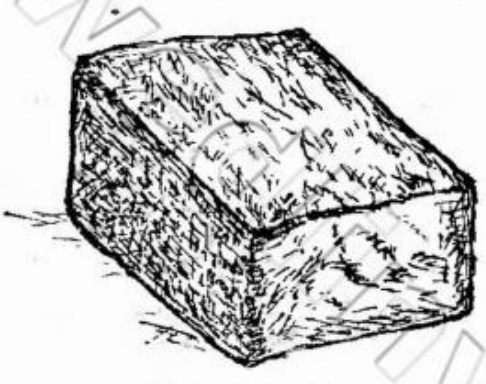
przyczyny były już suche, lub zbytnio wysychały, to należy je wtedy łączyć i chronić od nadmiernego wyparowania. Maź wytwarza się prawidłowo przy starannem rozcieraniu i pielęgnowaniu serów w umiarkowanej wilgotności wynoszącej około 90°. Gdybyśmy łączyli przedwcześnie zbyt wilgotne sery, to odrywa się z nich skórka, zwłaszcza jeśli była słaba. W miejsce prawidłowej mazi zmytej lub, co się często zdarza, zbyt wilgotno utrzymanej, zjawia się w łżejszych przypadkach biała maź, w cięższych sery gniją na powierzchni, tracą skórkę i wydzielają szarą posokę. W pielęgnowaniu przestrzegać należy tej ogólnej zasady: wzmocnij skórkę, wytwórz prawidłową maź w umiarkowanej wilgotności, pielęgnuj ją prawie wyłącznie rozcieraniem, na wypadek silnego parowania łącz sery razem kiedy niekiedy. Dosolenie serów, na których już się wytworzyła maź, jest możliwe jeszcze przez nacieranie solanką, ale nigdy suchą solą, gdyż ta niszczy maź oraz zmiękcza i osłabia skórkę w tym okresie. Pożądana maź jest nie tylko warunkiem normalnego dojrzewania serów, lecz chroni je nadto od nadmiernego wysychania.

Niemniej ważnym jest warunek, by sery należycie ociekły, zanim przeniesiemy je do piwnicy. Zbyt wilgotne nigdy nie nabiorą pożądanej spoistości, będą się rozpływiały, zanim osiągną dostateczny stopień dojrzałości. Ciepłota podczas ociekania serów powinna wynosić 15—18°, co sprzyja również szybkiemu rozwojowi bakterji kwasu mlecznego podczas wstępnego procesu dojrzewania serów. Skoro ten okres minie, sery powinny dojrzewać w niższej temperaturze przy jakich 10—12.° Wprawdzie dojrzewanie trwa w tych warunkach znacznie dłużej, ale też tem delikatniejsze będą sery i mniej wadliwych.

Charakterystyczne cechy serów typu limburskiego są następujące: Kształt formy powinien być zachowany, skórka cienka, lecz mocna i elastyczna, pokryta lekką warstwą czerwonawej mazi. Smak czysty, nieco pikantny, ale nie kwaśny, gorzki, drapiący lub przesolony. Zapach swoisty, wybitny, ale nie śmierdzący lub zgniły. Miąższ jest jasno-żółty, nie niebieski lub szary (sole żelaza lub miedzi), spoisty, nie dziurkowany; co najwięcej dozwolone są nieregularne dziurki ziarnowe, wynikłe z luźnego zlepienia się ziarn masy serowej. Im chudszy ser, tem więcej szklisty miąższ.

## Ser limburski. (Belgja).

Ser limburski jest wyrabiany w Belgji, głównie w okolicy miasteczka Herve, sprzedaż zaś koncentruje się w Limburgu. Do wyrobu używa się mleka niezbieranego lub podstojowego częściowo zbieranego. Mają kształt cegiełek ważących 0·60—1·25 kg., najczęściej wymiaru 15×15×8 cm. Szczegóły wyrobu oryginalnego sera limburskiego są następujące: Mleko zaprawiane jest podpuszczką w temperaturze 30—34°. Krzepnienie trwa 60—90 minut, poczem gotowy jędrny skrzep jest rozdrobniony na kawałki wielkości pięści i natychmiast wlewany do drewnianych form, kształtu czworograniastych, otwartych, dziurkowanych skrzynek, wymiaru 15×15×30 cm. Formy ustawia się na stole o żłobionym ścieku do odpływu serwatki. Skoro tylko ser stężeje, że bez uszkodzenia wytrzyma odwrócenie, nakrywa się jedną ręką otwór formy, szybkim zaś ruchem drugiej odwraca ją, tak że nakrywa ser zwierzchu. Sery wyjmuje się z formy po upływie jakich 24 godzin, gdy nabiorą takiej spoistości, że nie zmieniają kształtu, i następnie układa w rzędach obok siebie na półkach, wyścielonych prostą słomą. W pierwszych kilku dniach odwraca się sery codzień i za każdym razem zmienia wilgotną słomę. W czwartym lub piątym dniu ustawia się sery na kant oraz zmienia codzień położenie tak, by za każdym razem opierały się na innym boku, co nadaje im regularne, ostre krawędzie i równomiernie wzmacnia skórkę na całej powierzchni. Tu sery nie powinny się stykać z sobą. Po upływie jakich 8 dni, licząc od wyrobu, dają ser na stół i nacierają starannie solą. Nasolone sery układają w kilku warstwach na sobie. Solenie powtarzają kilkakrotnie stosownie do wielkości serów i warstwy nałożonej soli. Po kilku dniach ustawia się sery ponownie na półkach, odwraca codzień i zmienia ich położenie, kładąc je to na płask, to znowu na kant. W ten sposób pielęgnowanie trwa 2 do 3 tygodni, poczem zwilża się sery wodą, jeśli są suche, i układa



Ryc. 64. Ser limburski.

wedlinydomowe.pl

kilku warstwami w skrzyniach. W nich pozostają przez cały główny okres dojrzewania, który trwa 2 do 3 miesięcy. Sery wyjmuje się od czasu do czasu ze skrzyń, rozciera maź celem przytłumienia pleśni, zwilża wodą lub solanką, jeśli są zbyt suche lub niedosolone, ustawia na półkach, aby obeschły, jeśli skórka jest słaba i zbyt wilgotna, wreszcie ponownie daje do skrzyń.

Prawidłowy, zupełnie zrały ser limburski powinien mieć w przekroju jasno-żółty miąższ, miękki jak masło, który jednak się nie rozpłynia, bez surowego, białego jądra. Główny sezon fabrykacji przypada na porę chłodną od sierpnia do maja. Wydatek ze 100 kg. mleka wynosi około 13 kg. surowego sera, dojrzałego zaś o 20—30% mniej.

Uwagi krytyczne: Sposób wyrobu oryginalnego sera limburskiego nie jest wolny od usterek; wodnistość surowego sera, spowodowaną słabem rozdrobnieniem, łagodzi się długiem ociekaniem. Skórkę wzmacnia zbyt silne parowanie i zaniechanie wcierań w pierwszym okresie dojrzewania, co odbija się niekorzystnie na tworzeniu się prawidłowej mazi. Ze względu na nadmierną wilgoć, solenie odbywa się późno, czyli sól nie jest jednym z regulatorów przebiegu dojrzewania serów w pierwszym okresie. Pielęgnowanie w skrzyniach, których zadaniem jest utrzymanie wilgoci i wpływ na wytworzenie się mazi, nie daje się porównać z wygodnem i przejrzystem pielęgnowaniem w odpowiednich piwnicach. Niedogodne jest również zastosowanie osobnej formy z denkiem do każdego sera. Ulepszenie sposobu przeróbki polegać powinno oprócz tego na skróceniu okresu krzepnienia, silniejszem rozdrobnieniu skrzepu i lekkiem wysuszeniu krajanki, co znacznie skróciłoby okres tężenia i ociekania świeżych serów.

## Ser limburski metodą algauską. (Bawarja).

Sery typu limburskiego, mniej lub więcej tłuste jako też chude t. zw. „cegiełkowe“ lub „kwadratowe“, wyrabiane są na wielką skalę w Algau. Pod względem swych własności różnią się mało od fabrykatu oryginalnego, natomiast algauska technika wyrobu jest więcej

udoskonalona, szczególnie sposób pielęgnowania jest racjonalny i dostosowany do przeróbki w wielkich rozmiarach. Sery wyrabiane w Algau ważą 0·45—0·75 kg., wymiar ich wynosi 9—12 cm. w kwadrat i 4—5 cm. wysokości.

Ogólne zasady wyrobu serów limburskich metodą algauską są następujące:

Mleko zabarwiają umiarkowanie orelanem, lub co lepsze, szafranem i zaprawiają w ciepłocie 30—34° taką ilością podpuszczki sztucznej, by otrzymać jędrny skrzep po upływie 35—40 minut. Ciepłotę należy tu dostosować do pory roku, zawartości tłuszczu, kwasowości i innych warunków. Tak np. mleko całkiem chude przeznaczone do wyrobu serów cegiełkowych zaprawiają w ciepłocie około 30°. Skoro mleko utworzy średnio twardy skrzep, odwracają górną warstwę i pozostawiają zawartość kotła w spokoju, dopóki nie wydzieli się na świeżym przekroju klarowana serwatka, a gdy to nastąpi, krają skrzep na krzyż szablą drewnianą, czyniąc cięcia w odstępach co 5—10 cm., sięgających aż dna kotła. Pokrajany skrzep pozostawiają w spokoju, dopóki nieco nie opadnie i nie zaleje się zupełnie wydzieloną serwatką. Trwa to około 10 minut, poczem obracają kielnią całą zawartość i przy tej sposobności rozdrobniają na kawałki wielkości kurzego jaja lub nieco większe, jeśli przerabiane jest chude mleko. Po pokrajaniu zgrubsza, następuje znowu przerwa, trwająca około 5 minut, podczas której odczerpują przez chustę tyle serwatki, aż się odsłoni krajankę. Uskuteczniwszy to, mieszają ostrożnie zawartość kotła i przystępują wreszcie do napełnienia form. Pomiędzy krzepnieniem, a napełnieniem upływa zwykle 30—40 minut.

Formy mają kształt podłużnych, drewnianych skrzynek o wewnętrznych wymiarach: 12 cm. szerokości, 48 cm. długości i 18 cm. wysokości lub też na nieco większe sery: 14×56×21 cm. W obu przypadkach długość formy jest obliczona na 4 sztuki serów. Jeśli stoły są szersze, można używać form na 5 sztuk. Formy są zwykle zrobione ze świerkowych desek, spojone zazębieniem (w cynk), a nie zbite gwoździmi. W denku i bokach są wypalone dziurki wielkości grochu na odpływ serwatki. W Krajowej Szkole Mleczarskiej w Rzeszowie używałem form bez denek, w postaci ram, które są poręczne i łatwe do oczyszczenia. Te ustawia się na drewnianych ma-

tach, lub w ostateczności na podścielonej chuście serowarskiej, co ułatwia szybki odpływ serwatki i znakomicie wygładza powierzchnię sera. Wewnątrz mają formy w dłuższych bokach prostopadłe wcięcia, czyli wątory. W nie wchodzą odpowiednio przykrojone kawałki pobielanej blachy, które dzielą masę serową na 4 względnie 5 serów jednakowej wielkości. Formy ustawia się na stole obok siebie w poprzek i napełnia krajanką przy pomocy czerpaka, początkowo dopełna, później nieco mniej w miarę tego, jak się kurczy masa serowa, aby uzyskać sery jednakiej grubości. Z tegoż względu trzeba również baczyć na to, aby masa serowa była w całej formie jednakowo rozmieszczona. Napełnione i wyrównane formy pozostawia się w spokoju przez jakie 10—15 minut, poczem odwraca je na jeden bok powoli i ostrożnie, aby masa serowa nie wypadła. Po upływie 10 minut ustawiają ją znowu prosto, a po 10 minutach na drugi bok, wreszcie po upływie dalszych 10 minut znowu prosto. Tym sposobem ser wygładza się z boków i od spodu. Teraz zakłada się blachy w wątory i przecina masę serową na sztuki, dzięki czemu także na przekrojach dość wcześnie zacznie się wygładzać powierzchnia. Skoro ser stężeje dostatecznie, można go wyjąć z form i dać do spinacza *(Spanntisch)*. Jest to nieco pochylony stół w kierunku swej długości ze żłobieniami na odpływ serwatki. Mocny jego wierzch jest obramowany grubą listwą, wystającą 3 cm. w górę. Na stole umieszcza się czworokątną drewnianą ramę, która wypełnia szczelnie odstęp między listwami. Wysokość jej wynosi 12 cm., grubość 3 cm. Powierzchnię stołu wewnątrz ramy wyściela się cienką warstwą słomy lub drewnianemi matami, co ogładza i wysusza sery oraz ułatwia odpływ serwatki.

Sprężanie serów na ściskaczu ma na celu wygładzenie serów na całej powierzchni i nadanie im regularnej formy, wreszcie osuszenie ich z nadmiaru serwatki.

Pokrajane sery wyjmuje się z form i daje do spinacza; najpierw układa się wzdłuż stołu pierwszy szereg serów i to na spód tym płazem, który przed wyjęciem z formy znajdował się u góry, oddziela każdą sztukę deszczułką grubości 1 cm., wysokości 10 cm. i nieco krótsze niż sery. Aby deseczki pod naciskiem z boku nie

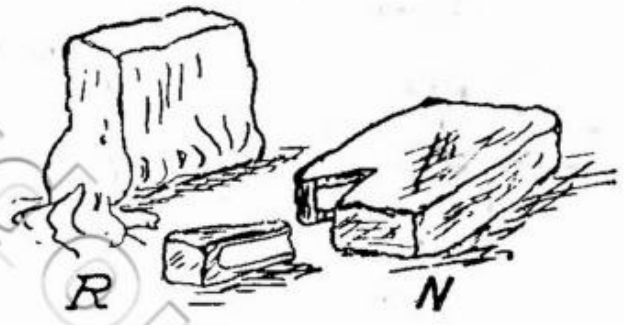
skręcały się, należy je dać sztorcem w kierunku nacisku, więc do ramy. Do ustawionego w ten sposób pierwszego szeregu serów, przystawia się wzdłuż deskę długości ramy i tej samej wysokości, co deseczki odgrodowe. Wzdłuż niej układa się drugi szereg serów, tak samo odgrodzonych i w takiż sposób dalsze szeregi. Ostatnią podłużną deskę odgrodową wzmacnia się, przystawiając do niej grubszą deskę, poczem ściska się szachownicę przy pomocy drewnianych śrub lub podwójnych klinów. Tak ściśnięte sery odwracamy pierwszy raz po upływie jednej godziny. W tym celu zluźniamy szachownicę, odsuwamy nieco deski podłużne, a odwróciwszy wszystkie sery na drugą stronę, ponownie doprowadzamy poprzeczne deszczułki odgrodowe do pierwotnego położenia i znowu dokręcamy śruby. Drugi raz odwracamy sery po upływie 2 godzin, trzeci i czwarty raz po upływie 3 względnie 4 godzin, co przypada na wieczór, jeśli przeróbka odbyła się rano. Do dnia następnego pozostają sery w ściskaczu nieodwracane. Do tego też czasu zwykle tak dalece ociekną i wzmocnią się, że można je wyjąć ze ściskacza i rozpocząć solenie. Sery zbyt wilgotne trzeba dłużej przyciskać, jednak normalnie sprężanie nie trwa dłużej, niż 36—48 godzin.

Solenie odbywa się na stole podobnym do ściskacza, zaopatrzonym w pustą ramę wysokości 30 cm. Pierwszego dnia nacieramy boki sera i jeden płask suchą i miałką solą, strącamy jej nadmiar lekkiem uderzeniem ręki i układamy na stole nieposolonym płaskiem na spód. Drugiego dnia solimy znowu wszystkie boki i nieposolony płask sera, który teraz znajdzie się na wierzchu. W ten sposób solenie powtarzamy przez cztery dni, piątego i szóstego dnia solimy tylko boki. Sól wcieramy małemi porcjami; grubsze warstwy soli wymagają oczywiście skrócenia okresu solenia. W pierwszym dniu solenia, układamy sery jedną warstwą na płask; drugiego dnia dwoma warstwami i tak codzień grubszemi warstwami, w których sery leżą na płask; piątego i szóstego dnia ustawiamy sery na kant, zwykle dwoma warstwami.

Posolone sery wynosimy do dojrzewalni, ustawiamy rzędem na półkach i to na kant w małych odstępach, aby nieco obeschły i wzmocniły skórkę. Wcieranie rozpoczyna się w trzecim dniu pobytu w dojrzewalni, w którym to czasie zwykle pojawiają się już pierwsze wyraźne

ślady mazi. Jeśli skórka jest dostatecznie wilgotna, rozcieramy maź po całej powierzchni na sucho wielkim palcem, gdyby zaś była zbyt sucha, zwilżamy palec wodą lub solanką, jeśli sery trzeba jeszcze dosolić. W pierwszych 5 tygodniach rozcieranie mazi powtarza się co drugi dzień lub nawet codzień, jeśli piwnica jest zbyt sucha. W ostatnim wypadku zmniejszamy parowanie, łącząc sery razem od czasu do czasu. Później dopóki sery nie dojrzeją zupełnie, wcieranie odbywa się co trzeci dzień. Za każdem wcieraniem ustawiamy ser na inny bok.

W czasie dojrzewania utrzymują w Algau temperaturę 13—16°. Po upływie jakich 8—10 tygodni sery są dojrzałe. Sprzedaż i wysyłka odbywa się już w tym okresie, gdy sery mają jeszcze małe, niedojrzałe, białe jądro w miąższu. Sery zawija się w papier pergaminowy i wysyła w skrzyniach, w których są szczelnie ułożone na kant, co najwięcej w dwóch warstwach, gdyż łatwo się deformują.



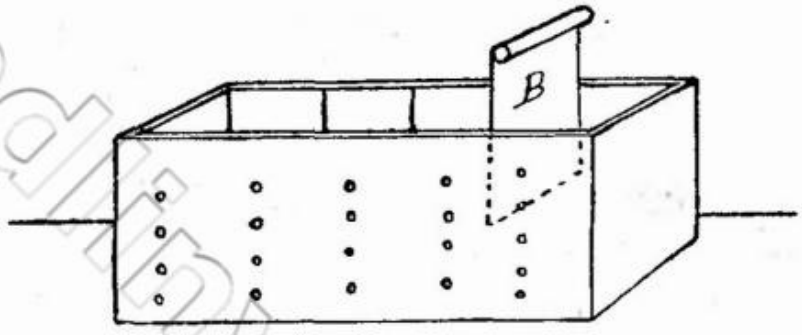

Ryc. 65. *R* ser rozpływiający się, *N* próbowanie przez wykrojenie wycinka.

Wydatek ze 100 kg. mleka wynosi 9·5—12·5 kg. świeżego sera, która to waga zmniejsza się po 2-miesięcznem dojrzewaniu o 26—32%. Sery limburskie, wyrobione metodą algauską, powinny odznaczać się temi samemi zaletami, jak oryginalne belgijskie.

Pospolite wady: Sery wzdęte, kruche, kwaśne, gorzkie i ostre w smaku Zbyt miękko wyrobione, rozlewają się, zanim dojrzeją w całej masie. Twardo wyrobione dojrzewają powoli i brak im soczystości. Maź niestarannie roztarta jest powodem porostu dzikich pleśni kępkami, słaba zaś i zbyt wilgotno utrzymana, ustępuje miejsca szarej mazi, przeradzającej się w ostrych wypadkach, w białą ciecz. Gdy sery nie ociekną i zaziebią się, przemieniają się w białą kredowatą masę, która nie dojrzewa, lecz powoli gnije od wierzchu. Często zdarzają się sery zniekształcone, którym przedewszystkiem brak ostrych kantów i równych płaszczyzn.

## Sery limburskie metodą uproszczoną.

Algauska metoda wyrobu serów limburskich jest naogół rozwlekła: słabe rozdrobnienie skrzepu i prawie zupełne pominięcie osuszenia krajanki zrównoważa się później długotrwałem ociekaniem i sprężaniem serów, wreszcie powolnem soleniem. Sprężanie wymaga osobnych sprzętów, wogóle cała robota trwa niepotrzebnie długo, zwłaszcza




Ryc. 66.

przy małej przeróbce szkoda statków i zachodu. To też we wielu serowniach uproszczono korzystnie metodę algauską, przyczem kierowano się następującemi zasadami: Mleko jest zaprawiane w tej samej ciepłocie (30—34°), ten sam okres krzepnienia (35—45 min.). Natomiast po pierwszem pokrajaniu skrzepu i po przerwie rozdrobniamy skrzep przy pomocy kielni, harfy lub liry stosownie do potrzeby na kawałki wielkości pięści do wielkości orzecha laskowego. Krajankę osuszamy stopniowo mniej lub więcej przedewszystkiem według zawartości tłuszczu w mleku, urządzamy kiedy niekiedy krótkie przerwy, aby wzmocnić krajankę i wydzielić z niej pewien zapas serwatki, którą za każdym razem odczerpujemy przez chustę, ale tylko w takiej ilości, aby zbytnio nie obnażyć masy serowej. Skoro osiągniemy odpowiedni stopień suchości, odczerpujemy cały nadmiar serwatki i natychmiast wlewamy krajankę do form bez dna, ustawionych na nieco pochylonych stołach, naścielonych drewnianemi matami lub grubemi chustami. Tak przygotowana krajanka, jako więcej rozdrobniona niż metodą algauską, odznacza się większą kurczliwością i jest mniej wodnista. To też już po kilku minutach można podzielić opadłą masę serową na równe kawałki przy pomocy blaszek, które wsuwamy w wątory

wedlinydomowe.pl

form. Gdy formę podniesiemy, sery pozostaną na macie. Pozostaje teraz tylko odwrócić każdy ser i dać ponownie do formy. Komu blaszki przeszkadzają, ten może je tymczasem wyjąć i założyć ponownie, skoro ser umieści w formie. Początkowo odwracamy sery częściej, później coraz rzadziej. Wygładzają się zupełnie dobrze także z boku bez odwracania formy na bok, a podścielanie maty lub chusty przyczynia się do znakomitego odciekania serwatki i wygładzenia płasków sera. Sery prawidłowo wyrobione i ociekające w ciepłocie przynajmniej 15°, nabiorą do dnia następnego dostatecznej spoistości tak, że wyjęte z formy, nie zmieniają kształtu. Sery zbyt miękkie pozostawiamy nadal w formach, zwykle jednak nie dłużej, niż 24—36 godzin.

Sery wyjęte z formy solimy na sucho na całej powierzchni 2—3-krotnie stosownie do ich wielkości i grubości nałożonej warstwy soli. Solenie odrazu całej powierzchni jest o tyle pożądane, że łatwiej uniknie się pomyłek, polegających na jednostronnem nacieraniu solą. Można również solić w roztworze, ale niezbyt mocnym (22—23%). W tym wypadku sery powinny należycie obeschnąć w solarni, zanim ustawimy je na półkach.

W dojrzewalni ustawiamy sery na kant każdy z osobna, jedynie łączymy je razem, gdyby zbyt szybko wysychały. Dalsze pielęgnowanie odbywa się według zasad wyłuszczonych w poprzednim opisie.

Stosując uproszczoną metodę, zaoszczędzamy sporo czasu, pracy i sprzętów, a co najważniejsze, osiągamy ten sam cel, jak przy metodzie algauskiej.

## Sery cegiełkowe czyli kwadratowe.

Sery z mleka chudego, podstojowego lub wirowanego, bez żadnego dodatku albo tylko z małą okrasą mleka pełnego, wyrabiane na wzór limburskich, mają nazwę cegiełkowych lub kwadratowych. Wyrabiamy je metodą algauską lub uproszczoną, przyczem uwzględnić musimy odmienną kurczliwość i spoistość skrzepu, uzyskanego z mleka mniej lub więcej zbieranego.

Zaprawianie podpuszczką odbywa się w ciepłocie 29—32°, średnio 30°. Okres krzepnienia wynosi średnio 36 minut. Obrobienie skrzepu jest grubsze, w kawałki wielkości pięści

do wielkości kurzego jaja, wyjątkowo drobniejsze. Wysuszenie masy serowej bardzo nieznaczne, do czego wystarczy kilkakrotne obrócenie masy serowej i 2—3 krótkie przerwy. Jednak trzeba się wystrzegać wyrobu zbyt wodnistych serów, gdyż takie miękną szybko i tracą kształt, zanim jako tako dojrzeją. Natomiast zbyt sucho wyrobione sery są twarde, skórzaste, bez soczystości i długo dojrzewają. Naogół wyrób serów cegiełkowych z samego mleka wyrowanego jest trudny i często zawodzi. Także miąższ jego nie jest ponętny, tem więcej szklisty, im chudsze było mleko. To też dodatek mleka pełnego, wynoszący choćby tylko 10—20% jest wdzięczny, zmniejsza znacznie zawodność przeróbki i poprawia nieporównanie jakość towaru.

Sery cegiełkowe wyrabiane są często w mniejszym formacie niż limburskie, np. 10×10 na 4—5 cm. wysokości, wagi około 400 g. w stanie dojrzałym.

Ze 100 kg. mleka wirowanego otrzymuje się średnio 10·5 k. surowego, a 9 kg. dojrzałego sera. Dojrzewanie całkiem chudego sera cegiełkowego trwa około 7 tygodni.

## Remoudou.

Ser ten, pochodzenia belgijskiego, różni się od limburskiego prawie tylko kształtem; postać jego to graniastosłup, stanowiący połowę sera limburskiego. Wyrabiają go z mleka pełnego lub częściowo zbieranego, ale nieco twardziej niż limburskie. Z tego powodu mleko zaprawiają w ciepłocie wyższej o jaki $1^0$, rozdrobniają skrzep do wielkości żołędzi i nieco silniej osuszają niż limburskie. W wyrobie remoudou najkorzystniej stosować uproszczoną metodę. Do formowania można używać form na sery limburskie, ale z podwójną ilością prostopadłych wątorów. Wystarcza jedno posolenie przy silnem wtarciu soli, lub dwukrotne silne wtarcie. Pielęgnowane są jak sery limburskie i mają wszystkie ich charakterystyczne cechy.

## Pochodne serów limburskich.

Jest ich niezliczona ilość pod przeróżnemi, zwykle fantastycznemi nazwami, lecz żaden nie wyróżnia się odrębnością istotnych cech. Z pomiędzy nich zasługują na wzmiankę jako więcej znane w handlu:

Hagenberski *(Hagenberger Schlosskäse)* □ 10×4×4 cm. z mleka pełnego.

Szwarcenberski *(Schwarzenberger)* [] 10×10×5 cm. z mleka częściowo zbieranego.

## Livarot (Lisieux), (Francja).

Livarot, zwany także lisieux, wyrabiany jest w Normandji, głównie w dep. Orne i Calvados i to przeważnie w gospodarstwach włościańskich. Wyrabiają go z mleka mniej lub więcej zbieranego, rzadko z całkiem chudego lub pełnego. Chociaż to ser miękki, dojrzewa powoli i jest bardzo trwały. Można go zaliczyć do najlepszych z pośród serów miękkich, wyrabianych w porze letniej (od czerwca do końca września), kiedy to wyrób tłustych serów miękkich nastręcza niemało trudności. To też w zimowym sezonie (od marca do października) wiele serowni przechodzi znowu do wyrobu camembert, a fabrykację sera livarot ogranicza lub zaprzestaje jej zupełnie. Jednakże niektóre serownie wyrabiają livarot przez cały rok, jesienny wyrób uchodzi nawet za najlepszy.

Zwykle używają tam mleka podstojowego, całkiem lub częściowo zbieranego z domieszką mleka pełnego w stosunku 2—3 cz. zbieranego na 1 cz. pełnego. Mleko wirowane, nieomaszczone pełnem, prawie że nie nadaje się do wyrobu livarot, gdyż wynikiem jest produkt żelatynowaty, którego nie można doprowadzić do pożądanego stopnia zrałości, nie naraziwszy się na to, że ser nabierze ostrego, nieprzyjemnego smaku. Do mleka dodaje się nieco farby (1—2 g. na 100 kg.) i zaprawia podpuszczką w ciepłocie 32—36°. Okres krzepnienia trwa $1^1/_4$ do 2 godzin, średnio $1^1/_2$ godziny. Trzeba go zgodnie dobrać wedle pory roku, kwasowości i zawartości tłuszczu w mleku. Gdy po upływie tego czasu otrzymamy skrzep bardzo jędrny, jaki jest wymagany np. w wyrobie sera camembert, tniemy go naprzód nożem, następnie lirą lub harfą na kawałki wielkości orzecha włoskiego i pozostawiamy w spokoju na jakie 5 minut. Następnie wlewamy krajankę do czworokątnej drewnianej ramy, umieszczonej na stole i wyścielonej chustą. Dajemy jej odrazu tyle, ile się zmieści. Gdy tu serwatka szybko odcieka, żwawo rozdrabniamy rękami masę serową aż do wielkości ziarna pszenicy. Niewątpliwie ten sposób osuszania nie odznacza się subtelnością i łatwo tu o niejednolitość z dnia na dzień.

wedlinydomowe.pl

W gruncie rzeczy przecież mniej tu chodzi o wewnętrzne osuszenie ziarna, niż raczej o szybkie usunięcie serwatki z zewnątrz ziarna. Rezultat jest ten, że otrzymujemy miękkie, dość wilgotne jeszcze ziarno, które tworzy masę serową pod względem swych własności prawie że przejściową do serów twardych, dojrzewającą jeszcze od zewnątrz ku środkowi, ale zbitą, nie skłonną do rozpływania się, ani też do tworzenia dziurek. Rozdrobnienie jest też często grubsze, np. wielkości grochu, wogóle powinno być zastosowane do własności masy serowej. Skoro serwatka należycie odcieknie, a ziarno ma odpowiednią wielkość, nakładamy masę serową czerpakiem do blaszanych, dziurkowanych form o średnicy 15 cm. i tej samej wysokości. Rozdrobnianie i napełnianie powinno odbywać się żwawo, gdyż masa serowa prędko twardnieje i coraz trudniej zlepia się i wygładza w formach. Formy są ustawione na słomianych lub drewnianych matach, co ułatwia nie tylko odpływ serwatki, ale również znakomicie wygładza płaski serów. Po upływie kilkunastu minut odwracamy sery pierwszy raz; dalsze odwracanie powtarzamy dość często, przynajmniej 8—10 razy w pierwszym dniu. W lokalu należy utrzymywać stale ciepłotę 16—18°, aby się ser prawidłowo spoił, a serwatka odciekła w pożądanej ilości i by wreszcie wstępny proces przemiany cukru mlecznego wdrożony został w całej pełni. Następnego dnia odwracamy sery 3—4 razy, trzeciego zaś wyjmujemy je z form i solimy starannie na całej powierzchni tylko raz suchą i miałką solą. Wtarta warstwa soli musi być zatem dość obfita. Posolone sery pozostają w serowni jeszcze 2—4 dni, ułożone w stosy po 3—4 sztuki.

Sery w ten sposób przygotowane, włościanie sprzedają najczęściej już w tym okresie na targu kupcom *(cavistes)*, którzy je dalej pielęgnują. Skoro surowe sery ociekną. dostają się do suszarni *(haloir)*, gdzie są układane z osobna na drewnianych lesiczkach, przesuwalnych w półkach, jak to widzimy w urządzeniach na camembert. Suszarnie powinny być przewiewne i zachować temperaturę 12—15°. W naszym klimacie suszarnie w tamtejszym znaczeniu byłyby zbyteczne. Wystarczy tu piwnica zachowująca średnią wilgotność 80—85°. Tu wygładzamy sery, zalepiając chropowatości pierwszą mazią, zebraną przy pomocy tępego noża. W suszarni sery po-

wedlinydomowe.pl

zostają 15—30 dni; zależy to od pory roku, wielkości sera i od jego wilgotności, sery wilgotne pozostają tu dłużej niż suche. W tym okresie sery są w Normandji skłonne do pleśnienia pod wpływem zakażenia florą serów camembert. Do tego nie dopuszcza się, lekko masując sery na sucho i odwracając je początkowo codzień później co drugi lub trzeci dzień. W naszym klimacie nie mamy tych niedogodności. W tym okresie wzmacniamy skórkę w umiarkowanej wilgotności, maź łatwo się wytwarza, pozostaje tylko rozcierać ją na sucho lub wilgotno stosownie do potrzeby. Z suszarni przenosi się sery do piwnicy, gdy po upływie 2—4 tygodni, pokryją się na całej powierzchni pożądaną żółtawo-czerwonawą mazią i nabiorą sposobnej konsystencji. W naszych warunkach klimatycznych wystarczy po utworzeniu się dostatecznie silnej skórki i mazi, przenieść sery do nieco wilgotniejszej piwnicy (85—90°).

Naogół stosują we Francji wysoką temperaturę dojrzewania w piwnicach, mianowicie do 18°. Ale to jest możliwe, gdy przerabia się zdrowe mleko; w naszych warunkach korzystniej stosować niższą ciepłotę 12—16°, gdyż wtedy otrzymujemy sery o delikatniejszym smaku, choć dojrzewanie trwa dłużej, niż przy 18°. Piwnice są naogół mało przewietrzane. To też powietrze w nich jest przesycone amonjakiem, pochodzącym z głębokiego rozkładu sernika. Wolny amonjak aż nadgryza mury, które tam chronią, wylepiając je mieszaniną z gliny, zaprawy murarskiej i ciętego siana. Pielęgnowanie w piwnicy polega głównie na powstrzymywaniu rozwoju pleśni na powierzchni serów. W tym celu sery są odwracane 2—3 razy w tygodniu i za każdym razem wcierane ręką, zwilżoną letnią wodą lub solanką, jeśli sery potrzebują jeszcze dosolenia. Po 10-cio dniowym pobycie w piwnicy, opasuje się boki serów 5—6 razy naokoło tasiemkami, dartemi z liści rogoży szerokolistnej *(typha latifolia)*, a to w tym celu, by sery nie utraciły kształtu, gdy zmiękną w miarę dojrzewania. Sposobną źrałość osiągają sery po upływie 3—6 miesięcy; zależy to od pory roku, sposobu przeróbki i pielęgnowania oraz wielkości sera. Sery wagi ponad 1·5 kg. dojrzewają 5—6, mniejsze 3—4 miesięcy.

Przed wysyłką zeskrobują we Francji maź z serów i zabarwiają je orelanem na żółto. Tak przygotowane

sery układają w rulony, zawijają w papier i otulają słomą w chochoły *(paillots)*, albo też układają w skrzynkach na płask rzędami po 6—7 sztuk. Małe, tłuste livarot t. zw. lisieux lub St. Hubert zawijają w papier cerezynowy i dają następnie do drewnianych pudełek jak camembert.

Prawidłowo dojrzały ser livarot ma miąższ żółtawy, nieco elastyczny, delikatny prawie bez oczek. Smak jest pełny, pikantny, lecz nie ostry.

Popyt na livarot jest we Francji bardzo wielki, szczególnie w kołach robotniczych.

Ze 100 kg. mleka o zawartości tłuszczu wzwyż 4% otrzymuje się 5 kg. masła i 4—5 kg. dojrzałego sera.

Lisieux i St. Hubert różnią się od livarot często większą zawartością tłuszczu i przedewszystkiem mniejszym kształtem. Lisieux ma różną wielkość, na St. Hubert używa się form o średnicy 9 cm. i takiej samej wysokości.

## Pont-l'évêque (Francja.

Ma postać □ 12×13×4 cm., pokrewny livarot z tą różnicą, że w suszarni pozostaje przez 8–12 dni. Pokrywają się białą pleśnią jak camembert, poczem dostają się do piwnicy. Tu zeskrobuje się nalot pleśni i wytwarza maź przy pomocy masowania. Wyrób wymaga technicznych udoskonaleń. Znamienne jest zaprawianie w wysokiej ciepłocie, wynoszącej 38° i krótki okres krzepnienia (15—20 minut). Używa się mleka pełnego z domieszką śmietany *(fromage de commande)*, mleka pełnego i częściowo zbieranego przy pomocy podstoju. Osobliwym zabiegiem jest dolewanie wrzącej wody do mleka przed zaprawieniem go podpuszczką: w porze zimowej 5, w porze letniej do 20% przyczynia się do luźności masy serowej. Rozdrobnienie zgrubsza do wielkości żołędzi i lekkie wysuszenie przez osiadanie masy serowej. Trwa to około 15—20 minut, poczem odczerpuje się część serwatki i nalewa krajankę do form. Sery dojrzewają 20—30 dni.

Niektórzy wcale nie pozwalają rozwinąć się pleśni. W tym celu osuszają sery tylko przez 3 dni w suszarni, a następnie dają do piwnicy, gdzie je pielęgnują na podobieństwo serów livarot. Pont-l'évêque jest znacznie miększy od livarot, podobny jest do serów limburskich pod względem własności miąższu.

wedlinydomowe.pl

## Géromer czyli Gérardmer (Francja).

Ma postać walca zmiennej wielkości, stosunek wysokości do średnicy wynosi 1 : 2. Waga serów 1—3 kg. Krzepnienie trwa 30—40 minut przy 36°. Rozdrobnienie skrzepu jak na remoudou; osuszenie osiąga się przy pomocy osiadania i obracania masy serowej. Przerwy i obracanie trwają około 30 minut, poczem odczerpuje się serwatkę i nalewa krajankę do form, zwykle średnicy 15—18 cm. na 35—30 cm. wysokości. Po ocieknięciu i posoleniu pozostają sery 2—3 dni w suszarni, celem wzmocnienia skórki. Stąd dostają się do piwnicy, gdzie pod wpływem masowania wytwarza się maź. Dojrzałe sery poddają się pod naciskiem palca, miąż jest soczysty, niełamliwy i jednostajny, bez oczek, co najwięcej z nielicznemi dziurkami krajankowemi.

Wyrabiane są także twarde sery tej nazwy.

## Ser monasterski (Alzacja).

Mleko pełne zaprawiamy w temperaturze 29—30°, krzepnienie trwa 40—45 minut. Jędrny skrzep krajemy harfą na kawałki wielkości orzecha laskowego i wzmacniamy go kilkakrotnem osiadaniem oraz obracaniem przy pomocy kielni. Trwa to 10—20 minut, co zależy od kurczliwości skrzepu. Po ostatniej przerwie odczerpujemy serwatkę i nalewamy obnażoną krajankę do cylindrycznych, dziurkowanych form średnicy 15 cm. i wysokości 20 cm. Gdy ser odcieknie, odwracamy razem z formą. Jako podkład służą maty lub gruba chusta. Ser pozostawiamy w serowni przy 15—18°, dopóki nie ocieknie zupełnie i nie ustali swej spoistości, poczem go lekko solimy suchą solą jak camembert. Większe sery wymagają dwukrotnego posolenia. Tak przygotowane sery dajemy do piwnicy zachowującej przynajmniej 80° wilgotności. Tu pokrywają się powoli mazią, której nie rozcieramy, lecz rozprowadzamy ją wilgotną szmatką. Sery odwracamy co drugi dzień. Dojrzewanie w ciepłocie wynoszącej 12—15° trwa 4—6 tygodni W wilgoci i wyższej ciepłocie niż ta, sery się łatwo rozpływiają, natomiast gdy powietrze jest zbyt suche, nabierają grubej skórki i pękają. Do wysyłki nadają się sery niecałkiem jeszcze dojrzałe; zbyt miękkie zawija się w papier cerezynowy i daje do drewnianych pudełek. Dojrzały ser ma mieć delikatną, lecz trwałą skórkę, miąższ miękki,

wedlinydomowe.pl

soczysty, łagodny, lecz wyraźny. Na 1 kg. potrzeba 7—8 kg. mleka pełnego.

Serów miękkich z mazią, ale nie nacieranych jest w handlu bardzo wiele pod rozmaitemi nazwami.

### Mont-d'or (Francja).

Jest podobny pod względem swych własności do sera monasterskiego, ale większy. Ma postać krążka średnicy 10 cm. i 2 cm. wysokości, waży około 140 g.

Krzepnienie trwa około 2 do $2^1/_2$ godziny przy 28—30°. Formy napełnia się bądź całym, nierozdrobnionym skrzepem, bądź pokrajanym, co praktykuje się zwykle w porze letniej. W pierwszym przypadku ser jest wodnisty i szybko dojrzewa (6—10 dni), w drugim suchszy, a dojrzewanie trwa około 2 tygodni. Pielęgnuje go się na czerwień maziową jak ser monasterski.

### Rozmaite miękkie sery maziowe.

Jest ich mnóstwo, zwykle o nazwach fantastycznych, bez istotnych cech i zalet. Powiększają chaos nazw, który uchylić powinna ustawa. To ułatwiłoby zwalczanie nieuczciwego handlu serami i nie pozwoliłoby rozwinąć się manji oryginalności, na którą zapadają zwykle partacze.

---

## SERY TYPU QUARTIROLO.

### Crescenza (ser lombardzki). (Włochy).

Ser tej nazwy jest wyrabiany w Lombardji wyłącznie w porze zimowej, z mleka pełnego i to prawie w ten sam sposób jak *stracchino* kształtu czworograniastego czyli *quartirolo*. Jednakże crescenza jest od niego wodnistszy.

Szczegóły techniczne wyrobu tego sera są następujące: Mleko zaprawiają w ciepłocie 35° taką ilością podpuszczki w płynie, by uzyskać średnio spoisty skrzep po upływie 35—40 minut. Przedtem dodają na 100 kg. mleka 1 g. roztartego szafranu, ale nie więcej, gdyż ser trąciłby nim.

Skrzep trzeba ostrożnie rozdrabniać, chcąc uniknąć rozpylenia. Najpierw kraje się tylko zgrubsza, poczem obraca się całą zawartość naczynia i pozostawia ją w spokoju przez jakie 10—15 minut, aby się w tym czasie

należycie wzmocniła. Gdy to nastąpi, kraje się skrzep w dalszym ciągu płytką drewnianą warzechą na kawałki wielkości laskowego orzecha. Oczywiście praktyczniejsze są do krajania ostrzejsze narzędzia, jak harfa, lira lub inne krajacze im podobne, zwłaszcza jeżeli chodzi o przeróbkę większych ilości mleka.

Tak pokrajany skrzep pozostawia się znowu w spokoju przez 10 minut, poczem nabiera go się porcjami przy pomocy czerpka na chustę, a skoro nadmiar serwatki ocieknie, miękką bryłkę przekłada do innego naczynia. Gdy w ten sposób wybierze się całą zawartość kadzi lub kotła, powtarza się jeszcze raz przekładanie i ociekanie masy serowej porcjami. Ten zabieg jest dość udatny, byleby temperatura w serowni wynosiła 18—20°; obchodzimy się bez rozcierania masy serowej, która brana porcjami na płótno, snadnie ocieka z odpowiedniego nadmiaru serwatki.

Po tem przygotowaniu dajemy ją do kwadratowych, drewnianych form. Odwracać trzeba początkowo częściej, następnie co godzinę, później co dwie. Gdy ser wzmocni się należycie, usuwa się chusty, któremi formy były wyścielone, i pozostawia w nich sery jeszcze przez 48—60 godzin, odwracając je od czasu do czasu. Celem należytego ociekania ustawione są na nieco pochylonych stołach. Po upływie tego czasu, sery wzmocnią się zwykle o tyle, że można je wyjąć z form i ułożyć na stole wyścielonym słomą. Wkońcu przystępuje się do solenia. Właściwy moment poznaje się po białawym nalocie pleśni, ukazującym się na powierzchni sera. Soli się dwukrotnie, wcierając sól delikatnie. Pomiędzy pierwszem i drugiem posoleniem upływa 48 godzin. Ilość soli wynosi 2—3% wagi sera.

Po posoleniu odwraca się sery od czasu do czasu, a skoro po upływie kilku dni zaczynają mięknąć, kładzie je na deszczułkach i daje pod każdy ser kawałek mocnego papieru, co ułatwia przenoszenie delikatnych serów i chroni je od zniekształcenia. Sery wyniesione do chłodnej piwnicy dojrzewają w przeciągu 10—15 dni.

Są to sery bardzo delikatne, nietrwałe, to też nie nadają się do wywozu. Smak mają łagodny, masłowaty, miąższ rozpłynia się w ustach. Zapach jest również łagodny, ale łatwo staje się wadliwym, szczególnie gdy podczas ociekania serwatka nie odpływa z form.

Skład chemiczny jest następujący:

| | |
|---|---|
| wody . . . . . | 55·00—60·00% |
| tłuszczu . . . . . | 20·00—22·00% |
| białka . . . . . | 18·00—21·00% |
| soli kuchennej . . . . . | 1·40— 1·60% |

Widzimy z tego zestawienia, że przeważa zawartość wody, i że ilość tłuszczu przewyższa zawartość ciał azotowych. To właśnie sprawia, że sery są nader delikatne.

Wydatek dojrzałego sera wynosi około 15—17% przerobionej ilości mleka.

## Stracchino di Milano. (Włochy).

Zwany także *quartirolo*, wyrabiany jest w dolinie lombardzkiej z mleka pełnego, często z domieszką śmietany. Ma postać czworograniu długości 15—19 cm., szerokości 12—19 cm. i 4—9 cm. wysokości, wagi do 8 kg. Jest to ser soczysty, zawierający w dojrzałym stanie jeszcze około 50% wody. Miąższ jest silnie zabarwiony szafranem, aromatyczny, nader miękki, pastowaty, łagodny, pod tym względem podobny do najlepszych serów brie, jednolity w całej masie, bez białego jądra, skórka cienka, delikatna. Wyrabiają go i pielęgnują w podobny sposób jak biały gorgonzola (p. b. gorgonzola). Skórka jest dość sucho utrzymana, bez śladów mazi, zato podczas dojrzewania nabiera szarego nalotu pleśni, co niewątpliwie nie pozostaje bez wpływu na przebieg fermentacji (powolne zobojętnienie kwasów od powierzchni). Od czasu do czasu zmywają je w piwnicy ciepłą, słodką serwatką i nacierają masłem lub oliwą celem nadania im żółtej, gładkiej skórki. Sery dojrzewają około 3 miesięcy. Przed wysyłką zawijają je w muślin i w podwójny, gruby papier tłuszczowy, wreszcie kładą każdą sztukę osobno do drewnianej skrzynki. Wyrabiane są tylko sezonowo w chłodnej porze, gdyż podczas upałów łatwo się rozlewają.

## Stracchino di Gorgonzola czyli biały gorgonzola. (Włochy).

Wyrabiają go tak samo jak właściwy gorgonzola z przerostem niebieskiej pleśni, której biały gorgonzola mieć nie powinien. To też używa się tylko świeżej masy serowej, która

wedlinydomowe.pl

ocieka w chuście nie dłużej jak przez 20—30 minut. Solenie powtarza się tylko 6—8 razy, skórki się nie nakłówa; dalsze pielęgnowanie jak gorgonzoli z przerostem pleśni. Z natury rzeczy niebieska pleśń w tym przypadku się nie rozwinie, gdyż masa serowa od początku jest zwięzła, więc nieprzewiewna.

Dojrzały, prawidłowo wyrobiony i wypielęgnowany biały gorgonzola jest miękki, masłowaty, miąższ ma jednolity, nader przyjemny i łagodny w smaku.

Kształt i waga, jak jego odmiany (p. gorgonzola).

