

J. Emblik.

Piimatalituse õpetus.

Teoretiline osa.



Üle
ilma

kõige paremad

koorelahutajad

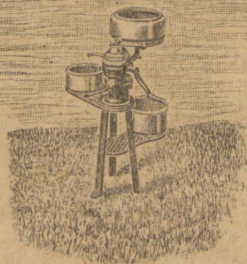
LAKTA

ja

MILKA

Selle juures ainukesed mis
omamaal valmistatud.

T-во „Культиваторъ“, Гельсингфорсъ.



Nõudke maksuta hinnakirju.

Koorelahutajad

„Alfa-Laval“

üle **1000** esimese auhinna,

üle **1.700.000** masina töötamas,

üle **150.000** wõistlewa masina on „Alfa“
wastu ümber wahetatud.

Kontroll-ühisustele on väga tarwilikud

Alfa-Laval Kolibri butyrometrid.

Wõib korraga 20 piimaproowi raswaprotsenti teada saada.

Kõige odavam raswaprotsendi katsumise wiis.

Möödurihmad, kaalud ja muud kontroll-assistentide tarberiistad.

Elarwed saadetakse soowi pääle kätte.

Ühisus

„Alfa-Nobel“

Петроградъ, Самсон. наб. 15.

Osakonnad:

Omskis, Warsawis ja Odessas.



Hinnakirjad
saadetakse nõudmise
pääle.

Wentertin
1924 a.

Piimatalituse õpetus.

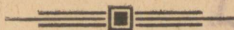
Teoretiline osa.

33 pildiga.

Kirjutanud **J. Emblik,**

piimatalituse instruktor.

4298



E. Ü. S. PÕHJAL
RAAMATUKOGU.

1826

9-59.

Eesti Põllutöö-kirjanduse Ühenduse kirjastus.

1915.



A-573.4

Дозволено военною цензурою — Юрьевъ, 10-го марта 1915 г.

Eesti Kirjastuse Ühisuse „Postimehe“ trükk, Jurjewis.

Sisu.

A. Piimasaaduste tundmine.

	Lhk.
Piim ja tema omadused	1
Piima toite-väärtuse wõrdlemine	3
Piima kokkuseade	5
Põhjused, miks raswa % loomulikus wõltsimata piimas õige madal wõib olla	6
Piima munawalge	7
Piimarasw	8
Mineralained ehk tuhk	9
Wärske piim	9
Kitse piim	10
Lamba piim	11
Proowipiima wõtmine	11
Kui palju piim raswa sisaldab	15
Gerberi wiis saliga	17
M. Djakowi wiis	18
Raswaproowimine uuesaliga	18
Järelekatsumine, kui palju kooses raswa on	19
Koore läbikatsumine saliga	20
Hapukoore (smetana) läbikatsumine	21
Wõi raswamäära katsumine	22
Mitmesugused piima ja tema saaduste proowimised	23
Happe-proow Soxhlet-Henkeli järele	24
Piima keedu-proow	25
Alizarol-proow	26
Käärimise proow	28
Reduktase-proow	30
Kuiwaine arwamine ja piima wõltsimiste awalikuks tegemine	31
Kuiwainete sees leiduwa raswa % arwamine	33
Nitratide proow	33
Tärglise ja jahuga wõltsimise awalikuks tegemine	34
Järelekatsumine, kas piim toores, wõi keedetud kuni 80° C	34
Wõi wabade raswahapete proow	35
Wõi sulatamise proow	36
Wõi kokkuseade ja wäljatulek	36
Wõi wäljatuleku tabel jõuu-piimatalituste jaoks	40
Wõi wäljatuleku tabel käsipiimatalitustele	41
Koorest wõi wäljatuleku arwamine Hittcheri järele	42

Rutuline ja kerge piima hindamine	42
Piimahindamise ehk rahajaotamise wiisid ühispiimatalitustele	42
Hapu presskoore wäljatulek	47
Kaseini, tworoki, juustu ja piimapulbri wäljatulek	48

B. Pisielukad piimatalituses.

Ülewaade	49
Rakukeste ehitus ja kemiline kokkuseade	50
Toitmine	51
Soojuse ja walguse tarwitamine	55
Hallituse seened	56
Pärmiseened	59
Lahkseened	61
Siginemine	64
Pisielukate wärwimine	67
Pisielukate kaswatamiseks tarwisminewad toiduained	68
Mil wiisil wõib pisielukate arwu piima ehk teiste wedelikkude sees teada saada	68
Piimahappe käärimine	72
Eht piimahappe bakteriad	73
Ebapiimahappe pisielukad	78
Propionhappe käärimine	79
Wõihappe käärimine	79
Hiilgawad bakteriad	80
Proteus-bakteriad	80
Heina ja kartuli batsillused	80
Hapnikuwastased mädanikubatsillused	81
Mil wiisil sattuwad pisielukad piima sisse?	81
Puhtusepidamise eeskirjad piima saamise juures	83
Pisielukate siginemisejärgud piima sees	85
Soojuse mõju mitmesuguste pisielukate siginemise juures	86
Piima wead	88
Piima sees elutsewate pisielukate häwitamine	95
Koorehapendamise wiiside arenemisest	99
Kulturahappe walmistamine ja koore hapendamine wäljaweo wõi tarwis	101
Koore ettewalmistamine päris wäljaweo wõi tarwis	108
<hr/>	
Piima erikaalu wõrdluse tabel täispiima jaoks	112
Piima erikaalu wõrdluse tabel kooritud piima jaoks	113
Trükiwead	114

A. Piimasaaduste tundmine.

Piim ja tema omadused.

Loomulik piim on enam ehk vähem kollakas-walge. Ainult õige õhukene piimakiht paistab läbi. Lahja piim, milles vähem raswa, on enam läbipaistew.

Selle nähtuse põhjal oliwad endisel ajal ka mitmed piimas leiduwa raswahulga tundma-õppimise riistad välja mõeldud, nii kui Feseri laktoskop. Aga sarnastel raswa-proowimise riistadel ei olnud suurt tulewikku, sest uuemal ajal jõuti selgusele, et piima läbipaistwust mitte ainult raswa paljus ära ei määra, waid raswakuulikeste suurus, juustuaine ja lubjasoolade rohkus ka omajagu mõju awaldawad.

Piimal on pääle lüpsmist iseäralik lõhn, mis lehma naha wäljahingamise ja sõnniku auru meelde tuletab. Piim tõmbab ümbrusest kõiksuguseid gaasisid ja lõhnasid hõlpsasti külge. Sellepärast ei tohi piim mitte niisugustes ruumides seista, kus õhk puhase ole. Pääle lüpsmist peab teda kohe karjalaudast ära puhta õhu kätte wiima.

See iseloomulik sooja-piima ehk karjalauda lõhn kaob puhtas õhus jahutamise läbi jälle ära. Lauda lõhn lahkub piimast kõige paremini ja rutemalt siis, kui piim õhukeses korras üle jahutaja nõrgub. Kui jahutajat ei ole, siis

wõib teda ka plekknõudega külma wette panna. Sää! tuleb piima sagedasti ümber segada, mis muidugi palju tülitawam on, kui jahutajaga töötamine. Pandakse soe piim weokannude sees wette, siis ei tohi kannu kaanesid mitte päris kinni panna, muidu ei saa piimast halwad gaasid wälja aurata.

Pääle selle on piima jahutamisel weel see suur tähtsus, et ta mitte ruttu käärima ega hapuks ei lähe, sest jahutamine takistab mitmesuguste pisielukate kiiret siginemist. (Mida madalamale jahutame, seda parem. Edaspidi näeme, et piim just pisielukate tegewuse läbi hapuks läheb; nad töötawad piima sees olewa piimasuhkru piimahappeks ümber ja see tõmbab piima kokku.)

Rõõsa piima reaktsioon on kahesugune (*amphoter*): leheline ja hapu. Rõõsk piim wärwib punase lakmuspaberi nõrgalts iniseks ja sinise paberi wähe punakaks. Selle põhjuseks on, et piim niihästi lehelisi kui ka hapuid lubja ja fosforihappe soolasid ning wabat sõehapet sisaldab.

Läheb piim ilma ümbersegamata üle 50° C soojaks, siis tekkib temale nahk pääle. Munawalge hakkab kokku tõmbama. See ongi põhjuseks, et ta keetmise juures üle ajama tikub, sest tekiw aur ei pääse sitkest nahast läbi.

Kui piim üle 65—68° C palawaks aetakse, siis muudab ta märksa oma maitset kui ka kokkuseadet. Osa munawalgeaineid tõmbab kokku ja sulawad fosfori-lubja soolad muutuwad sulamataks, misläbi piim omast toite-wäärtusest palju kaotab.

Piima ehk koort tuleb keetmise juures hoolega segada, muidu põlewad wälja langewad munawalgeained nõuu seinte külge kinni, misläbi kõrwenud mõru maitse tekkib. Sellest selgib, et piima- ja koorekeetmise nõud ehk aparadid alati hoolega kinnipõlenud munawalgest (piimakiwist) puhastada tulewad. Pääle maitse rikkumist teeb piimakiwi weel selle läbi kahju, et ta nõude ehk aparatide seinad ära wooderdab

ja soojust enam hästi läbi ei lase, mis pastöriserimist ehk keetmist raskendab.

Piima keemisepunkt on $0,2^{\circ}$ kõrgemal, kui weel; külmamise punkt all pool nulli, umbes — $0,555^{\circ}\text{C}$ juures.

Piima toite-wäärtuse wõrdlemine.

Wõtame 100 naela nuumhärja liha, mis 20 rubla maksab, siis on naela hind 20 kop. Selles leidub keskmiselt 21 naela munawalget ja 2 naela teisi munawalge wäärtuslisi toiduaineid, kokku 23 naela. Seega maksab 1 nael munawalge wäärtuslisi toiduaineid liha sees $2000 \text{ k.} : 23 = 86,9 \text{ kop.}$ — 100 naela piima maksab 2 rbl., kui naelahind 2 kop., ehk toobihind 6 kop. on. Selles leidub keskmiselt 8,4 naela munawalge wäärtuslisi aineid. Seega maksab 1 nael munawalget piimas $2,00 \text{ rbl.} : 8,4 = 23,8 \text{ kop.}$

Sellest näeme, et toiduained piimas palju odavamad on, kui liha sees.

Piima erikaal.

Piim on raskem kui wesi; 1 liter wett kaalub 1000 grammi, 1 liter täis-piima 1028 kuni 1034 gr., keskmiselt aga 1031 grammi. 1 toop wett kaalub 3 naela, 1 toop piima 15°C soojuse juures keskmiselt 3,09 naela.