## SERY Z PRZEROSTEM PLEŚNI TYPU ROQUEFORT.

### Roquefort (Francja).

Roquefort jest to mała wioska w dep. Aveyron, zbudowana na stokach góry Cambalou, stanowiącej część płaskowzgórza Larzac. Sławny jest z wyrobu znakomitych owczych serów i naturalnych piwnic, w których one dojrzewają. W głębi skał znajdują się szczeliny i czeluście, które powstały w bardzo dawnych czasach wskutek osunięcia się olbrzymich warstw skalistych po gliniastem podłożu. Pomiędzy pozostałem wzgórzem a częścią nasypową utworzył się ogromny zbiornik długości kilkuset metrów, 60 m. szerokości i 30 m. głębokości. Do jego głębin przecieka woda deszczowa i przenika powietrze od góry, które oziębiając się i nasycając wilgocią, opada na dół, stąd rozprowadza się wilgotnemi i zimnemi szczelinami i dochodzi niemi aż do głębi części nasypowej pełnej wnęk i czeluści, urządzonych jako dojrzewalnie serów. Zużyte powietrze uchodzi z piwnic wentylatorami. Prąd powietrza jest tem silniejszy i chłodniejszy, im cieplejsze i suchsze jest powietrze na zewnątrz i im wilgotniejsze i dłuższe są szczeliny, o które ono muska. W porze zimowej, gdy powietrze na dworze jest chłodniejsze niż w piwnicach, tworzy się prąd w kierunku odwrotnym, t. j. z dołu do góry, jak w kominie, co nastręcza pewne niedogodności, gdyż sery wtedy wysychają. W tym przypadku powstrzymuje się przewiew w niepożądanym kierunku, zamykając szczelnie drzwi piwnic.

Najwięcej mleka do wyrobu sera roquefort dostarczał zawsze i dotąd dostarcza Larzac. Jest to płaskowzgórze wysokości 700—900 m., zajmujące powierzchnię przeszło 100.000 ha. Naogół smutne to okolice: wszędzie sterczą szare skały wapienne, tylko ze szczelin wyrastają karłowate drzewa i nędzne trawy. Miejsc żyźniejszych jest niewiele, a i te są zalane nieprzebraną ilością kamieni. Grunt i podglebie są nader przepuszczalne, to też w razie obfitych deszczów pastwiska bywają wyborne, ale w razie posuchy roślinność marnieje. Dopiero w nielicznych i ciasnych kotlinach, gleba jest urodzajna, można ją nadto nawodniać przy pomocy wielu źródlisk wytryskających ze stoków górskich. Tu sieje się lucernę, esparcetę i zakłada sztuczne pastwiska. Klimat jest ostry, zimy wczesne i długie, lata upalne. W takich warunkach podstawą gospodarstwa stanowi hodowla owiec; tylko w żyźniejszych dolinach spotyka się nieznaczną liczbę krów. Owce miejscowej rasy larzac poprawiano w ciągu wieków w kierunku mleczności, głównie metodą doboru, odpowiedniem żywieniem i dojeniem, tak, że obecnie średnia mleczność jej wynosi 60 l. rocznie, a waha się w granicach 30—100 l. co odpowiada średnio 18 kg. wyrobionego surowego sera, licząc 5—4·5 l. na 1 kg. sera.

Kotelnia owiec wypada na grudzień i styczeń, dostawa zaś mleka do serowni rozpoczyna się w lutym, a kończy się w połowie sierpnia. Skład chemiczny mleka owiec rasy larzac jest następujący (12):

| | |
|---|---|
| tłuszczu | 7,—10% |
| sernika | 5—6% |
| cukru mlekowego | 4·5—5·5% |
| suchej masy | 18—22% |
| popiołu | 0·9—1·10% |
| Ciężar właściwy wynosi | 1·035—1·044 |

Jeszcze przed laty 40 wyrabiano sery roquefort sposobem domowym wyłącznie w gospodarstwach wiejskich i sprzedawano je w stanie surowym właścicielom piwnic, którzy sery pielęgnowali aż do zupełnego dojrzenia. Obecnie gospodarze dostarczają mleko do licznych serowni, które urządzili właściciele piwnic. W promieniu 70—80 km. jest ich około 350, czynnych w niewielkich okręgach (2—3 km.), co udogodnia dostawę mleka. Działalność

przedsiębiorstw w Roquefort rozciąga się nietylko na dep. Aveyron, który dostarcza wzwyż 75% produkcji, ale także na departamenty Hérault, Tarn, Lozère, Gard i na Korsykę. Ogólna ilość mleka, którą przerabia się na sery roquefort, dostarczona od 521.000 owiec mlecznych wynosi rocznie 34 miljony litrów, z czego uzyskuje się 8·2 miljonów kg. surowego sera. Dzięki tym serowniom mali właściciele, posiadający choćby kilka owiec mogą zużytkować swe mleko na równi z większymi dostawcami i przyczynić się do wielkiego przemysłu rokforckiego. Zresztą fabryczny wyrób jest nietylko lepszy i więcej jednolity, ale jeszcze o tyle korzystniejszy od domowego, że otrzymuje się 2% więcej sera i zaoszczędza się około 15% wydatków na robociznę. Te serownie są naogół niewielkie i skromnie urządzone; przeznaczeniem ich jest odbiór mleka z najbliższego sąsiedztwa i przetworzenie na surowy ser, który, skoro ocieknie, wysyłają do piwnic w Roquefort. Najważniejsze zadanie w fabrykacji serów roquefort nie polega na wyrobie surowego sera, lecz na odpowiedniem pielęgnowaniu podczas dojrzewania. To też dopiero w Roquefort znajdziemy wspaniałe urządzenia. Natomiast serownie, trudniące się tylko przeróbką mleka, są skromnie uposażone; składają się zwykle z trzech lub nawet tylko dwóch izb, mianowicie w jednej obszerniejszej odbywa się zarazem odbiór, ogrzewanie i zaprawianie mleka podpuszczką, obróbka skrzepu, formowanie i ociekanie surowych serów. W niej utrzymuje się stałą ciepłotę 18—20°. Druga izba albo piwnica, w której przechowuje się ocieknięte sery, dopóki nie zostaną wysłane do Roquefort, powinna być chłodna (10—12°, to też zwykle jest położona na północ. Większe serownie mają do 5 izb np. osobną odbieralnię, izbę przeróbki, ogrzewalnię, salę w której sery ociekają, piwnicę. Posadzki są zwykle cementowe, ściany starannie bielone, obfitość wody, niezbędna do utrzymania schludności. Izby, w których odbywa się wyrób i ociekanie serów, są zwykle ogrzewane kaloryferami, zasilanemi ciepłą wodą lub parą.

Zasiewu pendzlaka niebieskiego *(penicillium glaucum)* w postaci proszku dostarczają serowniom przemysłowcy z Roquefort. Przyrządzają go w taki oto sposób: robią ciasto z mieszaniny pszennej i żytniej mąki w stosunku 2 : 1, dodawszy sporo drożdży i 1 litr octu winnego na worek

mąki. Z niego wypieka się mocno małe chleby; przytem baczyć trzeba, by skórka nie była popękana, gdyż wtedy rozwijałaby się na powierzchni, nie wewnątrz. Chleby wynosi się następnie do ciemnej piwnicy, w której pleśnieją już inne z poprzednich wyrobów. Najlepiej pleśń się rozwija, jeżeli temperatura wynosi 12°, a wilgotność 85°. W takich warunkach po upływie półtora miesiąca pleśń przenika całą masę; wtedy odkrawa się skórkę na grubość 1 cm. i odrzuca precz, kraje ośrodek na kawałki, suszy w temperaturze około 30°, miele na miał i przesiewa przez gęstą siatkę. Otrzymany tym sposobem zielonkawy proszek obfituje w zarodniki *penicillium glaucum*, ale też zawiera zwykle niepożądane zanieczyszczenta zarodnikami dzikich pleśni jak *aspergillus, mucor* i innych. To też należałoby posługiwać się i tu wyłącznie czystemi hodowlami. Domowe sposoby wyrobu sera roquefort były dawniej rozmaite, lepsze i gorsze. Obecnie dzięki działalności przemysłowych serowni wytworzyła się poprawna i jednostajna techniczna obróbka, co nader korzystnie wpływa na jednolitość pod względem jakościowym całej produkcji. Szczegóły wyrobu serów roquefort w serowniach przemysłowych są następujące:

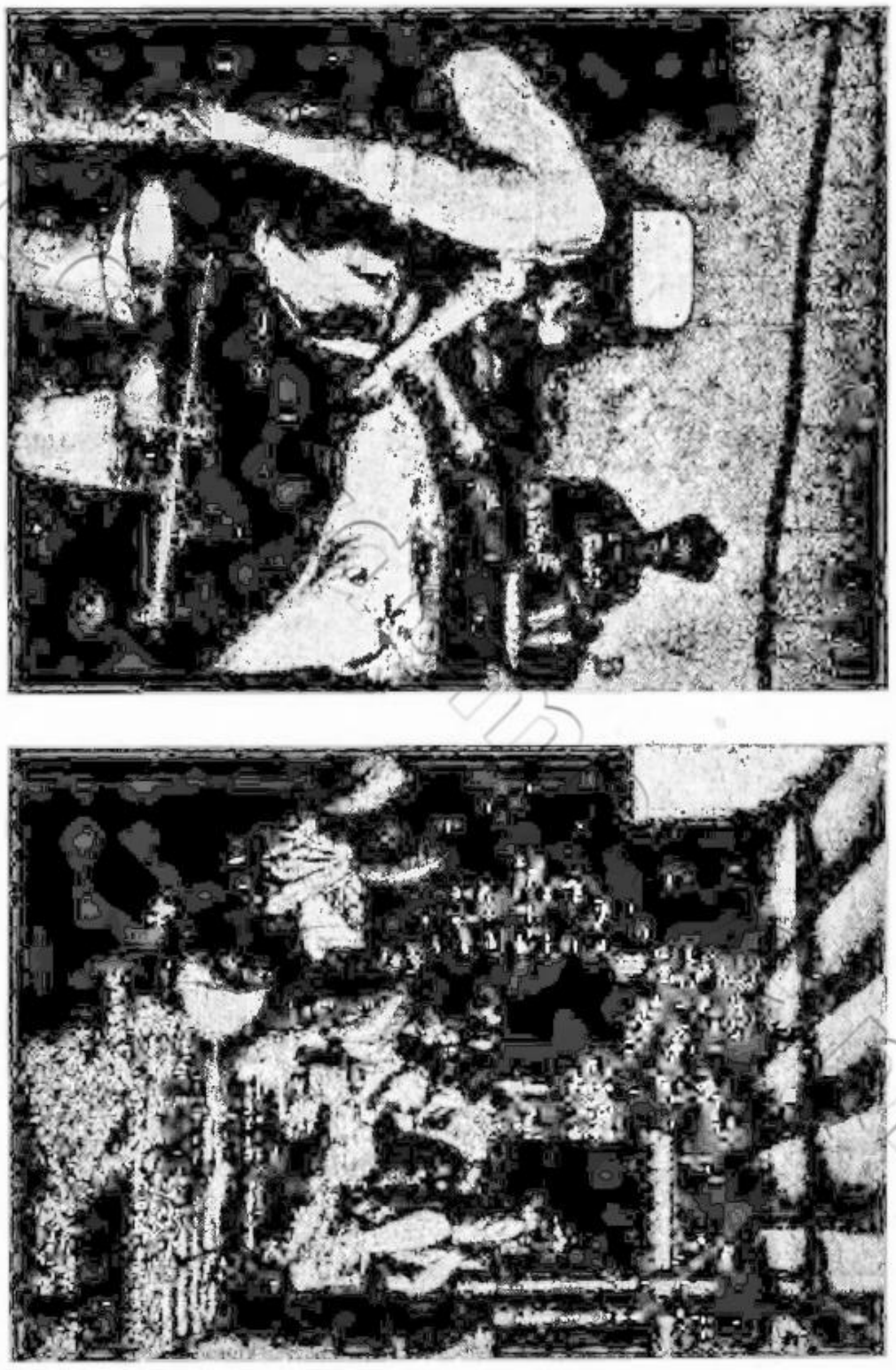
Do wyrobu używa się bądźto samego mleka owczego, bądź też zmieszanego z mlekiem krowiem i niekiedy koziem. Domieszka mleka krowiego wynosi zwykle około 10%, gdzieniegdzie dochodzi nawet do 20%. Mleko krowie wprawdzie obniża wydajność sera, ale sprawia, że dojrzały ser jest bielszy i dlatego przyjemniejszy z wyglądu niż wyrobiony ze szczerego mleka owczego, który jest wtedy żółty. Znowu mleko kozie, dodane w ilości do 2%, wpływa korzystnie, jak niektórzy mniemają, na prawidłowe ociekanie serów.

Dostawione mleko zlewa się do kadzi, wyrobionych z grubej pobielanej blachy zawierających 400—500 l. Część mleka daje się równocześnie do kociołków paleniskowych lub ogrzewanych parą i ogrzewa do 50—60°, aby niem podnieść ciepłotę mleka w kadziach się znajdującego do 24—28°, gdyż w tej właśnie temperaturze odbywa się zaprawienie podpuszczką. Wybór temperatury w tych granicach zależy od własności mleka oraz zewnętrznej ciepłoty. Skoro napełni się i odpowiednio ogrzeje pierwszą kadź, daje się podpuszczkę w płynie, odpowiednio roz-

cieńczoną wodą i to w takiej ilości, by mleko skrzepło po upływie 1½—2 godzin. Zaprawiwszy pierwszą kadź, przystępuje się do ogrzania mleka w drugiej kadzi, zaprawia w ten sam sposób i tak po kolei wszystkie inne. Otrzymamy zatem w pewnych odstępach czasu, gotowe skrzepy, które zdążymy obrobić w porę bez pomocy większej liczby robotników i naczyń wielkich rozmiarów. Sposobny, średniospoisty skrzep kraje się ostrożnie i powoli na kostki wielkości orzecha laskowego. Często odwraca się przedtem górną warstwę na grubość jakich 8 cm., zwłaszcza, jeżeli się oziębiła. Kraje się lirą, rozdrobniaczem lub specjalnym, tam używanym krajaczem *(coupe—cailler)* w postaci wycinka pierścienia osadzonego na długim trzonku. Tym narzędziem wykonywa się cięcia z góry na dół.

Po upływie tego czasu odczerpuje się serwatkę i wlewa do wózka ściekowego wyścielonego chustą, która zatrzymuje cząstki krajanki (ryc. 67 A). Wózek ściekowy jest nader wygodny i praktyczny w użyciu; składa się ze szczelnej drewnianej skrzyni, spoczywającej na czterech kółkach i nieco pochylonej ku przodowi, aby serwatka łatwo ściekała. Na dnie znajduje się ruszt z drewnianych listw, ułożonych wzdłuż, które również ułatwiają odciekanie serwatki, pozostawiając wolną przestrzeń między chustą a dnem. Przecedzona serwatka wypływa kurkiem umieszczonym w boku skrzyni równo z dnem. Pojemność w skrzyni powinna być tak dobrana, by wygodnie zmieściła się zawartość jednej kadzi.

Serwatki odczerpuje się z kadzi jak najwięcej, poczem przysunąwszy wózek do pierwszej kadzi, przelewa się do niego krajankę porcjami przy pomocy czerpaka *(puise—cailler),* (ryc. 67 B) w postaci płytkiej misy z pobielanej blachy. Podczas przelewania rozdrobnia się większe kawałki, które krajacz pominął. Ociekającą krajankę pozostawia się na chwilę w spokoju, poczem ją przekłada się warstwami przy pomocy łopatki o krótkim trzonku. Przekładanie ma na celu usunięcie nadmiaru uwięzionej serwatki i jest w podobny sposób wykonywane, jakbyśmy obrzucali grządkę łopatą: na łopatkę nabiera się masę serową znajdującą się wzdłuż boków skrzyni i odkłada na wierzch ku środkowi. Dzięki temu zabiegowi zewnętrzne warstwy masy serowej dostają się do środka i odwrotnie,



Ryc. 67. *A* wózek ściekowy, *B* czerpak (*puise caillet*), *C* pakowanie serów.

wedlinydomowe.pl

co przyczynia się do równomiernego ociekania i utrzymania jednakowej ciepłoty w całej masie. Przekładanie trwa zwykle 15—20 minut. Tak przygotowaną masę serową daje się do form, i to jak najżwawiej, aby się nie oziębiła i skutkiem tego nie stwardniała, co nietylko utrudniłoby ociekanie, ale także należyte złączenie się i wygładzenie surowego sera. Trzy osoby zdołają sformować zawartość jednej kadzi t. j. 40—45 krążków w przeciągu 20—30 minut. W tym celu kładą w poprzek na skrzyni wózka dwie deski w odpowiedniej odległości i na nich zamiast stołu napełniają formy. Ten sposób ma tę zaletę, że dwie lub cztery robotnice mogą być zajęte naokoło jednego wózka i nie zawadzając sobie, wywiązują się szybko ze swego zadania.

Cynowane formy, tłoczone z grubej blachy mają *dziurkowane dna i boki; średnica ich wynosi 19·5 cm.*, wysokość 9·5 cm. Masę serową nakłada się zwykle w trzech warstwach; płytką blaszaną warzechą o krótkim trzonku, odcina się skibki grubości 4 cm. Pierwszą i drugą warstwę przysypuje się proszkiem sporządzonym ze spleśniałego chleba. Trzecia warstwa tuż po napełnieniu wystaje o kilka cm. nad brzeg formy. W niektórych serowniach przyjął się także następujący sposób formowania: Formy napełnia się do dwuch trzecich części masą serową odpowiednio zakażoną pleśnią, poczem łączy się zawartość dwóch form, odwracając jedną na drugą. Dzięki temu zabiegowi formowanie odbywa się szybko, a przedewszystkiem sery nabierają ostrych, wyraźnych kantów.

*Dodatek spleśniałego chleba wynosi około 10 gramów* na 100 kg. sera, w każdym razie ilość jego powinna być dostosowana do własności masy serowej, mianowicie więcej proszku daje się do miękkiej, wodnistej masy, niż do suchej, gdyż w pierwszym przypadku część spłynie razem z odciekającą serwatką.

Pierwszego dnia po sformowaniu odwraca się sery przynajmniej trzykrotnie, taksamo w następnych dniach rano, w południe i wieczór, przytem począwszy od drugiego dnia, wymywa się starannie formy, w lecie świeżą wodą, w chłodnej porze ciepłą. Tak sery ociekają 4—6 dni, najczęściej już piątego dnia są dostatecznie suche i można je wynieść do piwnicy. Jest nader ważne, by od chwili pierwszej obróbki zachowana była dotąd w izbach

ciepłota 18—20°, co jest warunkiem należytego ociekania, wygładzania i łączenia się masy serowej, tudzież prawidłowego przebiegu wstępnej fermentacji. Dopiero po tym okresie, skoro sery przeniesiemy do piwnicy lub do chłodnej izby, należy ciepłotę obniżyć do 10—12°.

Otóż gdy sery ociekną, przenoszą je 5-go dnia do chłodnej, przewiewnej i suchej izby lub piwnicy i układają bez form na cementowej posadzce. Tu pozostają tylko kilka dni, codzień przynajmniej raz odwracane, dopóki się nie odeśle ich do piwnic w Roquefort. Wysyłka odbywa się zwykle dwa razy w tygodniu i to w nocy lub wczesnym rankiem, aby uchronić sery od upałów. Sery pakuje się do skrzyń, zbitych z drewnianych listw; każda skrzynia zawiera 24 sztuki ułożone w podwójnej warstwie. W tym okresie ser waży około 2·5 kg.

Zakłady w Roquefort, zajmujące się pielęgnowaniem oraz przechowaniem serów, pomieszczone są w piętrowych budynkach, postawionych na znanem nam popękanem skalistem podłożu. Pod nimi znajdują się wykute w skale właściwe piwnice, sięgające nawet sześć piątr w głąb. Na powierzchni mieszczą się sale przeznaczone na odbiór i ważenie serów, magazyn soli, hala maszyn, stolarnia i ślusarnia, sale do pakowania i ekspedycji, biura, sypialnie i jadalnie dla robotnic, rozmaite magazyny; pod powierzchnią znajdują się dojrzewalnie o rozmaitej wilgotności i ciepłocie, solarnia, chłodnie i urządzenia do zamrażania i t. p.

Piętra podziemne i nadziemne łączą się ze sobą schodami oraz za pośrednictwem wind poruszanych parą lub elektrycznością.

Właściwe piwnice czyli dojrzewalnie stanowią najważniejszą część zakładów rokforckich. Zalety ich zależą od położenia, ilości oraz jakości szczelin, któremi dopływa chłodne i wilgotne powietrze. Za najlepsze uważa się te piwnice, w których ciepłota nie przekracza 5°, gdy są próżne, a 7 do 8°, gdy są napełnione serami, ale są także gorsze, w których ciepłota dochodzi do 10—12°. W dobrych piwnicach odświeża się zupełnie powietrze co najmniej trzy razy dziennie powietrzem, dopływającem ze szczelin. W korzystnych warunkach prąd powietrza osiąga chyżość 3 m. w sekundzie. Jeśli brak jakiej piwnicy dostatecz-

nego przewiewu, to wykuwa się w skale ganki, aż napotka się szczęśliwie pożądaną wietrzną szczelinę.

Stopień wilgotności jest również zmienny: w dobrych piwnicach wynosi 90—98%.

Ciepłota i wilgotność naturalnych piwnic skalnych są nader korzystne dla prawidłowego dojrzewania serów roquefort; w tej bowiem temperaturze jeszcze rozwija się *penicillium glaucum*, natomiast już silnie zahamowany jest rozwój innych niepożądanych drobnoustrojów; wilgotność znowu jest taka, że zachowa się serom ich pierwotną soczystość, a niebieskiej pleśni dogodne warunki rozwoju.

W tych skalnych dojrzewalniach ustawione są co najmniej w trzech rzędach nad sobą długie półki szerokości 1 m., jeśli ciągną się wzdłuż ścian, lub też 2 m., jeżeli ustawione są pośrodku piwnicy. Pomiędzy szeregami półek pozostawia się tylko tyle miejsca, ile go wymaga swobodna praca. Półki są zbite z mocnych desek, które się oczyszcza podczas skrobania serów. Wszystkie razem wzięte i obok siebie ułożone, zakryłyby powierzchnię zajmującą wzwyż 6 ha. Przykład ten dosadnie oświetla wielkość przemysłu serowarskiego i znaczenie naturalnych piwnic w Roquefort.

Sery przywiezione do Roquefort wczesnym rankiem ocenia się w sali wagowej według jakości, dzieli na kategorje i waży. Stąd przewozi się sery wózkami do solarni, w której utrzymuje się stałą temperaturę około 9°. Solarnie są tem lepsze, im skuteczniej zasilane są świeżem powietrzem dochodzącem szparami skał. Pierwszego dnia naciera się miałką solą bok i jeden płask i układa w stosach po trzy sztuki na cementowej posadzce. Po upływie trzech dni soli się znowu boki i drugi płask serów, ponownie ustawia się w stosy po 3 sztuki i pozostawia w spokoju przez następne dwa dni, tak że solenie trwa razem 5 dni. Zużycie soli wynosi około 10%, ale do sera przenika tylko około 4.

Podczas solenia tworzy się na powierzchni serów lepka warstwa zwana *pégot*, która składa się z resztek soli, serwatki i zanieczyszczona jest rozmaitemi pleśniakami, jak *oidium lactis*, *mykodermami* i t. d. *Pégot* zbiera się obecnie ścierką albo szczotką, przyczem ubytek wy-

nosi około ½%. Dawniej zbierano go nożem, który to sposób powodował 5% ubytku.

Oczyszczanie serów z mazi wykonywa się we większych przedsiębiorstwach przy pomocy mechanicznych szczotkarek, poruszanych siłą pary *(brousseuse)*, których sprawność wynosi około 600 sztuk w przeciągu godziny.

W ten sposób przygotowane sery przekłuwa się na wylot iglicami, aby wspomóc rozwój zasianego pędzlaka, który do życia potrzebuje tlenu powietrza. Do tego celu są w użyciu specjalne nakłuwaczki mechaniczne *(piqueuse)*, przy pomocy których każdy ser tuż po pierwszem oczyszczeniu otrzyma za jednym naciskiem 20—60 ukłóć regularnie rozmieszczonych, o średnicy 3 mm. Jedna maszyna nakłówa 10—12 sztuk w przeciągu minuty.

Oczyszczone i nakłute sery dzieli się na kategorje według ich wilgoci, poczem przenosi do odpowiednich piwnic: suchsze sery dostają się do wilgotniejszych piwnic, a wilgotne do suchszych. Dzięki temu postępowaniu otrzymuje się z niejednolitego surowego sera jednostajny towar po dojrzeniu. Sery układa się na półkach w odstępach co kilka centymetrów i to nie na płask, lecz na bocznej powierzchni. W piwnicy sery wnet pokrywają się żółtawą mazią z porostem różnej pleśni: niebieskiej, czerwonej, żółtej (rozmaite pędzlaki, kropidlaki, *oidia*, *mykoaermy* i inne), które zeskrobuje się szerokim, prostym nożem co 10—15 dni. Takie zeskrobywanie mazi *(révirage)* jest konieczne, gdyż dojrzewania ma dokonać wewnątrz głównie niebieski pleśniak, a nie rozmaite drobnoustroje znajdujące się na powierzchni, które zresztą hamują rozwój *penicillium glaucum*, nie dopuszczając do niego powietrza przez gęstą maź. Zeskrobaną maź, zwaną *révérun* lub *rébélun*, sprzedają tanio na karmę dla świń. Już po pierwszej skrobance można zebrać drugą warstwę na jakie 2—3 mm., znajdującą się pod mazią, jeżeli ser już jest dość dojrzały. Ta partja skorupki, zwana *rebarbe rouge*, jest smaczna, pobudza trawienie; z powodu taniości znajduje łatwy zbyt w miejscu. Jedna robotnica oskrobie dziennie około 300 serów. Ubytek wagi po każdej skrobance wynosi 1—2%.

Po pierwszem oskrobaniu zanika kwasowość serów mniej lub więcej, *penicillium glaucum* nie rozwija się już na powierzchni sera, natomiast rozmaite inne drobno-

ustroje, które wytwarzają na serze lepką, żółtawą powłokę. Trzeba ją również zbierać co 10 lub 15 dni, inaczej sery nie dojrzałyby prawidłowo.

Po dwóch skrobankach sery są ponownie klasyfikowane według jakości; od tego czasu są już jadalne. Po czwartem oskrobaniu zaczynają stopniowo tracić swe zalety: nabierają ostrego smaku i mocnego zapachu, barwa ciemnieje. Lepsze i tłustsze sery dojrzewają prędzej niż chudsze i twardsze. Ser 4—5-tygodniowy jest zwykle w środku jeszcze biały, ale już nieco poprzerastany niebieskiemi żyłkami, jakby marmurkowaty. To dowodzi, że już w tym okresie pędzlak zaczyna owocować. Równocześnie czynne są już inne drobnoustroje, które powodują szybki rozkład sera. Do tego czasu ubytek wagi wskutek skrobanek oraz dojrzewania wynosi 16—22%, zależnie od sposobu pielęgnowania, zawartości soli, jakości sera i t. d., następnie zwiększa się każdego miesiąca o 4—6%, równocześnie produkt traci coraz więcej swe zalety.

To też dojrzałe sery roquefort powinny być jak najrychlej wysłane i spożyte, tem. więcej, że ubytek wagi po 6 miesiącach dochodzi do 24—36%. Aliści już od dłuższego czasu zastosowano w Roquefort znakomity środek, przy pomocy którego można nie tylko hamować w dowolny sposób przebieg dojrzewania, ale także powstrzymać je prawie zupełnie w każdym okresie, dzięki czemu można sery przechować bez strat rok i nawet dłużej. To osiąga się przy pomocy izolowanych chłodni oziębianych lodziarkami. Dowolnie oziębione powietrze doprowadza się przewodami od góry, stamtąd rozpościera się ono po sali, opada, a ogrzawszy się podnosi się w górę i uchodzi wentylatorem znajdującym się u sufitu. Sery, umieszczone w takich chłodniach oziębionych stale do 0°, zachowują ten sam stopień dojrzałości przez rok i dłużej, jaki miały pierwotnie, gdy je tu złożono. Dzięki temu jest możność nie tylko przetrwania zastoju w handlu, ale także sprzedaży produktu sezonowego w ciągu całego roku. Chłodniami sztucznemi posługują się tak właściciele naturalnych piwnic, gdzie lodziarka uzupełnia naturalny chłód, jak też przedsiębiorstwa, które nie rozporządzają wcale naturalnemi piwnicami np. Société nouvelle de Roquefort. To olbrzymie przedsiębiorstwo, obchodząc się zupełnie

Dojrzałe sery segreguje się według jakości na kilka kategorji: wyborowe *(choix* albo *surchoix)*, 1-szej, 2-giej jakości i na wybiórki.

Udane sery mają skórkę delikatną, lekko pomarańczową, miąższ biały, jednolity, delikatny, pastowaty, przerośnięty lekko niebieską pleśnią, jakby marmurkowaty; w smaku są masne, w miarę pikantne, bez śladów goryczki; woń jest przyjemna, nieco ostra; pod naciskiem ser jest podatny jak masło.

Najlepsze sery są te, które wyrabia się na początku kampanji aż do nastania upałów, gdyż wtedy mleko jest najzdrowsze.

Przestarzałe sery żółkną, przerośnięte są grubemi wiązkami pleśni, miejscami wysuszone, nabierają ostrego smaku i mocnego zapachu.

Dojrzałe sery ważą około 2 kg., mają 18—19 cm. średnicy i 7·5—8 cm. wysokości. Duclaux znalazł w wyborowym dwumiesięcznym serze następujące składniki:

| | |
|---|---|
| Kazeiny . . . . . | 20·—% |
| Tłuszczu . . . . . | 35·18% |
| Soli kuchennej . . . . . | 4·21% |
| Soli mineralnych . . . . . | 1·77% |
| Wody . . . . . | 38·84% |

Przed wysyłką sery oskrobuje się ostatni raz, waży i zawija. Lepsze gatunki otrzymują znaki fabryczne: wyborowe koloru czarnego lub zielonego, czerwonego zaś sery 1-szej jakości.

Przedni towar przeznaczony do dalekiej wysyłki, zawija się najpierw w staniol, następnie w grubszy papier tłuszczowy. Naogół co do opakowania spotyka się wielką rozmaitość, stosownie do pory roku, jakości i ilości wysyłanego towaru, jako też stosownie do tego, czy przesyłka przeznaczona jest dla odbiorców wewnątrz kraju, czy też za granicę.

Do celów handlu wewnętrznego w porze zimowej pakuje się sery zupełnie niezawinięte na płask do szczelnych, przegrodzonych skrzyń z drzewa nie pachnącego. Skrzynie zawierają 12 lub 6 sztuk w dwuch warstwach, każdy zaś ser jest oddzielony krążkiem forniru z drzewa topolowego. Zwierzchu daje się nieco żytniej słomy, celem wypełnienia wolnych przestrzeni i przybija wieko. Skrzy-

nie są jednakowe, to też można je ułożyć w dowolne stosy i utworzyć z nich większe całości, opasując je blaszanemi taśmami. Do wysyłek pocztowych używają lekkich skrzynek na 1, 2 lub 4 sery ułożone na płask, ale w tym przypadku sery są zawinięte w stanjol lub papier pergaminowy.

W porze letniej, kiedy to sery pocą się i wydzielają ciecz, pakują je w podobny sposób, który poznaliśmy poprzednio, ale do przewiewnych skrzyń zbitych z listw. Nie zakryte deskami części są wyłożone żytnią słomą.

Do wysyłek mniejszych ilości pocztą używają w porze letniej cylindrycznych koszyków wiklinowych lub rogożowych na 1, 2 lub 4 sery, oddzielone krążkami forniru. Wreszcie do tegoż celu służy wytworniejsze opakowanie w postaci okrągłych pudełek kartonowych, zawierających 1 ser. Średnica ich wynosi 21 cm., aby można było wyścielić je lekko żytnią słomą lub watą drzewną.

Naogół czy w lecie, czy też zimą przekłada się wysyłkę niezawiniętych serów jako zdrowszą, nad zawijanie ich w nieprzepuszczalne materjały. Jednakże podczas upałów odstępuje się od tej zasady i sery się zawija, celem ochrony od rozsypywania się lub innego uszkodzenia.

Na wywóz poza granice zawija się sery zawsze, najpierw w stanjol, potem w papier pergaminowy, wkońcu w gruby papier tłuszczowy. Większe ilości pakuje się do skrzyń i utyka wolne miejsca watą drzewną, która ma tę zaletę, że jest dobrym środkiem izolacyjnym, chroni sery od uderzeń i wchłania ich wysięki.

Naogół sposób pakowania serów w Roquefort jest nie tylko celowy, ale także staranny i wzorowy.

Poza granicami Francji starano się podrabiać sery roquefort z większym lub mniejszym powodzeniem. W Polsce wspaniałe warunki przyrodzone pod tym względem są w Karpatach.

Naśladownictwem sera roquefort, jest fromage bleu, który wyrabiają we Francji z mleka krowiego. Zajmiemy się nim później. Pokrewne są gorgonzola, sassenage, septmoncel, stilton. Wyrabiają je z mleka krowiego, niektóre z nich z domieszką owczego lub koziego. Warunkiem prawidłowego dojrzewania tych serów jest obecność *penicillium glaucum*, które się zasiewa bądźto samoistnie, bądź też za pośrednictwem kultur.

## Fromage bleu (ser niebieski). (Francja).

Naśladownictwa sera roquefort, wyrabiane z mleka krowiego, znane są pod nazwą *fromage bleu*. Naogół nie są tak znakomite jak oryginalne, jednakże umiejętnie wyrobione, są podobne do serów roquefort. Wyrabiając te sery, trzeba przestrzegać tych samych prawideł, które poznaliśmy, omawiając wyrób serów rokforckich z mleka owczego, ale uwzględnić trzeba inne własności surowca.

Mleko zaprawia się w ciepłocie 29—30°; krzepnienie trwa około 50 minut. Odpowiedni skrzep jest jędrny, prawie twardy. Wtedy kraje go się na kawałki wielkości około 1 $cm^3$, stosuje kilka razy krótkie przerwy, odczerpuje wydzielaną serwatkę, wreszcie wylewa się do skrzyni wyłożonej płótnem i lekko przeciera.

Po takiem przygotowaniu nakłada się masę serową warstwami do form, przyprósza pleśnią chlebową, wogóle postępuje tak samo, jak w technice rokforckiej.

Do przekłuwania używa się ręcznych, dźwigniowych przyrządów. We Francji odbywa się pielęgnowanie w chłodnych, naturalnych grotach, jednakże do tegoż celu nadają się także chłodne piwnice o odpowiedniej wilgotności. Sery te znoszą jeszcze temperaturę 15° w piwnicy. Gdzie takich piwnic niema, tam trzeba zaprzestać wyrobu tego gatunku w lecie. Pielęgnowanie ogranicza się do utrzymania w piwnicy temperatury 10—12° i wilgotności wynoszącej 90—95°. Pleśń ukazującą się na powierzchni należy starannie ścierać. Nie powinna się też utworzyć sucha skórka lub skorupa, któraby nie dopuszczała powietrza do wnętrza serów. W tym celu wyciera się sery na powierzchni od czasu do czasu stalową szczotką.

## Gorgonzola (Włochy).

Gorgonzola należy do szeregu serów miękkich, przerośniętych wewnątrz niebieską pleśnią na podobieństwo serów roquefort. Ma postać walca, którego średnica wynosi około 30 cm., wysokość 20 cm., waży 12—15 kg. Na ser potrzeba około 100 l. mleka, ale wyrabia się także mniejsze sztuki wzwyż 6 kg. Skórka jest brunatna, miąższ jasno żółty, marmurkowaty, o ciemniejszych żółtych żyłkach, będących wynikiem mieszania niejednolitych mas surowego sera, oraz

o żyłkach zielonkawo-niebieskich *(erborinato)* dzięki obecności *penicillium glaucum,* co mu nadaje poniekąd wygląd sera rokforckiego. Dawniej niebieski pleśniak zasiewał się samoistnie, w chłodnej bowiem porze roku znajduje się w serowniach i piwnicach, ale obecnie zasiewa go się także sztucznie w podobny sposób, jak do sera rokforckiego (patrz: roquefort) i nadto stosuje się nakłuwanie.

Początkowo wyrabiano gorgonzolę tylko w okolicy Medjolanu i to wyłącznie jesienią przez wrzesień i październik, kiedy to sposobny chłód oraz odpowiednia wilgoć sprzyjały prawidłowemu dojrzewaniu i rozwojowi niebieskiej pleśni. Obecnie wyrabia się te sery także w innych prowincjach Włoch i w lecie, ale w tym przypadku wysyła się surowe sery celem dojrzewania do chłodnych piwnic, w których ciepłota nie przekracza $10^0$ nawet w sierpniu. Takie warunki spotyka się szczególnie w pewnej dolinie w pobliżu jeziora Lecco.

Jedną z charakterystycznych cech fabrykacji tego sera jest to, że wyrabia go się z dwuch mas serowych, jednej uzyskanej z wieczornego udoju, drugiej z rannego. Wieczorną masę, która jest zimna, ocieknięta, sucha, miesza się z ranną, jeszcze ciepłą, wodnistszą. To właśnie jest powodem, że wewnątrz sera znajdują się cząstki luźniej związane, którędy łatwiej przenika pleśń, z drugiej strony masa zmieszana z cząstek niejednakowo wysuszonych nabiera marmurkowatych smug, jaśniej lub ciemniej zabarwionych.

Mleko zaprawiają w ciepłocie $25^0$ taką ilością wyciągu podpuszczkowego, by skrzepnienie nastąpiło w ciągu 20—30 minut. Najsposobniejsza do obróbki twardość skrzepu jest średnia. Pierwszy raz kraje się skrzep tylko zgrubsza, czyniąc prostopadłe cięcia płytką, drewnianą misą. Po chwili rozdrobniają go na kawałki wielkości pięści i pozostawiają w spokoju przez jakie 15 minut, aby w tym czasie krajanka zdążyła wydzielić znaczną część serwatki i tak się wzmocnić, żeby się podczas dalszej obróbki nie rozpylała.

Po upływie tego czasu rozdrobnia się dalej krajankę nader ostrożnie, aż otrzyma się kawałki wielkości laskowego orzecha, niekiedy nawet mniejsze. Wtedy następuje krótka przerwa, by masa serowa opadła na dno naczynia, a gdy to nastąpi, nabierają ją czerpakiem na chustę, za-

wiązują cztery rogi i zawieszają węzełek celem ocieknięcia przez noc.

Następnego dnia rano w ten sam sposób przerabiają mleko z rannego udoju, jednakże masa serowa ocieka tylko przez jakie pół godziny, aby się nie oziębiła. Tak przygotowanemi masami serowemi napełnia się formy, złożone z drewnianych obręczy, które można dowolnie ścieśniać lub rozszerzać. Wysokość ich wynosi 25—30 cm. Obręcz rozwodzi się tak, by otrzymać średnicę około 25—28 cm., nakłada na nią pierścień lub wzmacnia sznurem i ustawia na nieco pochylonym stole, wyścielonym zdrową, żytnią słomą. Formy wykłada się chustami i zaczyna napełniać masą serową. W tym celu odcina się z bundzów czyli brył sera drewnianą płytką warzechą warstwy grubości palca i daje je naprzemian do form. Na spód przychodzi warstwa świeżej ciepłej masy, potem wieczornej, znowu świeżej i tak dalej aż do zupełnego napełnienia, kończąc je warstwą świeżego bundzu. Tego wymaga należyte wygładzenie płasków sera. Na formę nakłada się nadstawkę, którą zdejmuje się, skoro masa serowa opadnie na wysokość podstawowej obręczy. Gdy to nastąpi, mieszają starannie zawartość formy, poczem nakrywają ją wystającemi końcami chusty i pozostawiają w spokoju przez 12 godzin. Po upływie tego czasu ser wzmacnia się na tyle, że można go obrócić razem z formą. Odwracanie powtarza się co dwie lub trzy godziny, aby ułatwić ociekanie. Po upływie 24—48 godzin, licząc od napełnienia formy, zdejmuje się chustę, ser zaś wkłada ponownie do formy, bacząc na to, by go nie uszkodzić. Temperatura izby, w której odbywa się formowanie oraz ociekanie serów, powinna wynosić około 18°. Stąd przenosi się sery do innej izby, również ciepłej i ustawia razem z formami na stołach wyścielonych słomą, którą co kilka dni przepłókuje się i suszy. Po upływie krótszego lub dłuższego okresu, w którym sery są codzień odwracane rano i wieczór, obeschną one o tyle, że już nie wydzielają serwatki, nawet pod naciskiem palca. Na to trzeba zwykle czekać 30—40 dni, licząc od wyrobu. W tym czasie sery pokrywają się na powierzchni niebieskawym nalotem pleśni, t. zw. „kwiatem“. Tedy rozpoczyna się solenie, do czego należy używać bardzo suchej, miałkiej i czystej soli. Najpierw naciera się solą górny płask, na-

stępnego dnia odwraca się sery i soli dolny płask. W obu przypadkach używa się tylko tyle soli, ile potrzeba na wzmocnienie skórki. Następne solenie odbywa się już w silniejszych dawkach co 48 godzin; sól powinna zupełnie wsiąknąć. Przed każdem nacieraniem solą, ściera się grubym palcem wysięk, który zbiera się na powierzchni sera. Po upływie 4—5 dni sery wzmocnią się o tyle, że zachowają kształt, gdy je wyjmiemy z form. Tedy rozpoczyna się także solenie boków. Za każdym razem soli się górny płask i bok i to w przeciągu 20—24 dni 10—12 razy stosownie do wielkości serów. Zwykle liczy się 3—4 kg. suchej soli na 100 kg. sera. Posolone sery przenosi się do dojrzewalni, czyli w wieku około 3 miesięcy.

Piwnica, w której dojrzewają, powinna być sucha, przewiewna i chłodna, t. j. zachować stałą ciepłotę około 12°. Co 2 dni sery są odwracane i nacierane ręką celem wygładzenia powierzchni. Jeżeli jest nadmiar wilgotności, stosuje się przewietrzanie, natomiast sery się zwilża słoną wodą, jeżeli jest za sucho. Podczas pielęgnowania w dojrzewalni niebieska pleśń rozwija się w masie serowej i przenika ośrodek. Celem ułatwienia dostępu powietrza, niezbędnego do rozwoju *penicillium glaucum,* nakłuwa się często sery na wzór rokforcki. Sery dojrzewające normalnie nabierają najpierw szarego zabarwienia skórki, następnie mącznego, przyczem gdzieniegdzie pokrywają się czerwonemi plamkami. Jest to dowód, że dojrzewają normalnie i że będą wyborne. Wadliwą szatę sera tworzy czarna pleśń, która się zjawia szczególnie w nadmiarze wilgoci. Chcąc ją usunąć, trzeba starać się o suchsze powietrze i starannie ścierać szkodnika.

Gorgonzola zdatny jest do konsumcji już po miesięcznem pielęgnowaniu w piwnicy. Jednakże zwykle sery pozostają tu przez 2—3, a nawet do 6 miesięcy, co zależy od sposobu fabrykacji, ciepłoty w piwnicy i t. p. czynników, wpływających na przebieg dojrzewania. Sery wyrobione we wrześniu, gdy jest jeszcze ciepło, dojrzeją po upływie 2 miesięcy, więc najpóźniej w listopadzie, wyrobione zaś w listopadzie, zwykle dojrzeją dopiero na wiosnę w kwietniu lub maju, niektóre dochodzą dopiero w czerwcu lub lipcu, a nawet przez dwa letnie okresy t. zw. *Stracchini vecchi* (stary *strakino*). Miąższ ich jest twardy,

wedlinydomowe.pl

w smaku ostry i pikantny. W niektórych okolicach zasuszają stary gorgonzola i trą go jak parmezan.

Gorgonzola zawiera około 42% wody, 29 tłuszczu, 20 kazeiny. Dobry, dojrzały gorgonzola ma miękką skórkę, miąższ masłowaty, jakby przeźroczysty, marmurkowaty.

Stary gorgonzola cierpi często od roztoczów, które zwalcza się, oskrobując ser doczysta i smarując go mieszaniną łoju, masła, soli i pieprzu.

Odmianą tego sera jest biały gorgonzola czyli stracchino di Gorgonzola (patrz str. 194).

## **Stilton** (Anglja).

Ser tej nazwy wyrabiają w Anglji w nieznacznej ilości z mleka bardzo tłustego lub też z domieszką śmietany. Postać ma cylindryczną, średnica jest mniejsza od wysokości (15—18 cm. średnicy na 24—30 cm. wysokości), waży 3·5—7·5 kg.

Dobry stilton jest kruchy, ale bardzo delikatny i miękki, wewnątrz przerośnięty zielonkawą pleśnią. Jest nader drogi i uważany za smakołyk.

Szczegóły wyrobu, o ile prawdziwe, są następujące: Mleko, do którego dodaje się nieco słodkiej śmietany, zaprawia się podpuszczką przy 28°. Okres krzepnienia trwa około 1 godziny. Skrzep rozdrobnia się na średnie kawałki, poczem pozostawia go się w spokoju przez 10 minut. Po upływie tego czasu, odczerpuje go się do kadzi wyłożonej chustą, gdzie powoli ocieka, co wspiera związanie masy w tobołek i zawieszenie. Skoro masa serowa dostatecznie ocieknie, krają ją na kawałki i układają w kupkę celem „dojrzenia“ t. zn., by do pewnego stopnia rozwinęła się w niej fermentacja kwasu mlecznego. A gdy to nastąpi, rozdrobnia się masę serową w drobne kawałki, miesza z 2% soli i daje do blaszanej, dziurkowanej formy, w której odwracany kiedy niekiedy, pozostaje dopóty, dopóki nie wygładzi się. Zależnie od temperatury lokalu trwa to 4—8 dni. Prasowania nie stosuje się.

Ser wyjęty z formy otrzymuje muślinową opaskę i dostaje się do piwnicy. Luźne spojenie kawałków, z których ser się składa, sprawia, że rozwinie się w nim po pewnym czasie zielonkawa pleśń. Niektórzy zakażają nią sztucznie sery, dając podczas formowania do masy sero-

wedlinydomowe.pl

wej okruszyny dobrego, starego sera. Niewątpliwie dałaby się tu zastosować z korzyścią rokforcka metoda zakażania.

Dojrzewanie w niskiej temperaturze i umiarkowanej wilgotności trwa 1/2—1 roku. Do wysyłki zawija go się w stanjol. Przed spożyciem często go się przepaja ciężkiemi winami jak maderą, xeres, port. W tym celu odcina się z góry krążek sera grubości 3—4 cm., żłobi w pozostałej części dołek i nalewa do niego wina, a skoro to wsiąknie, powtarza się tę czynność dopóty, dopóki ser nie wchłonie zawartości kilku butelek. Odciętą część nakłada się ponownie.

Do stołu podaje się ser, ściąwszy z niego zewnętrzną warstwę grubości około 1 cm.

---

## SERY POMAZANKOWE.

### Bryndza tatrzańska. (Polska, Słowacja).

Najdawniejsze serowarstwo polskie to karpackie, którego początek sięga czasów zamierzchłych. Karpackie słownictwo serowarskie świadczy o wpływach wołoskich, zwłaszcza w Beskidzie Wschodnim. Warunki przyrodzone sprzyjają tu przedewszystkiem hodowli owiec, między któremi przeważają t. zw. cakle. Po odłączeniu jagniąt, pasąc się na halach, dają one od połowy maja do połowy września jeszcze około 30—40 l. mleka,[1]) a w ciągu całego okresu laktacyjnego 50—60 l.

Mleko jest nader treściwe: na 1 kg surowego sera (bundzu) wychodzi 2·5—3·5 l.[2])

**Tatrzańskie owcze gospodarstwo nabiałowe.** Bryndzę i inne sery owcze wyrabia się na halach w szałasach, skleconych w sposób pierwotny z okrąglaków zgrubsza

---

[1]) Prof. K. Malsburg, Oesterr. Molkerei-Zeitung 1909.