Piima erikaalu mõõdetakse laktodensimetri abil¹⁾, mille numbrilaua pääle üles tähendatud arwud näitawad, kui mitu tuhandikku piim raskem on kui wesi.

Lisatakse piimale wett juurde, siis läheb tema erikaal kergemaks. Kui aga koor (rasw), mis weel kergem on, kui wesi (selle erikaal on umbes 0,865—0,930), päält ära wõetakse, ehk kooritud piima juurde walatakse, siis tõuseb

1) Laktodensimetert tuleb aegajalt piknometri ehk kaalu järele õiendada.

piima erikaal kõrgemaks. Sellepärast on piima wõltsimiste awalikukstegemise juures laktodensimeter tingimata tarwilik.

Laktodensimetri tarwitamine.

Piima erikaalu mõõdetakse $+15^{\circ}\text{C}$ juures; on ta külmem, siis tihedam ja raskem, kui soojem — siis õredam ja kergem.



1. Laktodensimeter ja selle juurde tarwis minew klaastoru.

Juuresolewa klaastsilindri sisse walatakse enne hästi läbi segatud piima (umbes $\frac{3}{4}$ tsilindri mahtuwusest). Nüüd lastakse laktodensimeter tasakesi ette- waatlikult tsilindri sisse, nii et ta mitte klaasi seina wastu ei hõõrdu. Oodatakse, kuni ta wankumise lõpetab, siis loetakse numbrilaua päält just piim päänmise pinna kohalt kaalu kraadid ära. Ühtlasi tähendatakse ka piima soojusekraad üles.

Kui igakord mitte wõimalik ei ole piima täpipäält 15°C soojuses mõõta, siis võib teda ka $10\text{--}20^{\circ}\text{C}$ käes proowida. Aga leitud arwud tulewad sarnasel korral tabeli järele ära parandada, ehk arwatakse siis lihtsalt iga soojuse-kraadi päält, mis alla 15°C , $0,0002$ leitud erikaalust maha ja iga kraadi päält, mis üle 15°C on, $0,0002$ leitud erikaalule juurde.

Näitused :

1)	12 ^o C juures leitud erikaal oli	1,0310
	$3 \times 0,0002 =$	— 0,0006
	Seega õige erikaal	1,0304
2)	19 ^o C juures leitud erikaal oli	1,0300
	$4 \times 0,0002 =$	+ 0,0008
	Õige erikaal	1,0308

Wõltsimata piima erikaal kõigub 15° C juures 1,028 ja 1,034 wahel. Esimene kui ka wiimane arw on (kui vähemalt 5 lehma piim segi) õige haruldased nähtused ja seega juba kahtlased. Keskmiselt on erikaal harilikult 1,031 — 1,032. Üksikute lehmade juures wõib 1,026 — 1,038 väga harwa ette tulla. Kooritud piima erikaal on 1,033 — 1,036, keskmiselt 1,0345.

Piima kokkuseade.

Piim sisaldab väga mitmesuguseid aineid ja nimelt ka niisuguseid, mis inimese ja looma toitmiseks tingimata tarwilikud, millest weri sünnib, liha ja luu kaswab; päalegi leiduwad piimas kõik ained sulanud ehk poolsulas olekus.

Päale wee on piimas järgmised tähtsamad ained: rasw — palja silmale nägemata väikeste kuulikeste kujul; kasein — poolsulanud olekus; albumin (munawalge), piimasuhkur ja mineralsoolad täitsa sulanud olekus. Päale nende leidub piimas õige väikesel mõõdul weel lõpmata palju mitmesugusid kemilisi ühendusi, nii kui globulini, letsitini, tsitronihapet ja palju teisi; mitmed on weel praeguse-aja teadusele tundmata. Gaasi sarnastest ainetest sisaldab piim päale hapniku ja lämmastiku kõige rohkem söehapet.

Iga piima kokkuseade ei ole mitte ühesugune, waid ta on mitmesugustel põhjustel muutuw. Pääasjalikult on selle juures mõõduandwad loomade tõug, loomade isiklikud omadused, lüpsijärgu kestus ja söötmine.

Kulturatõugu lehmade piimas on keskmiselt:

wett	87,60 %	kõikumised	86,5 — 89,5 %
raswa	3,40 „	„	2,7 — 4,5 „
kaseini ja munawalget .	3,50 „	„	3,3 — 4,0 „
piimasuhkurt	4,60 „	„	3,5 — 5,6 „
tsitronihapet	0,14 „	„	— — — „
muid organilisi aineid .	0,01 „	„	— — — „
mineralaineid ehk tuhka .	0,75 „	„	0,6 — 0,9 „
	100 %		

Kuiwaineid keskmiselt 12,40 %, kõikumised 10,0 — 14,0 %
 „ ilma raswata 9,00 „ „ 7,0 — 10,0 „

Iwaschkewitschi järele sisaldab Wenemaa piim keskmiselt:

wett	86,25 %	} Kuiwaineid kokku 13,75 %
raswa	4,00 „	
kaseini	4,00 „	
albumini	4,50 „	
piimasuhkurt	4,50 „	
mineralsoolaid	0,75 „	
	<hr/> 100 %	

Piima kokkuseade kõikumised on üksikute lehmade juures veel palju suuremad. Siin awaldatud arwud on siis mõõduandwad, kui vähemalt 5 lehma piim on kokku segatud.

Dõhjused, mikspärast raswa ^o/_o loomulikus wõltsimata piimas õige madal wõib olla.

1) Lahja piimaga karjatõug. Üleüldse annawad madaliku tõuud lahjemat ja kõrgustiku tõuud raswasemat piima. Meiemaal tuntud tõugudest annawad kõige lahjemat piima Hollandi, Idafriesi ja Breitenburgi kõige rammusamat kohalik maakari ja Ayrshire tõug.

2) Loomade isiklik omadus. Nii kui teada, annawad ühte ja sedasama tõugu loomad ühesuguste olude ja söötmise juures mitmesugust piima: ühed lahjemat, teised raswasemat.

3) Kui wärskelt lüpsjad lehmad on.

4) Hommikul lüpsitud piim on kõige lahjem, õhtune on natukene raswasem, lõunane piim on aga kõige rammusam.

5) Kui udar puudulikult tüjaks lüpsitud, sest esimene piim lüpsi algul on õige lahja, kuna

aga wiimane lüpsi lõpul kõige raswasem on. Jäetakse see rammus wiimane piim udarasse, siis on lüpsitud piim lahjem.

6) Kui loomadele palju wesist toitu söödetakse, ilma et neile sinna juurde tarwilist osa munawalget ja kuiwaineid antaks.

7) Halb terwis. Pääle selle wõib 2—3 lehma pidaja piima raswa % pääle ka see õige tuntawalt mõjuda, kui mõni lehm neist pulli otsib ehk mõne sisemise haiguse all kannatab.

8) Wälised põhjused. On tähele pandud, et halb laut (märg ase), rahutu olek ehk hirmutamine ja häkilised toiduwahetused ning ilma muutused ka raswa % pääle halwasti mõjuwad.

Piima munawalge.

Piima munawalges leidub keskmiselt:

kaseini	3,15000 %	} puhas munawalge.
albumini	0,35000 „	
globulini	0,00035 „	
	<hr/>	
	3,50035 %	

Kasein tõmbab ennast juustu laabi mõjul kokku ühesuguseks taignaks, aga hapetega ujuwateks tükikesteks. Teised munawalge ained ja rasw jääwad sel puhul muutmataks ja kasein hoiab neid koos. Sellepärast on juustutegemise juures asjatundlik segamine kõige tähtsam asi, et selleläbi mitte palju raswa ja munawalge aineid kaseini taignast wälja piimawee sisse ei pigistataks. Ei ole piim (kasein) weel oma teatawa tiheduseni kokku tõmmanud ja hakatakse tööga pääle, ehk jälle segatakse mõistmata wiisil, liiga ruttu ja ägedalt ümber, siis läheb suurem jagu teisi munawalgeid ja raswa piimawee sisse,

misläbi siis juust palju oma väärtusest kaotab; ta saab kuiw, sitke ja ilma maitseta. Seda põhjusemõtet tuleb ka kohupiima walmistamise juures silmas pidada.

Kaseini ja albumini kokkuseade.

Kasein sisaldab :		Albumin sisaldab :
süsinikku	52,95 0/0	52,19 0/0
wesinikku	7,05 „	7,18 „
lämmastikku	15,65 „	15,75 „
hapnikku	22,78 „	23,13 „
weewelt	0,72 „	1,73 „
fosfori	0,85 „	0,00 „
	100 0/0	100 0/0

Piimarasw.

Raswa kuulikeste suurus on väga mitmesugune. Suuremad tõusewad kergemalt pääle kui vähemad. Saawad kuulikesed kunstlikult õige peenikeseks tolmuks tehtud, nii kui seda sellesarnaste masinate (homogenisatorite) abil sünnib, siis ei tõuse nad seistes enam piimale pääle, isegi koorelahutaja ei wõta niisugusest piimast raswa enam puhtalt wälja.¹⁾

On tähele pandud, et neil karjatõugudel, kes raswasemat piima annawad, ka suuremad raswakuulikesed on.

Raswakuulikeste suurus E. Gutzeiti katsete järele :

y	tõuul keskmiselt	25,0 kantmikroni,	läbimõõt	3,50 mikroni ¹⁾
Angleri	„	13,0	„	2,92 „
Hollandi ja Friesi	„	9,0	„	2,58 „
Breitenburgi	„	7,8	„	2,46 „

Piimaraswa tähtsamad jaod on: stearin, palmitin ja olein. Esimesed kaks on kõwemad, wiimane wedel. Wedelatel glitserididel on see omadus, et nad kõwasid raswasid teatawa piirini sulatada wõiwad, selle-

1) Mikron on tuhandik millimetert.

pärast — mida rohkem oleini, seda pehmem wõi. Wõi, mis palju stearini ja palmitini sisaldab, on kõwa. Talwel, kui palju põhku, iseäranis õlgi söödetakse, on oleini õige wähe raswa sees ja seega saab talwine wõi ka kõwa. Siberi wõi sisaldab palju stearini, mispärast ta maitse poolest natukene halwem on, muidu aga hästi kõwa ja wastupidaw.

Kewadel, kui lehmad wärsket rohtu sööwad, on raswas rohkem oleini, sellepärast on wõi siis pehme, aga maitsew.

(Wõis leiduwad aurawad raswahapped on: butyriin, kaproniin, kapryliin ja kapriin, ning kindlad, mitte-aurawad: myristiin, palmitiin, steariin, arachin (butiin) ja olein.