[2]) Dr. Z. Jaworski znalazł w mleku zmieszanem od 170 owiec znajdujących się w ostatnim miesiącu laktacji 7·1% tłuszczu. Oest. Molkerei-Ztg. 1897. W mleku zmieszanem od stada liczącego około 160 owiec, które pasło się na jednej z dzembrońskich połonin (huculszczyzna), znalazłem w czerwcu 8·2—9·1% tłuszczu i ciężar właściwy 1·037—1·040, w mleku zaś wrześniowem od niewiadomej liczby owiec stwierdziłem 12·4% tłuszczu (Czarnohora).

wedlinydomowe.pl

ociosanych lub tylko odartych z kory, ułożonych na podwalinie z surowych kamieni. Dym uchodzi dachem i nieszczelnemi ścianami. Zwykle urządza się w szałasie dwie izby: właściwą serownię i komorę. W serowni, na podkładzie z kamieni pali się nieustannie ognisko czyli *watra*. Naokoło niej na ziemi i wzdłuż ścian na ławach śpią juhasi i baca. W komorze, oddzielonej od serowni ścianą nie sięgającą dachu, przechowuje się zapasy nabiału, jako też sprzęty i statki serowarskie.

Właściciele pastwisk na *halach* czyli *gazdowie* powierzają nadzór nad gospodarstwem w halach wybranemu przez siebie *bacy*. Musi to być człowiek, który potrafi utrzymać w posłuszeństwie pastuchów i znać sztukę serowarską. Baca dostarcza kotła, *puciery* t. j. kadzi do zaprawiania mleka podpuszczką, form do sera oraz innych narzędzi serowarskich. Do pomocy dobiera sobie pastuchów, zwanych *juhasami*, którzy przynoszą z sobą zbiornik na mleko *gieletę* i *czerpaki*.

W kilka dni po wiosennym spędzie, gdy owce przyzwyczaiły się do paszy na halach, przychodzą na wezwanie bacy gazdowie, właściciele owiec, aby się przekonać, jaka jest pasza i próbny udój i według tego zawrzeć umowę. Nazywa się to przyjść do *miru* czyli układu. Gazdowie doją sami do *rajtoka* (drewnianego wiadra). Udój mierzy się *zamirką*, t. j. drewnianym patykiem, na którym karbuje się wysokość mleka w wiadrze. Zamirkę rozszczepia się w podłuż, jedną część bierze gazda na dowód miary, drugą, na której znaczy się liczbę owiec i czasem nazwisko gazdy, zatrzymuje baca.

Po udoju stają gazdowie do układu z bacą; stosownie do pory spędu na hale, jakości paszy i t. d. umawiają się o liczbę t. zw. *wody* to znaczy, że baca musi oddać gaździe tyle funtów sera, ile ważyła woda w wiadrze po znak na patyku podczas udoju próbnego, pomnożona przez pewną liczbę, o którą się teraz układają, a która wynosi np. 12, 13, 14 i t. d. Te ilości sera baca powinien oddać do jesieni, t. j. do powrotu owiec z hal do *dziedzin*, reszta jest jego własnością. Z tego daje juhasom dziennie po 2 *oszczypki* i tyle żentycy, ile zechcą wypić. Sól dla owiec baca opłaca wspólnie z juhasami.

Owce doi się na halach początkowo trzy razy dziennie, wkońcu tylko dwa razy. W tym celu spędzają je

juhasi do przenośnej zagrody t. zw. *stragi* lub *koszary*, okolonej żerdziami. Straga jest przedzielona drabiną na dwie części: do jednej przegrody zapędza się owce, w drugiej zaś próżnej siada baca wraz z juhasami do dojenia wzdłuż drabiny. W odstępach wyjmuje się z niej po szczeblu i stwarza w ten sposób przejścia dla owiec t. z. *okna*, przy których odbywa się dojenie. Naogół czynią to szorstko, jeśli nie brutalnie, co niewątpliwie jest jedną z przyczyn częstego zapalenia wymienia. Niema tu masażu polegającego na lekkiem podbijaniu wymienia o nasadę, jak to się od wieków praktykuje na wyżynie Larzac, zanim znana była metoda dojenia Hegelunda. Dojenie trwa 1—3 minut, co zależy od okresu mleczności. Drewniany skopiec do dojenia nazywa się *rajtokiem*.

Wydojone mleko cedzą przez grube płótno *satę* do *puciery*. Na satę, nawiniętą na drewnianą obręcz, kładą gałązkę kosodrzewiny, która ma to samo zadanie, co kołpak w ulepszonych cedzidłach. Tedy, nie tracąc czasu, aby mleko się nie oziębiło zanadto, zaprawiają je *klagiem*, mieszają *ferulą*, nakrywają pucierę czystem płótnem i ustawiają w pobliżu watry.

Klag jest to trawieniec cielęcy lub jagnięcy. Wyjmują z niego pokarm w postaci ściętego sernika, usuwają zanieczyszczenia, jak zdźbła trawy lub słomy, mieszają z solą i ponownie wkładają do trawieńca, który powoli suszą na piecu. Przed użyciem ucinają kawałek trawieńca wraz z zawartością, moczą w wodzie i cedzą.

Ponieważ nie używają termometrów i nie oznaczają mocy podpuszczki, czas krzepnienia jest nader nierówny i trwa 15 minut, godzinę, a nawet dłużej. To właśnie jest główną przyczyną, że gotowy ser nie jest jednolity. Czy skrzep jest sposobny do obróbki, o tem baca przekonywa się, dotykając go się palcami: skrzep odpowiednio spoisty nie przylepia się. Tedy rozbełtuje go prawie na miał drewnianą, dużą warzechą, *pociaskiem*, a skoro serwatka wystąpi, zanurza ręce i powoli zgarnia masę serową w bryłę, którą wyjmuje warzechą i składa na kawał płótna, *grudziorkę*. Związawszy ją za cztery rogi, zawiesza na kołku, aby serwatka odciekała, a gdy to nastąpi, kładzie bryłę surowego sera t. zw. *udój* na półce. Wkrótce wywiązuje się w udoju silna fermentacja kwasu mlecznego, podczas której bardzo często wytwarzają się gazy, tak że zawiera

wedlinydomowe.pl

wiele małych dziurek. Dopiero po jakich dwóch tygodniach można przerobić go na bryndzę. W tym okresie jest dość smaczny, kwaskowaty.

Na bryndzę rozdrabnia się rękami dojrzały udój, silnie soli i mocno ubija w małych sądkach. Im suchszy i silniej utłoczony, tem jest trwalszy. Smak tej bryndzy jest ostry, słony, zapach silny od lotnych kwasów tłuszczowych. Sucho wyrabiana, nie rozsmarowuje się, bo brak jej pastowatości. Tylko niewielką ilość bryndzy górale sprzedają, gdyż robią z niej zapasy na zimę, przedewszystkiem dla siebie.

Słodką serwatkę, t. zw. *żentycę*, która zawiera jeszcze sporo tłuszczu i ciał białkowych, wlewa baca do kotła i ogrzewa nad watrą aż do zagotowania. Wtedy strąca się albumina, porywa z sobą tłuszcz i wydziela się na powierzchni zawartości kotła; jest to t. zw. *hurda*. Zbierają ją dużą warzechą i rozbijają ferulą w pucierze. Zmieszana ze słoną żentycą, stanowi posilny pokarm dla juhasów. Kociołek wisi nad watrą, zaczepiony o prostopadłą żerdź, t. zw. *jadźwigę*.

Chudą żentycę, czyli *zwarnicę* kwaszą i oddają gazdom na karmę dla trzody chlewnej. Ci przewożą ją konno w spłaszczonych beczkach t. zw. *obońkach*.

Oprócz bryndzy wyrabia się w Tatrach sery owcze *oszczypki* (p. pod „Oszczypki").

## Wyrób bryndzy na huculszczyźnie.

Wyrób bryndzy koncentruje się głównie w południowej górskiej części Pokucia. Na wiosnę, w pierwszych dniach czerwca, gdy zazielenieją się *połoniny* czyli górskie pastwiska, a jagnięta oddzielono od matek, *deputat* czyli właściciel połoniny przyjmuje na pastwisko owce, nieco kóz, krów, wołów i koni. Na połoninie najwyższą władzę dzierży *watah*; on to jest gospodarzem w *staji* czyli szałasie, jemu podlega *wiwczar* (owczarz), *wakar* (pastuch krów), *bowhar* (pastuch wołów) i *stadar* pilnujący koni. Władzę ich określa taka odwieczna pragmatyka: *deputata połonyna, wataha mołoko, pasterewa pasza*. Watah zajmuje się trudną i jemu tajemniczą sztuką wyrobu *budzu* (bundzu) jako też prowadzi rachunki deputata na swój sposób. Przewodnikiem pastuchów jest

*peredar*, ale także podwładny wataha. W kilka dni po wypędzeniu owiec na połoninę, deputat zwołuje gazdów na próbny udój. Ilość mleka oznaczają karbami na zanurzonym patyku w podobny sposób jak w Tatrach. Mleko mierzą *mirtukiem* (=2 l.). Ile mirtuków mleka było przy próbnym udoju, tyle mirtuków bryndzy wziętych 15, 16 razy odda deputat właścicielowi owiec w czasie pobytu na połoninie, resztę sera i pewne wynagrodzenie w gotówce za każdą owcę otrzymuje deputat za pastwisko. Z tego opłaca wataha i pastuchów.

Dojenie odbywa się w ten sam sposób jak w Tatrach: brudno i brutalnie. Zapalenie wymienia jest nader częste, ale je przypisują czarom i urokom, a nie własnej winie. Wielkiem przestępstwem jest wlanie choćby odrobiny mleka do watry, gdyż to niby sprowadza nieszczęście i owce tracą mleko.

Ciepłe jeszcze mleko zanosi się do staji w drewnianych *dynyciach* (wiadrach), cedzi przez szmatę, wlewa do drewnianej kadzi tak zw. *putyny* i zaprawia tam *glegiem*.

Gleg to podpuszczka przygotowana zwykle przez żydów w obrzydliwy sposób. Trawieńców *(rynzy)* nie używa się, lecz ich zawartości posolonej i zasuszonej lub w postaci wilgotnej szarej papki, utrwalonej solą. Mleko zaprawiają nią, rozbełtawszy poprzednio w wodzie, ale nie cedzą. Niemniej wstrętny jest gleg koszerny. Spodziewałem się, iż w takim glegu tkwić musi istna zaraza; nie pomyliłem się, gdyż próby fermentacyjne, w staji wykonane, dowiodły, że mleko niezaprawione glegiem było zwykle zdrowe, zaprawione zaś nim, w największym stopniu wadliwe: wzdymające, śmierdzące, gorzkie.

Mleko zaprawiają w rozmaitej ciepłocie, o ile się zdąży oziębić po udoju — termometru nie używają. To też nie zadziwią następujące skrajne cyfry, które zapisałem w jednej staji w kilku dniach: temperatura przed zaprawieniem mleka podpuszczką wynosiła 26—35°, krzepnienie zaś trwało 15—50 minut. Tak rażąca nierównomierność choćby tylko pod tym względem musi spowodować brak jednolitości gotowego produktu, najpierw bundzu, potem bryndzy.

Skrzep rozbijają gwałtownie mieszadłem t. zw. *betełełem*. To narzędzie jest podobne do tłuczków w maśla-

nicach: na końcu długiego trzonka jest osadzona tarcza, średnicy około 16 cm. uwita w przejrzyste wzory z korzenia kosodrzewiny lub zrobiona z deszczułki na wylot wycinanej. Rozbicie skrzepów jest tak silne, że zamienia się na białą ciecz. Tedy mieszają go powoli przez kilka minut, aż zacznie się skupiać, poczem zanurzonemi rękami złączają go w bryłę, co trwa kilkanaście minut. Gdy to nastąpi, wyjmują ją i dają do kawałka płótna t. zw. *budzowaru*, który zawiązują i wieszają na kołku, aby swobodnie ociekła.

Nie ulega żadnej wątpliwości, że tak gwałtowne rozbełtanie skrzepu jest z gruntu wadliwe, sernik bowiem traci zdolność więzienia w sobie tłuszczu. Jakoż wykonane przeze mnie analizy w staji stwierdzają to dowodnie: próby żentycy wzięte bezpośrednio po wybraniu budzu wyrobionego w taki gwałtowny sposób zawierały 3·4—5% tłuszczu. Rażąco odmienny wynik dały w tej samej staji i w tym samym czasie próby żentycy wziętej po wyrobie według udoskonalonej metody: (pokrajanie zgrubsza ostrym narzędziem, krótka przerwa, krótkie mieszanie, wybranie nieskupionej masy za pomocą chusty); serwatka zawierała wtedy 1·0—1·3% tłuszczu. A zważyć jeszcze trzeba, że pracując według ulepszonej metody, otrzymuje się więcej i tłustszej bryndzy, gdyż mniej tłuszczu i rozpylonej parakazeiny pozostaje w żentycy. Jużci gwałtowna przeróbka mimowoli wychodzi na korzyść czeladzi, gdyż otrzymują wtedy na pożywienie więcej i lepszej hurdy.

Po wybraniu masy serowej, czyli budzu lub bundzu ogrzewa się żentyce w kotle nad watrą celem wydobycia z niej *wurdy* czyli hurdy. Skoro żentyca ogrzeje się do jakich 65° (hucuł zanurza rękę), watah dolewa około 5% mleka krowiego i ogrzewa dalej prawie do zagotowania. Najpierw występuje delikatna albumina obficie zmieszana z tłuszczem w postaci piany t. zw. *szum*, potem reszta wurdy. Mieszanie podczas warzenia odbywa się zapomocą patyka rozstrzępionego w jednym końcu w miotełkę; jest to *wiszka*. Hurdę zgarnia się dospołu *kocierhą*, podobną do drewnianego kosiorka, a wyjmuje ją *renitką*, czyli dużą, drewnianą, dziurkowaną warzechą. Kocioł wisi na szubienicy, obracającej się na pionowym słupie, dzięki czemu można go dowolnie przybliżać do watry. Ta szubieniczka nazywa się *berfełą*: jej części

składowe są: *werkluh*=słup pionowy, *ohnywo*=dwie poziome żerdzie, pomiędzy któremi wisi *kuźba*, t. j. żerdź zakończona sękiem, na którym zawiesza się kocieł. Kotły są miedziane, niepocynowane.

Hurda i żentyca stanowi obok *kuleszy* (mamałygi) jedyne pożywienie wataha i pastuchów. Żentycę spożywa się zwykle na kwaśno.

Skoro bundz w zawiniątku ocieknie, na co wystarcza zwykle doba, wyjmują go z płótna i kładą na półce, aby „skisł". Po upływie 5—14 dni rozdrobniają go w putynie za pomocą *braju*, drążka zaostrzonego w końcu w karbowaną włócznię. Rozbity bundz solą i mocno ubijają do *berbenyć*. Bryndza jest wtedy gotowa. Wyrób huculski jest twardy i sypki, ale dzięki swej suchości odznacza się wielką trwałością. Gazdowie robią z niego zapasy na zimę, część tylko sprzedają bądź to w postaci rozdrobionej, bądź też jako nieposolony i nierozdrobniony bundz. Ostatni sprzedawano dawniej na Węgry, gdzie używano go jako przymieszki do fabrykacji węgierskiej bryndzy.

Naczyniem, służącem do transportu bryndzy, żentycy, huślanki i większą jednostką miary jest *berbenycia*. Są to prawie cylindryczne beczki pojemności 32 l. czyli 16 mirtuków. Dwie berbenycie, zawieszone po bokach konia, stanowią *terh*.

Biorąc udział w pierwszych próbach Wydziału Krajowego we Lwowie, zmierzających do podniesienia bryndzarstwa na Pokuciu, niestety przerwanych wojną, przekonałem się, że krótkie kursy bryndzarskie przyczyniłyby się niemało do ulepszenia technicznej strony przeróbki (zastosowanie termometru, ustalenie temperatury i czasu krzepnienia, wprowadzenie cedzidła, trwałej podpuszczki w płynie, rozumne krajanie skrzepu i t. p.); przyczyniłyby się też do przestrzegania większej schludności oraz do łagodniejszego obchodzenia się ze zwierzętami podczas dojenia, a jest to czynnik ważny, bo od niego w znacznym stopniu zależy wydajność mleka.

I należałoby uwzględnić jeszcze to, że tylko część bryndzy przeznaczonej na zapasy zimowe dla gazdów trzeba wyrabiać dość sucho, część zaś przeznaczoną do rychłej konsumcji lepiej wyrabiać miękko, do rozsmarowania (p. bryndza węgierska).

Innych serów huculi nie wyrabiają. Z mleka krowiego wyrabiają huślankę, kozie zaś spożywają lub dodają do owczego. Ormianie wyrabiają z huślanki sery ziołowe t zw. churut (p. churut).

## Bryndza węgierska.

Po węgierskiej stronie Karpat wyrabia się bryndzę w gospodarstwach w następujący sposób: mleko zaprawiają podpuszczką w ciepłocie 25—30°. Krzepnienie trwa 15—20 minut, poczem skrzep rozdrabniają zgrubsza i mieszają przez 6—8 minut. Gdy po upływie pewnego czasu masa pozostawiona w spokoju opadnie, odczerpują część serwatki, masę zaś serową dają do chusty lub worka, w którym ocieka przez 12—24 godzin. Następnie wyjmują ją z chusty i kładą na półce, gdzie obsycha i przechodzi pierwszą fermentację. Tu odwraca się bundze kiedy niekiedy. Ważą one 5—10 kg.

Już po tygodniu sprzedają je hurtownikom, którzy je przerabiają na bryndzę. W bryndzarniach układają je stosami w drewnianych korytach, zaopatrzonych w ścieki. Pod ciśnieniem własnego ciężaru bundze wydzielają jeszcze sporo serwatki. Tu są od czasu do czasu odwracane i przekładane do innych koryt, przyczem górne bundze dostają się teraz na spód. Po upływie 6—10 dni, zwykle 7-go dnia obiera się bundze ze skórki, ośrodek zaś rozkrusza zgrubsza w korytach, dodaje 3—5% soli i kilkakrotnie przepuszcza przez młynek o drewnianych wałcach, które ustawia się coraz ciaśniej, dopóki nie uzyska się masy pastowatej. Przemieloną bryndzę ubija się mocno w drewnianych faskach, pojemności 0·5, 1, 2, 5, 10 kg. i t. d.

Bryndza, przeznaczona na przechowanie przez dłuższy czas, powinna być suchsza, silniej solona i chłodno utrzymana. Podczas magazynowania nabiera zwykle ostrego smaku i zapachu, który łagodzi się dodatkiem twarogu krowiego. Jednakże w handlu znajduje się bardzo mało bryndzy niezafałszowanej. Zwykle dodaje się do niej sporo chudego twarogu, wyrobionego z mleka krowiego, a brak tłuszczu uzupełniają tłuszczami roślinnemi, np. kokosowym.

Z odkrajanych skórek wyrabia się pośledniejszy gatunek bryndzy (korkowicę, *Rindelkaese*). Drobią je,

mieszają z 30—40% krowiego twarogu i 3% soli i przegniatają na młynku. W handlu odróżniało się 3 gatunki tak zw. liptawskiej bryndzy: *a)* miękką, pastowatą, nietrwałą, *b)* suchą, trwałą, *c)* z odpadków. Najwięcej cenione były wyroby wiosenne, t. zw. bryndza majowa.

Uwagi krytyczne: Wyrób bryndzy, przedewszyskiem przygotowanie *udoju* czyli bundzu, wymaga naogół udoskonaleń. Na niektóre niewłaściwe zabiegi zwróciłem uwagę już poprzednio. Szczególnie wadliwe jest rozdrobnianie skrzepu na miał. Próby wykonane przeze mnie na Pokuciu, a przerwane zawieruchą wojenną, kazały mi wybrać taki oto sposób przeróbki: Mleko zaprawia się wyciągiem podpuszczkowym w ciepłocie 28—32°, krzepnienie zaś trwa 30—50 minut. Oba czynniki powinny być dostosowane do temperatury zewnętrznej, jako też do pożądanych własności bryndzy. Średnio twardy skrzep kraje się ostrem narzędziem jak lirą, harfą, klienhekiem lub rokforckim krajaczem na kostki wielkości 1 $cm^3$. Krajankę obraca się kielnią celem wyrównania temperatury, stosuje w razie potrzeby krótkie przerwy celem wzmocnienia krajanki, wreszcie powolnie miesza przez krótki czas. Stopień osuszenia krajanki zależy od tego, czy chcemy mieć suchą bryndzę na zapas zimowy, czy też wilgotną, pastowatą, nietrwałą, ale która jest najwięcej poszukiwana z wiosną jako bryndza majowa. Krótko, zależnie od dowolnego stopnia wysuszenia krajanki otrzymamy bryndzę miększą lub twardszą, mniej lub więcej trwałą, pastowatą lub sypką. Obrabianie masy serowej trwa 10—20 minut, poczem pozostawiamy ją na chwilę w spokoju, aby osiadła, a gdy to nastąpi, wyjmujemy ją przy pomocy chusty serowarskiej i zawieszamy celem ocieknięcia. Dalsze postępowanie jak zwykle, jednakże chcąc otrzymać bundz delikatny w smaku, powinniśmy uważać, by pierwsza fermentacja odbyła się łagodnie i pod wpływem pożądanych bakterji kwasu mlecznego, a nie wzdymających. W tym celu możemy używać dobrych zakwasów w umiarkowanej ilości (0·1%). Powinniśmy uważać, by fermentacja nie odbywała się w skwarze, lecz w temperaturze nie wyżej jak 15°. Kształt bundzu powinien być, o ile możności, kulisty, gdyż wtedy powierzchnia w stosunku do objętości jest najmniejsza; tak otrzymamy mniej odpadków (skórki).

wedlinydomowe.pl

Dzięki przeróbce, w ten sposób wykonywanej, wcielałem do sera około 3% tłuszczu więcej z każdego litra mleka, niż przez rozbełtanie skrzepu, nie licząc większej ilości parakazeiny.

## B. Sery twarde.

### SERY TYPU EMENTALSKIEGO.

#### Ser ementalski. (Szwajcarja).

Początek serowarstwa szwajcarskiego sięga czasów zamierzchłych, w ostatnich zaś dwóch stuleciach tamtejszy przemysł serowarski doszedł do takiego rozkwitu, że stanowi dziś obok hodowli bydła gospodarczą podwalinę kraju. Z pośród gromady tamtejszych gatunków serów zajmuje pierwsze miejsce ser ementalski tak pod względem rozmiarów produkcji i znaczenia w handlu światowym, jak też prawem swych zalet i udoskonalonej techniki wyrobu. Jest ona wynikiem nie przypadku, lecz doświadczenia i zbiorowego wysiłku wielu pokoleń serowarskich, popartych w nowszych czasach celowemi badaniami naukowemi. Dziś ser ementalski należy do tych nielicznych wybrańców, które nauka stosunkowo najgruntowniej zbadała. Szwajcarski sposób przeróbki, w której nawyknienie zawsze ustępowało miejsca rozważaniu, stał się wzorem dla serowarstwa w innych krajach.

Podstawę wyrobu sera ementalskiego stanowi dostateczna ilość zdrowego i niedaleko transportowanego mleka (p. przepisy dotyczące nawożenia łąk i żywienia bydła w serowarstwie ementalskiem str. 28). Za najmniejszą jeszcze przydatną ilość uważa się 500 kg., co odpowiada wadze sera około 45 kg. Wszelako tak małe sery są rzadkością; zwykle waga serów przeznaczonych na wywóz wynosi 80—120 kg., co odpowiada 900—1400 kg. przerobionego mleka. Ta granica w dół jest koniecznością, gdyż małe kręgi dojrzewają gorzej, zwłaszcza nie wytwarzają należycie rozmieszczonych i dostatecznie wielkich oczek. Kręgi serów mają zwykle 10—15 cm. wysokości na 60—100 cm. średnicy.

Serowni przerabiających więcej, niż 3.000 kg. mleka dziennie jest mało w Szwajcarji, gdyż taką ilość trzebaby już zdalsza sprowadzać z uszczerbkiem jakości mleka, czego sery ementalskie nie znoszą. Tem się też nieraz tłumaczy brak korzystnych wyników w wyrobie tego gatunku sera poza granicami Szwajcarji.

Technika wyrobu serów ementalskich jest bogata w rozmaite szczegóły i pouczające zabiegi. To też się należy jej szerszy opis.

**Dojrzewanie mleka.** Mleko przeznaczone do przeróbki na ser ementalski powinno nabrać przedtem sposobnej źrałości, którą osiąga się, poddając mleko z udoju wieczornego podstojowi. Wyniesie to 25—50% mleka przeznaczonego rano na ser. W tym przypadku nadaje się lepiej podstój przy zastosowaniu płytkich mis, niż metodą Swartza, która przy niskich temperaturach daje mleko nieźrałe, a przy wysokich, wspiera rozwój niepożądanych beztlenowców. Sposobna źrałość mleka powinna tu wynosić 16—18° D, którą też zwykle się otrzymuje, stosując szwajcarską metodę podstojową, byleby mleko było zdrowe.

**Ogrzewanie mleka w kotle.** Rano zbiera się śmietanę z mleka znajdującego się w misach podstojowych i przy tej sposobności bada jego smak, aby wadliwe wyłączyć od przeróbki. Zebraną śmietanę wlewa się najpierw do kotła i topi przy jakich 40° (nie wyżej!) celem jednostajnego zmieszania z mlekiem. Następnie wlewamy najświeższe mleko, więc z udoju rannego, po nim dopiero mleko podstojowe. Ta kolejność jest tem uzasadniona, aby mleko dojrzalsze jak najkrócej wystawione było na działanie ciepła. Również nie należy zwlekać z ogrzewaniem, lecz je szybko wykonać, aby mleko niepotrzebnie nie kisło. Mieszanie powinno być staranne, zwłaszcza gdy kocioł ma bezpośrednie palenisko. Mleko ogrzewamy przed zaprawieniem podpuszczką do 30—35°, najczęściej do 34—35°, stosownie do jego własności i pory roku. Zanim tem się zajmiemy, poznamy sposoby przygotowania trawieńców i przyrządzania z nich zaprawy podpuszczkowej.

**Przygotowanie trawieńców.** Mleko na sery ementalskie jest zaprawiane podpuszczką naturalną, dojrzewającą w zwarnicy. Chodzi tu o surową hodowlę laseczników kwasu mlekowego *(bact. casei ε)*, które z trawieńców prze-

szczepia się najpierw do zaprawy podpuszczkowej, a następnie z mlekiem do sera. Trawieńce, do tego celu przeznaczone, przygotowuje się takiemi oto sposobami:

I. Jeden tuzin zdrowych i odleżałych trawieńców cielęcych oczyszczamy z części tłustych, odcinamy partje wpustu i oddźwiernika, jako zawierające mało enzymu podpuszczkowego, natomiast często bakterje wzdymające, układamy naprzemian to wzdłuż, to w poprzek w kupkę, skręcamy w twardy zwój i związujemy sznurkiem. Tak przygotowane zwoje przechowujemy w suchem miejscu, a przed wymacerowaniem odkrawamy z nich odpowiednią ilość w drobnych kawałkach, podobnie jak kraje się zwój liści tytoniowych.

II. Tuzin trawieńców, oczyszczonych sposobem powyżej opisanym, tniemy na drobne kawałki jakby sieczkę i zaprawiamy w wyparzonem naczyniu kamionkowem 30 g. soli, 1 g. szafranu, wreszcie 0·1 l. sklarowanej, świeżej zwarnicy. Wymieszawszy dokładnie zawartość, dzielimy ją na małe porcje, wystarczające do jednej zaprawy mleka. Zwykle liczy się 2 g. na 100 kg. mleka; zatem jeśli przerabiamy 1000 kg. mleka, to dzielimy posiekane trawieńce na porcje po 20 g., poczem ugniatamy z nich kule, wysuszamy je przez kilka dni w umiarkowanie ciepłem miejscu i następnie chronimy od wilgoci. Takich kulek można wyrobić odrazu więcej, aby zapas wystarczył na kilka miesięcy.

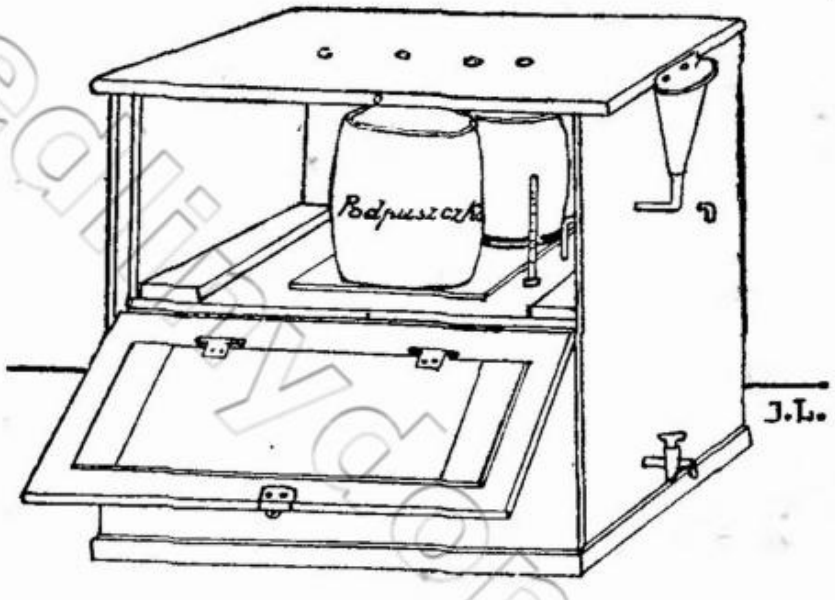
Podpuszczka, przyrządzona z takich starszych kulek, zwykle nie zawiera wzdymających drobnoustrojów, czego nie można powiedzieć o zaprawie przygotowanej z nieodleżałych trawieńców.

**Przygotowanie i dojrzewanie zaprawy podpuszczkowej.** Do czystego garnuszka kamionkowego dajemy odpowiednią ilość rozdrobnionych trawieńców (ze zwoju lub kulek) zalewamy dobrą, klarowaną zwarnicą, ogrzaną do 30—35° w ilości 0·2—0·3 l. na 100 kg. mleka przeznaczonego do przeróbki, wreszcie dodajemy nieco soli (3—5%). Ta zaprawa ma dojrzewać w ciepłocie 30° przez 36 godzin. Celem utrzymania tej temperatury posługuje się serowar szwajcarski cieplarką ogrzewaną wodą (ryc. 69) lub niewiele droższą wylęgarką, wreszcie, jak to się dzieje w szałasach, ustawia garnuszek z zaprawą na kominku. W tym czasie przechodzi powoli do zwarnicy enzym podpuszcz-



wedlinydomowe.pl

kowy, co ułatwia roztwór soli i wzrastająca kwasowość. Wielkie znaczenie ma tu proces bakteryjny. Początkowo rozwijają się obok pożądanych bakterji kwasu mlecznego, także bakterje wzdymające, które jednak w normalnych warunkach powoli ulegają przewadze laseczników kwasu mlecznego. Najodpowiedniejsza ku temu ciepłota wynosi 30°. Zwykle po upływie 36 godzin podpuszczka osiąga pożądaną normalną żrałość, tj. 70—90° D. Odznacza się




Ryc. 69. Cieplarka do zaprawy podpuszczkowej.

wtedy żółtawo-zieloną barwą, przyjemnym, czystym kwaśnym smakiem i zapachem i ma na powierzchni delikatny nalot złożony z mykodermy. Dojrzałą zaprawę wyjmujemy z cieplarki i cedzimy przez chustę, aby usunąć z niej cząstki trawieńca. Możemy jej natychmiast użyć do zaprawienia mleka, albo też postawić na dalszych 12 godzin w chłodnem miejscu celem nadania jej większej żrałości, co jest wskazane, gdy podpuszczka zawierała bakterje wzdymające, (trawieńce podchodziły na wierzch). Dopóki nam zaprawa dojrzewa normalnie, nie wyparzamy po niej garnuszków, lecz tylko wymywamy gorącą wodą, co jeszcze wystarcza do przeszczepienia drobnoustrojów do następnej zaprawy. Natomiast po wyjałowieniu trzeba dodać łyżeczkę zakwasu. Wyjałowienie garnuszków jest konieczne, jeśli poprzednia zaprawa była wadliwa; wtedy o ile możności używa się także czystych kultur.

wedlinydomowe.pl

Zastosowanie czystych kultur może być stałe lub doraźne na wypadek pojawienia się wad zaprawy. Polega ono na tem, że równocześnie ze zwarnicą zalewa się trawieńce czystą kulturą złożoną z *bact. casei* ε i odpowiedniej mykodermy. Garnuszek musi być poprzednio wyparzony. Dalsze pielęgnowanie odbywa się zwykłym sposobem. W gruncie rzeczy zabieg polega na zapewnieniu przewagi pożytecznym bakterjom. W wyjątkowych wypadkach można użyć również podpuszczki w proszku, ale wtedy trzeba bezwarunkowo równocześnie zastosować czyste kultury.

W Szwajcarji używa się do zaprawy podpuszczkowej także płynnej mieszaniny kwasów pod nazwą „Casol“ Steineggera, złożonej w 90% z kwasu octowego i w 10% z kwasu propionowego. Zastosowanie jest takie: do garnka daje się potrzebną ilość trawieńców, zalewa je 300 $cm^3$ świeżej zwarnicy (przy 30°) i 4 $cm^3$ casolu, poczem miesza się dokładnie zawartość. Po upływie 3 godzin i dojrzewaniu w cieplarce przy 30°, dodaje się resztę zwarnicy w zwykłej ilości; dalsze obchodzenie się z zaprawą jak zwykle. Działanie mieszaniny kwasów Steineggera polega widocznie na hamowaniu od samego początku rozwoju bakterji wzdymających, które nie znoszą zbyt kwaśnego środowiska.

Żrałość zaprawy podpuszczkowej klasyfikuje Peter (13) następująco:

| | |
|---|---|
| zaprawa zaledwie żrała ma . . . . | 45—70° D |
| średnio żrała i zwykle używana . . | 70—90° D |
| mocno żrała . . . . . | 90—110° D |

Do użytku nie nadaje się zaprawa o niższej kwasowości jak 45°, i nie wyższej jak 110° D. W zaprawie niedojrzałej nie rozwinęły się dostatecznie bakterje kwasu mlecznego. Działa ona wtedy podobnie jak sztuczna podpuszczka, a przedewszystkiem nie hamuje bakterji wzdymających.

Z wad zaprawy poznaliśmy już wzdymanie. Niekiedy spotyka się jeszcze zaprawę ciągliwą. Dopóki serwatka odpływa dostatecznie z serów, wada ta nie budzi obawy, jednak gdy odcieka skąpo, spowodować może pękanie serów. Wtedy najlepiej wyjałowić garnek i użyć czystych kultur.

**Zaprawianie mleka podpuszczką.** Przed zaprawieniem podpuszczką można dać w porze zimowej nieco farby szafranowej, o ile nie znajdowała się w zaprawie podpuszczkowej. W lecie, gdy mleko jest nadkwaszone, wskazany jest nieraz dodatek wody w ilości około 3%.

Tuż przed zaprawieniem rozcieńczamy podpuszczkę 5—10 l. wody i wlewamy ją do mleka cienkim strumieniem, równocześnie mieszamy kielnią zawartość kotła, (ruchy kotłujące, okrężne i uspokajające), poczem nakrywamy kocioł. Ilość podpuszczki powinna być tak obliczona, by skrzepnienie nastąpiło po upływie 30—35 minut.

**Krajanie skrzepu i rozdrabnianie masy serowej.** Skrzep jest sposobny do obróbki, gdy tworzy gładki złom i wydziela z niego klarowną serwatkę, które to własności ma już skrzep średniej twardości. Najpierw odwracamy ostygłą i tłustą górną warstwę. Następnie krajemy skrzep nożem lub harfą pionowo i na krzyż, tak że cała zawartość kotła składa się z graniastosłupów. Po wydzielającej się serwatce można już teraz poznać, czyśmy w porę przystąpili do obróbki skrzepu i czy mleko jest zdrowe. Biała wa, mętna serwatka dowodzi, że zbyt wcześnie rozpoczęliśmy krajanie, żółtą serwatkę koloru słomy wydziela mleko zdrowe. Następne czynności są przyspieszane lub powoli wykonywane stosownie do własności skrzepu. Skrzep z mleka świeżego, niedość zrałego, szczególnie w porze zimowej, jest delikatny i kurczy się powoli, przeciwnie mleko dojrzałe daje skrzep twardszy i kurczliwszy, czyli łatwiej wydzielający serwatkę. To też po odwróceniu górnej warstwy i po pierwszem pokrajaniu w graniastosłupy trzeba albo poczekać, aż skrzep nabierze większej spoistości, albo też podjąć dalszą obróbkę, która polega najczęściej najpierw na *obróceniu* całej zawartości kotła. W wyjątkowych wypadkach, gdy mleko jest nadkwaszone i serowar obawia się kruchych serów, przystępuje odrazu do krajania harfą, pomijając obracanie. Do pokrajania i wprawienia w wir okrężny po linji ślimacznicy całej wielkiej zawartości kotła potrzeba dwóch ludzi: jeden kraje ją, drugi wprawia ją kielnią w ruch, kierując krajankę nieco pod harfę. Ruchy te uzmysłowia schematyczny rys. 28 B. Gdy wir jest osiągnięty, pomoc osoby pomagającej kielnią jest zbyteczna. Krajanie odbywa się początkowo nader powoli, potem coraz prędzej, gdy

krajanka wzmocni się dostatecznie. W każdym razie krajać należy tak, by nie było rozpylenia i by wszystkie kawałki miały jednakową wielkość, bo to jest warunkiem równomiernego rozmieszczenia materjałów fermentujących, a w dalszych skutkach prawidłowego rozmieszczenia oczek.

Gdy krajanka osiągnie wielkość ziarn grochu, serowar przekonywa się dotykiem, czy jest dostatecznie spoista. Zbyt miękką wzmacnia krótką przerwą w obróbce, czasem nawet bardzo powoli ogrzewa o $1^0$, zwłaszcza w porze zimowej. Następnie kraje tak długo, dopóki krajanka nie osiągnie odpowiedniej wielkości. Pod tym względem niema stałych prawideł. W zupełnie normalnych warunkach ziarno powinno mieć wielkość nasienia konopnego, które po dogrzaniu i prawidłowem wysuszeniu skurcza się do wielkości ziarna pszenicy. Na większe ziarno rozdrabnia się krajankę, gdy przerabia się małą ilość zdrowego mleka, przeciwnie mleko niepewne i w większej ilości przerabiane, wymaga drobniejszego ziarna, gdyż w tym wypadku usuwamy więcej materjału fermentacyjnego.

Skoro krajankę rozdrobniono na ziarno odpowiedniej wielkości, odkłada się harfę i zastępuje ją mieszadłem, które utrzymuje ziarno jedynie w ruchu, ale go nie kraje. Mieszanie trwa tak długo, dopóki ziarno nie wysuszy się do pożądanego stopnia. Moment ten poznać po tem, że krajanka ściśnięta lekko w garści, nie zlepia się łatwo, lecz daje się rozetrzeć znowu w osobne ziarna. Są one w smaku wtedy słodkie, nie szorstkie, w całej objętości jednakowo suche, a nie wewnątrz płynne lub też zewnątrz otoczone twardą skórką. Ten okres wstępnej obróbki trwa 25—45, średnio 35 minut. Błędy popełnione można jeszcze naprawić w okresie obróbki wstępnej rozmaitemi zabiegami, później już nie.

Po wstępnej obróbce następuje przerwa t. zw. *osiadanie* masy serowej, podczas której wskutek dalszego skurczania się, ziarna utracają nieco wilgoci (około 2%). Przerwa trwa 10—15 minut. Gdy ziarna opadną, serowar odczerpuje pewną część serwatki, którą później chłodzi zawartość kotła, gdy ma wybrać masę serową.

**Dogrzewanie czyli warzenie masy serowej.** Po przerwie serowar rozbija mieszadłem masę serową na osobne ziarna,

które tymczasem nieco się zlepiły i rozpoczyna się dogrzewanie. W tym przypadku ma ten zabieg dwojakie doniosłe znaczenie: otóż potęguje kurczliwość masy serowej i wskutek tego ją wysusza, powtóre wskutek działania wysokiej temperatury, dochodzącej do 59° dokonywa się w pewnej mierze selekcja drobnoustrojów, w tym przypadku na korzyść laseczników kwasu mlecznego. Temperatura podczas dogrzewania stosowana wynosi 54—59°, powinna być równomiernie tak rozłożona, by dogrzewanie nie trwało dłużej jak 25—35 minut. W tym okresie należy mieszać masę serową energicznie, gdyż w temperaturze około 44—46° ziarna naraz miękną i łatwo się zlepiają. Próba masy serowej w tym okresie największej elastyczności i lepkości ściśnięta w garści, powinna dać się nieco rozciągnąć, przytem się nie przerwać. Jeśli ten moment nadejdzie dopiero w ciepłocie powyżej 50°, to dobry wynik jest zagrożony.

Wysokość temperatury podczas dogrzewania stosowanej zależy od wielu czynników. Naogół dogrzewamy wyżej, jeśli wysuszenie podczas wstępnej obróbki skrzepu było słabe; również mleko świeże, tłuste, większe ziarno, dodatek wody, krótko, materjał wiotki wymaga silniejszego dogrzewania. Natomiast niżej dogrzewamy materjał kurczliwy, więc jeśli mleko było silnie zrałe, skrzep zaś zwięzły, ziarno drobne i poprzednio silnie wysuszone. Ziarno zbyt mało wysuszone podczas wstępnej obróbki dogrzewamy początkowo powoli, gdyż raptowne ogrzanie wytwarza na ziarnach grubą skórkę, która nie przepuszcza serwatki — masa serowa nie wysuszy się mimo dogrzewania, a sery z niej wyrobione nie są skore do tworzenia oczek, albo też pozostaną ślepcami. Natomiast szybsze dogrzewanie jest wskazane w tym przypadku, jeśli podczas poprzedniej przeróbki ziarno zostało silnie wysuszone. Dogrzewanie powinno być naogół tak regulowane, by następny okres dosuszania trwał nie krócej jak 25, i nie dłużej jak 50 minut. Stosowny dobór temperatury i czasu poznaje serowar po tem, że z końcem dogrzewania masa serowa nieco skrzypi w zębach i ma smak orzechowy. W wyjątkowych wypadkach, gdy ser zaczyna nabierać kruchości, można ją złagodzić nieco wyższem dogrzaniem i dolaniem około 3% wody.

**Dosuszanie masy serowej.** Dogrzaną masę serową serowar dosuszą jeszcze w tej wysokiej ciepłocie przez pewien przeciąg czasu. Okres ten, jak wiemy, nie powinien trwać krócej jak 25 i nie dłużej jak 50 minut, o czem jednak nie rozstrzyga zegarek, lecz własności masy serowej. W tym czasie należy mieszać żwawo i tak długo, aż próba krajanki ściśnięta w garści, zlepi się w wałek, który pod naciskiem grubego palca złamie się i da się rozetrzeć na osobne ziarna, w zębach zaś wydaje zgrzyt. Jeśli ziarna wytrzymują próbę, a mimo to w chwycie są gąbczaste, to dowód, że rozdrobnianie i dogrzewanie było zbyt spieszne. W tym przypadku trzeba dłużej jeszcze dogrzewać, aby usunąć z ziarn nadmiar serwatki, inaczej otrzymalibyśmy sery szklaki.

Skoro jest osiągnięta pożądana suchość ziarna, ostudzamy zawartość kotła, ale nie poniżej 50—53°, gdyż temperatura końcowa ma doniosły wpływ na przebieg dojrzewania sera w początkowym okresie. Do schłodzenia używa się serwatki odczerpanej podczas przerwy, wyjątkowo zimnej zdrowej wody, jeśli mleko było nadkwaszone. Środek chłodzący wlewamy stopniowo i mieszamy równocześnie zawartość kotła. Następnie usuwamy łopatkę zatorową i szybkim ruchem kołowym wprowadzamy w wir zawartość kotła, by masa serowa, skoro opadnie, utworzyła okrągłą, umiarową bryłę na dnie kotła (odcinek kuli), poczem trzymamy mieszadło nieco ponad zbierającą się masą serową. To ma korzystnie wpływać na zmieszanie się małych ziarn z większemi. Natomiast zbyt silne mieszanie nieregularnych ziarn sprawia, że większe ziarna układają się wieńcem na obwodzie, co nieraz powoduje próżnie u brzegów sera (dudnienie).

**Wybieranie masy serowej z kotła.** Skoro po kilku minutach masa serowa skupi się na dnie kotła, wyjmujemy ją ostrożnie. W tym celu nakładamy dużą chustę serowarską na stalowy kabłąk i posuwamy ją powoli wzdłuż dna i boków kotła pod bryłę masy serowej, przyczem uważamy, by znalazła się na chuście w całości i w takiem położeniu, jakie ma w kotle. Pod żadnym warunkiem brzegi bryły nie powinny się załamać i zwierzchu założyć, gdyż utworzyłyby zbiorniki serwatki, w których to miejscach tworzą się szczeliny lub próżnie. Do wyjmowania większej ilości masy serowej zwykłym kabłąkiem

potrzebne są dwie osoby, z których jedna podsuwa kabłąk, druga zaś trzyma chustę za dwa rogi i popuszcza w miarę potrzeby. Wyciąganie masy serowej ułatwia wyciągarka ryc. 30. Gdy masa serowa znajduje się w chuście, odsuwamy kabłąk, zawiązujemy chustę na krzyż i wyciągamy tłumok z kotła przy pomocy wielokrążka, a gdy nieco ocieknie, przenosimy go pod prasę. Tam nie zdejmując chusty, spuszczamy powoli masę serową do obręczy, przyczem ściskamy ją silnie powyżej węzła, aby się nie zarysowała i to dopóty, dopóki nie oprze się brzegami o obręcz. Tedy rozwiązujemy chustę, obnażamy masę serową z wierzchu i ugniatamy ją gołym łokciem od brzegów ku środkowi, aby usunąć serwatkę z próżni, które może powstały u brzegów, oraz by utworzyć wypukłość na środku górnego płaska sera, co ułatwia odciekanie serwatki. Wyłowioną z kotła resztę krajanki t. zw. przylepkę *(Strebel)*, złożoną zwykle z rozpylonych cząstek masy serowej, najlepiej zużytkować osobno, gdyż dołączona do sera, powoduje sitowatość w tem miejscu, nieraz gnicie. Większą przylepkę, powstałą wskutek niedokładnego wybrania masy serowej, lepiej wcisnąć z boku sera, niż rozdzielić na wierzchu.

**Hurdowanie.** Serowarstwo ementalskie ma swoje odrębne warunki i wymagania. Tak między innemi konieczność przygotowania codzień świeżej, naturalnej zaprawy podpuszczkowej wymaga za każdym razem sporządzenia świeżej zwarnicy, którą otrzymuje się przez zhurdowanie i sklarowanie serwatki zakwasem zwarnicowym *(Sauer)*, dojrzewającym stale w większej ilości.

Hurdowanie polega na tem, że już w ciepłocie 70° i nieco kwaśnym roztworze strąca się część albuminy, przyczem mechanicznie zostaje porwany prawie wszystek tłuszcz; albumina wznosi się do góry. Wyższa temperatura i większa ilość kwasu sprawia, że strąca się cała zawartość albuminy w tem grubszych i twardszych cząstkach, im więcej jest kwasu i im wyższa ciepłota. To stanowiłoby wielką przeszkodę podczas zmaślania hurdy. Znowu zbyt piankowate wydzielenie hurdy równałoby się w skutkach niezupełnemu wydzieleniu się tłuszczu. To też te dwa czynniki: ciepłotę i ilość kwasu należy tak dobrać, by hurda wydzieliła się w płatkach średniej wielkości i spoistości. W tem właśnie tkwi cała sztuka hurdo-

wania. Pod tym względem *mutatis mutandis* trzymać się należy następujacych wskazówek: Do hurdowania używa się zdrowego zakwasu zwarnicowego o kwasowości 90—135° D w ilości zmiennej, stosownie do stopnia kwasowości przerobionego mleka względnie serwatki. W czasie upałów i przeróbki źrałego mleka bierze się mało zakwasu, czasem hurda wznosi się nawet bez niego, jedynie pod wpływem ciepła. Zwykle dajemy 2—3% zakwasu zwarnicowego o kwasowości 90—135° D. W normalnych warunkach zakwas wlewamy, skoro serwatkę ogrzejemy do 70°, poczem podnosimy powoli ciepłotę do 93°. Skoro hurda ukaże się na wierzchu, zbieramy ją kielnią. Ostatki wydzielone pod wpływem wyższej temperatury są twarde i mało zawierają tłuszczu. Po zhurdowaniu odbieramy część do sklarowania na zwarnicę, nadmiar zaś jako wolny od szkodliwych drobnoustrojów można oddać bez obawy do chlewni. Przedtem można w warze zanurzyć konewki, naczynia i inne statki serowarskie i tym sposobem odkazić.