Sagedasti leidub wõiraswas ka wäiksel mõõdul laurini — sipelga- ja äädikahapet).

Mineralained ehk tuhk.

Mineralaineid on piimas 0,75⁰/₀ — 0,90⁰/₀. Nad seisawad keskmiselt järgmistest ainetest koos:

kaliumi	hapendit	25,64%
natriumi	„	12,45 „
kaltsiumi	„	24,58 „
magnesiumi	„	3,09 „
raua	„	0,34 „
fosforihapet		21,24 „
kloori	„	12,66 „
		100,00%

Wärske piim.

Wärske piim (paiguti nimetatakse teda ka ternepiimaks ja sääрпиimaks,) on see piim, mis lehm esimestel päewadel pääle poegimist annab. Ta on palju rikkam toiduolluste poolest, kui harilik piim. Sellepärast tuleb teda tingimata wasikale anda. Hiljuti sündinud wasikas nõuab hästi sulawat toitu ja seda wõib ta üksnes wärskest

piimast leida. Wärskel piimal on see omadus, et ta noore looma kõhust kõik mustuse, mis enne sündimist sinna kogunud, ära sulatab ja välja ajada aitab; tema aset ei täida wasika juures mitte üksigi teine toit.

Wärske piima kokkuseade muutub päew-päewalt hari-likumaks. Esiti ei kõlba ta mitte wõi ega juustutegemiseks ja seega ei tohi teda mitte milgil tingimisel piimatalitusele saata.

Wõitegemiseks võib teda umbes 5—6 päewa pärast juba tarwitada, aga juustu walmistamisest tuleb teda wähe- malt 10—12 päewa eemal hoida.

Et wärske piim kaunis ruttu harilikuks piimaks muu- tub, siis on tema kokkuseade wanaduse järele ka wäga kõikuw.

Dr. Eugling leidis piimast pääle lehma poegimist esi- mesel päewal läbistikku:

wett	71,69%	} Kuiwaineid kokku 28,31%, erikaal 1,058—1,079.
raswa	3,37 „	
kaseini	4,83 „	
albumini	15,85 „	
piimasuhkurt	2,48 „	
mineralaineid ehk tuhka	1,78 „	
	100%	

Kitse piim.

Kitsed annawad oma keharaskusega wõrreldes enam piima, kui lehmad. Kitse aastane piimaand on läbistikku 400—500 litert; Helwetsias on ka mõned parandatud kultura- tōud, kes kuni 1000 litert annawad. Wõitegemiseks on kitsepiim kõlbmata; temast walmistatakse ainult teatawaid juustusid.

Kitse piima keskmine kokkuseade:

wett	85,8 ⁰ / ₀	} Kuiwaineid kokku 14,2 ⁰ / ₀ ; erikaal 1,0267—1,0380.
raswa	4,5 „	
kaseini	3,8 „	
albumini	1,2 „	
piimasuhkurt	4,0 „	
mineralaineid	0,7 „	
	<hr/> 100 ⁰ / ₀	

Lamba piim.

Lammas annab aastas läbistikku 70 litert piima, paremad kulturatõud Prantsusemaal aga kuni 700 litert. Ta sisaldab rohkem kuiwaineid kui lehma ja kitse piim, hapneb õige wisalt ja nõuab enam juustu laapi. Wõitegemiseks on ta täitsa kõlbmata; temast tehtakse mõnda sorti juustu. Kuulus ja kallis juust „Roquerfort“ on lamba piimast walmistatud.

Lamba piima kokkuseade:

Harilikult läbistikku:	Ahtratel wanalüpsjatel:	
wett	83,0 ⁰ / ₀	75,40%
raswa	5,3 „	11,77
kaseini	4,6 „	6,48
albumini	1,7 „	1,64
piimasuhkurt	4,6 „	3,65
mineralaineid	0,8 „	1,06
	<hr/> 100 ⁰ / ₀	<hr/> 100 ⁰ / ₀
kuiwaineid kokku	17,0 ⁰ / ₀ ,	24,6 ⁰ / ₀
erikaal	1,031—1,040	1,037

Proowipiima wõtmine.

Kui selgusele tahetakse jõuda, palju raswa piim sisaldab, siis tuleb teda teatud wiisil läbi katsuda. Selleks wõetakse kõnesse tulewa piima hulgast väike osa proowiks

ja katsutakse ainult see läbi. Et proowipiim kõige piima omadusi näitaks, tuleb teda õigel wiisil wõtta.

Nii kui teada, on rasw piima sees kõige kergem aine, mis seistes õige ruttu pääle tõuseb. Sellepärast peab piim enne proowiwõtmist sellekohase segajaga põhjalikult läbi segatama, ikka alt ülespoole tõstes. On piim mitme nõuu sisse ära mahutatud, siis tuleb ta enne ühise suurema nõuu sisse kokku walada. Piimatalitustes, kus wastuwõtmise kaal olemas, wõib teda wäga hästi kaaluwanni walada. Nii pea, kui piim hästi läbi segatud, wõetakse kohe proow wäikse pikawarrelise kulbiga wälja. Niisugune proowiwõtmine on päris lihtne ja kerge.

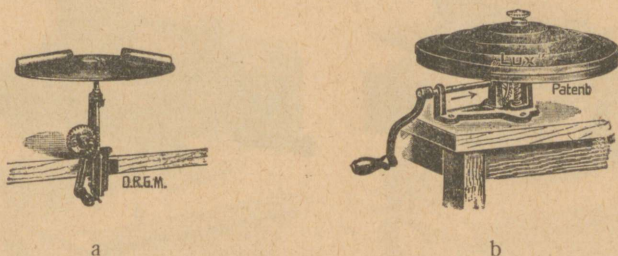
Hoopis keerulisem on lugu ühispiimatalitustes, kus iga päew proowi wõetakse ja neid mõne rohu abil alal hoitakse, ning iga 10—15 ehk 30 päewa järele proowid koos läbi katsutakse. Siin tuleb seda silmas pidada, et proowid proportsioniliselt, piima hulgaga teatawas kindlas wahekorras wõtta tulewad.

Kui suurt eksitust see sünnitada wõib, kui proowid mitte proportsioniliselt ei wõeta, selleks olgu wäike näitus: 300 naela piima päält wõetakse niisama palju piima proowiks, kui 3000 naela päält. Ütleme, et esimene piim tõepoolest 3,2% teine 4,2% raswa sisaldab. Kui nüüd need proowid kokku ühte pudelisse walame, segi ajame ja läbi katsume, siis leiame selles tingimata 3,7% raswa [sest $(3,2+4,2):2$ on 3,7]. See ei ole aga kõige piimahulga kohta mitte õige, sest lahjemat piima oli ometi 10 korda enam kui rammusat, kuna aga rasw pudelis ühesuurustest proowidest lihtsalt keskmise % andis.

Õige raswa % ülemal nimetatud segust oleks proportsionilise proowiwõtmise järele pidanud olema umbes 3,3 (sest $3000 \times 3,2 + 300 \times 4,2 : 3300$ on 3,29), see on 0,4% wõrra wähem. Sellest näeme, kui kergesti wale proowiwõtmise wiis inimesi eksiteele wõib wiia, mille tagajärjel siis ühisustes suured wõi puudujäägid ja sellega ühenduses kahtlustused meieri wastu nähtawale tulewad.

Ühispiimatalitustes on piima proowi wõtmisel esimese järgu tähtsus, ta on alusmüür, mille pääl kõik teised arwud põhjenewad. Õiget proportsionilise proowi wõtmist wõib kergesti järgmiselt toimetada:

1) Wõetagu klaasist toru, pikkus selle järele, kui sügawast nõust proowi wõtta tuleb; toru läbimõõt, see on seest õõn, ei tarwitse mitte suurem olla, kui 5—6 millimetert. Toru päälmine ots peab hästi tasaseks ja õigeks lihwitud olema (mida igaüks kergesti mirjelpaberi abil teha wõib). On piim eelpool tähendatud wiisi enne hästi läbi segatud, siis pistetakse toru püsti piima sisse kuni nõuu põhja. Piim tõuseb silmapilk toru sees nii kõrgele, kui wälise piima kogupind nõuu sees on. Nüüd surwetakse sõrme otsaga päälmine toruots kinni, proow tõmmatakse toruga wälja



2. Raswaproowimise aparadid.

a — wäikene kaheproowiga „Cloria“; b — nelja proowiga „Lux“

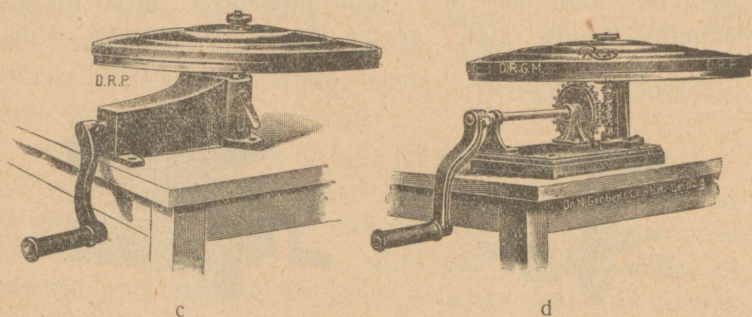
ja lastakse pudelikese sisse. Tuleb tähele panna, et proowi wäljawõtmisel toru õigesti püsti hoitaks, sest kui toru wiltu seisab, siis wõib kergesti osakene piima alt wälja langeda.

On aga piimatoojate piimahulga wahe õige suur, nii et suuremate piimade proowid 10—15 päewa jooksul proowipudelite sisse ära ei mahtuks, siis wõib teatawate liikmete proowi wõtmiseks teine sarnane toru olla, aga peenema auguga, umbes $3\frac{1}{2}$ —4 m/m. Ehk wõetagu nende tarwis suuremad proowi-pudelikud.

2) Wõetagu proowiwõtmiseks iseäraldi walmistatud pipett, millel kanttsentimetri märgid pääl, jaotus kuni

$\frac{1}{10}$ ccm. Sellega saab igal juhtumisel läbi, ainult on palju rohkem waewa, peab enne kindlaks määrama, kui palju ccm. iga 10 ehk 100 naela piima päält wõtta tuleb. Piim peab tingimata enne proowiwõtmist ära kaalutud olema.