**Klarowanie serwatki na zwarnicę.** Klarowanie ma na celu przyrządzenie zwarnicy, potrzebnej do zaprawy podpuszczkowej. Polega na zupełnem strąceniu albuminy czyli zwaru w ciepłocie bliskiej zagotowania i w środowisku kwaśniejszem, niż podczas hurdowania. To też dajemy w ciepłocie 98—99° około 5—7% normalnego zakwasu zwarnicowego o kwasowości 90—130° D. Serwatka nie powinna zagotować się, gdyż wtedy zwar nie opadnie w kłębach na dnie naczynia, lecz rozbije się i zmąci zwarnicę, również trudno się klaruje serwatka poprzednio silnie zhurdowana. W tym wypadku zwiększamy ilość zakwasu do 10%. Należycie sporządzona zwarnica jest klarowna prawie jak woda, z odcieniem żółtawym i taka tylko, jako zupełnie wolna od ciał białkowych, nadaje się do przygotowania naturalnej zaprawy podpuszczkowej.

**Pielęgnowanie zakwasu zwarnicowego.** Serowar szwajcarski korzysta z bezpłatnej pracy bakterji kwasu mlecznego celem przygotowania sobie zakwasu zwarnicowego, potrzebnego do wydobywania hurdy oraz do sporządzania zwarnicy na zaprawę podpuszczkową. Przygotowanie tego zakwasu, jego pielęgnowanie i odpowiednie zastosowanie wymaga bacznej uwagi.

Zwykły normalny zakwas zwarnicowy jest w gruncie rzeczy surową hodowlą bakterji kwasu mlecznego typu długich laseczników. To też przedewszystkiem do ich wymagań powinno być dostosowane pielęgnowanie zakwasu. Pierwszy zakwas zwarnicowy przygotowujemy ze świeżej zwarnicy, do której dodajemy jako zakwasu macierzystego nieco osadu wziętego z normalnego zakwasu, np. z sąsiedniej serowni lub też dodajemy czystych hodowli *bact. casei* ε i *mycodermy*. Ponieważ wymienione drobnoustroje lubią wyższą temperaturę, uważać trzeba, by dojrzewający zakwas nigdy nie oziębił się poniżej 30°. Odpowiednia ilość zakwasu dojrzewa w drewnianych kufach. Przynajmniej co drugi dzień zasila się zakwas gorącą świeżą zwarnicą, w takiej ilości, by ciepłota nie przekroczyła 60°. Wpływ zasilania na ciepłotę, obniżenie kwasowości i inne zjawiska poznamy na takim oto przykładzie. Kufę zawierającą początkowo 120 l. normalnego zakwasu opróżniliśmy do 1/3 pojemności, zużywszy zakwas na potrzeby hurdowania i klarowania. Kufę dopełniamy 70 l. gorącej świeżej zwarnicy. Przytem podnosi się ciepłota do jakich 50°, kwasowość zaś spada do jakiej połowy t. j. do 80° D. Ponieważ kufa stoi w temperaturze wynoszącej około 15°, przeto jej zawartość oziębia się początkowo dość szybko. Natomiast wzrasta kwasowość tak, że już po upływie 6—7 godzin osiąga użyteczną siłę, t. j. około 110° D. Po 2—3 dniach temperatura spada do jakich 15°, ale też do tego czasu wzrosła już kwasowość do 150° i wyżej, czyli zakwas jest już dojrzały.

Ryc. 70. Obręcz do serów ementalskich.

Nie zawsze flora bakteryjna zakwasu składa się wyłącznie z laseczników kwasu mlecznego i towarzyszącej im mykodermy. Często znajdują się w nim także drożdżaki, które powodują t. zw. musujący zakwas. Taki zakwas leczy się, zalewając go wrzątkiem zwarnicowym do ciepłoty, wynoszącej najdokładniej 60°. W tej temperaturze giną drożdżaki, natomiast jeszcze znoszą ją jako tako laseczniki kwasu mlecznego, wyższa zaś ciepłota niż 60° mogłaby je zniszczyć lub silnie osłabić.

Zakwas zakażony bakterjami *coli* i *aërogenes* powinien być usunięty i zastąpiony świeżym po gruntownem odkażeniu naczyń.

Mykoderma pojawiająca się na wierzchu zwarnicy w postaci szaro-brunatnego nalotu jest dobrą wróżbą, gdyż wspiera rozwój laseczników kwasu mlecznego.

Najsposobniejsza kwasowość zakwasu wynosi 90 do 160° D. To też trzeba temperaturę i zasilanie świeżą zwarnicą tak uregulować, by ją uzyskać. Tak np. gdy kwasowość jest zbyt wysoka, odbiera się więcej zakwasu, aby można było dolać więcej zwarnicy.

Dobry zakwas zwarnicowy powinien mieć czysty, kwaśny smak i żółtawo-zieloną barwę. Gdy jest zielony i ma niską kwasowość, należy go trzymać cieplej. Naogół silny zakwas i źrała zaprawa podpuszczkowa wspierają wytwarzanie się dziurek normalnej wielkości, przeciwnie słaby zakwas i niedojrzała zaprawa podpuszczkowa powodują ślepe sery.

**Zwarnica sklarowana kwasem octowym.** Jeżeli w serowni nie wydobywa się hurdy, lecz serwatkę się wiruje, to potrzebny jest tylko mały zapas zawsze świeżej zwarnicy potrzebnej do zaprawy podpuszczkowej. Pielęgnowanie zakwasu zwarnicowego, przeznaczonego do strącania tak małej ilości zwarnicy kosztowałoby zbyt wiele trudu. To też w tym przypadku z całą korzyścią stosować można klarowanie wirowanej serwatki na zwarnicę rozcieńczonym kwasem octowym. Jest to zresztą sposób od wieków znany i używany, a ujął go w prawidło Burri w Szwajcarji. Zakwas octowy przyrządza się w następujący sposób: 0·1 l. 99—100-procentowego kwasu octowego (kwas octowy lodowaty) rozciencza się 10 l. czystej wody. Ten 1-procentowy kwas octowy odpowiada co do siły średniemu zakwasowi zwarnicowemu (około 135° D.). Jeden litr 1-procentowego kwasu octowego sklaruje doczysta 10 l. wirowanej i co najmniej do 80° ogrzanej serwatki. Kwasowość świeżej zwarnicy wynosi 20—22·5° D. Oczywiście na 20 l. serwatki trzeba wziąć 2 l. 1-procentowego kwasu octowego i t. d. w tym stosunku. Strącanie dzieje się w zwykły sposób, ale gorącą serwatkę dolewa się do kwasu, nie odwrotnie. Do klarowania używa się z praktycznych względów naczyń wysokich, pojemności np. 20 l. (o ile możności kamionkowych), gdyż w wysokich naczyniach zwar lepiej

skłębia się i opada. Skoncentrowany kwas należy gwoli bezpieczeństwa przechować w miejscu niedostępnem dla dzieci. Odchylenia od podanych miar mogłyby prowadzić do innych, czasem niepożądanych stopni kwasowości.

Stosując powyższą metodę, osiągamy następujące korzyści: niezmienną trwałość zakwasu i jego stały stopień kwasowości; pewność sklarowania, byleby serwatka odwirowana, ogrzana była co najmniej do 80°.

**Formowanie i prasowanie surowego sera.** Forma składa się z rozsuwalnej obręczy drewnianej, najczęściej bukowej, wysokości 10—15 cm. Związana jest mocnym sznurkiem tak, by w każdej chwili można było ją rozszerzać lub zwężyć uderzeniem drewnianego młotka lub dłoni. Sposób wiązania widoczny jest na ryc. 34. Forma spoczywa na okrągłej drewnianej podstawce (grubości 5/4 cala), wzmocnionej na obwodzie żelazną taśmą, a od spodu wpuszczonemi listwami. Takąż jest pokrywa. Obie powinny mieć średnicę większą o 8—10 cm. niż ser. Obręcz ustawia się na środku podstawki i tak, by jej punkt środkowy znalazł się prostopadle pod stemplem prasy i powinna być odrazu tak rozszerzona, by masa serowa przed pierwszem prasowaniem wystawała na szerokość dwóch palców ponad jej brzegi. Pierwsze prasowanie trwa krótko i przy małem ciśnieniu, byleby nadać serowi postać i wycisnąć zgrubsza serwatkę. Po jakich 5 minutach odwracamy ser pierwszy raz i dajemy znowu pod prasę. Tym razem zwiększamy ciśnienie, które powinno wynosić średnio 20 kg. na 1 kg. surowego sera. Po upływie dalszych 15 minut odwracamy znowu ser, przyczem zmieniamy pierwszy raz chusty, zastępując je suchemi. Odwracanie powtarza się w coraz dłuższych odstępach czasu; w pierwszych dwu godzinach ser powinien być przynajmniej trzy razy odwrócony, później co 2 lub co godzinę. Podczas odwracania zmieniamy chusty i to początkowo dajemy podwójnie wite i grubsze, później cieńsze, z pojedyńczych nici, więc nieco włochate. Przewijanie sera trzeba poznać w praktyce, gdyż usuwa się z pod opisu. W każdym razie powinno się tak odbywać, by nigdzie nie utworzyły się fałdy, gdyż tylko gładka i nieuszkodzona skórka chroni ser od pęknięć i gnicia. Gdyby ser przecisnął się przez chustę, należy go ostrożnie zeskrobać łyżką, wogóle chusty odłączać delikatnie, aby nie zedrzeć skórki. Lekkie

przylepianie się sera jest pożądanym zjawiskiem; sery skłonne do wzdęć już pod prasą i gąbczaste nie przylepiają się wcale. Silnie przywierają sery z masy zbyt kwaśnej, kruchej, tak, że nieraz niemożna utworzyć na nich zdrowej skórki, która za lada pociągnięciem zdziera się razem z chustą. W tym przypadku ratujemy ser, nakładając na płaski krążki organtyny o nieco mniejszej średnicy (2—3 cm.) niż ją ma ser; wciśnięta organtyna pozostanie już na serze.

Podczas prasowania i odwracania powinniśmy obserwować własności sera. Już po pierwszem odwróceniu opukujemy go łyżką, by po odgłosie poznać, czy czasem nie znajduje się gdzie próżnia. Gdy ją znajdziemy, przekłówamy ser drutem i wyciskamy zeń serwatkę. W tym czasie ser prawidłowo wyrobiony, powinien być elastyczny, poddawać się pod naciskiem ręki i dać się nieco rozcierać w ziarna. Po upływie 7—8 godzin, licząc od pierwszego prasowania, lub po szóstem odwracaniu zdrowy i prawidłowo wyrobiony ser nie powinien wydzielać serwatki, chyba tyle, ile wchłoną chusty. Oznaczanie kwasowości odpływającej serwatki poucza, o ile postępuje i czy prawidłowo dokonywa się przemiana cukru mlekowego. Tak wynosi kwasowość serwatki według Petera w stopniach D:

| | normalnie | w obecności bakterji wzdymających, w serze luźnym i gąbczastym. |
|---|---|---|
| tuż po wyjęciu masy serowej z kotła | 9 | 9 |
| po $2^1/_2$ godziny pod prasą . . . . . | 34—45 | 18—27 |
| po 5 godzinach pod prasą . . . . . | 70—110 | 22—45 |

Po 8—10 godzinnem prasowaniu nakrywamy chustą tylko płaski, boki zaś stykają się bezpośrednio z obręczą, co je wygładza, jako też ułatwia później mycie i pielęgnowanie serów. Przykrywa powinna prawie dotykać obręczy, aby nie wytłoczyć t. zw. pasierbów, które trzeba później ścinać. To osłabiałoby sery i mogłoby spowodować gnicie w niedość zagojonych miejscach.

Podczas prasowania ser powinien pozostawać w ciepłocie 18°. W porze zimowej, gdy temperatura w serowni spadnie poniżej tej granicy, należy sery otulać ciepłemi chustami.

wedlinydomowe.pl

Prasowanie trwa około 22 godzin. Pół godziny przed wyjęciem sera z pod prasy, odwracamy go jeszcze raz, ale już nie dajemy chust, aby wygładzić także płaski, Następnie odrzynamy nieco ostre kanty sera, przyczem po przekroju oceniamy jego własności; zdrowy i prawidłowo wyrobiony ser ma obrzynki gładkie, zbite, bez kropelek wilgoci. Powierzchnia sera powinna być żółtawa, przyproszona małemi, białemi kropkami. Sery zbyt żółte są kwaśne i kruche, szare zaś i wilgotne skłonne są do wzdęć, pękania i gnicia na powierzchni.

Na ser nakładamy teraz tanią obręcz z miękkiego drzewa i wypisujemy na płasku datę wyrobu, co ułatwia kontrolę fabrykacji. Farba nie powinna wnikać w miąższ (wystarcza sadza zwilżona wodą). Tak przygotowany ser przenosimy do solarni.

**Solenie.** Z pod prasy wynosimy sery do solarni, umieszczonej zwykle w piwnicy, gdzie ciepłota nie powinna spaść poniżej 10, ani też przekroczyć 15°. Sery ementalskie są solone bądźto na sucho, bądź też w roztworze.

**Solenie na sucho.** Zdejmujemy obręcz z sera, wycieramy dobrze szmatką, napojoną solanką, i posypujemy jej wewnętrzny bok przesianą solą, (grudki powodują chropowatość boków sera). Następnie obmywamy doczysta płask oraz bok sera i nasuwamy nań przygotowaną poprzednio obręcz. Na górny płask sera dajemy sutą warstwę soli, zwilżamy ją wodą i ustawiamy ser poziomo. Następnego dnia znowu obmywamy go, odwracamy i w ten sam sposób solimy. To powtarza się przez 4—6 dni, stosownie do wielkości sera, temperatury i wilgotności piwnicy. Tak w solowni, jak też w innych izbach podczas odwracania sera otrzymuje zawsze czystą i suchą podstawkę w postaci drewnianego krążka.

**Solenie w roztworze.** Temperatura roztworu nie powinna być niższa jak 10° i nie wyższa jak 15°. Roztwór zawiera 22—24% soli, a czy jest sposobny, poznajemy po tem, że ser wystaje z niego na 1 cm. Zanim w nim ser znajdzie swą kąpiel, musi być najpierw dwukrotnie solony na sucho, gdyż świeży i jeszcze ciepły ogrzałby roztwór. Tu pozostają kręgi przez 2—3 dni, umieszczone po dwa obok siebie lub na sobie. Odwracamy je codzień i posypujemy solą partje wystające z solanki.

wedlinydomowe.pl

Po posoleniu obmywamy sery, wycieramy do sucha i układamy na suchych podstawkach już bez obręczy, ale ich nie solimy. To powtarzamy co drugi dzień, przyczem za każdym razem je odwracamy. Młode sery pozostają po posoleniu 10—14 dni w chłodnej izbie (10—15°). Zdrowy i prawidłowo wyrobiony ser wydziela w tym okresie nieco śluzu na skórce.

**Pielęgnowanie w cieplarni.** Wstępna fermentacja, polegająca przedewszystkiem na przemianie cukru mlecznego, rozpoczyna się już pod prasą, a doreszty dokonywa się w okresie solenia. Przemiana innych substancji w niskiej dotychczas temperaturze odbywa się powoli. Gdy ciepłotę podniesiemy po upływie 2 tygodni, licząc od wyrobu sera, pobudzimy główną fermentację, podczas której obok przemiany parakazeiny, doniosłe znaczenie ma przemiana soli kwasu mlecznego podczas fermentacji kwasu propionowego. Nader ważnem jest, by fermentacja kwasu propionowego przypadła na okres największej plastyczności sera, gdyż od tego zależy tworzenie się w nim ładnych, gładkich oczek (4).

Celem wdrożenia głównej fermentacji, przenosimy ser z chłodnej piwnicy do cieplarni, utrzymującej stale 18—20° ciepła i 80—90° wilgotności. Stąd dajemy je w zimie już po tygodniu, w lecie po 2 tygodniach, do drugiej cieplarni, w której utrzymujemy stałą temperaturę 21—22°. W małych serowniach musi wystarczyć jedna cieplarnia o ciepłocie 19—21°. Tu obserwujemy wciąż sery i stosownie do poczynionych spostrzeżeń pielęgnujemy. Opukiwanie serów palcem daje nam wiele wskazówek. Sztuki nieskłonne do tworzenia oczek dajemy bliżej ciepła, sztuki zaś zbyt pochopne do tego od niego odsuwamy. Niemniej ważne jest zachowanie odpowiedniej wilgotności: sery zbyt sucho utrzymane wysychają, nabierają grubej skórki, lub nawet pękają, natomiast w nadmiernej wilgoci łatwo porastają pleśnią.

W tym okresie sery są skłonne do tworzenia skorupy na skórce. Należy ją starannie zmywać letnią wodą i w razie potrzeby ścierać solą aż do czystej skórki mytką lub mięką szczotką. Co drugi dzień myjemy tu sery letnią wodą, wycieramy dosucha i za każdym razem dajemy pod nie czysty i suchy krążek. Górny płask przypró-

wedlinydomowe.pl

szamy przy tej sposobności solą, która w normalnych warunkach powinna stopić się po upływie 3—4 godzin. Gdy to się stanie, rozcieramy ją osobną miękką szczotką (ryc. 38 E) lub szmatką po całym płasku.

Sery pielęgnowane prawidłowo mają cienką, gładką skórkę o delikatnej powłoce złożonej z tłuszczu. Chroni ona znakomicie ser od wysychania i inwazji pleśni w miąższ; to też nie należy jej zdzierać gwałtownem szorowaniem. W cieplarni ser pozostaje przez 8—12 tygodni, licząc od wyrobu, w którym to czasie tworzenie się oczek powinno być zupełnie ukończone. O tem pouczy nas dotyk i opukiwanie, w ostateczności nawiercenie.

**Pielęgnowanie w składzie.** Dalsze pielęgnowanie serów wymaga chłodu; więc sery przenosimy do piwnicy lub izby, w której ciepłota wynosi 10—14°. Odwracanie, mycie, zmiana krążków i dosolanie odbywa się w ten sam sposób, jak w cieplarni, ale tylko co trzeci lub czwarty dzień. Tworzącą się skorupkę usuwamy kiedy niekiedy skrobaczką (ryc. 38 D.), co zapobiega rozmnożeniu się moli. Tak pielęgnowany ser utrzyma się przez wiele lat. Do konsumcji zdatny jest już po upływie 4—10 miesięcy, licząc od wyrobu; młodszy ser jest słodki i łagodny w smaku, starszy odznacza się pewną ostrością, a im więcej „łzy“ zawiera w oczkach, tem więcej go cenią smakosze.

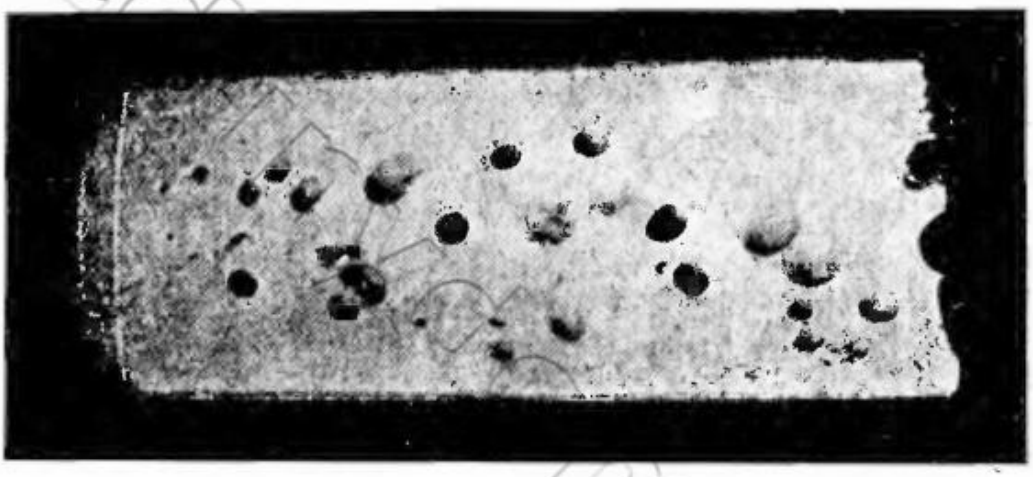
**Ocena serów ementalskich.** Wymagana jest czysta, złoto-żółta skórka, płask i boki nieco wypukłe. Brak wypukłości znamionuje kruchość (kwaśny szklak), przesadna wypukłość lub wklęsłość zapowiadają wadliwe dziurkowanie. Ser normalnie dziurkowany czyli „otwarty“ wydaje przy opukiwaniu głęboki ton. Odgłos szeleszczący znamionuje szklaki, głuchy zwiastuje większe wnęki. Próbka wyciągnięta sondą ma zawierać 2—3 oczek wielkości wiśni (1—2 cm. średnicy, rys. 72). Miąższ powinien być elastyczny i dać się rozejrzeć w palcach na pastę, bez grudek i tłustą w dotyku. Smak powinien być wyborny, charakterystycznie orzechowy i słodkawy, który wytwarza się już po głównej fermentacji. Zawartość tłuszczu powinna wynosić najmniej 45%.

Skład chemiczny oryginalnego sera ementalskiego (Koestler) jest następujący:

wedlinydomowe.pl

| | |
|---|---|
| zawartość wody | 33·63% |
| suchej masy | 66·37% |
| tłuszczu w świeżym serze | 32·20% |
| tłuszczu w suchej masie | 48·53% |
| zawartość białka w świeżym serze | 27·49% |
| „ „ w suchej masie | 41·64% |
| stosunek tłuszczu: białka | 1·17% |

**Wydatek.** Ze 100 kg. mleka o zawartości tłuszczu 3·7% otrzymujemy: świeżego sera 9·5 kg., 4-miesięcznego dojrzałego o 9—10% mniej, czyli okrągło 8·5 kg. Od tej



Ryc. 71. Ser ementalski I a (1/5 nat. wielkości, według fot. A. Petera).

wagi odliczają kupcy dalszych 6% na wyparowanie; 85 kg. serwatki o zawartości tłuszczu 0·55% i albuminy 0·54%, z której wydobywamy 0·70 do 0·75 kg. masła serwatkowego i 3—4 kg. zwaru.

**Pospolite wady.** Ser ementalski jest bardzo wrażliwy na najmniejsze wady mleka i usterki w przeróbce popełnione, cóż dopiero na ważkie uchybienia i partactwo. Niepodobna wyliczyć tu wszystkich skutków nieumiejętnej przeróbki. Przytoczę tylko pospolite wady prawie wyłącznie natury chemicznej i bakteryjnej: Spotykamy tu bardzo często sery wzdęte, szklaki we wszystkich odmianach, sery kruche z brunatnemi plamami, z osadami krystalicznemi; sery z lejkami, płask zapada się miejscami nad wnękami. Specjalną wadą jest utworzenie się wielkiej szczeliny z boku rys. 119. Przyczyną jest nieumiejętne prasowanie; gdy bowiem pozostawimy zbyt wielką prze-



wedlinydomowe.pl

strzeń między obręczą a przykrywą, wytłoczy się z boku znaczna część sera t. zw. „przetłok“, który trzeba odciąć. Jednakże w tym miejscu następuje osłabienie skórki, która podczas odwracania ciężkiego sera, nie wytrzymuje nacisku i pęka. Równocześnie zarysowuje się głęboko miąższ, który w tym miejscu gnije. Mniejsze uszkodzenie leczy się w taki oto sposób: wycina się gnijącą partję sera i zalepia ją szczelnie świeżą masę serową, doprowadzoną do plastyczności przez ogrzanie we wrzącej serwatce. Częste są też wypadki gnicia skóry (p. wady serów).

**Ocena przez opukiwanie i nawiercanie.** Chcąc ocenić wnętrze kręgowych serów, tak ementalskich jak też podobnych, posługujemy się dwoma środkami: opukiwaniem i nawiercaniem. Oba sposoby pozornie łatwe, trzeba dobrze znać, chcąc jako tako trafnie ocenić sery. Opukiwanie wykonywamy palcem lub rękojeścią sondy. Sbrinz i parmezan opukujemy osobnym młoteczkiem. Na str. 119 poznaliśmy jak według odgłosu oceniać wielkość i rozmieszczenie dziurek. Nawiercanie praktykuje się zwykle od płasków, w pewnem oddaleniu od brzegów i w nieco skośnym kierunku. Prostopadły sztych daje mało wskazówek co do rozmieszczenia dziurek, znowu zbyt skośny kaleczy skórkę, która nie zrasta się i zaczyna gnić. Przed każdem nawierceniem należy starannie oczyścić sondę, gdyż zanieczyszczona lub zardzewiała, daje nierówną dziurkę. Nie jest w zwyczaju nawiercanie serów od brzegu, a przecież ocena stąd daje cenne wskazówki: sery głośne od brzegu są zawsze wadliwe w smaku, natomiast ser z brzegu zdrowy choćby słabo dziurowaty, uchodzi za dobry. Nawiercanie w ciepłej piwnicy nie powinno być praktykowane, gdyż w tym okresie równa się ono często uszkodzeniu — ser bowiem w tem miejscu łatwo gnije. Wyciągniętego słupka nie należy zbytnio skracać, gdyż wskutek tego powstaje próżnia, do której ma przystęp powietrze: ser pleśnieje. Wogóle obfite nawiercanie i skracanie wyciągniętego słupka sera jest złą przywarą. Do należytego skwalifikowania wystarczyć powinny co najwięcej dwa sztychy w płask.

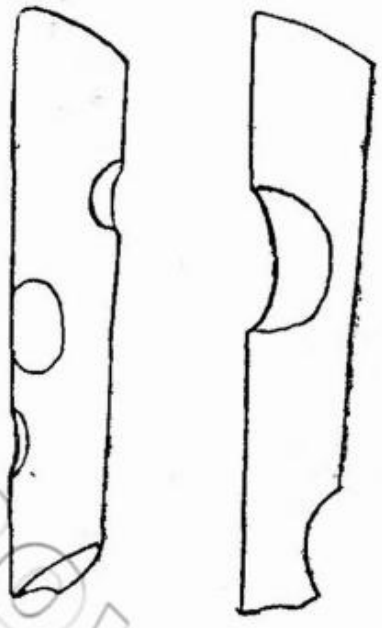
**Pakowanie serów.** Sery ementalskie pakuje się po kilka sztuk do tanich beczek i oddziela je fornierem. Spód i boki wyściela się słomą, tak samo wierzch, aby sery nie uderzały w próżni o beczkę.

wedlinydomowe.pl

Dalsze pielęgnowanie w handlu powinno odbywać się w ten sam sposób jak w serowni: jak najniższą temperatura, wilgoć około 85° i od czasu do czasu zmywania czystą wodą, ale nigdy piwem lub t. p. płynami.

### Grojer (Gruyère). (Szwajcarja, Francja).

Grojery wyrabia się prawie tak samo, jak sery ementalskie, tylko technika ich wyrobu jest mniej udoskonalona i bez subtelności ementalskiej. To też im więcej grojer zbliża się pod względem swych własności do sera ementalskiego, tem cenniejszy. Waga ich jest naogół mniejsza: 25—45 kg. Wyrabiane są w Szwajcarji, Francji i krajach alpejskich. W Małopolsce wyrób małych grojerów wagi 15—30 kg. również był dość rozpowszechniony, ale tu nie poddawano ich zwykle fermentacji w cieplarni, nie używano naturalnej zaprawy podpuszczkowej i często dogrzewano poniżej 50°, gdy sery typu ementalskiego nie nabiorą charakterystycznych cech bez współudziału laseczników bakterji kwasu mlecznego i dogrzewania powyżej 55°. W podobny sposób wyrabiano na Pomorzu i w Niemczech t. zw. sery szwajcarskie. Brak im było jak i małopolskim typowego orzechowego smaku oraz regularnej dziurawości.



Ryc. 72. Ser ementalski; próba przez nawiercenie (3/4 nat. wielkości).

Grojery są wyrabiane zwykle ze zbieranego mleka podstojowego z domieszką świeżego mleka pełnego. Mleko powinno być niemniej zdrowe jak do wyrobu serów ementalskich, zaprawa podpuszczkowa naturalna. Sery, które mają być twardsze niż ementalskie, zaprawiamy w ciepłocie 33—34°, krzepnienie zaś trwa 25—35 minut.

Obróbka skrzepu odbywa się zupełnie według metody ementalskiej: wysuszone ziarno ma wielkość ryżu, dogrzewanie do 52—57°, stosownie do zawartości tłuszczu i innych własności mleka. Jako form używa się obręczy prostych jak do serów ementalskich, czasem obręczy

ku środkowi wypukłych, wskutek czego ser otrzymuje wklęsłe boki. Jednakże nie można zalecać tego zwyczaju, gdyż podczas odwracania brzegi serów łatwo się uszkadzają.

Prasowanie i solenie odbywa się metodą ementalską. Ciepłota, podczas dojrzewania stosowana, nie jest tak zróżniczkowana, jak w serowniach ementalskich, co stanowi poważny brak. Czasem jest tylko jedna piwnica, zachowująca średnią temperaturę 18° i w niej dojrzewają sery przez cały okres, co prowadzi do częstych wzdęć. To też, gdzie tylko jest możliwe, lepiej ciepłotę stopniować w rozmaitych okresach, sposobem praktykowanym w serowniach ementalskich.

Grojer osiąga zupełną źrałość po upływie roku jako chudszy i zwykle nieco twardszy, niż ser ementalski.

Odróżnia się dwie odmiany grojerów: *Gruyère de consommation* i *Gruyère de rayon*. Wyrób pierwszego naszkicowaliśmy powyżej. Pod względem swych własności zbliża się on do sera ementalskiego lub jest taki sam, wyjąwszy wielkość. Jest plastyczny, soczysty i nadaje się do krajania. Drugi jest twardy i używany jest do tarcia jak parmezan. Sposób wyrobu *Gruyère de rayon* różni się tem, że dogrzewanie odbywa się zwykle o 1° niżej, zato dosuszanie trwa znacznie dłużej, bo wzwyż 60 min.

## Grojery z mleka silnie zbieranego.

Jak dalece trzeba zmieniać zabiegi serowarskie, choćby tylko stosownie do zawartości tłuszczu w mleku, o tem poucza niniejszy przykład, odnoszący się do przeróbki mleka o zawartości 1·5% tłuszczu.

Z mleka podstojowego, 12—24 godzinnego, zbieramy śmietanę pełną kielnią (nie dziurkowaną). W tych warunkach pozostanie przy zastosowaniu podstoju w misach metodą szwajcarską jeszcze około 1·5% tłuszczu w mleku, co odpowiada około 25% tłuszczu w suchej masie sera. Mleko powinno być słodkie — nadkwaszone nie nadaje się do przeróbki na grojery; naturalna zaprawa podpuszczkowa, jak do serów ementalskich o kwasowości 56—67° D., co stłumia skłonność serów do wzdęć. Mleko ogrzane do 32—33° powinno skrzepnąć po upływie 25—30 minut.

wedlinydomowe.pl

Obróbka wstępna musi być bardzo staranna, wielkość ziarna zbliżona do wielkości ziarna kawy lub grochu, wysuszenie nieco słabsze, niż gdy wyrabia się tłuste sery. Obróbka wstępna trwa 30—35 minut, osiadanie masy serowej 5 minut.

Podczas dogrzewania stosuje się temperaturę od 37—43° stosownie do własności masy serowej. Szybkość dogrzewania należy tak uregulować, by następne dosuszenie masy serowej było ukończone po upływie jakich 20—30 minut. Gotowe ziarno powinno być jędrne i dać się rozetrzeć, ale jeszcze nie łamać się pod naciskiem palca. Jeśli ma przyjemny, orzechowy smak, można się spodziewać prawidłowego przebiegu dojrzewania.

Waga serów nie powinna przekraczać 50 kg., najkorzystniejsza wynosi 30—40 kg. Większe sery trzeba wyrabiać twardziej z uszczerbkiem jakości, miękkie przy wielkim ciężarze rozpłaszczają się. Sposobna wysokość boków wynosi 10—12 cm. Ciśnienie prasy 15 kg. na 1 kg. surowego sera.

Chude grojery lepiej solić na sucho niż w roztworze i to powoli. Posolone sery powinny pozostać w ciepłocie wynoszącej 12—15° przez cały okres dojrzewania, inaczej nie nabiorą łagodnego smaku. Wilgotność i pielęgnowanie powinny być tak dostosowane, by nie wytworzyła się na serach ani zbyt wilgotna, ani też zbyt sucha skórka.

## Saanen (saneński). (Szwajcarja).

*Saanen* jest wyrabiany z mleka pełnego lub też częściowo zbieranego. Jest to ser kręgowy wagi około 10—20 kg. Średnica jego do wysokości ma się jak 4:1. Jest to bardzo trwały i twardy ser, którego używa się w stanie tartym lub struganym w płatki (przy pomocy hebla). Miąższ jest ciemno-żółty i bardzo skąpo dziurkowany. Dojrzewa powoli, tak, że dostateczną zrałość osiąga dopiero po upływie 2—4 lat, nawet niekiedy przechowują go do 100 lat bez wielkiego uszczerbku pod względem jakości, chociaż nie należałoby go dłużej przechować jak 4 lata; do tego bowiem czasu staje się coraz smaczniejszym, później powoli traci swe zalety.

Saanen wyrabiany jest metodą ementalską z małemi zmianami w szczegółach technicznych. Koniecznym warunkiem jest to, że część mleka musi pochodzić z podstoju, aby nabrała sposobnej źrałości. Używa się również naturalnej zaprawy podpuszczkowej; krzepnienie dokonywa się w nieco wyższej ciepłocie, bo przy 30—32°, a trwa tylko 20 minut. Skrzep ma być jędrny. Rozdrobnienie i obróbka zmierza do wytworzenia bardzo suchego ziarna. To też obróbka wstępna trwa bardzo długo i już podczas niej rozpoczyna się powolne dogrzewanie. Wysuszone ziarna mają wielkość ziarna ryżu. Dogrzewanie dochodzi tylko do 48°; dosuszenie po okresie dogrzewania trwa zato długo, bo około 60 minut. W końcu tego okresu przydatność ziarna poznaje się po tem, że mimo swej suchości zachowuje ono jeszcze zdolność zlepiania się w jednolitą masę. Osiadłą bryłę masy serowej wyławia się chustą jak we wyrobie sera ementalskiego. Prasowanie i odwracanie odbywa się również na modłę ementalską; solenie przez 5 dni na sucho, później przez 2—3 miesięcy dosala się lekko i pielęgnuje jak ementalskie sery. W piwnicy pozostają młode sery około 5 miesięcy w wilgotności, wynoszącej około 85° i średniej temperaturze 14—16°, poczem dojrzewają w suchym magazynie. Tu trzeba pilnować, by wskutek zmiany wilgotności skórka nie popękała. Temu zapobiega się zwykle, namaszczając sery oliwą.

Ubytek wagi wskutek wyparowania jest znaczny, wynosi bowiem w czasie dojrzewania w piwnicy 5—8%, podczas 3-ch letniego dojrzewania w magazynie dalszych 25%.

## Spalen (Sbrinza). (Szwajcarja).

Jest to bardzo twardy i trwały ser kręgowy. Wysokość jego wynosi około $^1/_5$ średnicy. Nie powinien zawierać żadnych dziurek, albo tylko niewiele. Pod tym względem podobny jest do parmezanu. Do spożycia nadaje się dopiero w wieku 2—3 lat jako tarty.

Do wyrobu tego sera używa się mleka pełnego lub częściowo zbieranego, w każdym razie podstojowego i słodkiego, zaprawy podpuszczkowej naturalnej. Krzepnienie trwa 30 minut przy 30—32°. Krajanie, obracanie

skrzepu i obróbka na bardzo drobne ziarno odbywa się szybko. Sposób obróbki zmierza do jak najdokładniejszego osuszenia masy serowej, zachowując jednak jej elastyczność. Silnie wysuszone ziarna dogrzewa się do 50°; dosuszenie trwa tak długo, aż ziarna staną się w dotyku bardzo suche, zachowujące jednak jeszcze pewną lepkość, czyli nie powinny się rozsypywać. Tak przygotowaną masę serową nakłada się w kotle na drewnianą misę, wyjmuje i skoro nieco ocieknie, soli słabo, co hamuje wytwarzanie się dziurek. Prasowanie jest mierne: wynosi 3 kg. na 1 kg. surowego sera. Solenie na sucho przy miernem wcieraniu trwa 3—5 tygodni. Sery dojrzewają w szałasie, często są zbyt sucho przechowane. Znośna wilgotność powinna wynosić 80°. Cieplarnia nie jest używana. Mycie i pielęgnowanie odbywa się na sposób ementalski.

Wyrób serów spalen zamiast parmezanu jest polecenia godny w naszych warunkach, jako wygodniejszy ze względu na małe ilości mleka i podzielniejszy w sprzedaży.

## Bellelay (Têtes de moine). (Szwajcarja).

W klasztorze Bellelay (Szwajcarja) wyrabiano od niepamiętnych czasów znakomity ser, który odznacza się delikatnym miąższem, niby ser miękki. Wyrób tego sera rozpowszechnił się po zniesieniu klasztoru także w innych okolicach Szwajcarji. Bellelay ma postać krążka o silnie wypukłych bokach na podobieństwo spłaszczonej kuli, ale wyrabiają go także w kształcie brusków. Waży 4—8 kg. Miąższ jest jednolity albo nieco dziurkowany, można go rozsmarować.

Mleko zaprawia się podpuszczką w ciepłocie 30—34°. Krzepnienie trwa około 30 minut. Skrzep rozdrabnia się metodą szwajcarską na ziarno nieco grubsze niż w wyrobie serów ementalskich. Trwa to około 15 minut, poczem następuje osiadanie krajanki przez 10—15 minut, a po niej dogrzewanie na 35—45°. Po dogrzaniu dosuszanie trwa dopóty, dopóki nie otrzyma się nieco wilgotniejszego ziarna, niż na sery ementalskie. Gdy to nastąpi, wyciąga się masę serową przy pomocy chusty i daje do drewnianych, dziurkowanych form, kształtu pękatego lub

cylindrycznego. Formy wyściela się chustą. Prasowanie trwa kilkanaście minut. Solenie odbywa się w formach, by utrzymać kształt, także później, gdy sery dojrzewają w piwnicy, otrzymują przez 2—3 tygodnie opaskę w tym samym celu.

Sery pielęgnuje się tak, jak inne gatunki szwajcarskich serów twardych, t. j. odwraca, zmywa do czystej skórki, osusza i przechowuje w tym przypadku w miernej ciepłocie przy jakich 12—14°. Bellelay dojrzewa 8—10 miesięcy.

## Formaggio dolce (Battelmath). (Szwajcarja).

Formaggio dolce jest w gruncie rzeczy małym serem ementalskim, ale nieco soczystszym od niego. To też sposób przeróbki jest według tego zakrojony: nieco większe i wilgotniejsze ziarno. Waży 20—40 kg., wysokości około 10 cm. na 40 cm. średnicy. Dziurawość jest obfita, ale oczka są nieco mniejsze niż w serze ementalskim (średnicy 0·6—0·8 cm.). Miąższ jest elastyczny, łagodny i soczysty, w krajach alpejskich dzięki wspaniałej paszy, aromatyczny. Żrałość osiąga już po upływie jakich 4 miesięcy, jako dość miękko wyrobiony.

Szczegóły wyrobu i pielęgnowania są prawie te same, jak sera ementalskiego, przyczem uwzględnia się drobne zmiany, podyktowane wymaganą soczystością i wielkością sera. Przechodzą również dojrzewanie w cieplarni, co atoli wymaga zdrowego mleka, inaczej przyczynia się do powiększenia liczby wadliwych serów.

## Chude sery kręgowe metodą szwajcarską.

Wyrób chudych serów kręgowych jest nader trudny i często zawodzi, szczególnie z mleka wirowanego. Wrażenie suchości, które sprawia brak tłuszczu, serowar stara się złagodzić wilgocią, ale wtedy sery łatwo tracą kształt, spłaszczają się jako zbyt miękkie w stosunku do swego ciężaru. Przeciwnie, zbyt twardo wyrobione, mają miąższ suchy, skórzasty. Także wszelkie wady występują w serach chudych jaskrawiej, niż w serach tłustych. Z powyższych przyczyn wyrób serów chudych wymaga naogół więcej umiejętności i staranności niż serów tłustych. Dodatek małej ilości mleka pełnego okazuje się zawsze wdzięcznym.

## Chude sery kręgowe metodą Hitza.

Mleko wirowane ogrzewamy do 31° i zaprawiamy taką ilością podpuszczki, by uzyskać skrzep po upływie 25 minut. Odwróciwszy jego górną warstwę i pokrajawszy go zgrubsza, obracamy kielnią kilkakrotnie całą zawartość kotła i przy tej sposobności rozdrabniamy dalej większe kawałki. Gdyby skrzep był jeszcze zbyt luźny, stosujemy krótkie przerwy po każdem obróceniu. W ten sposób wzmocnioną krajankę rozdrabniamy dalej harfą na kawałki wielkości fasoli. Skoro osiągniemy ziarno średniej suchości, nie zlepiające się podczas osiadania, przerywamy krajanie jako też mieszanie i pozostawiamy na jakie 5 minut w spokoju zawartość kotła. Następnie dogrzewamy ziarna do 29—30° i pozwalamy im osiąść na chwilę, aby się skupiły w bryłę. Gdy to nastąpi, wyjmujemy ją w całości przy pomocy chusty i dajemy pod prasę na kilka minut, byleby wycisnąć nadmiar serwatki z pomiędzy ziarn. Taki prowizorycznie sformowany ser krajemy na kawałki i rozdrabniamy przy pomocy osobnego zębatego młynka na kawałki wielkości grochu. Rozdrobnioną masę serową solimy (4—5% soli) i ponownie skupiamy pod prasą. Odwracanie i wymiana chust odbywa się w taki sam sposób, w jaki traktuje się sery ementalskie, ale nie tak często. Wywierane ciśnienie wynosi 10—15 kg. na 1 kg. surowego sera, stosownie do jego wielkości. Następnego dnia dajemy sery do solanki, w której pozostaje 2—3 dni, poczem je osuszamy i pozostawiamy na dalsze 2 dni w solarni. Stąd przenosimy je do chłodnej dojrzewalni, gdzie przy 12—15° ciepłoty i 85—90° wilgotności dojrzewają przez 4—5 miesięcy. W tym okresie obmywamy je co 2—3 dni. Pielęgnujemy je albo na gładką skórkę, albo też pozwolimy wytworzyć się mazi. W ostatnim wypadku sery mniej wysychają, ale też nabierają nieco ostrzejszego smaku, niż sery o gładkiej skórce.

Kręgi ważą 15—20 kg., mają 25—45 cm. średnicy na 8—10 cm. wysokości.

Wydatek ze 100 kg. mleka wirowanego wynosi 6·20—6·50 kg. surowego sera; dalszy ubytek wskutek wyparowania aż do chwili dojrzenia dochodzi do 12%.

wedlinydomowe.pl

## Port-Salut. (Francja).

Ser tej nazwy wyrabiano najpierw w klasztorze trapistów w Port-du-Salut (dep. Mayenne, Francja). Znany jest także pod nazwą *gautrais*, *reblochon*, *rangiport*, a u nas pod nazwą sera trapistów. Ma kształt krążka średnicy 18—25 cm. na 4—4·5 cm. wysokości, wagi 1—2 kg. Wybór wysokości jak na sery twarde nie jest bez zarzutu. Port-Salut dojrzewa równomiernie w całej masie, więc należy do serów twardych, lecz miąższ jest elastyczny, prawie miękki. Technika wyrobu jest szwajcarska.

Port-Salut jest wyrabiany z mleka pełnego lub częściowo zbieranego, ale tylko o tyle, żeby pozostało jeszcze conajmniej 3% tłuszczu. Zwykle zbiera się śmietanę z wieczornego udoju, pozostawionego na podstój i miesza go z pełnem mlekiem z rannego udoju. To sprawia także, że mleko nabiera pożądanej źrałości i kwasowości, która wynosi 18—20° D. Zaprawianie mleka podpuszczką odbywa się przy 30—35° stosownie do pory roku, kwasowości mleka oraz pożądanej konsystencji sera. Farby dodaje się tyle, by dojrzały miąższ miał barwę owsianej słomy. Krzepnienie trwa 30—40 minut.

Skoro otrzyma się skrzep średniego stężenia, odwraca się kielnią górną warstwę i pozostawia w spokoju przez kilka minut. Następnie kraje go się harfą, początkowo powoli, potem chyżej, by po upływie 10 minut otrzymać ziarno wielkości grochu, a nawet drobniejsze, jeśli chodzi o wyrób trwalszego sera. Podczas krajania i połączonego z niem mieszania, masa serowa zwykle wysusza się na tyle, że nie zlepi się w ciągu 10-minutowej przerwy, która teraz następuje. Gdyby jednak ziarno było zbyt wilgotne, trzeba je jeszcze mieszać i dopiero po odpowiedniem wysuszeniu urządzić przerwę. Sposobne wysuszenie ziarna bada się tak samo jak na ser ementalski; ziarna powinny być w całej masie jednakowo wilgotne, bez galaretowatego jądra, a ściśnięte w garści nie powinny się zlewać, lecz dać się rozetrzeć ponownie na osobne ziarna.

Po przerwie miesza się energicznie zawartość kotła, by rozbić masę serową najdokładniej, i rozpoczyna dogrzewanie w przeciągu 10—15 minut do 33—40°. Dogrzaną masę miesza się jeszcze przez 5—10 minut. W tym

okresie ziarna skurczą się do wielkości ziarna pszenicy, a gdy ściśnięte w garści łączą się lekko i dają się rozetrzeć, są odpowiednio przygotowane. Wtedy wykonywa się kilka energicznych, koncentrycznych ruchów mieszadłem i pozostawia zawartość na kilku minut w spokoju, by masa serowa mogła się zebrać na dnie kotła. Skoro to nastąpi, odczerpuje się serwatkę aż się obnaży bryłę sera.

Tak przygotowaną masę serową nakłada się czerpakiem do form, wyłożonych chustami. Blaszane, dziurkowane formy mają kształt obręczy. Mały format na sery wagi 1—1·20 kg. ma 18 cm. średnicy i 4 cm. wysokości; duży format na sery wagi 2—2·5 kg. mierzy 25 cm. w średnicy na 4·5 cm. wysokości. Formy są dostatecznie napełnione, gdy rękami przyciśnięta masa serowa wystaje o 1 cm. ponad górny brzeg. Teraz zakłada się gładko końce chusty na wierzch sera i nakrywa grubym, drewnianym krążkiem, którego średnica jest o jakie 3 mm. mniejsza od średnicy formy. Dzięki temu swobodnie się w niej posuwa w miarę tego, jak masa serowa opada. Nakryte sery daje się pod szereg małych pras dźwigniowych systemu Fouché'a, ale również dobrze nadają się do tego celu zwykłe, drewniane prasy holenderskie, których używamy do prasowania serów edamskich. Ciśnienie potęgujemy zaczynając od 5 kg., a kończąc na 15 kg. w stosunku do 1 kg. surowego sera. Pod prasą pozostają sery przez jakie 6 godzin, a gdy ciśnienie jest słabe, nawet dłużej. W tym czasie zmienia się chusty i sery kilkakrotnie odwraca, mianowicie trzykrotnie w przeciągu pierwszej godziny, dwukrotnie w przeciągu drugiej i raz po upływie trzeciej godziny.