Proowipiima alalhoidmiseks, et ta mitte hapuks ei läheks, pannakse enne pudelite sisse kirjutusesule otsa täis (umbes 2 grammi litri kohta) peenikeseks hõõrutud



2. Raswaproowimise aparadid.

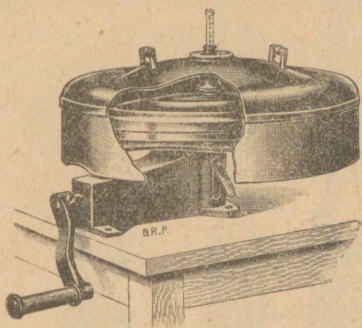
c — „Astoria“ 8—32 proowiga. Mudel A: ilma kaitsemantlita; d — „Rex“ 4—32 proowiga.

kalium-bichromati. Wiimasel ajal on wäljamaal weewlihaput wasehapendi-ammoniakki weel parema tagajärjega tarwitama hakatud. See pulber tuleb õhukindlalt alal hoida, muidu aurab ammoniak wälja, mis läbi ta oma mõju kaotab. Wiimasel juhtumisel tuleb teda ammoniaki sulatisega niis-keks teha, siis on ta jällegi kõlbulik tarwitada. Kui proow on pudelisse walatud, siis loputatakse ta läbi; seda tuleb iga päew korrata, kui uus proow juurde lisatakse. Proowid tulewad wõimalikult jahedas ruumis alal hoida. Talwe kuudel wõib ainult üks kord kuus proowi teha.

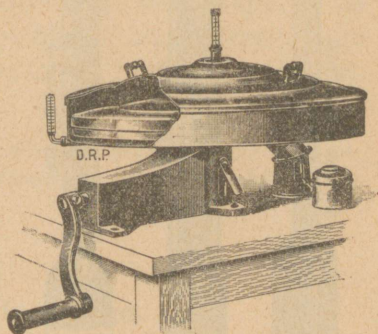
Kui palju piim rasva sisaldab.

Piima läbikatsumine Gerberi viisil. Tarvilikud wedelikud: weewlihape, mille erikaal 15°C juures 1,810—1,825, ja amylalkohol, erikaal 0,815—0,818. (Wiimase puhtuse pääle tuleb suurt rõhku panna).

Hästi puhaste raswaproovimise klaasikeste sisse walatakse kõige enne 10 ccm. weewlihapat, selle pääle 11 ccm. enne hästi läbi segatud piima, mida õige ettevaatlikult pikkamisi mööda klaasi seina laskma



e



f

2. Raswaproovimise aparadid.

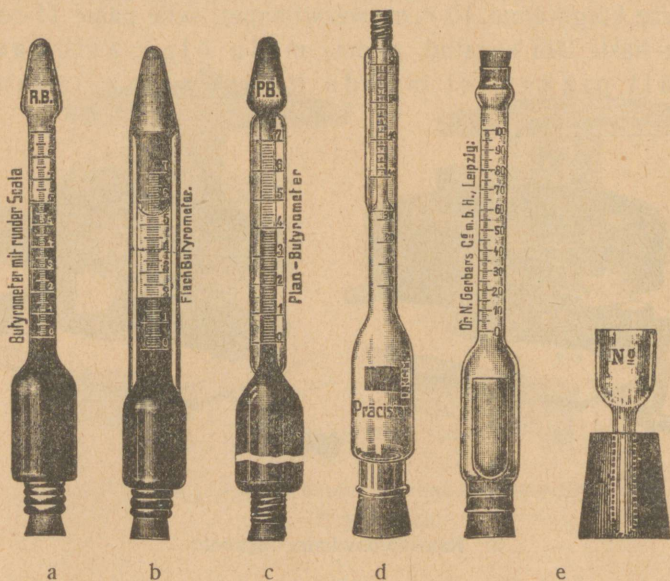
e — „Astoria“ 8—32 proowiga. Mudel B: kaitsemantliga; f — „Astoria“ 8—32 proowiga; mudel C: kütte sisseseadega.

peab, et ta mitte weewlihappega segi ei läheks; lõpuks lisatakse 1 ccm. amylalkoholi juurde. Nüüd pannakse klaasidele kummist korgid kõwasti pääle ja loputatakse läbi, hoitakse püsti, kork allpool, nii et ülewalt otsast weewlihape alla tuleb ja siis jälle überpöörduvalt, et päälmine ots ka soojaks läheks (ei tohi mitte liiga ägedalt ja kaua loputada, siis tekkib wahtu, mis pärast takistuseks on).

Proowimise klaasid pannakse umbes 3 minutiks 60° — 70°C palawa wee sisse, siis wõetakse säält wälja ja sea-

takse Dr. Gerberi aparadi sisse ja keerutatakse 5 minutit, võetakse välja, pannakse jälle 3 minutiks püsti, korgid allpool, 60—70° C wee sisse. Seega on proovid valmis ja võib rasva protsendid ära lugeda.

Rasva pülmeline pind on loogas: ääred kõrgemal ja keskelt madal. Täispiimal arvatakse 0/0 kuni kõige ma-



3. Raswaproovimise klaasid.

a — harilik protsendinäitaja, toru ümargune; b — lapergune;
 c — planbutyrometer; d — kooritud piima tarwis; e — hapukoore
 ja või tarwis.

dalama kohani, aga kooritud ja võipiimal kõige kõrgema ja kõige madalama koha wahekohalt (keskelt). Kooritud piima ja võipiima proovid tulevad niisama teha, ainult selle wahega, et neid esimest korda weest välja võtmise järele umbes 3 minutit keerutama, selle järele umbes 4 minutit wee sees hoidma ja siis veel 5 minutit keerutama

peab. Enne äralugemist tulewad klaasid niisamati jälle 2—3 minutiks wette panna. Nende tarwis on iseäralised proowimiseklaasid kitsamate torudega. Jaotus on kuni 0,02% pääl. (Waata pilt 3 d.)

Juhtub, et mõnikord mõni piimaproow hapuks on läinud, siis wõib seda ammoniaki juurdelisamisega jälle wedelaks teha. Aga niisugusel korral peab juurdelisatud ammoniaki hulka arwesse wõtma ja pärast piima % -di arwu wäljarehkenduse järele muutma. See ülemal kirjeldatud Dr. Gerberi raswakatsumise wiis weewlihappega on lihtsatest lahutusewiisidest kõige õigem, on ainukene, mida ühispiimatalitustele, kes piima raswa % järele hindawad, soowitada wõib.

T ä h e n d u s ; piima proowimise juures peawad kõik wedelikud umbes 15° C soojad olema, mis ka kõikide teiste wiiside juures makswaks jääb.

Gerberi wiis saliga.

See wiis on neile soowitaw, kes weewlihappega töötamist põletamise kartuse pärast põlgawad. Proowimise klaasikeste sisse walatakse kõige enne (pipetti ehk sellekohase automatiga) 11 ccm. iseäralikku wedelikku, millel „sal“ nimeks antud, selle järele 10 ccm. hästi läbi segatud piima ja lõpuks 0,6 ccm. butylalkoholi. Nüüd pannakse klaasidele kummist korgid kõwasti pääle, wõetakse nõnda kätte, et korgid all pool seisawad ja siis jälle ümberpöördult, raputatakse selle juures kõwasti läbi (aga mitte nii palju, et wedelik wahule läheks), pannakse 3 minutiks wette, mis 45° C soe. Säält wõetakse wälja, raputatakse weel kord kergelt läbi ja pannakse aparadi sisse, keerutatakse 3—4 minutit (kiirus umbes 1000 ringi minutis). Pannakse uuesti 1/2—1 minutiks 45° C sooja wette. Seega on proowid walmis ja loetakse raswa % kohe ära.

T ä h e n d u s : butylalkohol tuleb õige karwapäält ära mõõta, sest juba 1 tilk enam ehk vähem avaldab raswa %/o pääle suurt mõju. Niisuguse piima proovimiseks, millele alalhoidmiseks kalium-bichromati ehk formalini juurde on lisatud, ei kõlba sal mitte.

M. Djakowi wiis.

Et sal kaunis kallis on ja seda igal pool mitte saada ei ole, siis soovitab Djakow selle asemel järgmist wedelikku kokku seadida :

a) 1000 ccm. hariliku puhtawee sees sulatatakse :

150 grammi *natrium causticum pur.*

40 „ *tartarus natronatus,*

10 „ keedusoola.

Wedelik kurnatakse ära ja tuleb klaaskorgiga pudeli sees alal hoida.

b) Butyli saab igast aptegist (*alcohol isobutylicus*), sellele lisatakse natukene Sudani-punast värwi juurde, nii et ta ilus punane välja näeb. Proovitegemine sünnib just niisama kui saliga. (Et sal siamaale ainult Saksamaalt sisse toodi ja praegusel ajal teda võimalik saadagi ei ole, siis võiksime Djakowi wiisi nüüd enam tarwitusele võtta, sest ta on Wenemaa leidis).

Raswaproovimine uuesaliga.

See wiis on kõige lihtsam, sest et siin juures ainult kaks wedelikku tarwitusele tulewad, uussal ja piim. Uussal on täitsa kahjuta wedelik, ta ei põleta ega riku riideid, käenahka ega kummikorkisid.

(Tuleb uussali kuhugile kaugematesse kohtadesse saata, siis on parem teda pulbri näol võtta, see seisab neutral sooladest koos, millele vähe sinist värwi juurde on lisatud, ta on kahjuta ja ei tõmba ka õhust niiskust oma sisse. Seega võib teda liht paberist kotikeste sees saata. Pulber sulatatakse pakikese pääl äratähendatud eeskirja järele hariliku puhta wee sees ära ja lisatakse uussal-alkohol juurde ja wedelik on tarwituseks valmis).

Uuesali prooviklaasid on kahes suuruses olemas. 1) Poolsuurused : nendesse tuleb 2 ccm. uuesali wedelikku ja 4,85 ccm. piima walada ; 2) täissuurused 4 ccm. wedeliku ja 9,7 ccm. piima jaoks. Wiimaste suurustega töötamine on parem ja soovitavam, kuna poolsuurustel see wiga on, et nad korgid soojendamise ajal kergesti ära lööwad.

Päale selle wõib ka harilikka weewlihappe-wiisi proowiklaasisid tarwitada. Niisugusel korral tuleb uuesali wedelikule teine niipalju wett juurde lisada, et ta harilikust poole nõrgem oleks ja sellest wõetakse siis 12 ccm. ning piima 9,7 ccm., see on 10 grammi.

Harilikkude klaasidega läheb rohkem uussali wedelikku, mille hind praegu weel õige kõrge on; sellepärast tulewad piimaproowid nendega kallimad maksma.