Sery wyjęte z pod prasy, pozostają we formach aż do następnego dnia, poczem je solimy. W opactwie Port-du-Salut solono sery przez 15—20 dni, zwilżając je codzień roztworem soli. Ten sposób niewątpliwie przyczynia się do tego, że sery nieco odmiennie dojrzewają i zachowują nieco więcej miękkości, niż odrazu posolone. Obecnie solenie odbywa się przez jedno silne natarcie serów suchą solą. Solenie powinno być umiarkowane tak, że zawartość wchłoniętej soli nie powinna przekraczać 2—3%. Posolone sery dają się we Francji najpierw do suszarni, gdzie pozostają tak długo, dopóki nie utworzy

się na nich delikatna, żółta skórka. W naszych warunkach klimatycznych wystarczy pielęgnowanie w umiarkowanie wilgotnej piwnicy (80°). Z suszarni przenosi się sery do wilgotniejszej piwnicy (90—95°), w której, ułożone na drewnianych półkach, dojrzewają w ciepłocie 12—13°. Oryginalne sery port-salut mają zachować gładką, czystą skórkę, jak sery szwajcarkie. To też trzeba je często obmywać i wycierać dosucha, aby zapobiec rozwojowi pleśni lub mazi. W pierwszym tygodniu pielęgnowania w wilgotnej dojrzewalni obmywa się sery co drugi dzień zwykle słabym roztworem soli, później coraz rzadziej, przyczem sery odwraca się zawsze na inny płask. Krótko przed wysyłką wciera się sery słabym roztworem orelanu, dzięki czemu nabiera skórka ładnego, żółtego zabarwienia. Porysowaną skórkę należy zasmarować lekko solonem masłem, co chroni ser od pleśnienia wewnątrz. Sery dojrzewają 6—8 tygodni, ale bardzo często sprzedaje się już czterotygodniowe.

Prawidłowy oryginalny port-salut ma skórkę delikatną, żółtą, sucho utrzymaną, bez skorupki lub mazi. Miąższ dojrzałego sera jest elastyczny, dość miękki, delikatny, barwy owsianej słomy, w całej masie jednakowo rozłożony, bez oczek lub zawiera tylko dziurki ziarnowe.

Smak jest łagodny, przypominający sery gouda.

### Ser trapistów. (Na wzór rzeszowski).

Chcąc ułatwić naszym pierwotnie i ubogo urządzonym serowniom wyrób sera port-salut, znanego u nas więcej pod nazwą sera trapistów, zaprowadziłem pewne zmiany techniczne w przeróbce, korzystając z doświadczeń, poczynionych w Kraj. Szkole Mleczarskiej w Rzeszowie. Zdążałem przedewszystkiem do tego, aby uniknąć prasowania tak drobnych serów, które wymaga wielodźwigniowych pras i starannego przewijania. Należało też nadać serom korzystniejszą t. j. wyższą postać, gdyż produkt oryginalny, jak na sery twarde, jest zbyt płaski. Prasowanie zastąpiłem odpowiedniem osuszeniem masy serowej w ziarnie, tak, że świeży ser zawiera około 47, a po 6-tygodniowem dojrzewaniu 40—45% wody. Dalsza zmiana dotyczyła pielęgnowania. Utrzymanie czystej, gładkiej skórki wymaga dwojakiej piwnicy: jednej, która za-

stępuje suszarnię francuską o 80° wilgotności i drugiej dojrzewalni zachowującej około 90° wilgotności. To stanowi już pewną trudność w naszych warunkach. To też tam, gdzie są odpowiednie lokale, zalecałem pielęgnowanie skórki na czysto, a gdzie była tylko jedna piwnica, pielęgnowanie na maź, jak to zresztą praktykuje się niekiedy także we Francji. Sery trapistów, wyrabiane na wzór rzeszowski, można pielęgnować obydwoma sposobami. Pielęgnowanie na czystą skórkę wymaga jednakże więcej zachodu i łatwiej skórka pęka w razie nagłych zmian wilgoci, zato sery przedstawiają się pokaźniej. Wymienione zmiany, wypróbowane na przeróbce setek tysięcy litrów mleka w rozmaitych miejscowościach, nie odbierają serom charakterystycznych cech gatunkowych, a uproszczają znacznie przeróbkę, zwłaszcza jeśli chodzi o wyrób wielkiej ilości serów, na które niepodobna mieć tyle pras. Sposób rzeszowski wymaga wyższych form od oryginalnych, gdyż do nich nalewa się dogrzaną krajankę po odczerpaniu nadmiaru serwatki, a nie nakłada się zwartej masy serowej. Wymiar form na sery wagi 1 do 1·20 kg. wynosi: 15 cm. średnicy i 20 cm. wysokości, na sery 2-kilogramowe 18 cm. średnicy na 22 cm. wysokości. Zrobione są z mocnej pocynowanej blachy, szwy starannie zalutowane, a brzegi zawinięte, aby nie kaleczyły rąk i serów. W formie rozmieszczone są naokoło trzy rzędy dziurek o średnicy 3 mm., po 10—12 w jednym rzędzie. Krążków używa się również blaszanych w średnicy mniejszych o jakie 2—3 mm. od formy.

Szczegóły wyrobu: zdrowe mleko o zawartości najmniej 3% tłuszczu zabarwia się umiarkowanie i zaprawia przy 33—35° taką ilością podpuszczki, by otrzymać średnio twardy skrzep po upływie 35—40 minut. Sposobny skrzep odwracamy najpierw w górnej warstwie kielnią, następnie po upływie kilku minut krajemy go harfą w drobne graniastosłupy, poczem obracamy zupełnie całą zawartość kotła i przy tej sposobności krajemy wynurzające się graniastosłupy na kostki. Jeśli skrzep jest jeszcze zbyt miękki, urządzamy krótką przerwę, po której następuje ponowne obracanie zawartości kotła. Skrzep sposobny i dość spoisty krajemy dalej zaraz po pierwszem obróceniu, początkowo bardzo powoli i oględnie, następnie coraz żwawiej w miarę tężenia krajanki. Krajemy metodą

szwajcarską, więc wykonywując eliptyczne ruchy, dopóty, dopóki nie uzyskamy równomiernego ziarna, nieco większego od ziarna pszenicy, niekiedy wyki. Tedy odkładamy harfę i mieszamy dalej mieszadłem szwajcarskiem. Jednakże zaznaczyć trzeba, że również dobrze można krajać i mieszać skrzep lirą holenderską. W tym przypadku trzeba tylko nieco wcześniej rozpocząć krajanie, jako że lira tnie mniej energicznie. Mieszanie przeciąga się tak długo, aż próba nas przekona, czy wysuszenie ziarna jest odpowiednie. Jak ją wykonać, poznaliśmy w poprzednim opisie. Skoro ten moment nastąpi, przerywamy mieszanie i pozostawiamy w spokoju zawartość kotła przez kilka minut. Okres od rozpoczęcia krajania do przerwy trwa około 30—40 minut.

Gdy podczas przerwy masa serowa opadnie, odczerpujemy nadmiar serwatki przez chustę serowarską i to w takiej ilości, żeby dogrzana krajanka była dość gęsto rozmieszczona w serwatce, ale żeby jeszcze swobodnie poruszała się w niej podczas mieszania. Zatem stosownie do tego, czy dogrzewamy parą, czy też bezpośrednio do krajanki wlaną gorącą serwatką lub wodą (najwyżej o 50°!), odczerpiemy mniej lub więcej. Tak naprzykład wyrabiając sery w zwykłych, drewnianych kadziach lub nieogrzewanych naczyniach, przygotujemy sobie zawczasu gorącą serwatkę lub wodę i odczerpiemy z kadzi o tyle więcej serwatki, o ile przybędzie jej przez dolewanie podczas dogrzewania.

Więc usunąwszy odpowiednią ilość serwatki, dogrzewamy krajankę do 38—40° stosownie do stopnia wysuszenia oraz wielkości ziarna, pożądanej konsystencji sera, i innych znanych już nam warunków. Dogrzewać należy stopniowo i równocześnie energicznie mieszać, gdyż zagęszczona krajanka w tej temperaturze łatwo się zlepia. Dogrzewanie trwa zwykle około 5 minut, poczem nalewamy ją bezzwłocznie do form.

Formy ustawione są w gęstych szeregach na nieco pochylonych stołach, wyścielonych najpraktyczniej matami francuskiemi z drewnianych pręcików jak do serów camembert. Ostatecznie można je zastąpić grubo tkanemi chustami serowarskiemi. Gdy przerabia się większą ilość mleka, jedna osoba wciąż miesza energicznie krajankę, druga zaś szybko ją nalewa czerpakiem do form. Napeł-

niać należy do brzegu i po kolei, a skoro skończymy ostatni rząd, powracamy do najpierw napełnionych, w których już masa serowa opadła, i znowu je dopełniamy do wierzchu. Wprawny serowar bez trudu rozmieści krajankę tak dokładnie, że z formy wyjdą wszystkie sery równej wielkości. Potrzebną ilość form oblicza się przed napełnianiem według ilości przerobionego mleka, np. licząc na każdy ser wagi 1—1·2 kg. 12 kg. mleka, a nie według ilości krajanki, gdyż ta jest gęstsza lub rzadsza, co zależy od ilości pozostawionej serwatki. W najgorszym razie można sery wyrównać, zanim je odwrócimy, odbierając zwierzchu nieco masy serowej wyższym serom, a dodając ją zbyt niskim.

Skoro serwatka zgrubsza odcieknie, nakładamy na sery blaszane krążki i odwracamy je pierwszy raz. Wykonywamy tę czynność, jak gdybyśmy odwracali sery camembert, t. j. lewą rękę wsuwamy pod ser, prawą zaś chwytamy formę za górną krawędź, odwracamy szybkim ruchem, podtrzymując palcami krążek, by ser nie wypadł z formy. Z pod odwróconego sera wyjmujemy krążek i dajemy go ponownie na wierzch. Po upływie kilku minut wyjmujemy ser na moment z formy, zawijamy w kawałek chusty serowarskiej i ponownie wkładamy do formy dolnym płaskiem na wierzch. Chusty dać należy jak najwcześniej, gdyż to jest warunkiem prawidłowego wygładzenia sera bez pomocy prasy. W nich pozostawiamy sery do następnego dnia. Dalsze odwracanie i przewijanie odbywa się początkowo w krótkich odstępach czasu, później coraz rzadziej, np. trzecie odwrócenie po upływie pół godziny, czwarte po upływie godziny, piąte za dwie godziny. Wieczorem odwracamy ostatni raz. Leje tworżące się na powierzchni sera dowodzą, że odwracano zbyt rzadko. Lokal, w którym sery ociekają, powinien zachować stale 18° ciepła.

Sery prawidłowo wyrobione i należycie ociekłe, wzmocnią się do następnego dnia o tyle, że można je wyjąć z formy, nie obawiając się zniekształcenia. Tedy wynosimy do solarni.

Jeżeli solenie odbywa się na sucho, to pierwszego dnia wcieramy sól w górny płask i bok, drugiego dnia solimy znowu bok i drugi płask. Zwykle wystarcza grubsze natarcie solą, nacierając zaś sery delikatniej, trzeba

powtórzyć solenie trzeciego i czwartego dnia. Soląc sery w roztworze, pozostawiamy je w nim przez 36 godzin, przyczem wystającą powierzchnię przyprószamy solą. Posolone sery obmywamy i wycieramy ścierką dosucha, poczem wynosimy je do dojrzewalni.

Tu możemy je pielęgnować w dwojaki sposób, jak już zaznaczono poprzednio. W obu przypadkach staramy się przedewszystkiem o to, by najpierw wytworzyła się delikatna, ale mocna skórka, do czego prowadzi pielęgnowanie choćby przez kilka dni w umiarkowanej wilgoci. To też pielęgnujac skórkę, czy na czysto, czy też na maź, unikamy w pierwszych dniach zbytniej wilgoci. Jeśli sery myjemy, to zawsze je obcieramy następnie dosucha. Skoro zaś utworzy się pożądana skórka, pielęgnujemy sery na sucho w sposób znany nam z poprzedniego opisu, a na maź, zwilżając je i wcierając w podobny sposób, jak sery typu limburskiego. Wcieranie serów odbywa się co drugi dzień, również odwracanie, tak przynajmniej w pierwszych dwóch tygodniach. Z serów maziowych, które mają ładną, elastyczną i mocną skórkę, można przed wysyłką zeskrobać maź, obmyć do czystej skórki, tak, że trudno poźniej poznać, czy sery były pielęgnowane na gładko, czy na maź. Naogół sery pokryte mazią łatwiej pielęgnować i mniejszy jest ubytek wskutek wyparowania. Najlepiej sery dojrzewają w temperaturze 12—14°, w wyższej ciepłocie dojrzewanie odbywa się energicznie i sery są mniej delikatne w smaku. Dojrzewają w takich warunkach 6—8 tygodni. W wyższej ciepłocie i miękko wyrobione, dojrzewają wcześniej.

Najpospolitsze wady serów trapistów, to wzdymanie i nagryzanie skórki przez biały, dziki pleśniak (ser dziobaty). Ostatnia wada jest skutkiem niedbałego pielęgnowania. Chropowate sery powstają, gdy przesuszy się ziarno lub zbyt późno nałoży chusty podczas formowania.

W Małopolsce na wzór rzeszowski przyjęła się wielkość sera 15 cm. średnicy na 6·5 cm. wysokości, wagi 1—1·20 kg.

Wyrób serów uproszczoną metodą jest wygodny, ale przyznać trzeba, że z powodu łatwości kryje w sobie pewne niebezpieczeństwo; każdy bowiem partacz może go wyrabiać w szafliku, ale inna rzecz, czy dokona tej sztuki, że wszystkie wyroby będą jednakowe. Naogół ten

gatunek udaje się dobrze w naszych warunkach i już znalazł sobie szerszy zbyt.

Urządzenie na wyrób serów trapistów może być bardzo skromne: drewniana kadź, odpowiednia ilość stosunkowo tanich form, kilka metrów chusty serowarskiej, lira, kielnia, czerpak, termometr, stół, trochę naczyń. Ogrzewać mleko można choćby na zwykłej kuchni, gdyż naogół nie stosuje się wysokich temperatur, a dogrzewa się małą tylko część zawartości kotła po odczerpaniu nadmiaru serwatki.

Ser ten nadaje się, jak to praktycznie doświadczyłem, do wyrobu we filjach serowarskich, które je do wypielęgnowania przesyłają głównej serowni po posoleniu i skoro minie okres przemiany cukru mlecznego.

---

## SERY TYPU GRANA (do tarcia).

### Grana (parmezan) (Włochy).

Twarde sery włoskie do tarcia znane są w Polsce pod nazwą parmezanu. W rzeczywistości są dwie odmiany tego gatunku: Grana reggiano czyli parmigiano i Grana lodigiano. Pierwszy jest wyrabiany na południe, drugi zaś na północ od Padu w nizinie lombardzkiej. Podstawowe warunki wyrobu obu odmian są jednakowe, ale różne techniczne zabiegi i zewnętrzne cechy. Są to sery wybitnie twarde, nawpół tłuste, dojrzewające przez 2—4 lat, kręgowe, zwykle wagi 30—40 kg., ale także cięższe, nawet wzwyż 100 kg.

Grana reggiano (parmigiano) przypomina kształtem ser ementalski; jest od niego wyższy, mianowicie 18—22 cm. na 35—65 cm. średnicy. Kanty ma wydatne, bok nieco wypukły. Miąższ jest żółtawy, jednolity, bez oczek lub z niewielu małemi dziurkami.

Grana z Lodi jest zwykle mniejszy od poprzedniego, wagi około 30 kg., kanty ma silnie zaokrąglone, bok silnie wypukły, miąższ obficiej dziurkowany niż w Grana parmigiano i często zielonkawy od związków miedzi, która dostaje się do sera z mlekiem, pozostawionem na podstój w miedzianych misach.

Wyrób serów Grana jest dość trudny, gdyż wymaga subtelnego uzgodnienia rozmaitych czynników natury fizycznej i bakteryjnej. Długo pracowano w sposób pierwotny i naoślep, a skutek byt ten, że tylko niewielki odsetek produkcji parmezanu był prawidłowy i jednolity, natomiast większa część pośledniej jakości lub zupełnie wadliwa. Dopiero w nowszych czasach dzięki naukowym badaniom (prof. Besana, Spallanzani, Gorini, Fascetti), popartym praktycznemi doświadczeniami (Stacja doświadczalna w Lodi), wprowadzono w wyrób serów Grana korzystne ulepszenia, a główny przełom stanowi zastosowanie tu czystych hodowli bakterji. Według prof. Goriniego podstawowym warunkiem prawidłowego dojrzewania serów twardych, w szczególności serów Grana, jest obecność bakterji kwasu mlecznego oraz bakterji kwasowo-proteolitycznych i tych to drobnoustrojów używa do zakażania serów. Że jednak same czyste kultury nie wystarczą, że nie uleczą mleka już chorego, czyli wadliwego, przeto zaleca higjeniczne obchodzenie się z mlekiem począwszy od dojenia i odpowiednie żywienie bydła, oraz skrócenie okresu dojrzewania mleka podczas podstoju z 2—3 dni, jak to było często w zwyczaju, do 12 godzin w lecie i to po schłodzeniu, w porze zaś zimowej do 18 godzin. W tym okresie mleko powinno nabrać pewnej źrałości, powiedzmy kwasowości, nie przekraczającej 15—16° D., byleby ją wytworzyły pożądane bakterje. Śmietany nie należy więcej zbierać jak około 50%, by sucha masa sera zawierała jeszcze przynajmniej 30% tłuszczu. Z mleka zbyt tłustego nie otrzyma się sera grana, lecz odmienny, podobny do szwajcarskiego. Znowu z mleka zbyt chudego otrzymuje się również sery niepodobne do właściwego grana. Jeszcze ważniejszym czynnikiem, wpływającym na przebieg dojrzewania serów, jest odpowiednia źrałość mleka. Przerabiając bowiem świeże, słodkie mleko, otrzymuje się często sery zbyt „żywotne“, t. j. sery silnie fermentujące, z nadmierną dziurawością, często wzdęte. Przeciwnie z mleka zbyt źrałego wynikają sery „martwe“, słabo fermentujące, kruche, kwaśne szklaki. Największa trudność polega na uchwyceniu tego momentu, kiedy to mleko jest sposobnie tłuste i zarazem odpowiednio źrałe, t. j. na uzgodnieniu szybkości podstawania się śmietany z przebiegiem kwaśnienia. I tu właśnie jest źródło naj-

częstszych wad serów. Aby ominąć te przeszkody zaleca prof. Gorini (1) podstój skrócony, wystarczający na wydzielenie się śmietany w dostatecznej ilości, a zbyt krótki na nadmierny rozwój szkodliwych drobnoustrojów. Natomiast sposobną źrałość spowodować mają czyste hodowle bakterji, wlanych do mleka znajdującego się w kotle, które znajdą tu jeszcze dość czasu i dogodne warunki rozwoju podczas ogrzewania i krzepnienia mleka, podczas długiej obróbki skrzepu i przerw, byleby zawsze zachowana była higjena w obchodzeniu się z mlekiem.

Miedziane, niepocynowane kotły serowarskie do Grana mają kształt stożka, jakby odwróconego, wąskiego dzwonu (ryc. 17 G.). Dno odpowiada rozmiarowi sera, co ułatwia o tyle formowanie, że obrobiona masa serowa już tu nabiera pierwszego kształtu. Kotły są zwykle przenośne, ogniskowe; dopiero w nowszych czasach zaczęto używać także kotłów tego typu ogrzewanych parą.

Do krajania skrzepu służy stalowa taśma, skręcona stożkowato, umieszczona na drewnianym trzonku albo też łamacz podobny do tego, którego dawniej używało się w technice szwajcarskiej, t. j. drewniany trzon, przez którego dolny koniec przeprowadzony jest prostopadle w rozmaitych kierunkach szereg drutów. Do mieszania używa się drewnianej mątwy lub mieszadła w postaci trzonka zakończonego drewnianym krążkiem średnicy 30 cm., podobnego do tłuczka w maślicach tłuczkowych. Temi krajaczami i mieszadłami wykonywa się ruchy pionowe, a nie okrężne. W gruncie rzeczy do wyrobu serów grana można używać szerokich kotłów, jako też innych krajaczy i mieszadeł, np. używanych w technice szwajcarskiej, do której technika włoska jest bardzo podobna, choć nie tak udoskonalona.

Szczegóły wyrobu grana reggiano są następujące:

Najmniejsza ilość mleka potrzebna do wyrobu jednego sera wynosi 350—400 kg., ale często dochodzi do 1000 kg. Jeśli nie wystarcza jeden udój, to pozostawia się na podstój udój ranny oraz wieczorny i przerabia je razem następnego dnia, zebrawszy poprzednio około 50% śmietany, tak, że po zmieszaniu mleko zawiera jeszcze 2—3% tłuszczu. Podstój odbywa się w podobnych warunkach jak w Szwajcarji, t. j. w płytkich, pocynowa-

nych misach, które są ustawione w chłodnych i przewiewnych izbach.

Zebrane mleko zlewają do kotła, i zmieszawszy je dokładnie, oznaczają jego kwasowość celem obliczenia potrzebnej ilości zakwasu, którą należy jeszcze dodać, i celem otrzymania jeszcze wskazówek, jak należy pokierować dalszą obróbką, aby zawartość kotła nabrała odpowiedniej źrałości. Używa się zakwasu prostego i z czystych hodowli. Zakwas prosty to przygotowana na wzór szwajcarski zwarnica o kwasowości 55—68° D. Dodaje go się tyle, by zaprawione nim mleko miało 18—25° kwasowości, co się zwykle osiąga, dolewając go w ilości 0·5—2 l. na 100 kg. mleka.

Stosując zakwas z czystych kultur, postępuje się według wskazówek prof. Goriniego następująco: Skoro słodka zwarnica po wyrobie sera ostudzi się do 40°, zaprawia ją się sprowadzoną czystą kulturą oraz 1% peptonu i poddaje dojrzeniu przy 37—40° przez 20—24 godzin. Zakwas taki zawiera najżywotniejsze drobnoustroje po upływie jednej doby, później słabnie. To też powinien być użyty najpóźniej po upływie 36 godzin, licząc od zaprawienia go czystą hodowlą. Gdzie nie strąca się zwaru, tam można użyć jako pożywki odwirowanej i należycie wyjałowionej serwatki. Zakwasu z czystych hodowli używa się tylko 0·5 l. na 100 l. mleka i to zanim wleje się podpuszczkę.

Następnie ogrzewa się mleko do 33—35° i zaprawia podpuszczką. Krzepnienie trwa 20—30 minut. Mleko słabo źrałe poddaje się często jeszcze dłuższemu krzepnieniu, aby w tym czasie lepiej doszło, zwłaszcza w porze zimowej.

Średnio twardy skrzep krają początkowo zgrubsza płytkim, drewnianym talerzem, poczem rozdrabniają go krajaczem na ziarno wielkości grochu lub jeszcze mniejsze, zależnie od własności mleka. Mieszanie trwa dopóty, dopóki ziarno nie osuszy się odpowiednio w całej objętości, co ocenia się w ten sam sposób, jak w serowarstwie szwajcarskiem, t. j. ziarna są w dotyku suchawe, ściśnięte nie zlewają się, lecz dają się znowu rozetrzeć. Skoro ten moment nadejdzie, pozostawia się zawartość kotła przez 8—10 minut w spokoju. Także podczas obróbki urządza się krótsze przerwy, jeśli krajanka jest zbyt miękka i delikatna. Krajanie i mieszanie aż do przerwy czyli wstępna obróbka trwa około 30 minut.

Po głównej przerwie roztrząsa się dokładnie krajankę i rozpoczyna dogrzewanie. Dopiero w tym czasie daje się 1—4 g. szafranu na 100 kg. mleka stosownie do jego naturalnego zabarwienia. Szafran rozciera się w serwatce i wlewa do kotła. Niewątpliwie racjonalniejsze jest zabarwianie alkoholowym wyciągiem szafranu i to zanim zaprawimy mleko podpuszczką.

Bardzo ważne jest oznaczenie kwasowości serwatki w tym okresie, gdyż według tego osądzamy przebieg dojrzewania zawartości kotła i odpowiednio dogrzewamy. Sposobna kwasowość serwatki w chwili rozpoczęcia dogrzewania wynosi 13·5° D. Jeśli w istocie tyle się stwierdzi, to dogrzewa się masę serową bez przerwy powoli do 55° w przeciągu jakich 20 minut. Jeśli jest mniej np. tylko 12° kwasowości, wówczas ogrzewa się najpierw tylko do 42°, usuwa kocioł z ponad ogniska i tak długo miesza, aż kwasowość serwatki dojdzie do 13·5° D, co zwykle osiąga się po upływie 40—50 minut, licząc od krajania. Następnie daje się kocioł na ognisko i szybko dogrzewa do 55°. Temperatura stosowana podczas dogrzewania jest zmienna, jak w serowarstwie ementalskiem; niektórzy dogrzewają nawet powyżej 60°, co uważać trzeba za szkodliwy zabieg ze znanych już nam powodów. Istotnie sery tak wysoko dogrzewane nie fermentują, są martwe.

Podczas dogrzewania trzeba pilnie śledzić stopień wysuszenia masy serowej. Prawidłowo obrobione ziarno, ściśnięte w garści, załamuje się pod lekkim naciskiem palca i daje się dobrze rozetrzeć, zachowując przytem odpowiednią zlepność. Próba pod tym względem wykonywana jest ta sama jak w serowarstwie ementalskiem. Skoro ten moment nadejdzie, przerywa się mieszanie, aby krajanka opadła na dno i tu się skupiła w bryłę.

Zawartość kotła chłodzi się w ostatniej chwili mieszania niewielkim dodatkiem poprzednio odczerpanej serwatki lub wody o tyle tylko, byleby serowar nie poparzył się podczas dalszych czynności.

Masa serowa pozostaje na dnie kotła około 10—15 minut, a skoro się skupi i zwiąże, przygniata ją serowar płytką drewnianą łopatką, poczem wyciąga ją przy pomocy chusty, otacza drewnianą obręczą (jak sery szwajcarskie) i daje pod prasę. Ciśnienie jest słabe, wynosi

bowiem tylko około 4 kg. na 1 kg. surowego sera. Pod prasą pozostaje ser przez 24 godziny, kilkakrotnie odwracany.

Sformowane sery soli się następnie przez 15—20 dni, zależnie od wielkości sera i warstwy wcieranej soli. Sery zwilża się i naciera solą na całej powierzchni, początkowo codzień, później co drugi lub trzeci dzień. Solenie przewleka się nawet do 40 dni, jeśli naciera się tylko słabo. W nowszych czasach stosuje się także solenie w roztworze. Przez cały czas solenia na sucho, sery pozostają w obręczach. Grana są naogół solone umiarkowanie, zawierają bowiem około 3·5% soli.

Posolone sery obmywa się, wyciera dosucha i wynosi do piwnicy, gdzie są zrazu codzień, później co drugi dzień odwracane i ścierką wycierane z nalotu pleśni. Piwnice są dość suche, tak, że sery bardzo powoli wysychają. Wystrzegać się należy przewiewu i zbyt nagłego wysychania, wskutek czegoby sery pękały. W pierwszym okresie najlepiej sery dojrzewają w umiarkowanej ciepłocie (około 15°), później znoszą całkiem dobrze nawet niskie temperatury.

Gdy po upływie kilku miesięcy sery na tyle obeschną, że od wierzchu utworzy się mocna warstwa, zeskrobują je na gładko i polerują aż do połysku gładkiem drewnem lub konopiami, skropionemi olejem lnianym. Niektórzy wygładzają je gorącem żelazkiem. W ten sposób przygotowane sery naciera się olejem lnianym, aby je ochronić od pękania i nadmiernego wysychania i często już w tym okresie zabarwia powierzchnię na czarno rozrobioną sadzą. Niektórzy czynią to dopiero później, gdy sery mają rok. Dalsze pielęgnowanie ogranicza się do tego, że sery odwraca się co kilka dni, w pewnych odstępach czasu wyciera doczysta i naciera olejem lnianym. Ale zważyć trzeba, że jednym z podstawowych warunków jest powolne parowanie do tego stopnia, by $2^1/_2$ roczny parmezan zawierał tylko około 32% wody. Tymczasem przedwczesne a częste nacieranie olejem miałoby ten skutek, że ser zatrzymałby niepożądaną ilość wody. To też namaszczać je należy właściwie dopiero wtedy, gdy już utraciły odpowiednią ilość wilgoci. Nacieranie odbywa się początkowo co 3 lub 4 dni, później co 14—20.

wedlinydomowe.pl

Sery grana dojrzewają powoli; do 4 lat zyskują stopniowo pod względem jakości, następnie przez długi czas nie zmieniają swych własności w jakichkolwiek warunkach klimatycznych i dają się przechować przez dziesiątki lat.

Prawidłowo wyrobione i zdrowe parmezany mają miąższ zwarty, łupliwy jak wosk, wybitnie żółty. Niedziurkowane lub zawierające tylko niewiele małych oczek uchodzą za najlepsze.

Najpospolitsze wady to różne objawy wzdęć, jak sitowate, wnękowate, połupane, ze szczelinami wewnątrz, popękane, kruche, kwaśne szklaki.

Wydatek ze 100 kg. mleka przy umiarkowanem zebraniu śmietany wynosi 6·5—7·5 kg. surowego sera, 1·6 kg. masła, 80 kg. serwatki i 0·4 zwaru. Ubytek wagi wskutek wyparowania podczas długoletniego dojrzewania dochodzi do 38%.

## Grana lodigiano (Włochy).

Pomiędzy serami grana parmigiano a lodigiano zachodzi wielkie podobieństwo tak pod względem techniki wyrobu, jak też wewnętrznych cech. Nieznaczna różnica polega głównie, jak to widzieliśmy, na zewnętrznym kształcie i zastosowaniu odmiennych narzędzi, służących do krajania skrzepu i mieszania krajanki. Nadto grana z Lodi jest naogół chudszy i silniej dziurkowany, niż właściwy parmezan. Mała zawartość tłuszczu wymaga stosowania niższej temperatury podczas warzenia. Po wybraniu z kotła nie prasuje się zwykle masy serowej, lecz tylko nieznacznie obciąża, raczej celem wygładzenia powierzchni, niż wyciśnięcia serwatki i lepszego spojenia masy. To też przypuszczać trzeba, że to jest poniekąd przyczyną obfitszej zwykle dziurawości w serach grana z Lodi, niż w odmianie z Reggio. Widzimy też tu wielką skłonność do wzdęć, ale największy odsetek serów wadliwych spowodowanych jest zielenieniem. Pochodzi to stąd, że w Lombardji używa się miedzianych, niepobielanych mis podstojowych, z których miedź razem z mlekiem dostaje się do serów. Sery z Reggio tej wady nie mają, gdyż na tamtejszym obszarze do podstoju służą pocynowane blaszane, lub drewniane misy.

wedlinydomowe.pl

Pominąwszy zawartość tłuszczu, która z natury rzeczy znacznie się waha przy zastosowaniu metod podstojowych, skład chemiczny obu odmian jest prawie jednakowy, zwłaszcza, co się tyczy zawartości wody.

### Vezzena (Alpy).

W podobny sposób jak Parmezan wyrabia się w Trydenckiem tłuste sery do tarcia pod nazwą Vezzena. Mają postać małych kręgów średnicy około 35—40 cm. na 12 cm. wysokości, wagi 14 kg. Nadają się do wyrobu u nas na Podkarpaciu.

## SERY Z MASY PARZONEJ.

### Oszczypki (Polska, Słowacja).

Sery owcze tej nazwy wyrabiają górale po polskiej i słowackiej stronie Tatr. Mają postać podwójnego ściętego stożka i ważą zwykle 0·5 kg. Zdobne są w rozmaite wycinania, t. zw. cechy wzoru góralskiego, które wyciska się podczas prasowania.

Sposób wyrobu jest nader zmienny, szczególnie co się tyczy temperatury i okresu krzepnienia. Nasi bacowie zaprawiają klagiem świeże i jeszcze ciepłe mleko tak samo, jak na bryndzę. Gotowy skrzep rozdrabnia się silnie na ziarno jakby pszeniczne, miesza przez kilka minut, poczem pozostawia zawartość puciery na chwilę w spokoju, aż osiądzie, potem znowu ją rozkłóca i ugniata nieco w bryłę. Tak przygotowaną masę wybiera się do czerpaka, rozdrabnia w kawałki, uciska i zanurza przez chwilę do gorącej wody, wskutek czego łączy się łatwo i daje się ugniatać jak wosk. Kawałek masy serowej ugniata się najpierw w podłużną osełkę, a następnie daje do walcowatej, w różne wzory ozdobionej formy; t. zw. „parzenicy“, złożonej z dwóch półcylindrycznych części, które po związaniu sznurkiem mają 6—8 cm. średnicy. Wystające z parzenicy końce zwęża się stożkowato, ugniata rękami, wreszcie wierzchołki przypłaszcza się drewnianemi krążkami, również upiększonemi wcinaniami (cechy).

wedlinydomowe.pl

Po wyjęciu z form soli się oszczypki przez dwie doby w t. zw. *rosole* czyli nasyconym roztworze soli, poczem ustawia je na półkach lub otulone szmatką, zawiesza blisko dymnika, gdzie osychają i przez kilka dni się wędzą. Później dojrzewają na półce bez dostępu dymu. Skórka staje się żółtą.

Sery wygładzone i wypolerowane mają ładną, żółtą skórkę. Miąższ jest twardy, zbity, z małemi oczkami, nieco ostry w smaku; wyrobione z domieszką mleka krowiego, są łykowate. Naogół są to sery poślednie, technika wyrobu pierwotna, rozpylenie skrzepu powoduje znaczną utratę tłuszczu.

W podobny sposób wyrabia się w Tatrach z owczego mleka inne sery w postaci zwierząt, jak kaczek, kozic i t. d. zależnie od kształtu formy czyli parzenicy.

## Parenica.

Jak oszczypki w Tatrach, tak w Slawonji wyrabia się sery zw. parenica (parzenica). Masa serowa przygotowana jak na bryndzę, dojrzewa w cieple przez 10—12 godzin, poczem rozdrabnia ją się i parzy, dzięki czemu nabiera wielkiej plastyczności Da się ciągnąć w sznurki, wałkować w cienkie pasy jak ciasto.

Parenicę ciągną w pasy, które z obu końców zwijają jak płótno w dwa wałki do siebie zwrócone. Wałki przypłaszcza się, łączy i zawija powrozem, skręconym z tej samej masy. Sery soli się pół godziny w rosole i następnie wędzi. Są nietrwałe i łatwo pleśnieją w zwojach.

## Caciocavallo.

Caciocavallo włoski i sycylijski wyrabia się według tych samych zasad jak oszczypki lub parenicę, czyli jest to ser parzony. Formują go w różne figurki: kukły, warkocze i t p.

---

# SERY HOLENDERSKIE.

Twarde sery holenderskie tworzą osobny szereg o odrębnych cechach. Powstają z delikatnego skrzepu, jakby przeznaczonego do obróbki na sery miękkie, ale

wedlinydomowe.pl

następnie pokrajanego w drobne ziarno, które poddaje się długiemu osuszaniu przez mieszanie, przetrząsanie, dogrzewanie i prasowanie. Ale dogrzewanie jest tylko nieznaczne, często zupełnie niestosowane. To też taka przewlekła przeróbka wymaga słodkiego mleka, jakkolwiek nadkwaszone mleko w swych skutkach nie daje się tu tak we znaki, jak w twardych, wysoko dogrzewanych serach typu szwajcarskiego.

W pierwotnej technice holenderskiej osuszanie masy serowej dokonywa się nie przez dokładne rozdrobnienie i mieszanie, lecz najpierw kraje się skrzep tylko zgrubsza, skupia go w bryłę i następnie rozskubuje rękami w drobne kawałki, poczem znowu skupia i prasuje. Ta metoda z rozmaitemi spaczeniami stosowana była również na Litwie w wyrobie t. zw. serów litewskich, które w gruncie rzeczy były naśladownictwem serów edamskich, wyrabianych dawną metodą.

Nowa technika holenderska, znacznie racjonalniejsza od poprzedniej, polega na starannem rozdrobnieniu skrzepu w drobne ziarna, które się skupia dopiero po zupełnem wysuszeniu. Wzorowała się w gruncie rzeczy na angielskiej i amerykańskiej technice serowarskiej, której stanowi prawie wierną kopję, zwłaszcza gdy przeróbka odbywa się w wannach amerykańskich.

Sery holenderskie jako twarde dojrzewają jednolicie w całej masie. Skórka nie jest tak gładko utrzymana jak np. na serach ementalskich, ale też nie mają typowej mazi. Jest to lekka skorupka, która tworzy się w umiarkowanej wilgotności 80—85%, jeśli jej nie usuwamy częstem zmywaniem.

Głównymi przedstawicielami serów holenderskich są kuliste sery edamskie i kręgowe gouda o zaokrąglonych brzegach. Waga ich wynosi 2—10 kg., dzięki czemu nadają się także do małej przeróbki w gospodarstwach wiejskich. Inne sery są ich odmianą, różniącą się głównie rozmiarem i zawartością tłuszczu, ale nie odmienną techniką przeróbki.

Prawidłowo wyrobione sery typu holenderskiego z mleka pełnego lub częściowo zbieranego, mają spoisty, lecz soczysty i elastyczny miąższ, który jest łagodny w smaku i ma nieliczne dziurki wielkości grochu. Dojrzewają przez 2—4 miesięcy, ale dają się znacznie dłużej

wedlinydomowe.pl

przechować. Nie jest to towar wykwintny, ale trwały i znakomicie nadający się do wywozu i stosunkowo łatwy do wyrobu, który znosi drobniejsze wady mleka.

## Ser edamski.

Sery edamskie mają kształt prawie kulisty. Pierwotnie wyrabiano je z mleka niezbieranego, co się obecnie rzadko praktykuje. Najczęściej wyrabiają je z mleka nieco zbieranego, mieszając pełny udój ranny z wieczornym, z którego po 12 godzinnym podstoju zebrano śmietanę. Ale są także dość chude sery zawierające około 20% tłuszczu w suchej masie. Zwykła waga serów edamskich wynosi około 2 kg. Większe wagi około 4 kg. mają nazwę komissiekaas.

Mówi się o dawnej i nowej metodzie wyrobu serów edamskich. Dawny sposób jest obecnie w zaniku i utrzymuje się jeszcze w domowej przeróbce. Natomiast nowy sposób, zwany także metodą Boekla, stosowany jest nietylko w serowniach przemysłowych, ale także w gospodarskich.

Dawna metoda. Mleko z wieczornego udoju pozostawiają do rana na podstój, zbierają z niego śmietanę i mieszają z rannym udojem, poczem je ogrzewają w lecie do $26^1/_2$—$27^0$, w chłodnej porze do 27—$28^0$. Odpowiednią ciepłotę trzeba dobrać stosownie do zawartości tłuszczu, jak też kwasowości. Ilość dodanej farby orelanowej jest większa niż w wyrobie innych gatunków serów, które poznaliśmy. Miąższ ich jest wyraźnie i silnie zabarwiony na żółto z odcieniem czerwonawym, w przybliżeniu z podwójną intensywnością, niż to widzimy w innych serach. Dobrej i silnie barwiącej farby orelanowej z fabryk holenderskich używa się 3—4 g. na 100 kg. mleka. Podpuszczki w kupnym wyciągu, odpowiednio rozcieńczonej wodą, daje się w takiej ilości, by mleko skrzepło po upływie 15—30 minut. Skoro utworzy się skrzep o średniej jędrności, krają go przez kilka minut na małe kawałki. poczem pozostawiają go w spokoju, aby dobrze osiadł. Gdy to nastąpi, odczerpuje się część wydzielonej serwatki, nie obnażając krajanki i miesza lirą lub krajaczem (kaasmes). Ta obróbka, podczas której serwatka ma pozostać klarowna, jest wykonywana z całą ostrożnością.

wedlinydomowe.pl

zwłaszcza gdy przerabiane jest mleko pełne. W tym czasie obniżyła się temperatura zawartości kadzi: więc aby pobudzić kurczliwość masy serowej i zwiększyć jej lepkość, dogrzewają zawartość kotła do 32—33°, co w serowniach gospodarskich uskutecznia się poprzednio odczerpaną i do jakich 50° ogrzaną serwatką. Po dogrzaniu następuje jeszcze krótkie mieszanie i 10-minutowa przerwa. Po upływie tego czasu odczerpuje się serwatkę drewnianą misą aż do warstwy krajanki. Przygotowana w ten sposób masa serowa zawiera jeszcze sporo serwatki, której nadmiar starają się usunąć, skupiając masę serową w bryłę i przyciskając deską, obciążoną ciężarkiem wagi do 25 kg. lub kamieniem. Skupioną bryłę odwracają kilka razy w kadzi, odczerpują serwatkę doreszty, poczem rozpoczynają rozdrabnianie, polegające na starannem rozskubaniu bryły masy serowej palcami w kawałki jednakowej wielkości. Ten zabieg równa się prawie roztarciu, wskutek czego odpływa sporo tłuszczu razem z serwatką. Rozdrobnioną masę serową wtłacza się do formy i uciska rękoma, by złączyć ją ponownie w jednolitą bryłę. Na napełnioną formę nakłada się drugą i kilkakrotnie odwraca w krótkich odstępach czasu. Dzięki temu ser wygładza się i nabiera kształtu. W tym okresie zlepiony ser często zanurzają do kąpieli serwatkowej przy 50°, celem dokładniejszego zlepienia się skórki. Następnie zawija się sery w cienkie, bawełniane kawałki płótna tak, że fałdy znajdą się na spodzie i wierzchu, nakłada na formy nakrywki i daje pod prasę, gdzie pozostają przez 4—8 godzin, sery zaś wyrobione wieczorem, są prasowane nawet do rana. Podczas prasowania nie są ani przewijane, ani też odwracane. W miejscu, gdzie styka się pokrywa z formą, wytłacza się zwykle cienki wystający szew sera, który obcinają na gładko nożem, odwinąwszy płótno. Wygładzone sery odwraca się i daje do nieco więcej baniastych form z miękkiego drzewa, które zwilżają poprzednio solanką, by sery do nich nie przywierały, co mogłoby uszkodzić skórkę podczas odwracania.

Solenie odbywa się w formach *zetters*, ustawionych w skrzyni. Ser wyjmuje się na chwilę z formy, wciera dokładnie umiarkowaną ilością suchej i drobnej soli, poczem ponownie wkłada do formy i zwierzchu nakłada grubszą warstwę soli. To powtarza się dwa razy na

wedlinydomowe.pl

dzień przez 4—7 dni, przyczem ser zawsze musi być odwrócony. Okres solenia zależy przedewszystkiem od wielkości sera i od tego, jak szybko sól wsiąka. Sery wagi 2 kg. nabiorą dostateczną ilość soli w przeciągu 3—4 dni przy 2-krotnem soleniu dziennie. *Temperatura izby, w której* sery są solone, powinna wynosić około 15°.

Dalsze pielęgnowanie serów jak według nowej metody, którą poznamy poniżej.

*Charakterystyczną cechą* powyżej opisanej dawnej metody są następujące szczegóły. Skrzep rozdrabniają tylko zgrubsza, mieszanie trwa nader krótko i niewystarcza do należytego osuszenia masy serowej. To też osuszenie dokonywa się później przez rozdrobnienie bryły masy serowej, przyczem jednak już trudno uchwycić subtelne momenty stopnia osuszenia go i osiągnąć jednolitą wilgotność każdej cząstki. Rozskubywanie a przytem miażdżenie i następne wtłaczanie jako też przygniatanie masy serowej jest nieracjonalnym zabiegiem, który oprócz wymienionych stron ujemnych ma jeszcze tę, że wyciska się z sera sporo tłuszczu i traci rozpylone białko. Wprawdzie z tłuszczu wyrabiają masło, ale liche.

*Nowa metoda.* Stosując nową metodę Boekla, serowar kraje skrzep na średnie, regularne ziarno, które następnie osusza długiem mieszaniem, dogrzewaniem i przetrząsaniem. Każdy z tych zabiegów ma ustalone stopnie i momenty, tak, że łatwo uzyskać nie tylko jednolitość jednego wyrobu, ale także stale z dnia na dzień, przyczem tak utrata tłuszczu jak i sernika nie przekracza granic, zakreślonych wymaganiami nowoczesnej techniki serowarskiej. Osuszone ziarno skupia się również w luźną bryłę przed sformowaniem, ale tylko w tym celu by łatwiej ją w całej porcji dać do formy.

Nowa metoda, wzorowana na angielskiej i amerykańskiej technice serowarskiej, niesłusznie nazywa się boekłowską, gdyż pomysłem Boekla było głównie zastosowanie zakwasu z ciągliwej serwatki. W porównaniu z metodą szwajcarską możnaby ją nazwać obróbką na zimno. Ale nie jest to samo, czy uzyskamy masę serową zawierającą 36% wody w temperaturze 32° i dogrzewaną do 58°, czy też w temperaturze 30° i dogrzewaną tylko do 35°. Wilgotność ta sama wprawdzie, ale własności masy serowej będą różne. W pierwszym wy-

padku masa serowa będzie mniej spoista i mniej elastyczna niż w drugim, pominąwszy wpływ wysokiej temperatury na dobór drobnoustrojów.

Szczegóły techniczne. W wielkich przemysłowych serowniach holenderskich wyrób serów odbywa się w wannach amerykańskich ogrzewanych parą, o pojemności kilku tysięcy litrów (ryc. 24). Natomiast w małych serowniach i w gospodarstwach wiejskich używa się do tego celu albo zwykłych drewnianych kadzi, albo też blaszanych stągwi, wstawionych luźno do drewnianych kadzi, ogrzewanych wodą (ryc. 23), wreszcie mniej lub więcej udoskonalonych i znanych nam naczyń serowarskich, ogrzewanych parą. Przeróbka w wannach amerykańskich wymaga innych zabiegów technicznych i innych narzędzi niż przeróbka w okrągłych naczyniach. Uwzględniając warunki w naszym kraju, poznamy w niniejszym opisie przedewszystkiem przeróbkę w okrągłych naczyniach, natomiast co do przeróbki w czworograniastych wannach amerykańskich, to ograniczymy się do kilku uwag.

Mleko ogrzewamy w lecie do 27, w chłodnej porze do 28°, dajemy do niego około 4 g. farby orelanowej, często zakwas z czystych kultur bakterji kwasu mlecznego, na wypadek niebezpieczeństwa wzdymania się serów także saletrę i zaprawiamy taką ilością kupnego wyciągu podpuszczkowego, abyśmy otrzymali miękki skrzep po upływie 30 minut.

Zakwas z czystych hodowli bakterji kwasu mlecznego, codzień świeżo przygotowany w takiż sposób jak zakwas do śmietany, powinien tworzyć delikatny, nie gruzełkowaty skrzep, o czystym, kwaskowatym smaku i przyjemnym zapachu, bez śladów wydzielonej serwatki. Używa go się nader mało, najwięcej 0·1%, zwykle 0·075% czyli 75—100 g. na 100 kg. mleka.

Saletry, poprzednio rozpuszczonej w wodzie lub mleku, używa się około 25 g. na 100 kg. mleka; wszelako kupcy twierdzą, że dodatek saletry obniża wartość serów holenderskich i że należy go stosować z oględnością: w mniejszej ilości i w razie konieczności.