Prowitegemine on järgmine:

Proowi klaasikeste sisse walatakse pipetiga 4 ccm. uussali (kui täissuurusega klaasid) ja selle päale 9,7 ccm. hästi läbisegatud piima; (ei ole tarwisgi ettevaatlikult mööda seina walada, nii kui teiste süstemide juures, waid otsekohe uuesali päale). Nüüd seatakse kummikorgid päale, raputatakse läbi ja pandakse 4 minutiks 50° C sooja wette. Päale selle raputatakse weel kord läbi ja pannakse aparadi sisse, kus umbes 3 minutit keerutada tuleb (1000 ringi minutis). Selle järele tulewad klaasid jälle 2—3 minutiks sooja 45 — 50° C wette panna. Seega on proowid walmis ja raswa $\%$ tuleb kohe ära lugeda.

Järelekatsumine, kui palju kooses raswa on.

Rõõsakoore läbikatsumine. Kaalutakse piimaproowi alalhoidmise klaasi sisse tähipäält 10 grammi enne hästi läbisegatud koort, lisatakse 30, 40, 50 ehk 60 grammi wett juurde, mille paljust arwesse tuleb wõtta. Nüüd segatakse hästi läbi ja tehtakse proowi nii kui täispiimast weewlihappe ja amyalkoholiga. * Leitud raswa $\%$ tuleb $a+1$ kaswatada, kus a näitab, mitu korda wett koorest rohkem oli.

Näituseks on proowimise klaasi päält äraloetud $4,2\%$; wett walati juurde 40 gr., seega 4 korda rohkem, kui koort oli; $4+1=5$; $5 \times 4,2\% = 21,0\%$. Päale selle tuleb saadud arwu weel piima erikaaluga 1,03 kaswatada, sest proowimise klaasid on piima jaoks tehtud. Seega on lõpulikult õige raswa $\%$ $21,0 \times 1,03 = 21,63\%$.

Kui piimatalituses karwapäälset kaalu koore mõõtmiseks ei ole, siis võib selle asemel pipetiga järgmiselt mõõta: Võetakse 11 ccm. koort, lastakse piima proovi alalhoidmise pudelikese ehk parem mõne kolbe sisse ja lisatakse sellesama pipetiga, ilma et teda koorest enne ära pestaks 3, 4, 5 ehk 6 korda wett juurde, segatakse läbi ja tehakse niisama, kui piima proovi. Leitud raswa % tuleb niisama kaswatada, kui ülemal ära tähendatud.

Koore läbikatsumine saliga.

Selle tarwis on iseäralised koore proovimise klaasid walmistatud, millel mõlemis otsas korgid. Alumine kork on hästi suurem ja selle sisse käib seestpoolt klaas peekrikene ehk tassikene. Ülemine kork on peenikene, metall kapsliga üle tõmmatud, mis windiga pääle käib. Selle proovimiseklaasi korgi küljes olewa peekrikese sisse kaalutakse 3,55 gr. enne hästi läbi segatud koort (on koor liiga paks, siis tuleb enne 40—45° C soojaks teha, et võimalus oleks hästi läbi segada.) Peekrikene pannakse proovimiseklaasi sisse ja walatakse päälmisest otsast 17 ccm. koore tarwis määratud sali juurde.

Segatakse hästi läbi ja toimetatakse niisama, kui piima proowidega eelpool kirjeldatud wiisil. Raswa % võib otsekohe, ilma ümberarwamata ära lugeda, sest need klaasid näitawad kuni 50%.

Koore raswa % võib ka arwamise abil kergesti leida, kui raswa % täis- ja kooritud- piimas ja koore hulk (%), mida 100 naelast piimast saadud, teada on. Sellekohane walem on järgmine: $f - f_1 \times 100 : R^1$.

Näituseks: Täispiimas raswa 3,4%, kooritud piimas 0,1%, koort oli saadud 15,5%.

$3,4 - 0,1 = 3,3$; $3,3 \times 100 : 15,5 = 21,29\%$ raswa koores.

1) f raswa % täispiimas, f_1 raswa % kooritud piimas, R koore hulk 100 naelast piimast.

Weel õigem arvamise-wiis on, kui meie 100 naelast saadud kooritud-piima hulga tema raswaprotsendiga kaswatame, saadud arwu sajaga jagame ja selle siis täispiima raswaprotsendist maha arwame, ülejääki sajaga kaswatame ja lõpuks koore protsendiga R jagame.

Wõtame näituseks endised arwud :

$100 - 15,5 = 84,5$; $84,5 \times 0,1 = 8,45$; $8,45 : 100 = 0,0845$;

$3,4 - 0,0845 = 3,3155$; $3,3155 \times 100 : 15,5 = 21,39\%$ raswa kooses.

Hapukoore (smetana) läbikatsumine.

Selletarwis on iseäralised proowimiseklaasid, mille mõlemis otsas korgid. Suurema korgi sisse käib klaas peekrikene. Selle sisse kaalutakse täpipäält 5 grammi enne hästi läbisegatud koort (smetanat) ja pannakse proowimiseklaasi sisse. Siis walatakse ülemisest otsast lahjat weewlihapet (hariliku kangusega weewlihape, mis weega pooleks segatud) nii palju juurde, et wedeliku pind umbes protsendinäitaja toru keskpaika ulatab (umbes 17—20 ccm), lisatakse 1 ccm. amylalkoholi juurde, pannakse ülemised wäiksed korgid pääle, raputatakse segi. Nüüd wõetakse korgid ettewaatlikult päält ära ja pannakse proowid 3—4 minutiks püsti 60—70° C palawasse wette. Siis tulewad korgid jälle pääle panna ja aparadi sees 3—4 minutit keerutada, pannakse 2—3 minutiks wette 70° C tagasi ja loetakse raswa % kohe ära.

Hapu presskoore raswa % wõib ka umbkaudu rehkendamise abil wälja arwata, kui täispiima raswa % ja piima hulk, millest teatawa hulga koort saime, teada on.

Kooritud piima sisse jääb keskmiselt 0,1% raswa. Wõetakse 28% koort, siis on 72% kooritud piima, seega läheb koorimise juures tõepoolest kaduma $72,0 \times 0,1 : 100 = 0,072\%$; umbes teine nii palju läheb pressimise juures kaduma. Seega wõib terve kadumaminek alati ümarguselt 0,15% arwesse wõtta.

Näituseks: 330 naelast piimast, mis 3,6% raswa sisaldas, saadi 40 naela koort. Seega peab raswa % koores olema: $3,60 - 0,15 = 3,45$; $3,45 \times 330 : 40 = 28,46\%$. Walem selleks oleks järgmine: $f - \frac{f_1 \times M}{K}$. Märkide seletus: f raswa % täispiimas, f₁ kadumaminev jagu raswa; M. piima hulk; K. saadud koore hulk.

Wõi raswamäära katsumist

toimetatakse niisama, kui rõõsakoore proow saliga ehk hapukoore proow weewlihappega, ainult sellekohased proowimise klaasid on tarwilikud.

Saliwiisi juures tuleb 4,88 gr. ja weewlihappe juures 5 gr. wõid proowiklaasi peekrikese sisse ära kaaluda.

Peab tähendama, et piimatalituses wõi raswa % katsumisel suurt tähtsust ei ole, sest täitsa õigeid proowisid saab ainult kaalu analüüse Gottlieb-Röse-Hesse wiisi järele kätte, mida piimatalituses mitte wõimalik ei ole läbi teha.

Palju tähtsam on wõi wee-proow. Wäljamaale saadetaw eksportwõi ei tohi mitte üle 16% ja Parisiwõi mitmes meie kodumaa linnas üle 14% wett sisaldada; sellest määrast üleastujad langewad kõwa trahwi alla. Liiga kuiw wõi, milles 10—11% wett, tuleks meile omale liiga kallis maksma.

Näituseks: Piimatalitus walmistab wõid, mis läbistikku 13—14% wett sisaldab, teine aga niisugust, milles kõigest 10—11%. Seega kaotab kuiwema wõi tegija iga 100 naela wõi päält 3—4 naela wõid, ehk kui piima pääle üle arwata (milles raswa 3,5—3,6%) umbes 75—100 naela piima hinna. Sellepärast on wäga tähtis wee % wõi sees wõimalikult ligikorda seaduslikuis piirides hoida. Proowi tegemine wee wäljaaurutamise läbi on lihtne ja selle tarwitamine ei tohiks ühesgi piimatalituses puududa. Selleks on wäikene kemia-kaal ühes grammi pommidega tarwilik, kaalumise terawus kuni 10 milligrammi, alluminiumist kopsikukene wõi tarwis, suurus umbes 160 ccm. ja liht piirituselambikene.

Alluminiumist kopsikese sisse kaalutakse täpipoolest 10 grammi (see on 10.000 milligr.) võid. Kopsik võetakse tangide wahela ja aurutatakse pikkamisi nõrga piirituse tule pöäl wesi wälja, kus juures alatasa liigutada tuleb; mis umbes 4—5 minutit aega wõtab. Wesi on wälja auranud, kui sárisemine ja mullid ára kaowad ja wõi rasw natukene pruuniks on muutunud. On wesi wälja auranud, lastakse kopsik wõiga ára jahtuda, pannakse kaalu pöäle tagasi ja waadatakse, kui palju ta nüüd kergemaks on jäänud. Näituseks: wee wäljaaurutamise läbi oli wõi 1250 milligr. kergemaks jäänud, seega sisaldas wõi 12,50% wett.

Wõi weeproowi jaoks on ka eri-kaalud olemas: „Perplex“ Funke ja „Superior“ Hegershoffi oma. Nendega kaalumine on natukene hõlpsam, töö läheb wáhe rutem ja on säääl soowitawad, kus palju proowisid tuleb teha, nii kui kaupmeestel ja wõi wäljasaatmise áridel. Piimatalitustel on liht kemia-kaal soowitawam, sest teda wõib igasuguste lahutusekatsete jaoks tarwitada.

Mitmesugused piima ja tema saaduste proowimised.

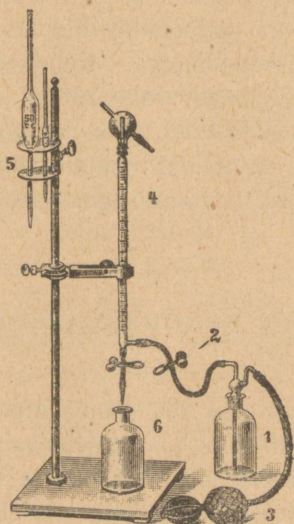
Mustuse proow. Piimatalituses on piima mustuse proowimise wiisidest kõige lihtsam ja soowitawam kurnamine. Selleks tarwitatakse plekist toru, wiimasel ajal on neid ka klaasist ümberpöördud pudeli moodi, millele alla otsa traat sõelakeste wahela kurna sisse kihikene puuwilla pannakse.