Do krajania skrzepu przystępuje się wtedy, gdy jest jeszcze dość delikatny. Takie wczesne krajanie jest usprawiedliwione tępością narzędzi, których się używa na wzór amerykański do krajania i równocześnie mieszania, jak

liry i klienheka, inaczej skrzep stwardniałby, zanimby go pokrajano na dostatecznie drobne ziarno. W żadnym razie podczas pierwszego krajania skrzep nie powinien się rozpylać i nie wydzielać mętnej lub białej serwatki. W okrągłych naczyniach krajemy skrzep początkowo nader powoli lirą, której pręty oddalone są od siebie o 2 cm. i które są z jednej strony okrągłe, z drugiej strony zaś kanciaste. Kantem więcej rozcinamy skrzep, częścią zaś okrągłą mieszamy krajankę. Pierwsze prostopadłe cięcia wykonywamy na krzyż jako też raz na szerokość liry naokoło obwodu naczynia. Otrzymamy wtedy skrzep pokrajany na długie graniastosłupy. W wannach amerykańskich tniemy skrzep klienhekiem, prowadząc go prętami prostopadle skierowanemi, wzdłuż i w poprzek wanny, następnie zaś obróciwszy go, prętami poziomo ułożonemi, tniemy w kierunku długości. W ten sposób otrzymamy skrzep odrazu pocięty na kostki, których bok równa się odstępowi prętów.

Jeśli skrzep jest zbyt delikatny, to po pierwszem pokrajaniu pozostawiamy go na chwilę w spokoju, aby nieco stężał. Jeśli zaś jest dość spoisty, to zaraz rozpoczynamy dalszą obróbkę. Zatem tniemy powoli skrzep, ciągnąc lirę w rozmaitych kierunkach, a skoro stężeje na tyle, że można wykonywać nieco energiczniejsze ruchy, nie rozpylając go, przechodzimy do cięć rytmicznych. Posługując się lirą, wykonywamy np. rytmiczne ruchy trójkątne według schematycznego wzorca przedstawionego na ryc. 28 A i C. Od wierzchołka A do B i od B do C prowadzimy całą szerokością, od C do A tylko bokiem, przyczem zakreślamy przy A i B małe pętlice. Do mieszania w wannach amerykańskich posługują się blaszanym kosiorkiem (ryc. 27 E).

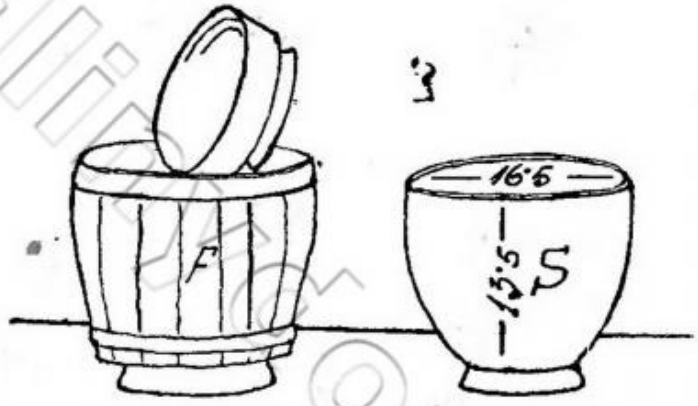
Mieszanie przerywa się od czasu do czasu, aby odczerpać część serwatki, co uskutecznia się w serowniach gospodarskich, nie używających chust serowarskich, płaską misą. Odczerpywanie serwatki w różnych odstępach czasu powtarza się około 4 razy. Z wanien amerykańskich i wielkich naczyń usuwana jest przy pomocy lewara otulonego drucianą siatką, która zatrzymuje kawałki sernika. W tym okresie z krajaniem należy się tak spieszyć, by uzyskać ziarna mające w przekroju 3—4 mm., które po upływie jakich 40—60 minut, licząc od pierwszego

krajania, o tyle się wysuszą, że ściśnięte w dłoni, nie zlewają się, lecz lekko zlepiają i mimo to dają się znowu rozetrzeć na osobne cząstki. Wówczas przerywamy mieszanie na chwilę, odczerpujemy tyle serwatki, że odsłaniamy masę serową i rozpoczynamy zabieg, nieznany w innej technice serowarskiej, mianowicie t. zw. przetrząsanie (schudden). Cel jego to dalsze wysuszenie ziarn, aż do pewnego momentu. Bierzemy w obie ręce klienhek lub lirę skierowaną ostremi kantami do siebie, nagarniamy na nią masę serową i przetrząsamy w kierunku pionowym dopóty, dopóki ziarna nie zaczną się lekko zlepiać w grudki, które trzeba dokładnie rozbić. Wielkość ziarna i należyte uchwycenie tego momentu rozstrzygają głównie o elastyczności masy serowej. Naogół większe ziarno i nieco wilgotniej utrzymane, tworzy elastyczny miąższ sera, pominąwszy wpływ kwasowości. Przetrząsanie zwykle nie trwa długo, kilkanaście minut, cały zaś okres wstępnej obróbki (bewerking), począwszy od krajania, a skończywszy na przetrząsaniu, około 50 do 70 minut.

Teraz następuje dogrzewanie masy serowej do 32 do 33°. Serów chudawych nie dogrzewa się często wcale. Uskuteczniamy to parą lub, gdy przeróbka odbywa się w zwykłych kadziach, serwatką poprzednio odczerpaną i ogrzaną do 50°. Należy dogrzewać powoli, aby nie sparzyć ziarn i równocześnie starannie mieszać. Skoro ciepłota wyrówna się, zaprzestajemy mieszania i pozostawiamy masę serową w spokoju, aby opadła i złączyła się w luźną bryłę. Gdy to nastąpi, ściągamy ją harfą lub deszczułką na bok, tak, że utworzy się grubsza warstwa, która zajmuje tylko część dna kadzi czy też wanny. Grubość bryły jest odpowiednia, jeśli wynosi nieco więcej niż średnica formy. Bryłę przyciskamy zwierzchu lirą lub deszczułką, aby nadać jej nieco większą spoistość. Zbierania masy serowej w grubszą bryłę należy dopiero wtedy dokonać, gdy opadną i nieco złączą się wszystkie ziarna. Następnie odczerpujemy nadmiar serwatki, aż obnażymy masę serową, i rozpoczynamy formowanie.

Poprzez kadź kładziemy deskę, na niej ustawiamy kilka prawideł w postaci zwykłych form do prasowania, ale głębszych o 10 cm. (maker) i napełniamy masą serową. W tym celu wycinamy z bryły blaszaną formą

w postaci czworokątnej ramy graniastosłupy, które czubato wypełniają prawidło. Na nią nakłada się drugą odwróconą próżną formę o zwykłych rozmiarach i odwraca. Prawidło zastępuje się już zwykłą formą, tak, że ser znajduje się między dwoma zwykłemi formami. Napełnione formy ustawiamy na uboczu na stole i tymczasem napełniamy inne. Wszystkie powinny być przedtem zwilżone ciepłą serwatką. Należy napełniać szybko, aby nie oziębić serów, bo im cieplejsze, tem dokładniej się skupiają i lepiej wygładzają. Skoro ociekną z serwatki i nieco stężeją, odwracamy je i wyrównujemy. Z większych sztuk ścinamy kawałki i dodajemy je do mniejszych, poczem




Ryc. 73. Formy do serów edamskich.
*F* prawidłowa, *S* do solenia.

znowu odwracamy. Resztę grudek wyłowionego sera, który jest suchszy i twardszy zanurzamy na chwilę w gorącej serwatce, co ułatwia zlepienie.

W ten sposób przygotowane sery możemy zawinąć w płótno. Jest to zwykła bawełniana tkanina średniej grubości, przycięta w czworobok takich rozmiarów, by dobrze przykryła kulę. Zwilżamy ją ciepłą serwatką i ciasno nawijamy naokoło sera, przyczem uważamy, by nie utworzyły się fałdy, zwłaszcza ułożenie wystających brzegów od spodu i wierzchu wymaga wielkiej staranności. Najlepiej układać ją tu w rozetę.

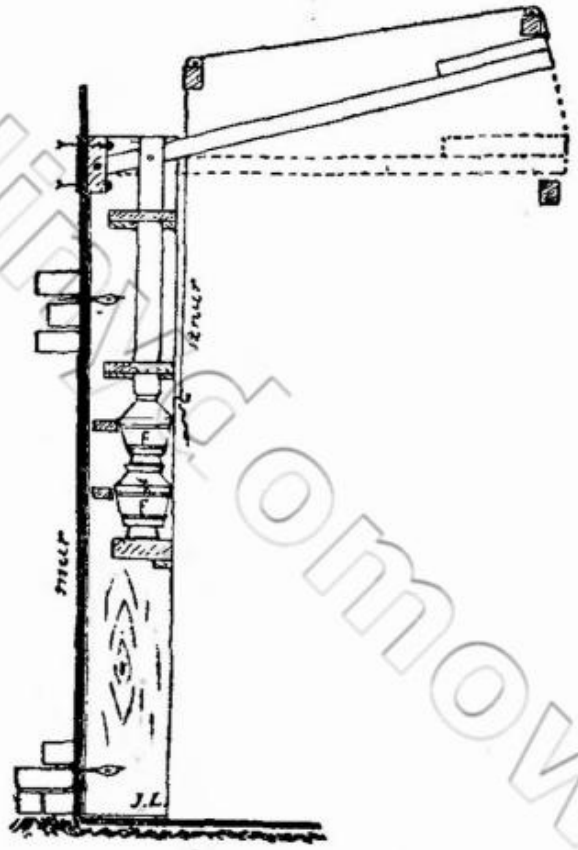
Zawinięte sery wkładamy znowu do form, nakrywamy przykrywką i dajemy pod prasę. Do tego celu nadają się bardzo dobrze staroholenderskie prasy (ryc. 74), które łatwo samemu zrobić, lub też prasy angielskie. W ostatnich ustawiamy formy obok i jedną na drugiej,



wedlinydomowe.pl

przyczem różnice w wysokości wyrównywać trzeba deszczułkami. Ciśnienie powinno wynosić 20—30 kg. i trwa 4—5 godzin bez odwracania i zmiany płótna.

Wyjęte sery z pod prasy wygładzamy, odcinając wyciśnięte szwy ostrym nożem i przenosimy do solarni. Sposób solenia na sucho poznaliśmy w poprzednim opisie. Stosować można także kombinowane solenie, np. 3 dni na sucho i jeden dzień w solance. Celem uzyskania delikatniejszej skórki, soli się sery najpierw w słabszej

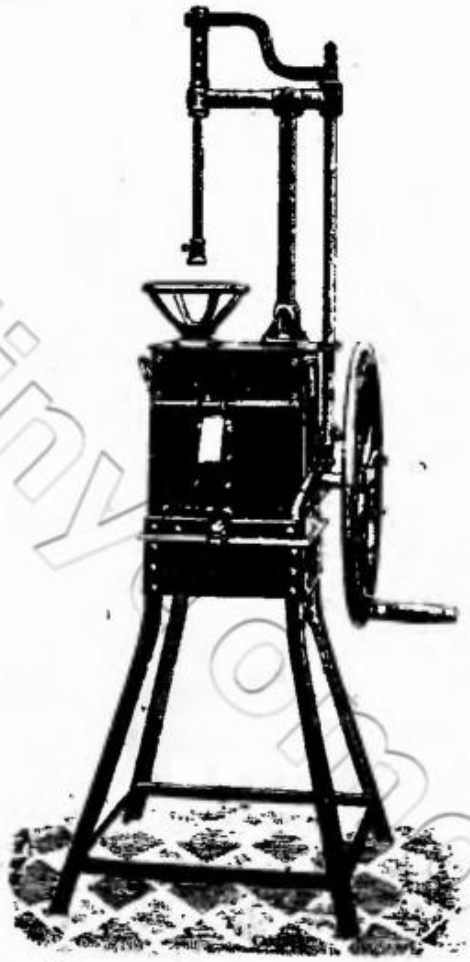


Ryc. 74. Dawna prasa holenderska, używana także na Litwie (przekrój z boku).

solance (18%), a następnie w silniejszej (22%). W każdym razie do solanki dajemy sery już ochłodzone. Część wystającą z solanki posypujemy grubiej solą, lub też sery zanurzamy głębiej, przytrzymując je drewnianą ramą, wypełnioną płótnem. W solance pozostają sery nieco krócej niż trwa solenie na sucho. Stałych prawideł tu niema, gdyż ilość wchłanianej soli zależy od wielkości, wilgoci i twardości sera, od temperatury i koncentracji solanki. Ciepłota w solarni powinna stale wynosić 12—15°.

wedlinydomowe.pl

Posolone sery obmywamy i pozostawiamy jeszcze przez kilka dni w solowni, poczem je wynosimy do magazynu *(pakhuis)*, znajdującego się zwykle na parterze lub piętrze. W naszym suchszym klimacie wystarcza na to piwnica o miernej wilgotności (80—85°). Tu ustawia się sery przez kilka dni na półkach z wyżłobieniami na



Ryc. 75. Tokarnia do serów.

czapeczkę kuli, dzięki czemu sery nie tracą formy, następnie już na zwykłych deskach.

Pielęgnowanie serów w magazynie ogranicza się do regulowania wilgotności i ciepłoty. Temperatura wynosi 12—16°, wilgotność zaś około 80—85°. Zatem sery przechowuje się dość sucho; w żadnym razie wilgotność nie powinna być tak wielka, że aż tworzyłaby się maź na serach, przeciwnie sery powinny mieć suchą skórkę, ale też nie wysychać. Początkowo odwraca się sery codzień; po upływie zaś 10 dni urządzamy kąpiel *(wateren)* t. zn.



wedlinydomowe.pl

zanurzamy sery na jakie 30 minut w słodkiej serwatce lub wodzie ogrzanej do 20—25° i szczotkujemy je na gładko, poczem je znowu osuszamy. Sery odwraca się codzień i po upływie dalszych 14 dni ponawia kąpiel. Zwykle już po upływie 4—6 tygodni, licząc od wyrobu sprzedaje się sery hurtownikom. Dzień przed tem pozostają przez 4—5 godzin w kąpieli, do której dodaje się mleka wapiennego, poczem są czyszczone na gładko miękką szczotką, opłókane czystą wodą i wytarte dosucha. Skoro zupełnie obeschną, nacieramy je przygotowanym olejem lnianym. Dzięki temu utrzymują ładną połyskującą skórkę, chronioną od wysychania i pękania. Tak przygotowany ser włościanie wiozą na targ, gdzie go sprzedają hurtownikom. Ci jako też serownie przemysłowe, pielęgnują go nadal przez 2—6 miesięcy w tych samych warunkach, jak dotychczas.

Zdrowy i prawidłowo wyrobiony ser już po 6-tygodniowem dojrzewaniu powinien być spoisty w masie, elastyczny i dać się w palcach rozcierać na pastę. Ser o prawidłowej dziurawości ma oczka wielkości grochu, niezbyt licznie rozmieszczone. Ocena odbywa się przez opukiwanie i nawiercanie.

Sery wysyłane są w rozmaitym okresie dojrzałości; młodsze są łagodne, starsze zaś ostrzejsze w smaku. Przed wysyłką toczy się sery na osobnej tokarni (ryc. 75) i dwukrotnie maluje na czerwono farbą anilinową, rozpuszczoną w wodzie lub spirytusie, albo też roztworem karminu w amonjaku. Jest też zwyczaj barwienia serów na czerwono lub zielono w szachownicę lub segmenty. Sery przeznaczone do miejscowej konsumcji nie są wcale malowane.

W ostatnich czasach rozpowszechnia się coraz więcej parafinowanie serów edamskich, co wiele pracy zaoszczędza podczas pielęgnowania, jak też chroni sery od wysychania. Część serów, przeznaczonych do dalekiej wysyłki zawijają w zwilżone pęcherze świńskie, które chronią ser nie gorzej jak powłoka parafiny, a są trwałe.

Sery wysyłane są w skrzyniach z przegrodami na każdą sztukę.

Z wad spotykamy tu prawie te wszystkie, które nawiedzają sery twarde. Bardzo często zdarzają się sery

kruche, co łatwo zrozumieć, gdy się zważy pewną przewlekłość przeróbki. Tej wadzie łatwo ulegają również sery edamskie u nas wyrabiane. Zapobiegałem temu do pewnego stopnia domieszką wody do mleka i skracając czas obróbki, co wymagało krzepnienia mleka w wyższej ciepłocie, mianowicie przy 30—31°. Ale tego zabiegu nie uważam za normę, lecz jedynie za doraźny środek zaradczy.

Wydatek ze 100 kg. mleka o zawartości tłuszczu 3·2% wynosi około 9 kg. sera po 4—6-tygodniowym okresie dojrzewania.

## Ser litewski. (Polska).

Będzie temu pół wieku, gdy ponoś pewien serowar holenderski zaczął wyrabiać na Białej Rusi sery edamskie według dawnej metody. Nazywano je „brochockiemi", a ich naśladownictwa na Litwie „litewskiemi". W ciągu kilku dziesiątek lat serowarstwo litewskie, ściślej białoruskie, rozwinęło się wcale pokaźnie i zdobyło sobie początkowo nawet dobrą sławę. Ale pachciarstwo powoli je opanowało i przyprawiło o upadek, lichotą wyrobu i niesumiennością w handlu.

Zajmujący jest rozwój oraz zachwaszczenie techniki wyrobu tych serów. Otóż z biegiem czasu domorośli serowarzy wprowadzili tyle zmian i przeróżnych naleciałości w przeróbce, że nie tylko zatarł się znacznie pierwowzór holenderski, ale także wytworzyła się niejednolitość sposobu przeróbki, a wynikiem tego była niepożądana różnorodność towaru. Jakbądź trzeba stwierdzić, że przecież wytworzył się pewien typ sera, który różnił się od edamskiego i któremu nie można było odmówić pewnych odrębnych cech. Postać była kulista lub baryłkowata, waga około 2 kg.; skórka wilgotno utrzymana, pokryta mazią; miąższ serów zdrowych soczysty, przypominający w smaku raczej sery gouda niż edamskie, elastyczny, zawierający nieliczne dziurki wielkości grochu. Dojrzewał naogół krócej niż sery edamskie, o ile był wyrobiony z tamtejszego tłustego mleka pełnego (wzwyż 3·8% tłuszczu), a nie z mleka chudego, jak to się później stało zwyczajem.

Urządzenie serowni było zwykle bardzo pierwotne. Dojrzewalnia rzadko gdzie znajdowała się w piwnicy, najczęściej

w kopcu nakrytym strzechą. Zwykle używano podpuszczki naturalnej, otrzymanej *macerowaniem żołądków w serwatce*, co powodowało wiele wad serów.

Sposób przeróbki był nader rozmaity, prawie w każdej serowni inny, ale najczęściej taki: Krzepnienie mleka trwało 25—30 minut przy 32—33°. Średnio twardy skrzep krajało się lirą na kawałki wielkości 1 $cm^3$, poczem pozostawiano go *w spokoju przez 30 minut*. W tym czasie krajanka zalewała się serwatką i opadała na dno naczynia. Tedy przygniatano ją lekko i łączono powoli rękami w bryłę, którą starano się przysunąć ku jednej ścianie naczynia. Złączoną bryłę odwracano i znowu dopóty przygniatano, dopóki próbka masy serowej nie zaczęła skrzypieć w zębach. Utrafienie tego momentu było ważne i rzeczą doświadczenia. Podczas całej obróbki krajanki uważano, by temperatura zawartości kadzi nie spadła poniżej 32°, i w razie potrzeby utrzymywano ją na tej wysokości ogrzaną serwatką, której część odczerpano poprzednio, aby ułatwić sobie ugniatanie krajanki w bryłę.

Tak przygotowaną masę serową można dawać do form. W tym celu odcina się z bryły taki kawałek, jaki wystarczy *do napełnienia jednej formy i kraje go już na stole* jeszcze na drobniejsze części. Te wyżyma się w ręku z nadmiaru serwatki jak mokrą ścierkę, rozskubuje i daje do formy, w której się ugniata je warstwami. Gładką powierzchnię, która się tworzy przez ugniatanie ręką, znowu się rozskubuje, celem dokładniejszego połączenia z następną warstwą masy serowej. Takie rozdrabnianie we formie powoduje znaczną utratę tłuszczu, oraz roztartego białka, które bielą odpływającą serwatkę. Niesformowana jeszcze masa serowa, znajdująca się w kadzi, powinna być zanurzona w serwatce przy 32°, aby się nie ostudziła, co utrudniałoby nie tylko łączenie się sera we formie, ale również prawidłowe ociekanie.

Sformowane i kilkakrotnie odwrócone sery zanurzano *razem z formą w gorącej serwatce (50°), zawijano w chusty* i prasowano przez 6—12 godzin, używając do tego starodawnych pras holenderskich (ryc. 74).

Sery, wyjęte z pod prasy, solono przez 6—7 dni, nacierając raz na dzień solą, przyczem je pozostawiono przez ten czas we formach. Następnie wynoszono je do piwnicy, gdzie je pielęgnowano, jak sery pokryte mazią przez 8—12 tygodni, dopóki nie dojrzały.

## Ser litewski. (Na wzór rzeszowski).

W Kraj. Szkole Mleczarskiej w Rzeszowie starano się udoskonalić zachwaszczoną technikę wyrobu serów litewskich, przyczem miały być zachowane wszystkie charakterystyczne cechy tej odmiany serów holenderskich. Przedewszystkiem zmierzano do usunięcia takich zabiegów, które sprzeczne są z racjonalną obróbką masy serowej, do czego zaliczyć trzeba ugniatanie nieosuszonej krajanki w bryłę, jako też wyżymanie i rozskubywanie masy serowej celem wyciśnięcia nadmiaru serwatki, względnie ponownego połączenia cząstek surowego sera. Są to zabiegi, które nie zapewniają jednolitości jednego nawet wyrobu, co dopiero całej produkcji. Dążąc do wytkniętego celu, oparto się z natury rzeczy częściowo na zasadach nowoczesnej techniki holenderskiej stosowanej we wyrobie serów edamskich. Jednakże zachowano niektóre zabiegi rodzime oraz wprowadzono zupełnie nowe. Tak np. zachowano wyższą od holenderskiej temperaturę, w której odbywa się zaprawianie podpuszczką, wprowadzono osuszanie w ziarnie wielkości grochu i dogrzewanie od 37—39°. Zmieniony sposób wypróbowano na przeróbce znacznych ilości mleka w ciągu kilkunastu lat. Oto jego szczegóły:

Do wyrobu używa się mleka pełnego, zupełnie słodkiego, ale też nie szkodzi pewna źrałość, byleby kwasowość nie przekraczała 17—18° D. W porze zimowej, gdy naogół mało jest w mleku bakterji kwasu mlecznego, wdzięcznym się okazuje mały dodatek zakwasu (0·1%). Natomiast w porze letniej, gdy mleko jest niepewne i zbyt szybko kwaśnieje, działa łagodząco dodatek saletry jako też wody (tej do 3%). Gdy bydło jest na paszy zielonej, nie potrzeba serów zabarwiać, natomiast w porze zimowej pożądana jest umiarkowana domieszka farby, o ile możności szafranowej.

Zaprawianie mleka podpuszczką sztuczną odbywa się przy 33—35°, a krzepnienie trwa 30 minut. Do krajania przystępujemy, gdy skrzep jest średnio twardy. Pokrajany skrzep pozostawiamy tylko przez kilka minut w spokoju, poczem go obracamy i przy tej sposobności zgrubsza rozdrabniamy kielnią. Znowu krótka przerwa, a następnie dalsze krajanie i mieszanie lirą, jak w tech-

nice holenderskiej, dopóki nie otrzymamy ziarna wielkości grochu. Mieszanie przerywamy, skoro ziarna wysuszą się odpowiednio. Ten moment oceniamy tak samo, jak w technice holenderskiej, t. zn., że każde ziarno jest jednakowo osuszone w całej objętości bez galaretowatego ośrodka, lekko zlepne, ale dające się rozetrzeć.

Skoro taka chwila nadejdzie, pozostawiamy zawartość kotła na chwilę w spokoju, odczerpujemy nadmiar serwatki, pozostałą zaś zawartość kotła dogrzewamy przez kilka minut do 37—39°, czy to poprzednio ogrzaną serwatką (50°) lub wodą, czy też parą. Po dogrzaniu ziarno jest zwykle dostatecznie suche. Gdyby tak nie było, mieszamy jeszcze nieco dłużej. Tedy pozostawiamy zawartość kotła na jakie 7 minut w spokoju, by masa serowa osiadła na dnie i nieco się związała. Powoli ściągamy ją w kąt kadzi w grubszą bryłę i tu ją nieco przygniatamy od wierzchu, posługując się przytem lirą lub deszczułką. W żadnym razie to przygniatanie nie powinno być ani silne, ani trwać długo, lecz ma tylko lepiej skupić i nieco zlepić ziarna w bryłę, by podczas krajania i wyjmowania kawałkami z kotła nie rozsypywała się na miał.

Z tak przygotowanej masy serowej odcinamy kawałki, z których każdy wystarcza do napełnienia z czubem i dajemy je do form na sery edamskie, wyparzonych i zwilżonych poprzednio w gorącej serwatce. Surowy ser ugniatamy nieco rękami i kilkakrotnie odwracamy w krótkich odstępach czasu. Następnie wyrównujemy je i zawijamy zupełnie tak samo, jak sery edamskie, wystrzegając się fałdów. Pod prasą pozostają sery przez 4—6 godzin, nieodwracane i nieprzewijane. Ciśnienie wynosi około 20 kg. na 1 kg. surowego sera. W porze zimowej zanurza się sery w ciepłej serwatce razem z formą, zanim je damy pod prasę. Formowanie i ociekanie powinno się odbywać przy 16—18°.

Wyjąwszy je z pod prasy, obcinamy je jak sery edamskie i dajemy do formy górną częścią na spód. Następnego dnia rozpoczyna się solenie. W tym celu przekładamy sery do lekkich i więcej kulistych form solniczkowych, nacieramy solą całą powierzchnię, nawierzch zaś nakładamy grubszą warstwę soli. Jeśli solimy na sucho, powtarzamy solenie jeszcze przez 4—5 następnych dni, przyczem za każdym razem odwracamy sery. Solenie

w roztworze po jednem posoleniu na sucho trwa jeszcze 3—4 dni, lub 4—5 dni tylko w roztworze, o zawartości 20—22% soli. Zresztą przestrzega się tu tych samych norm, jak gdybyśmy solili sery edamskie.

Posolone sery obmywamy, wycieramy na sucho i ustawiamy na wklęsłych podstawkach lub odpowiednio wyżłobionych deskach. Celem należytego wzmocnienia skórki, sery powinny być przechowane chociaż przez kilka dni w piwnicy, zachowującej umiarkowaną wilgotność, t. j. około 80°, poczem dopiero przenosimy je do piwnicy wilgotniejszej (85—90°). Dojrzewanie odbywa się najlepiej w umiarkowanej ciepłocie przy jakich 12—15° i wtedy sery są delikatne w smaku, ale dłużej dojrzewają. Sery, które przebyły pierwszy okres dojrzewania i utworzyły już odpowiednią maź, dobrze się przechowują w temperaturze poniżej 12°, dojrzałe można zamrozić.

Pielęgnowanie uskutecznia się tak samo, jak zwykle serów pokrytych mazią. Początkowo, zanim skórka się wzmocni, codzień lub co drugi dzień obmywamy je, wycieramy na sucho i odwracamy. Następnie staramy się wytworzyć maź. W tym celu przenosimy sery do wilgotniejszej piwnicy i tu je masujemy codzień lub co drugi dzień, zwilżając skórkę nieco wodą, lub solanką, jeśli serom potrzeba jeszcze nieco soli. Gdyby maź trudno się przyjmowała, wówczas zakażamy sery mazią, wziętą z innych dobrych serów. Skoro utworzy się prawidłowa maź, wystarcza nacieranie co 3—4 dni, w chłodzie nawet co 6—7 dni. Tak pielęgnowane sery dojrzeją po upływie 8—12 tygodni, zależnie od temperatury utrzymywanej w piwnicy. Dojrzałe sery są trwałe i dają się przechować w chłodzie pół roku i dłużej. Stare sery nabierają „łzy“ i ostrego smaku.

Najpospolitsze wady, którym ulegają, są wzdęcia w rozmaitych objawach, ale nie tak silnie występujące, jak w serach szwajcarskich typu ementalskiego, sery kruche i kwaśne. Zaniedbanie pielęgnowania powoduje często rozwój szarej pleśni, nadgryzującej skórkę w miejscach, gdzie brak mazi. Pęknięcia, zwłaszcza w miejscu, w którem odcina się skrawek wyciśnięty podczas formowania, powodują niekiedy wewnętrzne zapleśnienia.

Dojrzałe sery litewskie zawierają około 38% wody i 33% tłuszczu.

Wydatek ze 100 kg. mleka wynosi około 9 kg. dojrzałego sera, 0·56—0·60 kg. masła serwatkowego i 80 kg. serwatki.

## Gouda. (Holandja).

Sery gouda wyrabiane były dawniej tylko w okolicy Gouda i Stolwijk. Obecnie wyrabiają je we wszystkich okolicach Holandji, tak fabrycznie, jak też w sposób domowy. Są to sery kręgowe o zaokrąglonych kantach wysokości 8—15 cm., średnicy 25—30 cm., wagi 4—10 kg. Dawniej wyrabiano je wyłącznie z mleka pełnego, obecnie także z mleka częściowo zbieranego, a nawet chudego.

Co do technicznych szczegółów wyrobu, to pominąwszy kształt, prawie w niczem nie różnią się od sera edamskiego i dziś jeszcze jak ten wyrabiane są według różnych dawnych metod, jak też według nowej. To też spotykamy obróbkę masy serowej, jakby na ser edamski, przyczem widzimy rozdrobnienie skrzepu zgrubsza, łączenie go w bryłę i ponowne rozdrabnianie palcami obok nowej metody, polegającej na starannem pokrajaniu i wysuszeniu masy serowej w postaci ziarna. Widzimy dogrzewanie a także pominięcie tego zabiegu zwłaszcza, gdy przerabia się mleko chude. Naogół jednak ser jest nieco soczystszy od edamskiego i z tem się liczyć trzeba, osuszając masę serową.

Poznaliśmy już dawną i nową metodę wyrobu serów edamskich. To też pomijamy już opis wyrobu serów gouda temi sposobami, natomiast poznamy udoskonaloną metodę wyrobu, która coraz więcej rozpowszechnia się w Holandji i daje dobre wyniki. Opis dotyczy tylko przeróbki mleka pełnego, natomiast przeróbka mleka w części zbieranego lub chudego wymaga oczywiście odpowiednich zmian, tak co do temperatury, stopnia rozdrobnienia i wysuszenia; jako też dogrzewania.

Mleko powinno być słodkie, gdyż gouda ma być elastyczny i soczysty. Zabarwiamy je nieco słabiej, niż gdy wyrabiamy sery edamskie, i często zaprawiamy zakwasem, dzięki czemu zabezpieczamy się w znacznej mierze od wad. Ilość zakwasu dobrze rozbełtanego wynosi nie więcej jak 0·1%. Mleko zaprawiamy w ciepłocie 32° kupnym wyciągiem podpuszczkowym w takiej ilości,

by otrzymać skrzep po upływie 30 minut. Krajanie i rozdrabnianie skrzepu rozpoczynamy wcześnie, jak gdybyśmy wyrabiali sery edamskie, więc gdy jest jeszcze dość delikatny. Bo też używamy tych samych narzędzi do krajania i mieszania, jak liry i klienheka. Rozdrobniony skrzep można mieszać także przetrząsaczem, a w wannach amerykańskich blaszanym kosiorkiem (ryc. 27 D i E).

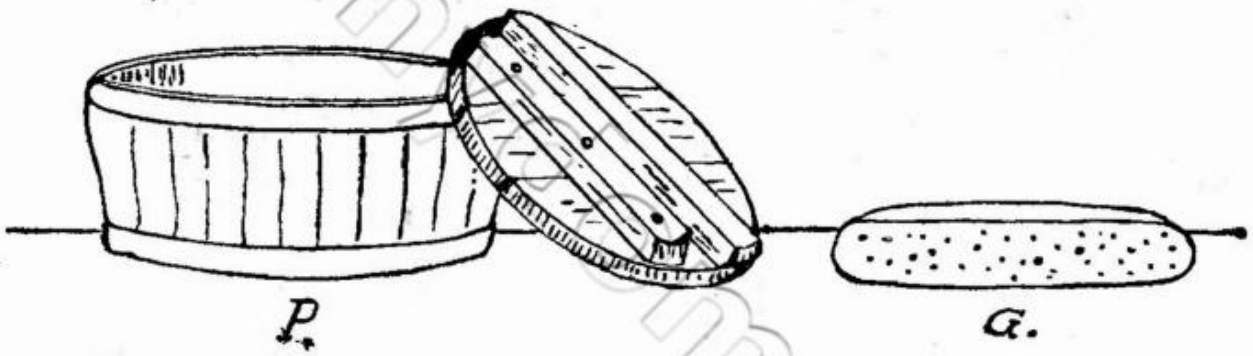
Krajanie i mieszanie skrzepu odbywa się całkiem tak samo, jak gdybyśmy je według nowej metody obrabiali na ser edamski. Skoro ziarna osiągną w przekroju 2—3 mm. i osuszą się do tego stopnia, że nie zlewają się i są w całej objętości jednakowo twarde, przerywamy obróbkę i pozwalamy masie serowej osiąść. Ten okres wstępnej obróbki trwa około 40 minut. Ziarno z mleka chudawego lub chudego powinno być większe niż z mleka pełnego (3—5 mm. w przekroju).

Tedy odczerpujemy serwatkę aż do obnażenia masy serowej, którą bez zwłoki rozbijamy mieszaniem w ziarno i rozpoczynamy dogrzewanie. Dolewamy powoli i porcjami ciepłą wodę (50°) wśród ciągłego mieszania zawartości kadzi. Ilość wody wynosi około 7% przerobionej ilości mleka. Zabieg ten pominąwszy wpływ ciepłoty, nie jest bez znaczenia, gdyż woda zmniejsza kwasowość i odbiera masie serowej pewną ilość podpuszczki aż do równowagi, co znowu nie pozostaje bez wpływu na własności i dojrzewanie masy serowej. Dogrzewamy do 38° w przeciągu 15 minut.

Dogrzawszy zawartość kotła, pozostawiamy ją w spokoju, aby opadła i zebrała się w luźną bryłę. Gdy to nastąpi, odczerpujemy nadmiar serwatki i napełniamy formy masą serową, przyczem ją nieco ugniatamy rękami. Część serwatki odlewamy zwierzchu, nachylając formę, część zaś odpływa otworami umieszczonemi w denku. Podczas formowania trzeba uważać, by masa serowa nie oziębiła się, gdyż zaziębiona źle się łączy z następną porcją i nie ocieka należycie. Napełnione formy wstawia się tymczasem do drewnianych, nakrytych skrzyń, często nawet ogrzewanych parą, albo przynajmniej formy nakrywa się ciepłą derką. Sery powinny pozostać w tym czasie w ciepłocie wynoszącej 18—20°. Skrzynie są zbyteczne, gdy w serowni ta temperatura jest utrzymana. Można odrazu dać do formy całą porcję masy serowej,

czyli napełnić z czubem, albo też mniej, a skoro po kilkakrotnem odwróceniu opadnie, rozdrobnić surowy ser zwierzchu i dodać uzupełniającą porcję. Pierwszy sposób jest lepszy. W każdym razie napełniać należy tak, by ser przyciskany rękami, po kilkakrotnem odwróceniu zrównał się z brzegiem formy.

Sery w ten sposób przygotowane, wyjmujemy z formy, zawijamy w chusty, wkładamy ponownie do formy, na które nakładamy dobrze pasujące przykrywki i dajemy je pod prasę. Do tego celu nadają się prasy angielskie lub też zwykłe drewniane. Pod prasą pozostają sery przez 8—10 godzin przy niskiem stosunkowo ciśnieniu, bo wynoszącem 4—6 kg. na 1 kg. W serowniach przemysło-




Ryc. 76. *P* forma do gouda, *G* przekrój gouda.

wych odwraca się sery tylko raz po upływie jakich 30 minut, przyczem są przewijane w te same chusty. W serowniach zaś gospodarskich i przy zastosowaniu dawnej metody rozdrabniania palcami bryły, odwraca się sery 3—4 krotnie, przyczem zmienia się chusty.

Sery wyjęte z pod prasy, obnażamy, wyrównujemy nożem wyciśnięty brzeg i ponownie dajemy do formy, ale bez chusty i górnym płaskiem na spód, aby się zaokrąglił. Spód bowiem jest zaokrąglony, pokrywka zaś płaska. Zdarza się czasem, że wyjęte z pod prasy sery mają nie zupełnie gładką skórkę, co powoduje zwykle źle dobrana pokrywka lub zbyt słabe i krótkie prasowanie. W tym wypadku trzeba usunąć przyczynę i ser doprasować. Sery, wyjęte z pod prasy i wygładzone, pozostają w formie jeszcze przez jakie 12 godzin, ale koniecznie w ciepłocie 18—20°, dzięki czemu nie tylko wygładzają się i wzmacnia się skórka, ale także zostaje wdrożona w ca-

łej pełni fermentacja kwasu mlecznego. Po upływie tego czasu rozpoczynamy solenie.

To odbywa się bądźto na sucho, bądź też w roztworze dwojakiej koncentracji, np. dzień w roztworze 16—18 procentowym i jakie 4 dni w roztworze, zawierającym 20—22% soli. Posolone sery obmywa się i wyciera dosucha, poczem wynosi do magazynu, gdzie dojrzewają przy 12—16° w miernej wilgotności. Pielęgnowanie nie wymaga wiele zachodu. Sery ułożone są na półkach z desek, gdzie początkowo są codzień odwracane, później co trzeci lub czwarty dzień. Skórka powinna być tak samo suchawa, jak na serach edamskich, więc bez mazi, ale też nie powinna wyschnąć, lub co gorsze, i partja miąższu pod nią się znajdująca. Od czasu do czasu zmywamy doczysta lekką skorupkę i znowu sery wycieramy na sucho. Jako niechronione mazią, łatwo ulegają białej pleśni, zwłaszcza w nadmiernej wilgoci, wskutek czego powstaje skórka dziobata. Sery takie trzeba dobrze odczyścić i zmniejszyć wilgotność w magazynie. Tłuste gouda dojrzewają przez 4—6 miesięcy. Przed wysyłką są toczone, do czego używa się tych samych tokarń jak do serów edamskich, i często barwione na czerwono roztworem karminu w amonjaku.

Zdrowy i prawidłowo wyrobiony ser gouda jest soczysty i łagodny w smaku. Miąższ jest elastyczny, daje się w palcach rozetrzeć na maść, ma niezbyt liczne dziurki wielkości grochu i cienką elastyczną skórkę. Ale też znośne są mniej regularne dziurki, nawet krajankowe, byleby miąższ miał pożądane zalety pod względem smaku i zapachu.

Z pospolitych wad spotykamy tu zwykle te same jak u innych twardych serów.

Wydatek ze 100 kg. mleka o zawartości tłuszczu 3·45% i suchej masy 12·15% wynosi około 10 kg. po 30-to dniowym okresie dojrzewania. Zawiera wtedy:

| | |
|---|---|
| tłuszczu | 29·25% |
| wody | 43·00% |
| suchej masy | 57·00% |
| tłuszczu w suchej masie | 51·30% |

Serwatki uzyskuje się około 80 kg., zawierającej 0·40% tłuszczu.

wedlinydomowe.pl

## Inne sery twarde wyrabiane metodą holenderską.

**Holsztyńskie** wagi 8—12 kg., 25—30 cm. średnicy na 10—15 cm. wysokości. Masa serowa rękami rozdrobniona i nieco posolona, z mleka chudego, podstojowego lub wirowanego, czasem z domieszką słodkiej *maślanki.*

**Żuławskie** z mleka podstojowego, częściowo tłuste, wyrabiane metodą holenderską jak chude gouda lub też metodą szwajcarską, wagi 5—12 kg., 25—40 cm. średnicy, wysokości 8—10 cm.

**Fryzyjskie Nagelkaas**, *zaprawione goździkami, wyrabiane* jak chude gouda, ale masa serowa rozdrobniona na młynku, zwykle z chudego mleka podstojowego, wagi 10—20 kg., cylindryczne.

**Sery lejdejskie**, *cylindryczne z zaokrąglonemi brzegami*, wagi 10—12 kg. z domieszką 5% słodkiej maślanki. Krzepnienie trwa 30 minut, w ciepłocie 28—30°, dogrzewanie do 33°.

**Duńskie sery eksportowe**, cylindryczne, średnicy 25—30 cm., wysokie 10—12 cm., wagi 10—18 kg. Wyrabiane z domieszką słodkiej maślanki.

## Herrgårdsost (ser dworski). (Szwecja).

Ser tej nazwy wyrabiają w Szwecji z *mleka pełnego* techniką holendersko-szwajcarską. Pod względem swych przymiotów *przypomina raczej gouda, niż ser ementalski.* Ma kształt kręga o średnicy 30—35 cm., wysokości 10—20 cm., wagi około 12 kg.

Mleko zaprawiają w ciepłocie 29°; przedtem dodają na 100 kg. mleka 1·5 g. farby, 40 g. saletry i niekiedy czystego zakwasu z *bact. casei* ε. Krzepnienie trwa około 100 minut.

Dalsza obróbka na drobne ziarno metodą holenderską, jak na sery gouda. Dogrzewa się do 43°. Cała obróbka masy serowej, licząc od krajania skrzepu, trwa 135—140 minut.

Prawidłowo wyrobiony i dojrzały ser jest podobny w smaku raczej do serów gouda, niż do ementalskich. Natomiast pod względem dziurawości więcej są *zbliżone do ostatnich*, gdyż prawidłem są rzadko rozmieszczone, duże oczka.

wedlinydomowe.pl

## Ser tylżycki (Niemcy).

Sery tej nazwy wyrabiano początkowo w nizinie Tylży w Prusach Książęcych, skąd się rozpowszechniły także na Pomorzu. Są to sery dojrzewające w całej masie, więc twarde, dogrzewane, ale nieprasowane. Mają postać cylindra o średnicy 20 cm. i 7—11 cm. wysokości, wagi 4—10 kg.

Sposób wyrobu serów tylżyckich jest nader różny: widać tu wpływ tak techniki holenderskiej, jak też szwajcarskiej. To też z tej przyczyny także produkt jest często niejednolity, zwłaszcza pod względem soczystości i dziurowatości miąższu. Tak za normalne uważa się sery, których dziurawość stanowią otworki ziarnowe, ale też chętnie są widziane sery o dziurkach wcale regularnie ukształtowanych, wielkości grochu a nawet większych, do czego prowadzi prędzej maniera szwajcarska, niż holenderska.

Sery tylżyckie wyrabiają bądźto ze świeżego pełnego mleka, bądź też z mleka częściowo zbieranego, a nawet z wirowanego. Poniżej jest podany sposób wyrobu tego sera z mleka pełnego, według którego można wyrabiać również sery chude, zmieniwszy odpowiednio do tego ogrzewanie, wielkość ziarn i stopień wysuszenia masy serowej.

Świeże mleko jest zaprawiane w ciepłocie 33—35° najczęściej podpuszczką w proszku. Krzepnienie trwa 30—40 minut. Skrzep średniej twardości, po odwróceniu górnej warstwy, krajemy najpierw drewnianą szablą, poczem obracamy powoli całą zawartość kotła i przy tej sposobności rozdrabniamy kielnią zgrubsza graniastosłupy skrzepu, a skoro nabierze takiej spoistości, że nie rozpyla się pod harfą, krajemy go dalej harfą, zawiesiwszy z boku kotła łopatkę. Wielkość ziarna jest wtedy odpowiednia, gdy osiągnie rozmiar ziarn kawy lub fasoli. Niekiedy pozwala się osiąść masie serowej w tej fazie przeróbki, by nabrała większej spoistości. Jednakże najczęściej rozpoczynamy odrazu powolne dogrzewanie do 42—46°. Po dogrzaniu następuje dalsze osuszanie masy serowej, które trwa zwykle 35—45 minut, stosownie do jej kurczliwości i stopnia wysuszenia. Dosuszona należycie masa serowa powinna dać się złączyć dość łatwo w bryłę pod lekkim

wedlinydomowe.pl

naciskiem. Następnie pozostawiamy ją na chwilę w spokoju, celem osiadania i odczerpujemy część serwatki, ale nie obnażając masy serowej.

Wyjmujemy ją chustą porcjami, wystarczającemi do wypełnienia formy, albo też dziurkowanym czerpakiem, który to sposób jest gorszy od podprzedniego. Formy, zrobione z grubej pobielanej blachy, mają dno oraz u spodu obręcz wzmacniającą. Średnica ich i wysokość wynosi zwykle po 25 cm. Są zaopatrzone w dziurki o średnicy 4—5 mm. do odpływu serwatki. Formy wyścielamy chustami i napełniamy masą serową, którą lekko przygniatamy rękami. Wnet nakładamy zwierzchu świeżą, suchą chustę, odwracamy ser i ponownie wkładamy do formy. Początkowo odwracamy sery częściej, później co kilka godzin, przyczem zmieniamy wilgotne chusty na suche. W formie pozostają do następnego dnia, poczem wyjmujemy je i solimy przez 4—5 dni albo na sucho, albo w roztworze, niekiedy w jeden i drugi sposób, np. 2 dni na sucho i 3 dni w roztworze.

Posolone sery obmywamy, osuszamy i dajemy do piwnicy, gdzie ciepłota powinna wynosić 12—15°. Tu w pierwszych 3—4 dniach sery są codzień odwracane. Wnet zaczyna się tworzyć na nich żółto-czerwona maź, którą rozcieramy starannie po całej powierzchni podczas masowania. To chroni je od pleśnienia. Wilgotność piwnicy powinna być tak dobrana, by maź nie wysychała. Wcieranie powtarza się w piwnicy początkowo 3 razy, później 2 razy w tygodniu, przyczem za każdym razem odwracamy sery. W piwnicy układa się sery na deskach długości 1 m i 27 cm. szerokości. Na jednej desce zmieszczą się 3—4 sery. Deski są luźno postawione na rusztowaniu, co ułatwia dostęp do serów i przenoszenie ich razem z deską na stół, na którym odbywa się rozcieranie mazi. Łatwo też zmieniać zanieczyszczone deski na suche, zmywać, odkażać i wynosić na dwór.

Sery tylżyckie potrzebują do zupełnego dojrzenia około 6 miesięcy. Miąższ jest sbczysty, o różnej dziurawości, pikantny, wskutek wegetacji maziowej niekiedy przypomina zapach serów limburskich, zwłaszcza gdy jest miękko robiony.

Sery tylżyckie zawija się w papier pergaminowy i układa, płaskami do siebie, w rulony czyli wałki po kilka

wedlinydomowe.pl

do kilkunastu sztuk. Zamiast do skrzyń najdogodniej pakować je do drewnianej kletki. Podstawę i wierzch stanowią ośmioboki z deski, których koła wpisane mają średnicę sera. Ośmioboki połączone są listwami długości wałka serów. Długie wałki wzmacnia się ośmiobokiem, umieszczonym pośrodku. Wtedy wałek zawierać może do 60 kg. sera.

Wydatek ze 100 kg. pełnego mleka wynosi 9—11 kg. świeżego sera i 0·5 kg. masła serwatkowego. Strata podczas dojrzewania wskutek wyparowania wynosi około 12%.

Wyrób serów tylżyckich z mleka mniej lub więcej zbieranego, odbiega jak wspomniano, od powyższego opisu. Różnicę uwydatnia następujący szkic, odnoszący się do przeróbki mleka, z którego zebrano 50% tłuszczu:

| | |
|---|---|
| Zaprawianie podpuszczką w ciepłocie . | 30° |
| krzepnienie trwa . . . . . | 35 minut |
| wielkość — ziarna żołędzi, dogrzewanie do | 35° |

## SERY TYPU ANGIELSKIEGO I AMERYKAŃSKIEGO.

(Masę serową poddaje się dojrzewaniu podczas obróbki).

### Cheddar. (Anglja, Ameryka).

Cheddar wziął swą nazwę od wioski, położonej w hrabstwie Somerset w zach. Anglji. Dziś wyrabiają go w wybornej jakości i w wielkiej ilości także w innych okolicach Anglji, Szkocji, a także w Kanadzie, Stanach Zjednoczonych, Nowej Zelandji. Znawcy twierdzą, że można go wyrabiać wszędzie, czego dowodzi choćby wyrób cheddaru w Holandji.