Proowimiseks walatakse teataw hulk (näituseks 1 liter) enne hästi läbisegatud piima sellest torust ehk pudelist läbi, wõetakse puuwilla kihikene wälja ja pannakse suurema walge papitüki pöäle, millele ta iseenesest külge kinni kuiwab ja kirjutatakse nimi ehk nr. juurde. Nii tehtakse iga piimatooja piimaga. Piima sees leiduw mustus jääb puuwilla külge ja annab seega iga piima mustuse kohta

õige huwitawa pildi. Seda ära kuiwatatud proowitahwelt wõib kaua alal hoida, nii et iga piimaomanik oma silmaga wõrrelda wõib.

Happe-proow Soxhlet-Henkeli järele.

Tarwisminewad wedelikud: 1) 2% phenolphtalein piirituse sees, 2) $\frac{1}{4}$ normal natriumi wedelik NaOH. (See on 10 grammi täiesti puhastatud *natr. caust.* destilleritud wee sees ära sulatada ja sellele niipalju puhastatud wett juurde walada, et terve kogu 15° C juures täpipäält 1000 ccm wälja teeb). Piimatalitustele on soowitaw, et nad teatawatest laboratoriumidest tarwilised wedelikud walmis tehtult ostaks. Natroni wedelik tuleb hästi kindla klaas korgiga pudeli sees alal hoida, muidu lahtub ta ära, muutub sodaks ja siis ei tule happeproowid enam õiged.



4. Soxhlet - Henkeli aparat happe järelekatsumise jaoks.

Proowi tegemine: Wõetakse kohase pipetiga 50 ccm. enne hästi läbi segatud piima ja lastakse kolbe ehk klaasi sisse, lisatakse 2 ccm phenolphtaleini wedelikku juurde, segatakse läbi ja lastakse alatasa ümbersegades, klaastorukesest, kus jaotuse-

märgid päl, natroni wedelikku nii palju juurde, kuni piim natukene roosaks muutub. (See tähendab, et piima sees olew hape on lehelise juurdelisamisega ära häwitatud ja nüüd on ta neütralpunkti juures). Nüüd waadatakse, mitu ccm selleks natroni wedelikku ära tarwitati ja lõpuks kaswatatakse

leitud summa kahega, siis saadakse happekraad protsentides kätte, see on 100 ccm kohta, kuna meie 50 ccm piima wõtsime.

Koore happeproow tuleb niisama teha.

Otsustamine Soxhlet-Henkeli happekraadide järele.

6,5—7 kraadi hapet: loomulik hää rõõsk piim.

Wähem kui 6 " " { leheline, weega segatud, ehk
haigete lehmade piim.

8 " " algaw hapu käärimine.

8—9 " " ja enam { hapukas, juustu tege-
mise juures tuleb talle
1-3° C madalama tem-
peraturi juures laapi
anda.

10 " " { laabi-juustude walmistamiseks
täitsa kõlbmata.

11 " " { kritiline punkt, kokkutõmba-
mine keetmise juures küsitaw.

12—13 " " { ei kannata enam keeta ehk
pastöriserida.

25 " " { hakkab iseenesest paksuks
minema.

30—33 " " paks hapupiim.

Eksport-wõi walmistamise juures peab koorel 24—32 kraadi hapet olema.

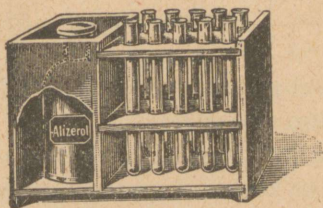
Piima keedu-proow.

Reagensklaasikese sisse walatakse natukene piima ja aetakse piirituse tule pääl keema. Hapu piim tõmbab kübemeteks kokku, niisamuti ka kui wärsket (terne) ehk udarahaigusi põdewate lehmade piima hulka on walatud. See proow annab alati kindla usaldusewäärilise otsuse ja seega on piimatalitustele väga soowitaw.

Alizarol-proov.

See happemääramise viis on piimatalitustes iseäranis juustutegemise juures palju kasulikum tarvitada, kui Soxhlet-Henkeli happeproov, sest ta ei näita mitte ainult happekraadi, vaid ka teisi käärimisi.

Juba ennemalt on alkoholi piima omaduste tundmaõppimiseks tarvitatud. Nii kui teada, tõmbab hapu ehk muul viisil käärinud piim 68% alkoholiga pooliti segatult kübemeteks kokku. Nüüd on aga kemik Morres 68% piirituse sees alizarini, mis kõige happetundlikumatest



5. Alizarol-proovi klaasikesed.

ollustest koos seisab, tarvitusele võtnud [dioxyanthrachinon $C_{14}H_6O_2(OH)_2$] ja nimetab seda alizaroliks.

Katsetegemine on lihtne: Reagensklaasikese sisse walatakse 2 ccm piima ja selle pääle 2 ccm alizaroli, loputatakse läbi. Nüüd otsustatakse värwi ja segu väljanägemise järele järgmiselt:

Lillapunane, happekraad 7,0. Piim läheb ühetaoliselt alkoholiga ilma mingisuguse kokkutõmbamiseta segi.

Harilik värskelt lüpstud rõõsk piim. Seisab toa soojuse ($20^{\circ}C$) käes enam kui 7 tundi rõõsk ja laseb weel ennast keeta.

Kahwatu punane, happekraad 8,0. Ilma kokkutõmbamiseta, ehk jälle õige peenete kübemetee moodi.

Algaw hapnemine. Seisab toa soojuse käes 5—7 tundi rõõsk, 10—12 tunni järele läheb ta iseenesest kokku.

Pruunikas punane, happekraad 9,0. Kokkutõmbamine: väga peened kübemed:

Tubli hapnemine. Seisab toa soojuse käes 3—5 tundi rõõsk, läheb iseenesest 7—9¹/₂ tunni järele kokku. Suuremate kübemetete ja tumedama värwi juures on seega käärimine. Soowitaw käärimise proow.

Punakas pruun, happekraad 10,0. Kokkutõmbamine: peenikesed kuni peene lumehelbe suurused kübemed:

Üleliia edenenu hapnemine. Seisab toa-soojuse juures 1¹/₂—3 tundi rõõsk, läheb iseenesest 6—7¹/₂ tunni järele kokku. Tumedama värwi ja suuremate kübemetete juures sega- (labi) käärimine. Siis käärimise-proow tingimata tarwilik.

Pruun, happekraad 11,0. Kokkutõmbamine: lumehelbetest kuni paksude kübemeteni:

Kriitiline järk, kokkutõmbamine keetmise juures küsitaw. Seisab toa soojuse juures waewalt ühe tunni rõõsk, läheb iseenesest 4—6 tunni jooksul kokku. Keeduproow soowitaw. Juustuks ei kõlba.

Kollakas pruun, happekraad 12,0. Kokkutõmbamine: paksud kuni wikitera suurused kübemed:

Läheb keetmise juures kokku. Iseenesest läheb 3—4 tunni järele paksuks (kokku). Lõhnab hapult, maitseb aga weel rõõsk.

Pruunikas kollane, happekraad 14,0. Kokkutõmbamine: väga suured ja paksud kübemed:

On keetmise-järgust üle. Müre. Läheb juba nõrga soojendamise juures kokku. Iseenesest sünnib kokkutõmbamine 1¹/₂—3 tunni järele. Lõhn kui ka maitse hapukas.

Kollane, happekraad 16,0 ja üle selle. Kokkutõmbamine: suured paksud kübemed:

Iseenesest kokkutõmbamine ligineb. Läheb juba eelsoojendajas kokku ja iseenesest toa soojuse juures 1—1¹/₂ tunni jooksul. (Tworoki piim).

Tumepunane, happekraad 7,0—8,0. Kokkutõmbamine: paksud kuni väga paksud kübemed.

Tubli laabi käärimine. Maitseb täitsa magus rõõsk. Niisugusest piimast olgu tingimata keetmise ja käärimise proov tehtud. Töös ettevaatust.

Lilla kuni sinikas, happekraad 8,0—9,0. Kokkutõmbamine: peenikesed kübemed.

Mitteloomulik piim. Ei kõlba söögiks, ei ka piimakojas ümbertöötamiseks. Rikas lehelisesooladest, terne piim, sodaga solgitud, haigest udarast jne. Niisugust piima ei tohi ilma keetmata ka loomadele sööta.

Käärimise proov.

Selle proovi läbi saadakse teada, kas piimas mitte võrdlemisi palju gaasi-sünnitajaid pisielukaid ei leidu, mille hulka esimeses reas kõik kahjulikud piimahappe bakteriad lugeda tulewad. Need on juustuwalmistamise juures kõige kurjemad waenlased.

Gaasi-sünnitajad pisielukad langewad pääasjalikult sõnnikust piima sisse, iseäranis siis, kui lehmad kõhust lahti (pasandawad) ja pääle selle, kui mõned loomad udarahaiguse all kannatawad.

Proowitegemine on järgmine: Kohased proowiklaasid (mahtuwus umbes 40 ccm.) walatakse piima ligikorda täis ja kirjutatakse klaasi numbrid ja proowiks wõetud piima nimed üles. Nüüd pannakse proowiklaasid 24 tunniks aparadi sisse (see on, weewanni ehk thermostati), kus soojust nii tuleb seada, et ta alati 38—40° C oleks. See temperatuur on kahjulikkude käärimist sünnitajate pisielukate signemiseks kõige parem. 12 tunni seismise järele waadatakse esimest korda, aga otsustatakse lõpulikult 24 tunni pärast lõhna ja wäljanägemise järele.

Wäljanägemise järele tehtakse wahet 4 pää-tüpuse wahel. Iga tüpust wõib weel kolmeks astmeks jaotada, mille wahel ainult wilunud silm wahet wõib teha.

I. Piim on ühesuguseks paksuks taignaks kokku tõmmanud, ilma et piimawesi oleks wälja lahkunud. See on loomulik hää piim, ilma kahjulikkude pisielukateta. On taigna sees üksikud mullikesed ehk jooned, siis on halwem, on aga neid palju ja joonte wahel wesi, siis kahtlane.

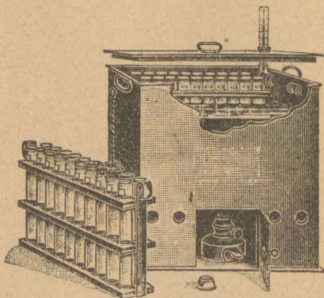
II. Kasein on tihedaks tombuks kokku tõmmanud, wäljalahkunud piimawesi roheline ja wähe hapu. Sarnane piim sisaldab laapi sünnitajaid pisielukaid. On kasein vähem kokku tõmmanud ja vähem wett wälja tulnud, siis on piim weel kõlbulik. Kõwemini kokkutõmmanud ja iseäranis pliitsi moodi ülewalt alla, kus ääred narmased, on õige kahtlane.

III. Kasein on teradeks ehk kübemetes moodi kokkutõmmanud, wesi walge kuni kollakas. — Kahtlane piim. On taigen peeneteraline ja osalt ühesugune paks, siis on piim weel hädawaewalt kõlbulik.

Suured kübemed ja purustatud taigen on juustutegemiseks kõlbmata.

IV. Ülespuhutud piim, suured gaasimullid, mõnikord käsna moodi puhutud taigen. Nii-sugune piim sisaldab palju gaasisünnitajaid pisielukaid, need on soolika ja udara haiguse bakteriad, ja on juustu tegemiseks päris kõlbmata ja hädaohtlik.

Piim, mis ennast 24 tunni jooksul mitte kokku ei ole tõmmanud, ei ole loomulik ja seega juustu walmistamiseks

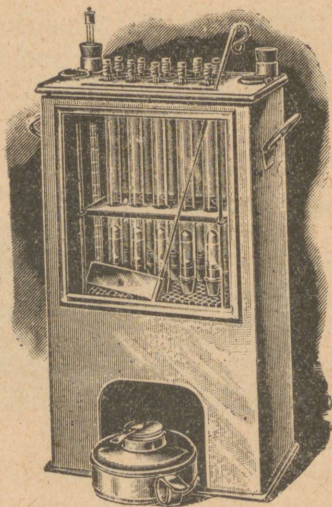


6. Käärimise aparat.

kõlbmata. Tuleb tähele panna, et käärimise proovi klaasid täiesti puhtad peavad olema, muidu ei wõi proovid õiged wälja tulla.

Liidetud käärimiseproovid.

a) Laabi käärimiseproow on iseäranis juustutegemise juures tähtis. Proowitegemine on niisama kui harilik käärimise proow, ainult selle wahega, et piimale pisut laabi wedelikku teatawas kõwaduses juurde lisatakse. Järelewaatamine ja otsustamine 12 tunni pärast.



7. Reduktase proowi aparat.

b) Käärimise - re - duktase proow, (Jenseni järele). Käärimise proowi klaasikeste sisse walatakse 40 ccm. piima, sellele lisatakse ja segatakse 1 ccm. methylinise wedelikku juurde (niisugust, mis reduktase-proowi tarwis kokku seatud.)

Nüüd tuleb ka seda tähele panna, kui kaua aja pärast piim jälle walgeks muutub, mis umbkaudu ka piimas olevate pisielukate paljuse üle selgust annab.

Reduktase - proow.

Reduktaseks nimetatakse niisugust ainet, millel oma-duseks on, teiste ainete seest hapnikku wälja tõmmata ehk seda vähendada. Reduktase läbi häwinewad paljud orga-nilised wärwid. Üks niisugune tundlik wärw on nimelt methylinine. Piima sees tekkib reduktase pääasjalikult pisielukate mõjul. Mida rohkem neid piima sees leidub,

sesta suurem reduktsion. Piimale lisatakse selle tarwis kokkuseatud methylninise wedelikku juurde. Mida rutem piim jälle walgeks muutub, seda suurem on pisielukate ja seega reduktase hulk.

Proowi klaasikeste sisse mõõdetakse 10 ccm. piima ja lisatakse 0,5 ccm. methylninise wedelikku juurde, segatakse läbi ja pannakse need sinised piimaproovid 38—40° C sooja wee sisse nii kui käärimise proovid. Nüüd tuleb täbele panna, kui ruttu sinine wärw ära kaob.

Otsustamine:

I klassi piim, mis 5¹/₂ tundi ja enam, oma sinist wärwi peab. See tähendab, pisielukate arw alla ¹/₂ miljoni 1 ccm sees.

II klassi piim, mis enne 5¹/₂ tundi oma wärwi kaotab, aga vähemalt 2 tundi wastu peab. Pisielukate hulk ¹/₂ kuni 4 miljoni 1 ccm sees, mida weel keskmise hääduusega piimaks tuleb lugeda.

III kl. Halb piim, mis enne 2 tundi wärwi kaotab, aga vähemalt 20 minutit wastu peab. Pisielukate arw 4—20 miljoni ccm sees.

IV kl. Õige halb piim, mis waewalt 20 minutit oma wärwi peab. Pisielukate hulk harilikult enam kui 20 miljoni 1 ccm sees.

Et reduktase-proowi järele otsustamine palju aega wõtab, siis ei ole ta juustuwabrikus mitte nii kasulik ja hõlbus tarwitada kui alizarol-proow, mis tegelikus töös oma otstarbet niisama hästi täidab.

Kuiwaine arwamine ja piima wõltsimiste awalikuks tegemine.

On piima erikaal ja raswa % teada, siis wõib prof. Fleischmanni walemi järele kergesti kuiwainete hulka wälja arwata, mis piima wõltsimiste awalikukstegemiseks wäga tarwilik on.

$$\text{Walem: } t = 1,2f + 2,665 \cdot \left(\frac{100 S - 100}{S} \right).$$

Märkide tähendus: t = kogu ainete hulk protsentides, f = raswa % piimas, S = piima erikaal, r = ilma raswata kuiwaine.

Näitus: Piimas on raswa 3,6 % ja selle erikaal 1,031.

$$100 \times 1,031 = 103,1; 103,1 - 100 = 3,1;$$

$$3,1 : 1,031 = 3,007; 3,007 \times 2,665 = 8,013 \text{ \% see on } r;$$

$$+ \text{ rasw } 3,6 \times 1,2 = 4,32 \text{ \%}$$

Seega kokku kuiwainet 12,333 %.

Wõltsimata loomulikul piimal on harilikult:

Kõige vähemalt:	Keskmiselt:	Kõige enam:
S. 1,028	1,032	1,034
f. 2,7	3,4	5,4
t. 10,0	12,40	14,0
r. 7,0	9,00	10,0

On S — piima erikaal kõrge, aga f — raswa % võrdlemisi madal, r — ilmaraswata kuiwainete % kõrge, t — kogu kuiwainete % madalapoolne, siis on piimal koort päält ära võetud ehk kooritud piima juurde walatud.

On aga iseäranis r madal, niisamuti ka S , faga veel loomulikuis piirides, siis on tingimata wett juurde lisatud. Niisugusel korral langeb ka t kaunis alla, aga mitte nii tuntawalt kui r .

Kui S loomulik, niisamuti ka r , aga f madal, t ka madalapoolne, siis on piimal koort ära võetud ja wett juurde lisatud.

Kui mõne piimatooja piim kuidagi wiisi kahtlane on, siis tuleb tingimata karjalaudast proow võtta, et seda piimatalitusele toodud piima proowiga võrrelda. Siis on võimalus kindlasti välja rehkendada, kui palju ja mil wiisil võltsimine korda on saadetud.

Karjalaudas tuleb 1 päewa jooksul igast lüpsist proow järgmiselt võtta: Kogu ühe lüpsi piim walatakse ühe suurema nõuu sisse kokku, segatakse hästi läbi ja võetakse proow vähemalt 100 ccm. Ühtlasi tuleb ka kogu piima

hulk üles tähendada, nii et lõpuks võimalik oleks täppi-
päält keskmist raswa % wälja rehkendada, sest raswa %
kui ka piima hulk on igast lüpsist isesugune. Proowid
tulewad tunnistajate juuresolekul wõtta ja pudelid kinni
pitserida.

Kuiwainete sees leiduwa raswa % arwamine.

$$\text{Walem: } P = \frac{f \cdot 100}{t}$$

Näitus: a) 100 naelast piimast, milles 3,8 % raswa, saadi wee
wäljaaurutamise järele 25 naela tihendatud piima. Kui palju % raswa
sisaldab nüüd see eneses?

$$\text{Wastus: } 3,8 \cdot 100 = 380; 380 : 25 = 15,2 \%$$

b) 100 naelast kooritud piimast, milles 0,12 % raswa, saadi 3
naela kuiwatatud kaseini. Kui palju % raswa sisaldab see kasein eneses?

$$\text{Wastus: } 0,12 \cdot 100 = 12,0; 12,0 : 3 = 4,0 \%$$

Nitratide proow.

Wõltsimata, loomulikus piimas ei leita millasgi sal-
petrihapet ja selle soolasid, aga joogiwee sees, iseäranis
kus madalad kaewud, on teda pea igalpool leida. Kui
niisugust wett piimale juurde lisatakse, siis wõib seda
kergesti järgmiste katsete järele kindlaks teha.

1) 20 ccm nõrga weewlihappe (1 jagu weewlihapet,
3 jagu wett) sees sulatatakse 20 milligrammi diphenyla-
mini ära, sellele lisatakse weel 100 ccm kanget puhastatud
weewlihapet juurde.

Proowitegemiseks walatakse hästi puhta reagens-
klaasikese sisse natukene piima (umbes 5—10 ccm.) Klaa-
sikene hoitakse wiltu ja lisatakse mõni tilk ülemal nime-
tatud diphenylamini-weewlihapet juurde, mis kohe alla
põhja wajub.

Sisaldab piim eneses nitratidid, siis tuleb piima ja
selle wedeliku wahekohale sinine rõngas nähtawale ja on
tunnistuseks, et piimale wett juurde on segatud.

2) Reagens-klaasikese sisse walatud piimale 10 ccm lisatakse tilk 5^o/_o—10^o/_o formalini juurde, loputatakse hästi segi. Siis walatakse pikkamisi umbes 10 ccm kemiliselt puhast weewlihapet juurde, nii et ta ilusasti piima alla wajub. On piimale nitratidid sisaldawat wett juurde walatud, siis tuleb weewlihappe ja piima wahele lilla rõngas nähtawale ja kui läbi loputatakse, siis muutub kogu wedelik siniseks. Kui artesiakaewu wett, milles sagedasti salpetrihappe soolad puuduwad, piimale juurde on lisatud, siis ei näita seda ülemalnimetatud proowia mitte.

Tärklise ja jahuga wõltsimise awalikuks tegemine.

Neid nimetatud aineid lisatakse sagedasti linnades kooritud piimale ja koorele juurde, et wiimased paksemad ja rammusamad wälja näeks. Niisugune wõltsimine on kerge ja kindel üles leida. Reagensklaasikese sisse walatakse natukene (umbes 10 ccm) enne hästi läbi segatud piima ehk koort, lisatakse mõned tilgad jodtinkuri ehk õige nõrka jodkaliumi wedelikku juurde. Wärwib piim ennast siniseks ja tekkib seismise järele klaasikese põhja mustjas-sinine segu, siis on wõltsimine kindel. Wõltsimata piim wärwib ennast kollaseks ehk kollakaspruuniks.