Jest wiele sposobów wyrobu tych serów nie tylko w Anglji, lecz także w innych krajach. Zwykle mówi się o metodach angielskich i amerykańskich. W Anglji rozpowszechniły się najwięcej trzy systemy; Harding, Cannon i Candy, ale przeważają ostatnie dwa, które różnią się przedewszystkiem tem, że system Cannon wymaga wyższej kwasowości mleka, w chwili zaprawiania go podpuszczką, a Candy wyższej temperatury w okresie dogrzewania. System Cannon zabiera więcej czasu i dlatego jest mniej dogodny w przemysłowej przeróbce niż Candy.

Amerykańskie systemy, których jest więcej, są pod względem technicznym więcej udoskonalone od angielskich.

Gdy rozpatrzy się bliżej wszystkie systemy tak angielskie jak i amerykańskie, stwierdzi się jako główną i znamienną cechę wspólną wszystkim systemom, tę, że ser w chwili dostania się pod prasę musi zawierać serwatkę o określonej, wysokiej kwasowości, która wynosi około 80—90, a pod prasą wnet wzrasta do 100° według D. To też przebieg dojrzewania mleka i krajanki w poszczególnych okresach jest ściśle kontrolowany i wspomagany, czyto dodatkiem czystych kultur bakterji kwasu mlecznego, czy też przewlekaniem przeróbki i stosowaniem sposobnych temperatur, co jeszcze bliżej poznamy. To właśnie, a nie taki lub owaki sposób mechanicznej obróbki, rozstrzyga o gatunku sera i jego własnościach. Zwrócić należy uwagę jeszcze na tę okoliczność, że nadmierna kwasowość prowadzi do wytworzenia się nasyconego mleczanu parakazeiny, wskutek czego powstaje ser kruchy, nieelastyczny i niezlepny. Brak odpowiedniej kwasowości może spowodować dziurawość sera, tak niepożądaną w tym przypadku. To są najważniejsze czynniki w wyrobie serów cheddar bez względu na system.

Cheddar ma kształt walca o ostrych kantach i prostopadłych bokach. Średnica do wysokości wynosi około 3:2. Sery przeznaczone na eksport mają zwykle 25 cm. wysokości i 37 cm. średnicy, ważą około 35 kg. Ale wyrabia się także sery wagi wzwyż 60 kg. i małe, ważące 5 kg.

Miąższ dobrego cheddaru jest jednostajnie miękki, nie ziarnisty, bez oczek. W plasterku powinien dać się zgiąć, w złomie jest bezkształtny jak krzemień, w palcach daje się ugniatać jak wosk, ale się nie przylepia. Barwa wosku, smak i zapach łagodny.

Najczęstsze wady to kruchość (nadmiar nasyconego mleczanu parakazeiny) i dziurawość.

**Cheddar angielski**. Jednym z pierwszych zabiegów jest poddanie mleka „dojrzewaniu". W tym celu łączy się podstój wieczorny, przechowany przy jakich 13—18° zależnie od pory roku, z udojem rannym. Najdogodniejsza kwasowość mleka w chwili zaprawiania go podpuszczką wynosi 21° D. Aby ją osiągnąć, ogrzewa się często mleko przed zaprawieniem do 30° i pozostawia w tej ciepłocie przez pewien przeciąg czasu w spokoju. Wszelako zrałość

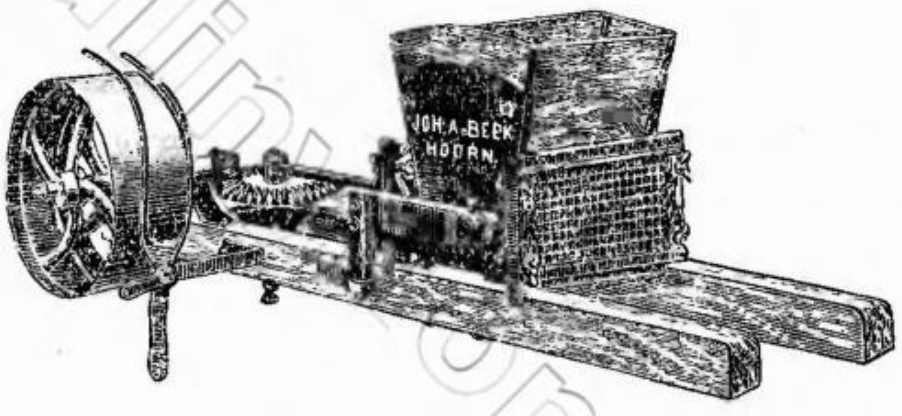
można przyspieszyć dodatkiem czystych kultur bakterji kwasu mlecznego (0·5—1%), co zwłaszcza jest wskazane, gdy przerabia się nie podstojowe mleko, lecz świeże. Mleko zabarwia się dość silnie farbą orelanową i zaprawia przy 29—32° taką ilością kupnego wyciągu podpuszczkowego, że otrzyma się spoisty skrzep po upływie 25—30 minut. Skrzep kraje się powoli i ostrożnie rozcinaczem na kawałki wielkości grochu, przyczem serwatka ma być zupełnie klarowna. Skoro ziarno zalewa się serwatką, rozpoczyna się dogrzewanie od 37—38° wśród ustawicznego mieszania. Mieszanie przerywa się pierwszy raz, gdy ziarna nabiorą odpowiedniej suchości, tj. gdy się nie zlepiają, lecz dają się rozetrzeć. Mieszanie trwa 20—60 minut.

Po tym okresie rozpoczyna się dojrzewanie krajanki. Najpierw pozostawia ją się w spokoju pod serwatką przez 20—30 minut, następnie wypuszcza serwatkę dolnym kurkiem lub też usuwa ją za pomocą lewara. Tedy bryłę masy serowej skupia się w wannie i w chłodnej porze przykrywa ciepłą chustą, aby się nie oziębiła. Po upływie 20—30 minut kraje się bryłę na 2 lub 3 kawałki i odwraca. Od tej chwili śledzi się bacznie przebieg dojrzewania masy serowej, co się ujawnia w jej kwasowości i pewnej kruchości. Wytworzenie się sposobnej źrałości zależy od siły zakażenia mleka i od temperatury; to też trzeba na nią rozmaicie długo czekać. Skoro po smaku, zapachu i konsystencji masy serowej zauważy się, że właściwy moment źrałości nadchodzi, kraje się masę serową na mniejsze kawałki i układa w kupkę, po upływie 15—20 minut znowu na mniejsze kawałki, aż do wielkości pięści i rozkłada je na dnie wanny, celem umiarkowanego oziębienia, (hamowanie kwaśnienia). Skoro masa serowa jest odpowiednio źrała, tj. gdy ma 80—90° kwasowości według D, rozdrabniają ją na młynku i prasują. Wzorem amerykańskim można źrałość masy śledzić nie tylko miareczkowaniem, lecz także zapomocą próby gorącem żelazem. Wykonywa ją się następującym sposobem: żelazny pręt długości około 75 cm., 25 mm. szerokości i 6 mm. grubości, rozpala slę do czerwoności, a skoro ściemnieje, przytyka się do kawałka masy serowej wyciśniętej w garści. Wtedy masa przywrze do żelazka, a gdy je powoli będziemy odrywali, posnują się jedwabiste nitki tem dłuższe, im większa kwasowość surowego sera, np. 20° D odpowiada

około 6 mm., przy 80—90° ciągną się nitki na długość 3—3·5 cm. Ta próba jest równocześnie wskaźnikiem własności parakazeiny, czy elastyczna, czy też krucha.

Tak przygotowaną masę serową rozdrabnia się szybko na młynku, zaprawia solą w ilości 160—180 g. na 100 l. mleka, nakłada do otwieranych drewnianych form i prasuje. Po upływie 24 godzin wyjmują ser z pod prasy, nakładają płócienko, odwracają i znowu prasują przez 24 godzin.

Z pod prasy wynoszą ser do magazynu, który powinien zachować umiarkowaną wilgotność, hamującą rozwój pleśni. Pielęgnowanie polega głównie na usuwaniu




Ryc. 77. Młynek do drobnienia surowego sera.

pleśni i odwracaniu. Opaskę zdejmuje się po upływie 4—6 tygodni. Bliższych szczegółów o niej dowiemy się w następnym opisie. Sery dojrzewają przy 15—18° przez 2·5 do 3 miesięcy.

**Cheddar amerykański.** Wyrób amerykański różni się od angielskiego nie zasadniczemi, lecz technicznemi szczegółami, które na ogół są więcej udoskonalone niż angielskie. W Ameryce używa się wanien często zaopatrzonych w mechaniczne urządzenia do krajania i mieszania. Narzędzia amerykańskie do krajania służące poznaliśmy na rys. 27 BC. Z pośród rozmaitych metod przeróbki należy wymienić „Cheddar process“ i „American process“.

Cheddar process jest dawniejszy i najwięcej zbliżony do metody angielskiej. Jego szczegóły są następujące:

Źrałość mleka przed zaprawieniem podpuszczką jest sposobna, gdy wynosi 19—20° D. Dodatek zakwasu z czy-

wedlinydomowe.pl

stych kultur bakterji kwasu mlecznego wynosi około 1%. Dalsze szczegóły jak przy zastosowaniu metody angielskiej aż do chwili dogrzania i osuszenia ziarn do tego stopnia, że nie zlepiają się, a ściśnięte w garści, dają się rozetrzeć na pierwotne cząstki. Przedtem dogrzewano powoli w przeciągu 1½—2 godzin (do 38°). Gdy krajanka podczas przerwy opadnie, usuwa się serwatkę *(dipping)*. W tym okresie masa serowa zawiera około 53·5% wilgoci i 19° kwasowości według D. Zwykle następuje teraz mieszanie krajanki *(stirring)* podobnie jak przetrząsanie w technice holenderskiej (na sucho). Jednakże niektórzy nie stosują mieszania w tym okresie. Następuje teraz okres osiadania *(to mat)*. Ziarno łączy się w jednym kącie wanny w bryłę i nakrywa matą (ruszt z drewnianych listw). Masa serowa ocieka powoli i dojrzewa. Gdy dochodzi do 80° kwasowości, jest gotowa do przemielenia na młynku. Ten stopień źrałości bada się gorącem żelazem. Niektórzy dają masę serową na młynek, skoro dojdzie do 55° kwasowości, co skraca pracę o 1—2 godzin. Wszelako nie da się zaprzeczyć, że ten zabieg powoduje czasem skłonność do tworzenia się dziurek.

Masa serowa po zmieleniu zawiera normalnie około 41·5%, a po posoleniu około 34·5% wilgoci. Kwasowość szybko wzrasta i po posoleniu wynosi 90—95° D.

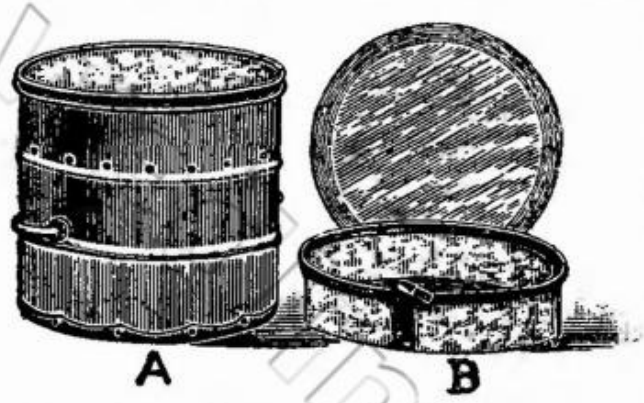
Ser wyrobiony z mleka zbyt kwaśnego nie będzie zlepny, lecz podobny do kwaśnych szklaków. Wyrobiony znowu z mleka nieźrałego czyli zbyt słodkiego, powoduje przewlekanie się przeróbki, gdyż trzeba czekać na fermentację podczas pracy, nadto jest skłonny do tworzenia dziurek.

**American process** polega na tem, że po dogrzaniu w sposób powyżej opisany, nie stosuje się osiadania masy serowej, lecz miesza dalej dopóty, dopóki ziarno nie nabierze odpowiedniej źrałości, poczem dopiero usuwa się serwatkę i miesza przez krótki czas.

Inny sposób polega na tem, że po dogrzaniu i pierwszem osuszeniu ziarna stosuje się osiadanie masy serowej, ale pozostawia ją pod serwatką przez 1½ do 4 godzin, tj. aż do chwili sposobnej źrałości.

Ilość soli, którą zaprawia się rozdrobniony na młynku surowy ser, wynosi 2—2·5 kg.

Amerykańskie formy do cheddar są żelazne, pobielane, z cyny lub grubej blachy. Dno jest dziurkowane, bok zaopatrzony w dwie rękojeści. Z góry wsuwa się na dowolną głębokość otwarta obręcz. Gdy masa serowa pod ciśnieniem opada, obręcz posuwa się równocześnie. Na wierzch nakłada się drewnianą przykrywę, wystającą poza obręcz wsuwalną. Dzięki temu urządzeniu ser prasuje się równo, żadne części się nie wyciskają poza przykrywę. Po pierwszem prasowaniu trwającem około jednej godziny i to wtedy, gdy ser jest jeszcze ciepły (28—30°) wyjmuje go się z formy i nakłada na nim muślinową opaskę, zwilżoną ciepłą wodą. Dawniej zeszywano odpowiedni kawałek muślinu z boku sera, a wystające o kilka cm. brzegi ściągano nitką, by dobrze przylegały do płaska. Obecnie nakłada się gotowe opaski bez szwów i ściąga ich końce. Na płaski daje się krążki muślinu i ser wkłada do formy, wyścielonej płótnem. Po prasowaniu trwającem 24 godziny, wyjmują ser z formy, usuwają płótno, odwracają i prasują znowu przez 24 godziny, zmieniwszy przedtem płótno. Bez opasek trudno się obejść; zważyć bowiem trzeba, że ser niema mocnej skórki, że jest wrażliwy i skory do pękania.



Ryc. 78. *A* Amerykańska forma na cheddar; *B* obręcz nadstawkowa.

Cheddar najlepiej dojrzewa w magazynach o niskiej ciepłocie i umiarkowanej wilgotności. Zwykle stosuje się temperaturę 12—14°, gdyż w wyższej łatwo ulega wadom, a w niższej zbyt długo dojrzewa. Mimo to jest w Ameryce wielu zwolenników dojrzewania serów w niskiej temperaturze, wynoszącej zaledwie kilka stopni powyżej 0. Pielęgnowanie ogranicza się do odwracania i do usuwania pleśni.

Sery dojrzewające w umiarkowanej temperaturze sprzedaje się już po upływie około 2 miesięcy.

Niekiedy nacierane są zwierzchu oliwą.

Przed wysyłką wkłada się każdy ser do osobnej stągiewki niższej od sera o jakie 3 mm., a szerszej o 6 mm.

wedlinydomowe.pl

Skład chemiczny dojrzałego cheddaru wynosi według Völkera:

| | |
|---|---|
| wody . . . . . | 32·4% |
| tłuszczu . . . . . | 31·4% |
| sernika . . . . . | 26·6% |
| kwas mleczny i subst. wyc. | 5% |
| popioły . . . . . | 4·6% |

W Ameryce wyrabiają także chudy cheddar i z mleka częściowo zbieranego, co oczywiście wymaga odpowiednich zmian w zabiegach technicznych.

Oprócz tego wyrabia się t. zw. „słodki“ cheddar z mleka świeżego, nieźrałego.

## Derby.

Sery tej nazwy wyrabiają w Anglji tą samą metodą jak amerykański cheddar. To też pod względem swych przymiotów, są do nich całkiem podobne. Są cylindryczne, wys. 10 cm., średn. 25 cm., ważą około 5 kg.

## Chester czyli Cheshire (Anglja).

Ser tej nazwy wyrabiają w Anglji. Jest nader podobny do sera cheddar: cylindryczny, ma miąższ silnie barwiony orelanem, bez oczek, mało plastyczny, prawie kruchy jak kwaśny szklak, gdy cheddar jest pastowaty i łagodny. Zwykle są mniejsze niż cheddar, ważą bowiem przeciętnie około 27 kg., ale wyrabia się także większe do 50 kg. jak też mniejsze do 5 kg.

Mleko powinno być źrałe; dlatego łączy się zwykle udój wieczorny z rannym, lub też, gdy przerabia się świeże, dodaje się do 2% zakwasu.

Mleko zaprawia się przy 28—30° taką ilością podpuszczki, by otrzymać jędrny skrzep po upływie 30—35 minut. Skrzep kraje się ostrożnie na ziarno wielkości grochu i miesza, a gdy to osuszy się do tego stopnia, że nie zlepia się, następuje osiadanie, trwające około 15 minut. Niema tu dogrzewania.

Po przerwie odczerpuje się część serwatki i miesza krajankę w dalszym ciągu, aż zacznie się nieco zlepiać. Tedy usuwa się resztę serwatki, gromadzi masę serową w bryłę i przykrywa dziurkowaną deską, na którą daje

wedlinydomowe.pl

się ciężarek wagi około 15 kg. Gdy później pod tem ciśnieniem serwatka już nie odcieka, zwiększa się ciężarek do 30 kg.

Wkrótce potem rozdrabnia się masę serową rękami lub *na młynku*, skupia ponownie i obciąża do 60 kg. Gdy serwatka przestanie odciekać, dodaje się 3% soli, miesza dokładnie i nakłada surowy ser do drewnianej cylindrycznej formy wyścielonej chustą.

Prasowanie trwa kilka dni; kiedy niekiedy zmienia się chustę, odwraca ser i zwiększa ciśnienie aż dojdzie do 30 kg. na 1 kg. surowego sera.

Po sformowaniu naciera się sery kilka dni solą celem dosolenia i wzmocnienia skórki. W tym przypadku owinięte są w muślin. Można też dosolić je w solance.

Pielęgnowanie odbywa się w ten sam sposób, który stosuje się do serów cheddar. Małe sery są dojrzałe po upływie 6—10 miesięcy, ciężkie dopiero po upływie 1—1½ roku.

Chester podrabiają udatnie w Holandji.

### Pochodne sera chester.

**Gloucester** (Anglja) wagi 5—30 kg., cylindryczne, średn. 20—40 cm., wys. 8—40 cm.

**Leicester** (Anglja) są zupełnie podobne do Gloucester.

---

## SERY KRUSZONE PO WSTĘPNEJ FERMENTACJI.

### Cantal (Laguiole) (Francja).

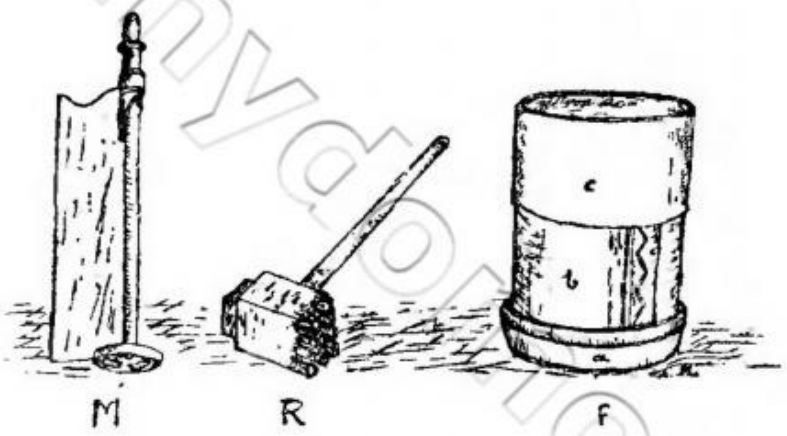
Od niepamiętnych czasów wyrabiany jest na halach gór Owernii i Aubrac ser, zwany *cantal* lub *laguiole* (wymawiaj lajol). Ma kształt walca o średnicy 35 cm. i różnej wysokości, najczęściej równej średnicy; waży 20 do 60 kg.

Technika wyrobu tego sera jest jeszcze obecnie nader pierwotna i wymaga udoskonalenia, przedewszystkiem poprawniejszego krajania skrzepu i kruszenia masy serowej. Na to zwracał uwagę już Duclaux, który jako jeden z pierwszych badał tajemnice dojrzewania serów, biorąc właśnie cantal za przedmiot swych doświadczeń.

wedlinydomowe.pl

Cantal dojrzewa w całej masie jednolicie, zatem należy do szeregu serów twardych, chociaż wyrabiany jest z masy serowej, która aż do pokruszenia po odbytej wstępnej fermentacji ma wszelkie znamiona miękkich serów.

Wyrób serów cantal odbywa się w szałasach tuż po udoju, gdy mleko jest jeszcze ciepłe. Mleko zaprawiają podpuszczką we wysokich, a wąskich, drewnianych kadziach pojemności 100—200 l. przy 30—35°. Krzepnienie trwa godzinę. Sposobny do obróbki skrzep powinien być średnio twardy, o czem się serowar przekonywa, zanurzając w nim palec albo nóż, używany do rozdrabniania masy serowej. Jeśli stężenie jest odpowiednie, to brzegi rozdartego palcem skrzepu schodzą się, ale się nie zlewają; nóż, prostopadle zanurzony, poczem na prawo i na




Ryc. 79. *M* ménole, *R* rozdrabniacz, *F* forma do laguiole.

lewo przechylony, tworzy szczelinę o gładkich, poddających się brzegach, które znowu się schodzą, gdy go wyjmiemy. Na nożu powinna pozostać kropla klarownej, a nie mętnej serwatki. Utrafienie momentu odpowiedniego skrzepnienia jest nader ważne, choćby ze względu na użycie takiego tępego narzędzia do krajania, powiedzmy raczej do rozbijania, jakiem jest „ménole". Jeżeli bowiem przystąpi się zbyt wcześnie do rozdrabniania skrzepu, to rozpylimy go częściowo, wskutek czego mniejszy będzie wydatek sera; natomiast zbyt twardego skrzepu nie zdążymy obrobić w porę i z niego należycie wycisnąć serwatki.

Skrzep rozdrabnia się szybko, w ciągu kilku minut, za pomocą narzędzia, zwanego „ménole", składającego się z drewnianej tarczy z wyciętemi otworami, osadzonej na

długim trzonku, do którego przytwierdza się skrzydełko z cienkiej deszczułki *(attrassadou)*. To służy do lekkiego przyciskania i skupiania krajanki. Szerokość jego jest nieco mniejsza od promienia naczynia, w którem odbywa się przeróbka. Rozdrabniaczem wykonywa się ruchy z góry na dół po całej powierzchni skrzepu, który w ten sposób w krótkim czasie rozdziela się na drobne cząstki. Następnie zakłada się skrzydełko i obraca narzędzie bardzo powoli w kółko; pod wpływem tego łagodnego nacisku cząstki krajanki skupiają się i wydzielają serwatkę, którą się odczerpuje. Te wszystkie czynności wykonywa się tak szybko, jak tylko można, dopóki ciepła jeszcze krajanka łatwo i suto wydziela serwatkę.

Złączoną bryłę masy serowej wyjmuje się z kadzi i daje do drewnianego naczynia *(faisselle)*, o dziurkowanem dnie, średnicy 30—40 cm. i około 15 cm. wysokości. W niem serowar starannie i mocno ją ugniata początkowo rękami, później nawet kolanami, aby wycisnąć z niej nadmiar serwatki, co stara się wspomóc, nacinając niekiedy masę nożem. To ugniatanie trwa około 1—1½ godziny, poczem odwraca się masę serową, nakrywa z wierzchu naczyniem, w którem była gnieciona, obciąża kamieniem i pozostawia w spokoju przez 12 godzin.

Skład chemiczny masy serowej, wygniecionej rękami i kolanami wynosi w tym okresie według M. Duclaux w przybliżeniu:

| | |
|---|---|
| sernika . . . . . | 25% |
| tłuszczu . . . . . | 25% |
| serwatki . . . . . | 50% |
| Razem . . . | 100% |

Jest to ważna wskazówka, która ułatwia normowanie ciśnienia prasą zamiast kolanami. To też w nowszej technice ugniata się masę serową początkowo tylko rękami, a następnie daje ją pod prasę, którą obciąża się tak, by wywierała ciśnienie, równające się 4—5-krotnej wadze sera. W tym przypadku ciśnienie trwa również 12 godzin, w którym to czasie masę serową kilkakrotnie się odwraca i za każdym razem przecina na 4—5 kawałków, aby ułatwić odciekanie serwatki. Przy zastosowaniu obu metod odcieka jej jeszcze kilka procent. Równocześnie rozpoczyna się wstępna fermentacja, polegająca głównie na przemianie

cukru mlekowego i częściowo parakazeiny. Ten proces odbywa się w umiarkowanej ciepłocie przy jakich 16—18° i trwa zwykle 3 dni. Tak przygotowana masa serowa, zwana „*tome*“ nabiera wskutek fermentacji pewnych własności: przedtem sucha w dotknięciu i skrzypiąca w zębach, staje się teraz zlepną i plastyczną, z białej żółtawą, częstokroć z licznemi dziurkami. Prawidłowo wyrobiony „tome“ nie powinien w tym czasie zawierać więcej wilgoci jak 45%.

Skoro uzbiera się odpowiednią ilość przefermentowanych „tomes“, wystarczających do wyrobu jednego sera, przystępuje się do formowania. W tym celu kraje się masę serową nożem na drobne kawałki, które następnie się rozkrusza chropowatym młotkiem *(bouc)* i do reszty rozciera rękami prawie w proch. Równocześnie miesza się ją dokładnie z bardzo miałką solą, w ilości 2·5—3%. Równomierne rozmieszczenie soli jest nader ważne, gdyż skupienia ziarn soli powodują niejednolitość masy i próżnie. Przesolone sery później łatwo pękają, gdyż są kruche, natomiast niedosolone zanadto miękną.

Obecnie używa się coraz więcej młynków do rozkruszania przefermentowanej masy serowej, które przerabiają ją jednolicie i zaoszczędzają wiele trudu. Lepiej .się też udają sery wyrobione z jednej „tome“, aniżeli z kilku, które łączy się tylko z konieczności, jeżeli produkcja jednego dnia nie wystarcza do wyrobu jednego sera. Tem się tłumaczy, że szałasy przerabiające większe ilości mleka, produkują naogół lepszy ser niż te, które łączą wyrób z kilku dni. Z tych względów niektórzy wolą wyrabiać małe sery wagi 4—9 kg., byleby z jednolitej, a nie zbieranej masy z kilku dni.

Rozkruszoną i solą zaprawioną masę serową ugniata się dawnym zwyczajem w drewnianych formach, które składają się z trzech części:

1. Znanej już nam „*faisselle*“, która stanowi podstawę;

2. Środkowej obręczy *(feuille)* wysokości 20—25 cm. wsuniętej w podstawę.

3. Górnej drewnianej obręczy, do nanizania na środkową, celem wzmocnienia. Zamiast niej używa się także pierścienia.

Oczywiście używać można również dobrze, jeśli nie lepiej, jednolitych form z drzewa lub metalu jak na sery cheddar i t. p. Napełnioną formę nakrywa się płótnem i daje pod prasę, która wywiera około 15 kg. ciśnienia na 1 kg. surowego sera. Formy nierozbieralne lepiej wyścielić płótnem, gdyż to ułatwia wyjmowanie sera podczas odwracania i zresztą dobrze wygładza skórkę. Pod prasą pozostaje przez 12 godzin, w każdym razie dopóty, dopóki jeszcze wydziela serwatkę. Po upływie tego czasu odwraca się ser i znowu prasuje przez 12 godzin lub dłużej, dopóki jeszcze odcieka serwatka, i w tym czasie odwraca go 2—3 razy.

Następnie wyjmuje się ser z formy i wynosi do piwnicy, w której pozostaje aż do zupełnego dojrzenia. Pielęgnowanie ogranicza się tu do odwracania co pewien czas i nacierania ścierką, zwilżoną w świeżej wodzie lub solance, zwłaszcza podczas upałów. Najpewniej sery dojrzewają w umiarkowanej ciepłocie (około 15°) i wilgotności (80—85°). Soczyste sery są jadalne już po upływie miesiąca, nieco suszej wyrobione dojrzewają przez 3—5 miesięcy, w którym to czasie ubytek wagi wskutek wyparowania wynosi około 6%. Starsze nabierają ostrego, niekiedy nieprzyjemnego smaku.

Prawidłowo wyrobiony i dojrzały ser ma miąższ żółty, jednolity, pastowaty, podobny do masła. W ustach rozpłynia się, jest łagodny, lekko słony. Nawiercony sondą, przylepia się do niej, nie jest ani kruchy i suchy, ani też rozlewny, lecz zwięzły mimo swej miękkości. Skórka powinna być czysta, gładka, jasno-żółta, delikatna, nie szara i nie popękana.

Skórka tych serów nie znosi energicznego wycierania lub szorowania szczotką. To też nawiedzają ją często rotocze. E. Marre (14) zaleca przeciw tym pasorzytom taki oto sposób traktowania serów: skórkę wyciera się na sucho, następnie szybko szoruje szczotką i wrzącą solanką, wreszcie znowu się wyciera na sucho, aby nie rozmiękczyć delikatnej skórki. Skuteczniejsze jest jeszcze przyprószenie wyszorowanej skórki sproszkowanem, niegaszonem wapnem, które ściera się, skoro już działało. Oczywiście należy równocześnie oczyścić starannie wszystkie półki.

Bardzo często zdarza się również wzdymanie się serów.

Skład chemiczny dobrego, dojrzałego sera cantal jest następujący: wody 44·3%, tłuszczu 24, substancji białkowych 22.

Laguiole wyrabiany jest w górach Larzac w ten sam sposób i w tej samej postaci jak cantal. W gruncie rzeczy nie stanowi żadnej odmiany. Jednakże na ogół jest staranniej wyrabiany i więcej ceniony niż cantal. Wyrabiany jest soczyście, dzięki czemu jest zwykle dojrzały już po upływie miesiąca.

Sery wysyła się w tanich koszach, plecionych z wikliny, wyścielonych słomą. W chłodzie przechowują się długo, natomiast wrażliwe są na upały.

Małe laguiole wagi 5—10 kg., wyrabiane z końcem sezonu w górach, nazywają się liourals.

## II. SERY TWAROGOWE CZYLI KWAŚNE.

Dział ten obejmuje sery różnych gatunków: miękkie i twarde, spożywane na świeżo i dojrzewające. Podstawowy materjał stanowi tu surowa kazeina czyli twaróg, najczęściej strącony z samoistnie skwaśniałego mleka, niekiedy także ze słodkiego przy pomocy dodatku kwasów, np. mlecznego lub octowego. Naogół sery twarogowe nie przedstawiają tak obfitej różnorodności typów jak podpuszczkowe i nie dorównują im pod względem zalet, jakkolwiek są strawne i niemniej pożywne, zwłaszcza w stanie dojrzałym. Wyrabiane zwykle z mleka zupełnie chudego i maślanki, a zwarowe z albuminy strąconej z serwatki, więc z pośledniego surowca, często bez żadnego wyboru pod względem jakości, nie mogą stanowić znakomitego produktu. To też wyrób serów twarogowych wymaga tem więcej staranności i umiejętności, im lichszy jest surowiec. Tymczasem widzimy w praktyce coś wręcz przeciwnego; zaledwie kilka gatunków serów twarogowych wyrabianych jest według zasad wytrzymujących surową krytykę, natomiast większość wymaga udoskonalenia w kierunku technicznym i bakterjologicznym. To w części wyjaśnia, dlaczego sery twarogowe naogół mają

tylko lokalne znaczenie, — wyjątek stanowi glarneński szabcygier, który jest wywożony na wielką skalę za granicę.

Sery twarogowe stanowią tanie, zdrowe i treściwe pożywienie dla szerokich warstw ubogiej ludności. To też wyrób ich i zbyt, zwłaszcza nietrwałych i szybko dojrzewających gatunków, które nie znoszą długiego i dalekiego przewozu, powinien znajdować się w pobliżu większych przemysłowych środowisk.

Sery twarogowe dzielą się na kilka głównych grup:

I. z nierozłożonego twarogu;
   1) spożywane na świeżo;
   2) zasuszone;

II. dojrzewające:
   1) po sformowaniu z surowego twarogu;
   2) formowane z twarogu, który poprzednio poddano fermentacji;

III. z domieszką zwaru czyli albuminy i globuliny, wreszcie zwarowe.

Sery wyrobione z twarogu, który poprzednio poddano fermentacji, odznaczają się wybitnie ostrym smakiem.

Na tem miejscu należy przestrzec przed zastosowaniem „cudownych“ środków, które mają do połowy skracać okres dojrzewania serów. Sprzedawane są pod fantazyjnemi nazwami jak „Firmitas“, „Maturin“, a obliczone na wyzysk łatwowierności kupujących. Zawierają około 50% soli kuchennej i tyleż dwuwęglanu sodu ($HNaCO_3$). Pewien wpływ na kazeinę wywiera tu dwuwęglan sodu, który zobojętniając część kwasu i rozpuszczając nieco wierzchnią warstwę (zanurzanie sera w roztworze), nadaje serom żółtawy wygląd, sprawiający pozór dojrzałości. Jednakże produkt ma smak sody i daleko mu do normalnej dojrzałości.

## Wyrób twarogu.

Jak już poprzednio zaznaczono, sery kwaśne czyli twarogowe wyrabia się ze skrzepu, uzyskanego przez samoczynne skwaśnienie mleka. Wytworzony kwas mlekowy, wiążąc się z wapnem kazeiny, strąca ją i to tem łatwiej, im wyższa jest ciepłota. W porównaniu z para-

kazeiną twaróg odznacza się brakiem kurczliwości i elastyczności. W ciepłocie poniżej 30° wydziela się powoli i niezupełnie. To też najczęściej strącamy go w ciepłocie 30—45°. Ogrzany do wyższej temperatury, staje się sypkim i kruchym, zwłaszcza twaróg z mleka wirowanego. W temperaturze powyżej 70° strąca się również przeważna część albuminy, a powyżej 90° wszystka albumina, tudzież globulina.

Do przeróbki na twaróg nadaje się najlepiej jędrny skrzep, ani niedokwaszony, ani też przekwaszony. Skwaśnienia mają tu dokonać prawe bakterje kwasu mlecznego. Skrzep powinien być jednolity w całej masie jak porcelana, bez rysów i baniek spowodowanych gazami; odznaczać się czystym, przyjemnym smakiem i zapachem. Pokrajany, wydziela klarowną serwatkę, wreszcie jako cięższy od surowicy opada na dno naczynia. Otrzymamy z niego mniej lub więcej delikatny twaróg, stosownie do tego, czy go wcale nie dogrzewamy, jak gdybyśmy go przysposobili do przeróbki na pastowate sery typu petit-suisse, czy go mniej lub więcej dogrzewamy na jędrną masę, jaka najlepiej się nadaje do przeróbki na różne suche gomółki i sery dojrzewające, np. hercyńskie, ołomunieckie kwargle i t. p.

Prawidłowa struktura twarogu to pastowatość o różnej twardości, znamienna tem, że twaróg bez trudności daje się rozetrzeć na miazgę, wolną od grudek i zachowującą pewną zlepność. Za nieprawidłową strukturę uważa się mazistą, sypką, gruzełkowatą, piaszczystą, pozbawioną zlepności. Struktura twarogu zależy przedewszystkiem od prawidłowości przebiegu kwaśnienia i stopnia kwasowości podczas obróbki, od rozdrobnienia skrzepu, od dogrzania i prasowania.

Z pośród powyżej wymienionych czynników najważniejszym jest prawidłowe skwaśnienie: skutkiem przekwaszenia jest mazistość twarogu, czyli pewne rozpuszczenie kazeiny w nadmiarze kwasu; przeciwnie niedokwaszenie powoduje piaszczystość i brak zlepności twarogu. W tym przypadku wiotki skrzep rozpyla się na drobne cząstki, które wysuszone zatracają zupełnie zlepność. Zważyć bowiem trzeba, że zlepność jest w gruncie rzeczy bardzo słabą mazistością, powstającą w umiarkowanym nadmiarze kwasu. Gdzie zatem kwas nie wystar-

cza, tam powstaje sypki i piaszczysty twaróg, przyczem także wydatek jest zwykle mniejszy, niż w normalnych warunkach, gdyż najpierw tracimy pewną część, która nie strąca się wskutek braku kwasu, niedokładnie zaś strącona, łatwo się rozpyla i wówczas nie wyłowimy najdrobniejszych cząstek. Na większą zlepność wpływa także zawartość tłuszczu.

Twaróg gruzełkowaty, kruchy, twardy, jest wynikiem nierównomiernego lub nadmiernego ogrzania jako też prasowania.

Często spostrzegamy, że twaróg zamiast opaść na dno, podchodzi na wierzch nawet bez dogrzewania. Wygodnie tedy go wybierać. Objaw ten niektórzy mylnie uważają za prawidłowy. W istocie jest to skrzep przesycony gazami, wskutek czego jako lekki wypływa na wierzch. Zwykle są tu czynne bakterje wzdymające z grupy *coli* i *aërogenes*. Sery twarogowe nie ulegają zwykle wzdęciom, a wymienione drobnoustroje giną w nadmiarze kwasu.

Mieszana fermentacja kwasowo-podpuszczkowa powoduje twaróg zwięzły, łykowaty. Jeszcze gorzej daje się we znaki czysta fermentacja podpuszczkowa, gdyż wtedy otrzymujemy twaróg podobny do parakazeiny, mało przydatny do przeróbki na sery kwaśne. Wadzie zaradzimy, stosując pasteuryzację i zakwasy.

W porze zimowej kwaśnienie odbywa się częstokroć powolnie. Najlepszy i najprostszy środek na to jest użycie dobrego zakwasu w dostatecznej ilości i przechowanie mleka w ciepłocie około 30—35°. Przyspieszanie skrzepnienia przy pomocy małej ilości podpuszczki, gdzie chodzi o wyrób twarogu, przeznaczonego na sery dojrzewające, jest tylko wyjątkowo usprawiedliwione, jeśli chodzi o doraźne ścięcie sernika. Trzeba bowiem zważyć, że używając podpuszczki, wywołujemy podobny skutek, jak gdybyśmy mieli mieszaną fermentację kwasowo-podpuszczkową. Taki zabieg obniża bądź co bądź strawną wartość świeżego twarogu i sprawia, że sery dojrzewają inaczej i zwykle są gorsze niż wyrobione z kazeiny.

Mleko powinno kwaśnieć w dokładnie pobielanych naczyniach, gdyż kwas mleczny tworzy z żelazem i miedzią szkodliwe związki, które zabarwiają twaróg. Prak-

tyczne są w tym przypadku naczynia z glinu, którego kwasy nie nadgryzują.

Krajanie skrzepu odbywa się tylko zgrubsza; ogrzewanie i mieszanie powinno być nader łagodne i powolne, aby uniknąć rozpylenia i nierównomiernego ogrzania czyli sparzenia, zwłaszcza części, przylegających do rozpalonych ścian naczynia. Wysokość temperatury stosuje się tu według gatunku sera, jak też według własności skrzepu. Zwykle wystarcza do zupełnego strącenia kazeiny ciepłota 35—40°. Delikatne twarożki, spożywane na świeżo otrzymuje się bez dogrzewania, tylko przez ociekanie skrzepu w chustach. Ogrzewane twarogi dajemy do rzadkich worków, w których ociekają najpierw zgrubsza, następnie wyciskamy nadmiar serwatki pod prasami jakiejkolwiek konstrukcji.

Chcąc wydobyć twaróg bez nadmiaru kwasu, stosuje się taki oto zabieg: połowę mleka zachowuje się w słodkim stanie, połowę zaś poddaje skwaśnieniu przy jakich 20°. Słodkie mleko ogrzewamy do 25° i mieszamy ostrożnie z kwaśnem, poczem dogrzewamy najpierw do 35°, później zaś do 37, wyjątkowo do 40°.

Inny sposób polega na ogrzewaniu skrzepu gorącą wodą, dodawaną porcjami bezpośrednio do niego; sedno rzeczy stanowi rozcieńczenie kwasu.

Sery twarogowe wyrabia się zwykle z chudego mleka (wirowanego), często z domieszką maślanki. Naogół dodatek maślanki jest pożądany, gdyż zwiększa zawartość tłuszczu i wpływa korzystnie na smak serów. Ale dodatek maślanki sprawia tę niedogodność, że twaróg trudno z niej się wydziela, co wymaga zastosowania wyższej temperatury podczas ogrzewania, a to znowu powoduje łatwo wysuszenie i sypkość twarogu.

Poniżej poznamy dwa sposoby wyrobu twarogu z samej maślanki według metod amerykańskich:

**I. Miękki twarożek z maślanki**: Do wyrobu używa się silnie kwaśnej maślanki o 50—60° kwasowości. Dogrzewa ją powoli do 25°, poczem pozostawia w spokoju przez jakie 2 godziny. W tym czasie serwatka się wydzieli, a twaróg skłębi i opadnie na dno. Nie należy bezwarunkowo ogrzać wyżej jak do 25°, gdyż w wyższej temperaturze twaróg ścina się w postaci drobnych, nie zlepiających się kłaczków, które łatwo przechodzą przez chustę.

Po upływie 2 godzin dogrzewamy zawartość kotła ponownie do 37—38° i mieszamy ją łagodnie, poczem pozostawiamy ją przez kilka minut w spokoju, a gdy opadnie, nabieramy ją na chustę, w której powoli ocieknie. W ten sposób przygotowany twaróg jest pastowaty, łatwo się rozsmarowuje i przypomina w smaku sery śmietankowe. Nadaje się do spożycia na świeżo.

**II. Jędrny twaróg z maślanki:** Maślankę ogrzewa się pierwszy raz również do 25° i pozostawia przez 2 godziny w spokoju. Następnie dogrzewa się do 55—60° i w tej temperaturze pozostawia przez godzinę i dłużej, dopóki twaróg nie skłębi się na dnie naczynia w zwięzłą masę. Wyjmujemy ją za pomocą chusty, w której ocieka. Można go później poddać także prasowaniu.

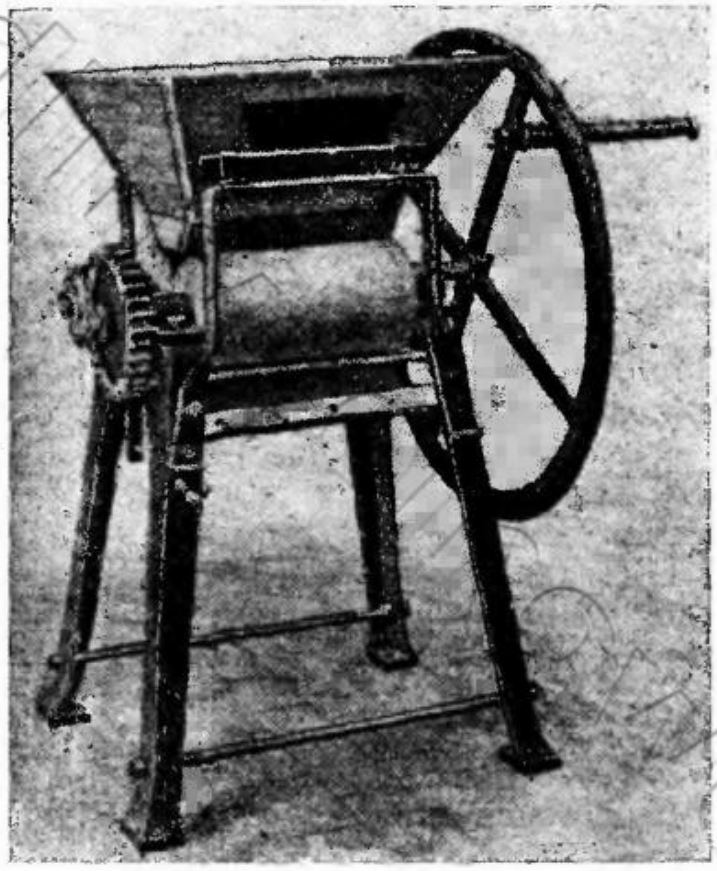
Solenie twarogu odbywa się w masie; ilość soli wynosi do 6%. Często jesteśmy zmuszeni przechować twaróg przez dłuższy czas. Do tego celu nadaje się materjał dobrze się ubijający, więc nie grudkowaty i sypki, ale dość suchy, zawierający najwięcej 65% wilgoci. Ubijamy go szczelnie tłoczkiem w naczyniach drewnianych, beczkach, sądkach lub betonowych zbiornikach, zaopatrzonych w otwór, którym odcieka nadmiar serwatki. Na posolony twaróg, dajemy zwierzchu warstwę soli grubości 1 cm. i nakrywamy szczelnie drewnianym wiekiem. Lokal powinien być chłodny i przewiewny. Twarogi obfite w kwas mleczny lepiej się konserwują, niż słodko wyrobione. Surowiec konserwowany należy przed przeróbką na sery dojrzewające zmieszać ze świeżym przynajmniej w stosunku 1:1 do 2. Zamarznięty twaróg stanowi najpośledniejszy materjał nie tylko ze względu na strukturę, lecz także na zawartość bakteryjną; stary, zmarznięty twaróg jest „martwy“ t. zn. wolny prawie od drobnoustrojów, wskutek czego źle dojrzewa. Przed przeróbką powinien powoli odtajać w chłodnem miejscu. Wymaga też obfitego dodatku świeżego twarogu.

Przed sformowaniem miele się twaróg na jednolitą, zlepną masę, wolną od grudek i zaprawia go rozmaitemi domieszkami, więc solą i korzeniami, np. kminkiem, papryką, nostrzykiem niebieskim *(Melilotus caerulea)*, cynamonem, tymianem *(Thymus vulgaris)*, majeranem ogrodowym, imbirem, goździkami, anyżem. Dodatek nostrzyku

wedlinydomowe.pl

wynosi około 2·5, kminku i papryki 0·1—0·5%, innych korzeni 0·03—0·05%.

Małe ilości delikatnego twarogu przegniata się rękami lub przeciera przez sito jak twarożek przeznaczony na sery typu petit-suisse. Większe ilości przegniata się na specjalnych ręcznych lub silnicowych młynkach (ryc. 80). Twaróg miażdży się pomiędzy dwoma walcami obracającemi się ku sobie. Walce są drewniane lub granitowe.



Ryc. 80. Młynek do twarogu.

Lepsze są granitowe; drewniane bowiem wycierają się nierównomiernie, wskutek czego nie przegniatają jednolicie. Przy pomocy śrub można ustawiać walce ciaśniej lub luźniej. Zwykle przegniata się pierwszy raz, pozostawiając szeroki odstęp między walcami. Tak zgrubsza przegnieciony twaróg soli się, zaprawia ziołami i znowu przepuszcza przez młynek, ścieśniwszy walce. Trzeci raz ustawia się walce na ciasno i przegniata twaróg dopóty, do-

póki nie nabierze odpowiedniej jednolitej miazgowatej konsystencji i zlepności.

W ten sposób przygotowany twaróg formuje się, ugniatając go na plaskanki w rękach lub przy pomocy ręcznych czy też maszynowych formierek, których sprawność dochodzi do 10.000 sztuk w godzinie, np. formierka Traisera.

Wydatek twarogu ze 100 kg. mleka odwirowanego wynosi 8—12 kg., z czego otrzymuje się 5—8 kg. dojrzałych serów. Ubytek podczas dojrzewania dochodzi zatem 30—40%.

## Kwaśne sery śmietankowe.

Sery te spożywane na świeżo, wyrabia się zwykle z mleka pełnego z domieszką śmietany. Szczegóły wyrobu są te same, które poznaliśmy w opisie wyrobu podpuszczkowych serów typu double-crème. Jedyna różnica polega na tem, że nie używa się podpuszczki, lecz skrzep powstaje przez samoczynne skwaśnienie. To też takie sery są kwaśniejsze od wyrobionych przy pomocy podpuszczki. Ociekanie i prasowanie powinno odbywać się według znanych nam zasad. Ze względu na zdrowotność należy potępić gdzieniegdzie praktykowany, a nawet zalecany sposób osuszania skrzepu, polegający na zakopaniu go w ziemi.

## Ser jogurtowy i inne t. p.

Ze skrzepu jogurtowego wyrabiamy twarożek, który formujemy jak petit carré. Sery są kwaśne, gdyż laseczniki bułgarskie wytwarzają sporo kwasu. Jeśli im można przypisać pewną wartość leczniczą, to chyba tylko pod tym warunkiem, że istotnie zawierają żywotne bakterje jogurtowe. W podobny sposób można wyrabiać serki kołotuchowe i huślankowe, które pod względem bakteryjnym będą bardzo bliskie jogurtowym. Należy je spożywać jak najrychlej po wyrobie.

## Sery z przydatkami (garnirowane).

Pastowaty twarożek zaprawia się osobno papryką, a osobno mielonym kminkiem i formuje w małe graniasto-

słupy, które zlepia się po dwa, o różnem zabarwieniu (efekt barw). Garnirowanie innemi środkami jak sardelkami, rzodkiewką, łuckiem czyli trybulką i t. p. należy do sztuki kucharskiej, a serownie nie powinny się tem zajmować.

## Mascarponi (Włochy).

Lombardzki ser śmietankowy.

Na podobieństwo śmietankowych serów francuskich typu double-crème wyrabiają w porze zimowej w Lombardji deserowy ser śmietankowy pod nazwą „Mascarponi“ odznaczający się niezwykle delikatną pastowatością i wybornym smakiem. Wyrabia go się, uwzględniwszy ulepszenia, zalecone przez G. Fascettiego, w następujący sposób:

Do wyrobu używa się jak najsłodszej śmietany, którą ogrzewa się w dobrze cynowanem naczyniu na kąpieli wodnej do 90°, poczem zdejmuje ją z kąpieli i przelewa do innego czystego naczynia. Tedy dodaje się na każdy litr śmietany 15 cm.$^3$ roztworu kwasu octowego, który zawiera 35 cz. kwasu na 1000 cz. Taki roztwór kwasu otrzymamy, biorąc 5 cm.$^3$ czystego kwasu octowego i dopełniając je wodą do 100 cm.$^3$ Można też zamiast 15 cm.$^3$ kwasu octowego wziąć 20 cm.$^3$ 5-procentowego kwasu winowego. Jeśli niema tych odczynników, którym należy dać pierwszeństwo, to można je zastąpić zwykłym, czystym, przesączonym octem, ale trzeba znać jego kwasowość. Moc i ilość kwasu wywierają widoczny wpływ na jakość gotowego produktu: w nadmiarze kwasu sernik ścina się w grubych, szorstkich kłaczkach; przy niedostatecznej znowu dawce kwasu sernik strąci się tylko częściowo lub w zbyt delikatnej postaci. Wprawdzie taki piankowaty „Mascarpone“ jest bardzo miękki, ale też mały jego wydatek i trudno z niego wycisnąć serwatkę.

Jeśli śmietana jest nieco nadkwaszona, zmniejszamy odpowiednio dodatek kwasu. Odczynnik wlewamy powoli, mieszając wciąż ogrzaną śmietanę i to dopóty, dopóki sernik nie wydzieli się w postaci gęstej masy. Trwa to 10—12 minut. Wydzielony sernik dajemy do płótna, w którem ocieka. Masę serową mieszamy od czasu do czasu, ułatwiając w ten sposób odpływ serwatki z głębszych

warstw. Ocieknęta masa serowa, jeśli była prawidłowo wyrobiona, nie przypomina wcale kwasu, użytego do strącania. Skoro już tak okapie, że mało wypływa z niej serwatki, nakładamy ją do drewnianych, cylindrycznych form, o dziurkowanych dnach, wysokości 8—10 cm i średnicy 5—7 cm. Formy wyściela się przedtem wilgotnem płócienkiem lub muślinem. W nich ser ocieka i tężeje jeszcze przez jakie 24 godziny przy 10—12°, poczem jest gotowy. Produkt jest biały, pastowaty, znakomity w smaku, topliwy w ustach jak masło. Bo też ten ser możnaby nazwać wodnistem masłem, zawierającem nieco delikatnego białka. Mascarponi składa się mniej więcej do połowy z tłuszczu, z 0·4 cz. wody i zaledwie 0·1 cz. białka, mianowicie:

| | |
|---|---|
| wody . . . . . | 45·88% |
| tłuszczu . . . . . | 45·30% |
| białka . . . . . | 8·14% |
| popiołu . . . . . | 0·68% |
| | 100·00% |

## Gomółki polskie.

Starodawne pospolite polskie sery, to gomółki. Wyrabiane są zwykle ze zbieranego mleka podstojowego. Z wyciśniętego twarogu ugniata się w rękach gomółki w kształcie spłaszczonych kul wagi około 0·25 kg. lub też plaskanki, ważące nawet kilka kg. Dawniej wysuszano je w cienistych i umiarkowanie przewiewnych lesicach czyli sernikach, jak dziś kaczany kukurudzy na Bukowinie. (ryc. 44). Z. Gloger opisuje je tak w Encyklopedji Staropolskiej: „Sernik albo lesica-budynek kwadratowy pokryty gontami lub słomą, na wysokim słupie albo na czterech do obsuszania serów i gomółek. Nazwa lesica poszła od ścian, robionych niekiedy dla lepszego przewiewu z lasek leszczyny. Jeżeli ściany były z bali, to zwykle z mnóstwem nawierconych dziur. Do „sernika“ wchodzono po przystawionej drabinie. Znajdujący się dawniej przy każdym dworze i dworku sernik dowodził pewnego rozwoju i zamiłowania gospodarstw mlecznych“. Sernik, opisany przez Mickiewicza w „Panu Tadeuszu“, stał na jednym słupie.

W gospodarstwach wiejskich suszy się gomółki na policach w cienistem i umiarkowanie przewiewnem miejscu, np. pod strzechą. Powinny wysychać powoli, aby nie popękały, co utrudniałoby ochronę od roztocza. Początkowo gliwieją i w tym stanie są często spożywane. Zapasy na zimę suszą zupełnie, tak, że gomółki twardnieją niby kamień i trzeba je rozłupywać siekierą. Żują je kawałkami lub trą na tarkach. Zapasy przechowują się wiele lat, byleby w suchem miejscu (wiszą na strychu w siatkach) i chronione od molika. Pod względem chemicznym jest to surowy, suchy twaróg, który jedynie od wierzchu został nieco rozłożony (warstwa zgliwiała).

W dawnych czasach wyrób trwałych gomółek miał pewne znaczenie jako zapas na czas zimowy, w którym mało było mleka; dziś powinien ustąpić miejsca strawniejszym i smaczniejszym serom.

## Ser smażony.

We wielu krajach ser smażony stanowi ulubioną potrawę, szczególnie wśród warstwy robotniczej. Ser ten jest nietrwały, dlatego powinien być spożyty w przeciągu kilku dni. Jednolity i stale dobry produkt, skoro raz utoruje sobie zbyt, liczyć może na stały pokup, szczególnie w gęsto zaludnionych środowiskach fabrycznych. Do wysyłki na większą odległość nie nadaje się jako nietrwały.

Twaróg układa się luźno i w płytkiej warstwie w glinianych lub drewnianych naczyniach, w których gliwieje przez kilka dni w umiarkowanej ciepłocie (12—15°)l. Mieszamy go od czasu do czasu, aby ułatwić dostęp powietrza wszystkim cząstkom, a skoro należycie zgliwieje, smażymy go na wolnym ogniu, dopóki się nie rozpłynie w jednolitą masę. Im więcej wyparuje, tem twardszy będzie. Dodatek soli wynosi 2·5—3%. Domieszka masła poprawia bardzo smak sera, ale jest to już rzeczą kalkulacji, czy taka omasta się opłaci. Zważyć bowiem trzeba, że ser smażony najczęściej zawdzięcza zbyt niskiej cenie. Inne dodatki jak kminku i t. p. dostosować trzeba do upodobań spożywców. Roztopiony ser nalewamy do foremek nasmarowanych tłuszczem, co zapobiega przywieraniu sera do form. Ser szybko tężeje i jest gotowy do sprzedaży. Silny zapach zgliwiałego twarogu zanika zupełnie po smażeniu (amonjak się ulatnia). Jest to ser łatwo strawny.

## Gomółki hercyńskie (Harzerkäse) (Niemcy).

Do wyrobu gomółek hercyńskich używa się mleka wirowanego. Domieszka maślanki w ilości powyżej 15% obniża znacznie zlepność twarogu. Mleko dokładnie zmieszane z maślanką poddajemy skwaśnieniu przy jakich 30° w przeciągu 20 godzin.

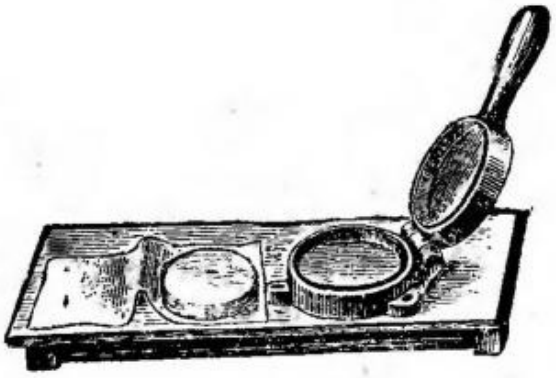
Skrzep jest wtedy sposobny do dalszej obróbki, gdy przekrojony wydziela klarowną serwatkę. Tedy krajemy go na kawałki wielkości orzecha włoskiego, ogrzewamy równocześnie nader powoli do 35—40° i ostrożnie obracamy kielnią, wystrzegając się rozpylenia. Skoro równomiernie ogrzana krajanka skurczy się i wydzieli pewien zapas serwatki, pozostawiamy ją w spokoju przez kilka minut, poczem usuwamy serwatkę, spuszczając ją lewarem lub kurkiem, twaróg zaś wybieramy drewnianą kielnią, która nie zdziera cyny, i dajemy do worków z rzadkiej tkaniny lub do chust serowarskich, wreszcie pod prasę. Przyciskać należy energicznie, aby usunąć jak najwięcej serwatki, bo co teraz wyciśniemy, tego nie potrzebujemy później poddać wyparowaniu. Dobrze prasowany twaróg lepiej się też nadaje do przechowania niż wodnisty. Naogół należy wygniatać na sucho, byleby jeszcze zachować odpowiednią zlepność twarogu.

Wyciśnięty twaróg mielemy na miazgę, przepuszczając go dopóty przez walcowy młynek, dopóki nie rozetrze się zupełnie ostatnia w nim grudka. Zwykle wystarcza trojakie rozstawienie walców: szerokie, średnie i ciasne. Najprzód przepuszczamy go przy szerokiem ustawieniu walców, poczem go solimy i zaprawiamy kminkiem i znowu przegniatamy, pomiędzy bliżej ustawionemi walcami. Wreszcie ustawiamy na ciasno i tak długo przegniatamy, aż uzyskamy miazgę jednolitą, wolną od grudek. Należycie przygotowany twaróg ma zachować pewną zlepność, ale nie nabrać mazistości.

Sery hercyńskie wyrabia się dwojakiej wielkości: 1) o średnicy 55 mm. na 15 mm wysokości w przekroju, których 30 w stanie dojrzałym waży 1 kg.; 2) o średnicy 60 mm. i 16 mm. wysokości, których, gdy dojrzeją, wchodzi 24 sztuki na 1 kg.

Do formowania służą zwykle ręczne, zawiasowe formy, niekiedy ze zmiennemi wkładami na sery rozma-

itej wielkości (ryc. 81). Najskładniej odbywa się praca, jeśli zajęte są dwie osoby przy każdej formie: jedna uciska w rękach kawałki twarogu na spłaszczone kule, druga wkłada je do formy i przyciska, poczem je wyjmuje i układa na plecionkach. Żeby twaróg nie przywierał do form, dobrze jest wyścielać je zwilżonem płócienkiem. Dwie wprawne robotnice potrafią sformować w przeciągu godziny około 1500 sztuk. Wielkie ilości twarogu formuje się przy pomocy specjalnych maszyn, których sprawność dochodzi do kilku tysięcy sztuk w przeciągu godziny. Naogół dokładniejszy jest wyrób ręczny niż maszynowy. Każdy serek powinien być zwierzchu gładki, nieporysowany, dobrze zlepiony, gdyż to chroni go od pleśnienia wewnątrz.



Ryc. 81.
Ręczna forma do plaskanek.

Sformowane sery wynosi się do suszarni, znajdującej się zwykle na przewiewnem i ogrzewanem poddaszu. Piec i wentylatory należy tak rozmieścić, by świeże powietrze wchodziło przy podłodze w pobliżu pieca, owiewało półki, a nasyciwszy się wilgocią, uchodziło górą. Praktyczne są żaluzjowe wentylatory. Półki, na wzór używanych do serów camembert, złożone są z lekkiego rusztowania, w które wsuwa się ramy wyplatane trzciną co 10 cm. jedną nad drugą. Dawniej używano zamiast ram, desek, wyścielanych słomą lub chustami serowarskiemi. Zalecane przez fabrykantów ramy, wyłożone dziurkowaną cynkową blachą, wprawdzie ułatwiają mycie, przecież nie powinny być używane, jako, że cynk tworzy łatwo związki z kwasami. Znakomite usługi oddają tu francuskie pręcikowe plecionki, używane do suszenia camembert *(claie)*.

W suszarni utrzymuje się stałą temperaturę, wynoszącą 35—40°. Im prędzej sery obeschną, tem mniej sposobności do rozwoju pleśni. Osuszenie powinno dokonać się najpóźniej po upływie 3 dób. W tym czasie należy sery często odwracać jako też przesuwać ramy: dolne

ku górze, znajdujące się w pobliżu pieca, odsunąć dalej od niego, wogóle tak przestawiać, by wszystkie sery obeschły jednakowo. Od stopnia i przebiegu wysuszenia zależy następnie dojrzewanie i konsystencja sera. W gruncie rzeczy wysuszenie jest tylko powierzchowne, gdyż wewnątrz sery zachowują soczystość. Ser prawidłowo wyrobiony i wysuszony, nabiera już w krótkim czasie pielęgnowania w suszarni żółtego koloru. Niepożądane jest niebieskie lub szare spleśnienie. Porost pleśniowy trzeba starannie zmywać, przecierając sery palcami w solance.

Skoro obmyte sery ociekną, układamy je rulonami w jednej lub dwóch warstwach w drewnianych skrzyniach, które szczelnie nakrywamy, by zachowały wilgoć i przenosimy do dojrzewalni. Jest to zwykle piwnica, w której utrzymuje się stałą ciepłotę, wynoszącą 15—20°. Im cieplejsza i wilgotniejsza dojrzewalnia, tem prędzej sery dojrzewają, Lokal ten powinien być przewietrzany, gdyż sery hercyńskie i t. p. wytwarzają silne zapachy (amonjak). Paki ustawiamy stosami, które niekiedy, przestawiamy tak, by dolne dostały się na górę i odwrotnie (regulowanie ciepła i wilgoci). Każda paka jest znaczona datą wyrobu, co ułatwia kontrolę podczas pielęgnowania. Skrzynie od czasu do czasu otwieramy i przeglądamy ich zawartość. Sery zbyt suche i spleśniałe zmywamy solanką lub słodką serwatką, sztuki zlepione rozłączamy i znowu układamy w rulony. Już po upływie jakich 10 dni pielęgnowania w dojrzewalni, sery powinny być już nawpół dojrzałe, t. j. górna warstwa jest rozłożona (zgliwiała), jądro natomiast jeszcze białe, surowe. W tym okresie wysyłamy je w porze letniej i na dalszą odległość, licząc się z tem, że w wysokiej ciepłocie szybko dojdą. Natomiast w porze chłodnej pozwalamy im dojrzeć głębiej.

Prawidłowo wyrobiony i dojrzały towar jest żółty, bez porostu pleśni, o słoninkowatej, nie rozlewającej się konsystencji.

Do wysyłki układamy sery rulonami obok siebie w drewnianych skrzyniach, wyścielonych papierem pergaminowym. W każdej skrzyni mieści się zwykle 100 szt.

Wydatek ze 100 kg. mleka zbieranego wynosi około 8·5 kg. dobrze prasowanego twarogu, a 7·5 kg. dojrzałego sera.

## Ołomunieckie twarożki (kwargle) (Czechy).

Do wyrobu kwargli używa się wyłącznie mleka odtłuszczonego. Jędrny skrzep krajemy zgrubsza na kawałki wielkości fasoli, oględnie mieszamy i równocześnie ogrzewamy w lecie do 29—30°, w zimie do 31 i to dopóty, dopóki nie ustali się ciepłota w całej masie. Ogrzany twaróg pozostawiamy w spokoju na jakie 30—60 minut, poczem odczerpujemy serwatkę, a skoro twaróg ochłodnie, dajemy go do worków rzadko tkanych. Zawiązujemy je i układamy luźno na pochyłym stole z wyżłobionym ściekiem na odpływ serwatki. Nie należy układać worków w stosy, gdyż wtedy twaróg zatrzymuje długo ciepło, twardnieje czyli zaparza się, jak gdybyśmy go zostawili w ciepłym kotle.

Gdy po upływie jakiej godziny twaróg dostatecznie ocieknie i ostudzi się, dajemy go pod prasę, gdzie go przez jakie 15 minut najpierw lekko przygniatamy. Następnie odwracamy worki i przykręcamy silniej prasę. Jeśli wszystko działo się sprawnie, to po upływie 2 godzin będzie należycie wyciśnięty. Twaróg przeznaczony na kwargle jest delikatny, nie powinien być suchy i sypki, lecz w miarę wilgotny i zlepny. Tem się tłómaczy potrzebę ogrzewania skrzepu w stosunkowo niskiej temperaturze.

Wogóle wyrób kwargli ołomunieckich jako też ich pielęgnowanie może być wzorem w fabrykacji podobnych gatunków serów twarogowych, i przyznać trzeba, że morawskie kwargle należą w tej dziedzinie do najlepszych fabrykatów.

Twaróg przygotowany w powyżej opisany sposób, miele się na walcowym młynku raz lub dwa razy, aż się rozetrze na jednolitą i zlepną miazgę. Gorsze gatunki twarogu trzeba kilkakrotnie przegnieść na młynku. Za drugim przemieleniem daje się sól i kminek. Na 100 kg. twarogu liczy się zwykle 3·5—4 kg. soli. Jeśli kwargle mają powoli dojrzewać, zwiększa się dawkę soli do 5 kg. chcąc zaś dojrzewanie przyspieszyć, dajemy mniej niż 3·5 kg. na 100 kg. twarogu.

Oprócz soli daje się na 100 kg. twarogu, 50 g. kminku.

wedlinydomowe.pl

Lokal, w którym odbywa się przygotowanie twarogu, powinien być czysty, chłodny i widny, okna zabezpieczone od much drucianemi statkami.

Na Morawach niechętnie posługują się formierkami tak ręcznemi jak też maszynowemi, gdyż sery, mechanicznie formowane, nie zlepiają się tak dokładnie jak formowane ręcznie. Pewna ilość pęka, a nawet łamie się, co się rzadziej zdarza, jeśli sery są ugniatane w ręku, bez żadnego przyrządu. Na Morawach formowaniem zajęte są niewiasty (pleskački), które w tej czynności nabierają wielkiej biegłości. Jedna osoba potrafi ugnieść w dłoniach dziennie 50—70 kóp kwargli, zależnie od wielkości serków. Porcji twarogu nie odważa się, a przecież wszystkie sery mają jednakową wagę i rozmiar.

Na Morawach wyrabia się kwargle czworakiej wielkości; t. zw. dwójki, trójki, czwórki i piątki, które po uplaskaniu ważą: 4·6, 5·5, 6·6 i 8·3 dkg., a których waga po dojrzeniu zmniejsza się o 20—30%. Średnica ich wynosi 3—4 cm., wysokość 1—2 cm.

Ze 100 kg. twarogu wyrabia się:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| dwójek | . . . 36 | kóp.; | kopa waży | . . | 2·77 kg. |
| trójek | . . . . 30 | „ | „ | „ . . | 3·33 „ |
| czwórek | . . . 25 | „ | „ | „ . . | 4·00 „ |
| piątek | . . . 20 | „ | „ | „ . . | 5·00 „ |

Przed sformowaniem ugniata się zmielony twaróg na jednolitą masę. Uplaskane serki układają robotnice na czystych, nieheblowanych deskach długości 120—130 cm., szerokości 18—20 cm., grubości 1—2 cm. Do heblowanych desek sery snadniej przywierają i mniej się przewietrzają od spodu. Każdy serek powinien być równy, dobrze ugnieciony, okrągły i gładki, bez rysów i szczelinek, w których najprędzej wytwarza się pleśń. Na deskach układa się kwargle rzędami, co ułatwia zliczenie.

Deski z kwarglami przenosi się do suszarni i układa tu na półkach, złożonych z rusztowania jak na sery hercyńskie lub camembert.

Odstępy od ramy do ramy wynoszą tu również 10 cm. W suszarni utrzymuje się stale ciepłotę 20—25° i często zmienia powietrze przy pomocy podobnych wentylatorów jak w suszarniach na sery hercyńskie. Temperaturę i wilgotność stopniuje się w znany nam sposób,

t. j. przestawiając deski z dołu ku górze i odwrotnie. W suszarni odwracamy sery od czasu do czasu i pozostawiamy tak długo, aż pożółkną i nabiorą „rosy“, t. zn. aż wystąpi na wierzchu drobnokroplista wilgoć, a skoro ukaże się rosa, przyspieszamy dosuszenie, dając sery na wyższe police. Suszenie jest tu najtrudniejszem zadaniem, gdyż wyschnięte lub niedosuszone kwargle nie dojrzewają prawidłowo, są pośledniej jakości i nietrwałe. Czy sery odpowiednio obeschły, poznaje się najlepiej dotykiem: w serku prawidłowo dosuszonym nie pozostaje dołek pod naciskiem palca, a przecież odczuwa się pewną podatność i elastyczność. Okres obsychania trwa niejednakowo, zależy to przedewszystkiem od wilgoci twarogu, ciepła i wilgotności czyli sprawności suszarni. Nie przepis, lecz próba dotyku rozstrzyga, kiedy należy wynieść sery do dojrzewalni. W porze letniej można osuszyć sery także na przewiewnym strychu, a nawet dosuszać w miejscu słonecznem, ale nie świeże sery, gdyż te łatwo pękają. Utrata wilgoci wynosi około 50% pierwotnej zawartości,

Należycie osuszone kwargle wsypujemy do skrzyń i pozostawiamy w ciepłej izbie (14—16°), gdzie jeszcze więcej żółkną i potnieją. W tym okresie należy je zmywać słoną wodą lub słodką serwatką i przy tej sposobności doczysta ścierać palcami wszelką pleśń, która czasem zaczyna pojawiać się na serach już w suszarni. Obmyte sery wsypuje się do skrzyń o dziurkowanych dnach, którędy serwatka swobodnie odcieka. Skrzynie ustawiamy na krzyż w stosy, nakrywamy denkami i codzień przestawiamy, dając dolne ku górze i odwrotnie. Codzień lub co drugi dzień przesypujemy kwargle ze skrzyni do skrzyni, rozdzielamy przy tej sposopności sztuki zlepione, a skrapiamy serwatką lub letnią wodą zbyt suche.

Skoro po trzeciem przesypaniu kwargle równomiernie obeschną, i na powierzchni nieco zgliwieją, układamy je w skrzyniach płaskiem po 5 sztuk na sobie i dajemy do wilgotnej, ciepłej izby, zwykle piwnicy, zachowującej stale 18—22° ciepła. Skrzynie ustawiamy znowu na krzyż i w stosy, albo też tak, że zupełnie się nakrywają. Górną skrzynię przykrywamy wiekiem. Szybkość przebiegu dojrzewania zależy teraz od wilgoci i ciepła. Im cieplej i wilgotniej, tem szybszy rozkład, a im chłodniej i przewiew-

niej, tem powolniej sery dojrzewają. W skrzyniach zupełnie szczelnych dojrzewanie odbywa się najspieszniej.

Drugiego dnia przekładamy sery w skrzyniach, dając na spód te, które były na wierzchu, taksamo przestawiamy skrzynie. Przekładanie powtarza się 2—3-krotnie. Niektórzy układają kwargle w leżące rulony zamiast stojące na płask.

Po drugiem lub trzeciem odwróceniu twarożki są zwykle tak źrałe, że można je dać do chłodnej piwnicy (10—12°), gdzie jeszcze powoli dochodzą.

Przy prawidłowej pracy, dobrym surowcu i schludności twarożki nie pleśnieją, a gdy się to zdarzy, mniejsze zapleśnienie ścieramy, silniejsze trzeba zeskrobać tępym nożem, poczem sery myjemy w roztworze soli.

Niecałkiem jeszcze źrałe twarożki, więc zawierające jeszcze białe jądro, wysyła się w czystych, heblowanych skrzynkach, albo też w nieheblowanych, ale zato wyścielonych papierem pergaminowym. Do jednej skrzynki daje się zwykle 6 kóp i więcej nawet, na spód młodsze, na wierzch zaś dojrzalsze, tak, że kupiec nie wyjmując i nie sortując ich, zawsze sprzedaje towar jednakowo dojrzały.

Prawidłowo wyrobione i dojrzałe kwargle są żółte, w części rozłożonej o konsystencji słoniny, ostre w smaku, ale smaczne. W stanie dojrzałym są łatwo strawne.

## Gammelost (Stary ser norweski).

Udatny gammelost jest bardzo smaczny, ale wyrabiany jest w staroświecki sposób w gospodarstwach domowych, naraża często na zawody, dając znaczny odsetek odpadków. Wyrób gammelostu wymaga gruntownego udoskonalenia, tak pod względem technicznym, jak też zakażenia bakteryjnego.

Gammelost przedstawia się w postaci walca o średnicy 25—35 cm. na 14—16 cm. wysokości. Waga jego wynosi zwykle 8—12 kg., rzadziej do 30 kg.. Wyrabiają go ze zbieranego mleka podstojowego. Jędrny, kwaśny skrzep ogrzewają rozmaicie: niektórzy zagotowują go i następnie warzą jeszcze przez 15 minut, poczem po odczerpaniu serwatki i przemieszaniu twarogu rękami na jednolitą masę, nakładają (jeszcze gorący) do form; inni znowu

ogrzewają słabiej skrzep, a gdy się wydzieli twaróg, dają go do worków celem ocieknięcia. Następnie dają go w worku do wrzącej serwatki, w której warzy się przez 1—1½ godziny.

Odtąd obchodzenie się z obu twarogami jest jednakowe. Świeży, gorący ser nakłada się do drewnianych, cylindrycznych form, z otworami na odpływ serwatki. Formy wyściela się chustami, co wygładza sery i zapobiega przylepianiu się twarogu. Niekiedy sery poddaje się lekkiemu prasowaniu, zwłaszcza, gdy nakłada się oziębioną masę, której brak spoistości. Od czasu do czasu sery są odwracane. W tym okresie są kruche, łatwo się uszkadzają, nawet rozsypują. To też trzeba się z nimi bardzo oględnie obchodzić. W formach pozostają, dopóki nie nabiorą spoistości i nie wzmocnią się należycie. Solenie odbywa się w formach przez nakładanie soli z wierzchu i nacieranie z boków. Solenie w masie jest również możliwe.

Tak przygotowane sery wynosi się celem osuszenia do miernie suchego lokalu, gdzie pozostają przez 10 dni.

Na serze należycie obeschłym, tworzą się liczne drobne szczelinki, przez które, jak się później przekonamy, przedostaje się pleśń. Tak przygotowane sery wkłada się do skrzyń, w których pozostają aż do zupełnego dojrzenia. Zakażenie pleśniami odbywa się tu za pośrednictwem skrzyń. Jak ongiś we Francji było w zwyczaju pożyczanie półek z serowni, znanych z dobrego wyrobu serów camembert, tak w Norwegji kupowano skrzętnie po wysokich cenach skrzynie, pochodzące z serowni sławnych z wyrobu znakomitego gammelostu. W obu przypadkach było to nieświadomem zakażaniem serów pożądanemi drobnoustrojami.

Sery odwraca się kiedy niekiedy i zwilża letnią wodą lub serwatką. Jeśli zbytnio miękną, daje się celem osuszenia do przewiewnej izby, gdzie kładą je na policach, a gdy stwardnieją, dają je znowu do skrzyń. Sery zbyt suche zwilża się dopóty, dopóki nie zmiękną. Podczas dojrzewania w skrzyniach pokrywają się na powierzchni brunatną pleśnią, która wnika coraz głębiej. Głębiej poza tą warstwą rozwija się niebieskawo-zielona pleśń jak w serze roquefort. Pierwszy pleśniak to brunatny mucor, który

wedlinydomowe.pl

powoduje ostry, amonjakalny i nieprzyjemny smak; niebiesko-zielona pleśń to *penicillium glaucum*, która rozkładając ser, zachowuje mu łagodny, przyjemny smak.

Przed sprzedażą oskrobuje się ser z zewnętrznej, niełądnej brunatnej masy, a przed spożyciem ponownie, aż odsłoni się warstwa zielonkawa. To powoduje znaczne straty.

Gammelost w ten sposób wyrobiony i pielęgnowany, dojrzewa przez 2—3 miesiące, ale przechować go można znacznie dłużej. Nacięty szybko wysycha. Trzeba go wtedy zawinąć w płótno, zwilżone w roztworze soli.

Wydatek ze 100 kg. mleka, po odkrojeniu brunatnej warstwy, wynosi 3·5—6 kg. dojrzałego sera, co zależy od tego, czy niebieska pleśń słabiej czy też silniej rozwinęła się na niekorzyść brunatnej. Niekiedy, po odkrojeniu brunatnej warstwy spostrzega się zupełny brak *penicillum glaucum*, a jądro sera stanowi biała, kredowata, niejadalna masa twarogu. Naogół mniejsze sztuki, jako przewiewniejsze dojrzewają prawidłowiej, niż wielkie.

U w a g i: Gammelost jest serem przerośniętym pleśnią jak roquefort i stilton. Koniecznym warunkiem prawidłowego dojrzewania jest tu rozwój pleśniaka *penicillium glaucum* (p. roqueforti). Brunatny mucor jest może zbyteczny, a jeśli potrzebny, to w każdym razie rozwój jego powinien być umiarkowany. To też należałoby udoskonalić wyrób gammelostu w tym kierunku, aby przedewszystkiem zapewnić warunki prawidłowego rozwoju niebieskiemu pendzlakowi, opierając się, *mutatis mutandis*, na wzorze rokforckim. Zatem masę twarogową możnaby formować po należytem ostudzeniu i równocześnie zasiewać do niej *penicillium glaucum* jak w serze roquefort. Ponieważ ostudzona masa jest mniej zlepna niż gorąca, można tę różnicę wyrównać miernem prasowaniem przez 24 godziny. Jeśliby dopływ powietrza szczelinkami nie wystarczył, możnaby sery nakłówać. Pielęgnowanie w niskiej temperaturze wpływałoby korzystnie na łagodny smak sera. Sery zakażane sztucznie i pielęgnowane w odpowiednio wilgotnej piwnicy, na półkach, czynią skrzynie zbytecznemi, przyspieszają dojrzewanie, tak, że już po upływie jakich 6 tygodni sery są marmurkowate i zdatne do konsumcji, łagodne i przyjemne w smaku, a co najważniejsze, zielona pleśń przerasta grubsze warstwy, dzięki czemu niema wiele odpadków.

wedlinydomowe.pl

## Siwy ser tyrolski.

Ser ten podobny jest do gammelostu, choć wytworzył się zupełnie niezależnie od niego. Charakterystyczną cechę stanowi tu również *penicillium glaucum*, przedostające się w głąb masy serowej szczelinkami wyschniętej skórki. W wyrobie tego gatunku spostrzegamy również wiele usterek, które razem z brakiem schludności w obchodzeniu się z nabiałem sprawiły, że ten produkt nie zdobył sobie lepszej sławy i szerszego zbytu poza Tyrolem. A przecież jest to gatunek, który przy udoskonalonej technice mógłby mieć powodzenie także w naszych warunkach, szczególnie mogłyby go wyrabiać maślarnie zamiast zwykłego twarogu. Dobrze wyrobiony siwy ser jest smaczny, łagodny w smaku, a przedewszystkiem trwały.

Wyrabiają go z mleka chudego, wirowanego. Kwaśnienie powinno być tak regulowane, by utworzył się jędrny, jednolity skrzep. Nieodpowiednie jest mleko zarówno przekwaszone, jak niedokwaszone. W porze zimowej trzeba często mleko kwasić przy 30—35° i posługiwać się czystemi zakwasami z kwaśnego mleka lub zwarnicy.

Gotowy skrzep krają zgrubsza i ogrzewają najpierw do 27°, poczem pozostawiają go w spokoju przez jaką godzinę. Po upływie tego czasu dogrzewa się ponownie bardzo powoli, bo w przeciągu 1½ godziny do 30—31°. Cały okres dojrzewania z przerwami powinien trwać 2 do 2½ godziny, działanie zaś ciepła stopniowo i równomiernie potęgowane. Po ostatnim dogrzaniu twaróg złączy się w bryłę. Kraje się ją tedy w pasma szerokości dłoni i dwukrotnie po małych przerwach odwraca kielnią; należy to wykonać nader łagodnie, by nie rozbić kawałków twarogu. Tak przygotowany pozostaje nadal w serwatce, dopóki nie nabierze sposobnej „źrałości“, a raczej spoistości, którą się bada od czasu do czasu. Próba polega na tem, że bryłkę twarogu ściska się lekko w garści; dopóki przeciska się między palcami jak rozrobiona glina, dopóty nie jest odpowiednio źrały. Sposobna konsystencja pojawia się zwykle po upływie godziny, licząc od ostatniego dogrzania. Byłoby wielkim błędem przyspieszanie tego procesu silniejszem dogrzewaniem, gdyż to spowodowałoby kruchość i kredowatość masy serowej. Skoro twaróg osiągnie sposobną źrałość, wyjmuje się go z kotła chustą

i daje pod prasę, by odciekł zgrubsza nadmiar serwatki. Już po upływie kilkunastu minut wyjmują go z pod prasy, przegniatają rękami lub na młynku walcowym i solą, licząc na 100 kg. twarogu 3—4 kg. soli. Równocześnie dodają do masy twarogowej na zasiew *penicillium glaucum* w postaci drobno roztartych okruszyn starego normalnego sera lub sproszkowanego spleśniałego chleba jak w wyrobie sera roquefort.

Drewniane formy, różnego kształtu, z wypalonemi dziurkami śr. 4 mm wypełnia się warstwami twarogu, pomiędzy które posypuje się zarazki pleśni, jeśli ich przedtem nie dano podczas młynkowania. Masę ugniata się rękami w spoistą bryłę i od czasu do czasu odwraca, niekiedy nawet lekko obciąża. We formach powinny sery pozostać tak długo, dopóki się nie wzmocnią. Zwykle można je wyjąć już po upływie doby. Tedy wynosi się sery do suchej i miernie ciepłej izby (16—20°), gdzie pozostają na półkach, od czasu do czasu odwracane, aż skórka obeschnie i pokryje się licznemi drobnemi rysami. W tym okresie odbywa się także dosolanie na sucho, przez nakładanie soli na górny płask.

Skoro sery należycie obeschną, przenoszą je do miernie wilgotnej piwnicy (80—85°). Najlepiej dojrzewają w chłodzie, który hamuje rozwój niepożądanych pleśniaków, a jeszcze nie szkodzi niebieskiej pleśni. Gdyby się na serach utworzyła zwięzła skorupa, która zamyka dopływ powietrza, niezbędnego do rozwoju *penicillium glaucum*, należy ją zeskrobać. Przeciwnie wybujały przerost tej pleśni, któraby wtedy wysuszała ser nadmiernie, hamujemy, zasmarowując nieco powierzchnię. W normalnych warunkach pielęgnowanie ogranicza się do odwracania serów od czasu do czasu. Stosownie do wyrobu, wielkości sera, dopływu powietrza w głąb sera i siły zakażenia, sery dojrzewają przez 2—6 miesięcy, ale dają się przechować znacznie dłużej.

Prawidłowo wyrobiony, dojrzały ser odznacza się równomiernym, marmurkowatym przerostem niebieskiej pleśni w całej masie i łagodnym, przyjemnym smakiem. Kształt serów jest rozmaity; walec, czworogran, stożek; waga 3—10 kg.

wedlinydomowe.pl

## Glarneński szabcygier (Glarner Schabziger).

(Szwajcarja).

Sławny ten ser, wyrabiany w Szwajcarji, znany jest także pod nazwą zielonego zwaru, zielonego sera ziołowego. Wyrabiają go z mleka zbieranego z domieszką maślanki. Kształt ma ściętego stożka różnej wielkości i wagi 0·25—1 kg. Sery o wysokości 10 cm. mają spodem 7·5, górą 5·5 cm. średnicy. Stary szabcygier jest szarozielony, pachnie aromatycznie nostrzykiem niebieskim, w masie jest suchy i zbity.

Szczegóły wyrobu są następujące: Mleko nieco źrałe, ale jeszcze tak słodkie, że nie zwarzy się podczas ogrzewania, grzeją w kotle aż do zagotowania, dodają małemi porcjami maślankę, mieszają zawartość kotła dokładnie i znowu ogrzewają aż do zagotowania, poczem zdejmują kocioł z ogniska i zalewają pewną ilością kwaśnej zwarnicy, rozdzielając ją przy pomocy drewnianej kielni sprawnym rzutem po powierzchni zawartości kotła Nie wolno wtedy mieszać. Strąconą pierwocinę, t. zw. *Stichziger,* który jest najcenniejszy i podchodzi na wierzch zbiera się kielnią, poczem miesza się zawartość kotła i dodaje już tyle zakwasu zwarnicowego, ile go potrzeba do strącenia całej pozostałej ilości białka. W tym przypadku serwatka zupełnie się wyklaruje i zaleje białko, które pozostawione w spokoju, skłębia się na dnie kotła. Stosowna ilość zakwasu zwarnicowego zależy od kwasowości mleka i zwarnicy. Powinna być tak dobrana, by strącone białko było delikatne, miękkie, słodkie i odpowiednio zlepne. W nadmiarze kwasu uzyskuje się twaróg szorstki, cierpki i kwaśny. Zbyt mała dawka kwasu powoduje, że nie wszystko białko się strąca, a strącona część jest zbyt miękka, mazista i zatrzymuje serwatkę. Taki twaróg fermentuje później zbyt szybko i silnie.

Jeśli już zmuszeni jesteśmy strącać twaróg z mleka nadkwaszonego, to zmieniając zabiegi, możemy je jeszcze zużytkować pod tym warunkiem, że nie zwarzy się po ogrzaniu do 60°. Maślankę dodajemy już w tej temperaturze i postępujemy dalej jak ze zdrowem mlekiem.

Strącony twaróg wyjmują kawałkami dziurkowaną kielnią i dają do drewnianych kadzi, w których się ostudza i ocieka. Następnie utłacza go się w beczkach o dziur-

kowanych dnach, którędy wycieka nadmiar serwatki; z wierzchu nakłada się przykrywę i przyciska kamieniem. W beczkach przechodzi twaróg fermentację, od przebiegu której w znacznym stopniu zależy jakość gotowego produktu. Izba, w której beczki są ustawione, powinna zachować stałą temperaturę 15—17°. W zbyt wysokiej temperaturze fermentacja odbywa się gwałtownie, zwłaszcza, jeśli twaróg zawiera wiele serwatki. Produkt jest wtedy ostry, niesmaczny. W chłodzie dojrzewanie odbywa się powoli, otrzymujemy wtedy twaróg twardy, także niesmaczny, niekiedy niebieski. Surowiec prawidłowo wyrobiony i pielęgnowany, dojrzewa po upływie 3—6 tygodni, ale można go po przefermentowaniu i dłużej przechować i to już w chłodzie. Dojrzały twaróg kupują właściciele młynów zwarowych, którzy go mielą na jednolitą masę. Młyny są wodne, a mielenie odbywa się pomiędzy kamieniami. Do mielonej masy dodaje się 5% soli, oraz 2·5% nostrzyku niebieskiego *(Melilotus caerulea)* w postaci proszku. Produkt przeznaczony na Wschód zawiera nawet większą domieszkę nostrzyku. Przemielony twaróg ugniata się mocno żelaznym tłoczkiem w stożkowatych drewnianych formach, wyścielonych płócienkiem. Na szerokiej podstawie stożka wytłacza się znak fabrykanta. Formowanie odbywa się w lokalu ogrzanym do 20—25°. Stąd przenosi się sformowane sery do suszarni, która powinna być przewiewna, ale nie podlegać wahaniom pod względem wilgotności i temperatury. Zwłaszcza w pierwszym okresie suszenie powinno odbywać się powoli i umiarkowanie, aby sery nie popękały. Również należy je chronić od promieni słonecznych, które je bielą, pominąwszy znany nam wpływ na utlenienie tłuszczu. Stożki ułożone są w suszarni na policach. By sery zupełnie wyschły, muszą tu zostać przez 2—4 miesięcy, co zależy od wielkości serów, sprawności suszarni i pory roku. Wysuszone sery są gotowe do spożycia. Przed wysyłką wygładza się powierzchnię nożem i układa w beczkach.

Wydatek ze 100 kg. mleka i maślanki wynosi 11 kg. twarogu. Ze 100 kg. przefermentowanego twarogu otrzymuje się 66 kg. suchego zielonego sera.

Szabcygier nabiera pełnych zalet dopiero po upływie roku. Miałko roztarty stanowi smaczny, pożywny i lekko

strawny przysmak do pomazek (chleb z masłem), używany jest również jako przyprawa do potraw.

Szabcygier jest w gruncie rzeczy zwykłym twarogiem, strąconym razem ze zwarem (albuminą i globuliną).

Nostrzyk niebieski należy do roślin motylkowych, pochodzących z północnej Afryki. Odznacza się silnym aromatem, ale dopiero gdy zwiędnie. Uprawiają go w Szwajcarji, siejąc go w jesieni lub na wiosnę osobno lub pomiędzy cykorją. Z początkiem lata oskubuje się pierwsze liście, później następuje z przerwami drugi lub nawet trzeci plon. Część pozostawia się na nasienie. Liście suszy się najpierw w cieniu, gdyż to jest warunkiem zachowania im zielonej barwy, następnie po upływie 2—3 tygodni można już suszyć na słońcu rozłożone w cienkiej warstwie na chustach. Wysuszone liście łamie się w palcach zgrubsza i miele na osobnych ręcznych młynkach na proszek, który wreszcie przesiewa się przez sito, aby usunąć części łodyżek.

Młyny skonstruowane są w najogólniejszym zarysie następująco: Pionowy mocny wał drewniany obraca się na około swej osi. W stosownej wysokości przymocowany jest do niego poziomy drąg, na około którego obraca się pionowo, jak koło wozu, kamień młyński, w łożysku z kamienia, otulonem osłoną z drzewa. Dwie łopatki po obu stronach kamienia zgartują twaróg do łożyska.

## Rozmaite sery ziołowe.

W podobny sposób jak Szabcygier wyrabia się inne suszone sery ziołowe do tarcia zwykle w postaci małych stożków. Masa serowa składa się tu bądźto ze surowego, bądź też z przefermentowanego twarogu. W ostatnim przypadku sery są strawniejsze. Jako przypraw używa się zasuszonych roślin i korzeni wymienionych na str. 306.

## Churut.

Churut wyrabiają Ormianie na Pokuciu z huślanki. Zaprawiają ją delikatnemi piórkami pietruszki, selery, harhonu (?), solą i długo gotują. Rozgotowaną masę zlewają do płytkich blach, a skoro ostygnie, formują z niej stożki wagi około 100 g. i wysuszają je jak gomółki. Jest to ser trwały i używany jako przyprawa do polewek.

## Zużytkowanie chybionych serów.

Rozmaite uszkodzone, zniekształcone, ale zdrowe sery, tak podpuszczkowe jak też twarogowe, miesza się razem i przegniata na młynku lub przerabia na maszynce do mięsa na jednolitą pastę, często z domieszką świeżego twarogu, którego ilością reguluje się ostrość masy. Przemieloną masę zaprawia się kminkiem, papryką, ziołami, winem i formuje w laseczki. Zwykle podawane są jako ostre przekąski do piwa.

## Sery margarynowe.

Gdzieniegdzie wyrabiają sery z mleka zbieranego, w którem odebrany tłuszcz, zastępują sztucznie tłuszczami roślinnemi i zwierzęcemi np. smalcem, podobnie jak w wyrobie margaryny. Te tłuszcze rozpyla się emulsorem i stwarza zawiesinę jak w mleku pełnem. Dalsza obróbka takiego mleka odbywa się zwykłym sposobem. Sery margarynowe powinny zawierać domieszkę oleju sezamowego i odrębną postać celem łatwego odróżnienia od zwykłych serów.

## Sery roślinne.

W Chinach i Japonji wyrabiają sery z nasion soji, która obfituje w białko i tłuszcz. Ściśle biorąc, nie są to sery, lecz skoncentrowany tłuszcz i białko roślinne.

wedlinydomowe.pl

# LITERATURA.


1. Milchw. Zentralblatt 1913, str. 65, 234.
2. *P. Mazé,* Bulletin des séances de la Société Nationale d'Agriculture 1914.
3. *Dr. S. Serkowski,* Mleko i Mleczarstwo, Warszawa 1917.
4. *Dr. Orla-Jensen,* Die Bakteriologie in. d. Milchwirtschaft, Jena 1913.
5. *W. Morres,* Praktische Milchuntersuchung, Berlin 1913.
6. Milchw. Zeitung, Wiedeń, 1919 Nr. 7.
7. *Van Slyke i Hart,* New-York Agric. Exp. Stat. Bull Nr. 261. 1905.
8. *Dr. H. Weigmann,* Mykologie d. Milch, Lipsk 1911.
9. *Dr. F. Löhnis,* Vorlesung über landw. Bakteriologie, Berlin 1913.
10. *Trillat i Sauton,* C. R. 1907, t. CXLIV.
11. *Dr. Lindet,* Le Lait, Paryż 1907.
12. *E. Marre,* Le Roquefort, Rodez 1906.
13. *A. Peter i J. Held,* Prakt. Anleitung zur Fabrikation des Ementalerkäses, Bern 1907.
14. *E. Marre,* La race d'Aubrac et le Fromage de Laguiole, Rodez 1904.
15. *Dr. v. Klenze,* Handbuch d. Käserei-Technik, Bremen 1884.
16. *H. B. Hylkema,* Leerboek der Zuivelbereiding, Leeuvarden.
17. *Dr. W. Fleischmann,* Lehrbuch der Milchwirtschaft, Lipsk 1908.
18. *Dr. E. v. Freudenreich,* Die Bakteriologie in d. Milchwirtschaft, Jena 1906.
19. *A. Pouriau,* La Laiterie, Paryż 1895.
20. *Dr. W. Kirchner,* Handbuch d. Milchwirtschaft, Berlin 1907.
21. Revue générale du lait 1909.



Wyższa Szkoła Rolnicza BIBLIOTEKA w Lublinie

wedlinydomowe.pl

# WAŻNIEJSZE BŁĘDY.

| strona | wiersz | zamiast | powinno być |
|---|---|---|---|
| 16 | 17 z góry | 65%, | $65^0$. |
| 16 | 12 z dołu | 50%, | $50^0$. |
| 16 | 5 z dołu | 45% | $45^0$. |
| 28 | 3 z dołu | na sklepisku, | na klepisku |
| 41 | 1 z góry | wyboru | wyrobu |
| 58 | 8 z góry | przegotowanego, | przygotowanego |
| 93 | 10 z góry | $y \,.\, ab = ac : 92{\cdot}5$, | $y \times ab = ac \times 92{\cdot}5$ |
| 106 | 7 z góry | $\frac{0{\cdot}0140}{0{\cdot}0127}$, | $\frac{0{\cdot}0140}{0{\cdot}0172}$ |

---

wedlinydomowe.pl