Järelekatsumine, kas piim toores, wõi keedetud kuni 80^o C.

a) Reagensklaasikese sisse walatakse natukene (umbes 5—10 ccm) piima. Sellele lisatakse umbes 5—10 tilka 5—10^o/_o guajaktinkuri juurde (*tinctura guajaci e ligno.*) Tekkib nüüd mõne minuti järele wedelikkude kokkupuutumise wahele sinine wärw, siis on piim toores ehk vähem kui 80^o C pastöriseritud. On ta üle 80^o C palawaks aetud, siis ei tule sinist wärwi mitte nähtawale. See proow on kõige kergem ja lihtsam tarwitada, kui tõesti õiget sellekohast guajaktinkuri saadawal on.

b) Prof. Storchi reaktsion: Siin on kahte wedelikku tarwis: 1) Wesiniku ülihapend 2% (*hydrogenium hyperoxydatum medicinale*) walge pudelikese sees; 2) 2%-diline paraphenylendiamin pruunis pudelis alal hoida.

Proowiklaasikese sisse walatud piimale (5—10 ccm.) lisatakse 1—2 tilka esimest wedelikku ja 3—5 tilka teist wedelikku juurde, loputatakse õige kergelt läbi. Mõju tuleb kohe nähtawale.

Ei tule 5 minuti jooksul ühtegi wärwimuudatust (sinist), siis on piim üle 80° C pastöriseritud. Puuduliselt pastöriseritud piima juures tuleb sinine wärw enne 5 minutit nähtawale.

E. Weber soowitab 2% wesiniku ülihapendi asemele harilikku müügil olewat 3% tarwitada.

Wõi wabade raswahapete proow.

Need happed sünniwad pääasjalikult wõi halwaksminemise juures. See tähendab, pisielukad hakkawad munawalge aineid ümber töötama, mis läbi wõi raswad lagunema lööwad. Mida halwem ja wanem wõi, seda rohkem sisaldab ta wabaks saanud raswahappeid. Nii samuti on ka lugu, kui wõi halwast, wanast ehk ülehapendatud koorest on tehtud. See tähendab, pisielukad on piima ehk koore juba enne wõikslöömist käärimise läbi ära rikkunud. Pääle selle tuleb tähele panna, et mida enam wõi sisse piima ehk kaseini jääb, seda ennem ta rikki läheb.

Hää wõi ei tohi mitte enam kui 4—6 kraadi hapet sisaldada.

Katsetegemine. Peekrikese ehk klaasi sisse mõõdetakse 5—10 grammi wõid ja sulatatakse 40° C sooja wee sees hoides ära; selle järele mõõdetakse pipetiga 15—20 ccm. eetert ja 15—20 ccm. alkoholi (wiimane peab täitsa neutral reagerima). Nüüd walatakse see eetri ja alkoholi

segu wõiraswale juurde ja segatakse klaas pulgakese-
hästi läbi, lisatakse mõni tilk 1% (piirituse sees sulatatud)
phenolphtaleini juurde ja segatakse läbi. Nüüd lastakse
kohase torukese seest (piima happeproovi aparadist) wahet-
pidamata ümber segades $\frac{1}{10}$ normal kali (K O H) lehelist
nii palju juurde, kuni kogu segu jäädawalt natukene
roosaks muutub. Waadatakse järele, kui palju ccm. kali-
lehelist ära on tarwitatud ja rehkendatakse ümber. Iga
kubiktsentimeter normal kalilehelist, mis 100 grammi wõi-
raswa waba hapete neutraliserimiseks ära tarwitatud,
nimetatakse raswa happe-kraadiks.

Wõi sulatamise proow.

Tükikene wõid sulatatakse suurema reagensklaasike-
sega palawa wee sees hoides ära. Hää ja puhas wõi annab
ilusa selge läbipaistwa sulatise, kuna halb ehk ülehapen-
datud koorest ja muude raswadega segatud wõi sulatis
segane wälja näeb. Ühtlasi pannakse ka seda tähele, kui
palju ja missuguses puhtusekraadis wõi sees kasein on,
mis klaasikese põhja wajub.

Wõi kokkuseade ja wäljatulek.

a) Wõi ei ole mitte puhas piimarasw, waid raswa leidub
temas umbes 80—90%, seega raswahulk kaunis kõikuw.
Pääle selle sisaldab ta eneses 8—16% wett, puudulikult
wäljatöötatud wõis on wett weel rohkemgi. Sagedasti
ajawad liiaku püüdjad talwekuudel 20—30% wett wõi
sisse; seaduse järele ei tohi küll wõi üle 14—15% wett
sisaldada.

Wesist wõid saab järgmiselt: 1) Kui wõi wõrdlemisi
soojalt tehtakse ja sääl juures ülearu ära kastetakse, see on,
kui ta löömise lõpul wõimasinas mitte teradeks, nii kui
olema peab, waid suurteks tompudeks ehk ühesuguseks

masseks kokku on löödud. 2) Kui wördlemisi pehmet wõid õige kaua pressitakse ja sääl juures wett pääle walatakse, siis ühendab wiimaks wesi ennast wõiga.

Pääle wee leidub wõi sees munawalgeaineid ehk kaseini 1—1,5%. Rõõsakoore wõi ja see, mis weega hästi pestud, sisaldab neid aineid ainult umbes 0,5%, (wäljaweo- ehk eksportwõi sees on alati pisut rohkem kui Parisiwõis). Wäljaweo wõi sisaldab pääle nende ainete 1½—2½% soola, see on, kui wõile 4%—5% soola juurde on pandud, sest pool ehk enam osa langeb presimise juures sulanud olekus ühes weega wälja, sellepärast on ka soolatud wõis alati vähem wett kui magedas wõis.

Hää wäljaweowõi keskmine kokkuseade on umbes järgmine:

raswa	84,0 %	} kokku mitteraswa 14,5 %
wett	13,0 „	
munawalget ehk kaseini	1,5 „	
soola	1,5 „	

Kokku 100,0 %

b) Wäljatulek. Wõi hulka (paljust), mida teatawast piimahulgast saadakse, on wõrdluseks kõige õigem ja lihtsam alati protsentides wälja arwata, see on, kui palju naela wõid 100 naelast piimast saab. See protsendiline wõi wäljatulek muutub aga järgmistel põhjustel:

- 1) Pääasjalikult on tähtis piima raswaprotsent, sest mida rohkem raswa täispiimas, seda enam saadakse temast wõid.
- 2) Wõi raswaprotsent, sest mida rohkem puhast raswa wõi sisaldab, seda vähem on temas muid aineid, seda vähem wõid ja überpöördult, mida enam teisi aineid, nii kui wett, munawalget ja kaseini wõi sisse jääb, seda suurem wõi wäljatulek.
- 3) Koorimise terawuse läbi: mida rohkem raswa kooritud piima sisse jääb, seda vähem wõid.
- 4) Wõilõõmise terawuse mõjul: mida enam raswa petipiima sisse jääb, seda halwem wõi wäljatulek. Lõpuks on ka weel koore paljusel, mida 100 naelast

piimast võetakse, oma väikene mõju, või väljatuleku kohta; mida vähem koort (see on raswasem) piimast võetakse, seda parem või väljatulek, sest temast saab vähem petipiima, mille sisse alati rohkem rasva jääb, kui kooritud piima sisse, kuna vedelast lahjast koorest vähe võid, aga palju petipiima saadakse, mille läbi enam rasva kaduma läheb ja seega või väljatuleku pääle halvasti mõjub. Et aga liiga raswane koor või häduse pääle halvasti mõjub ja sagedasti piimatalitustes võiwigade põhjuseks on, siis peab ka seda alati silmas pidama, et teisest küljest jälle kahju ei saaks. Raswa koore sees ei tohi nimetatud põhjuse pärast Parisiwõi valmistamise juures mitte üle 30% olla, keskmiselt umbes 25%, ja väljaseo või valmistamise juures mitte üle 26%, keskmiselt 20—22%.

Kõige lihtsamaks arusaamiseks või väljatuleku kohta olgu järgmine näitus:

Kui palju võid saab 100 naelast piimast, milles 3,7% raswa,
 kui walmis või sisaldab 84,0% „
 kooritud piim 0,1% „
 petipiim 0,4% „

Koort võeti 100 naelast piimast 15 naela.

Täispiima sees leiduwast raswast läheb selle järele kaduma: 100 n. piima — 15 n. koort = 85 n. kooritud piima. $85 \times 0,1 : 100 = 0,085$ naela,
 15 n. koort — umbes 4 n. võid, jääb 11 n. petti à 0,4 = 0,04 „

Kokku 0,129 naela.

Seega läheb ümarguselt 0,13 naela raswa 100 naela piima päält kaduma.

Jääb järele $3,7 - 0,13 = 3,57$ naela.

Või väljatulek: $3,57 \times 100 : 84 = 4,25$ naela ehk %.

1 naela või pääle läheb niisugust piima: $100 : 4,25 = 23,529$ naela.

Professor Dr. Hittcher on või väljatuleku arwamiseks järgmise walemi kokku seadinud, mis ka ülemal seletatud rehkenduse-wiisiga täpipäält kokku käib:

$$B = \frac{100}{F - f_3} \left[f - f_1 + \frac{R (f_1 - f_3)}{100} \right]$$

Märkide tähendus: B wõi hulk 100 naelast piimast, F raswa % wõi sees, f raswa % täispiimas, fi raswa % kooritud piimas, fs raswa % petipiimas, R koore paljus 100 naelast piimast.

Wõtame näitusks endised arwud: $F = 84,0$, $f = 3,7$, $fi = 0,1$, $fs = 0,4$, $R = 15$ ja paneme need tähtede asemele:

$$B = \frac{100}{84,0 - 0,4} \left[3,7 - 0,1 + \frac{15(0,1 - 0,4)}{100} \right]$$

$$0,1 - 0,4 = -0,3; -0,3 \times 15 = -4,5$$

$$-4,5 : 100 = -0,045; 0,045 + 0,1 = 0,145.$$

$$3,7 - 0,145 = 3,555$$

$$3,555 \times 1,0 = 355,5; 355,5 : (84,0 - 0,4) = 4,25 \text{ naela wõid.}$$

See Hittcheri walem, mis teaduslise aluse pääl põhjeneb, on väga kasulik ja tähtis tegeliku töö juures, sest selleläbi saame kergesti wälja rehkendada ja wõrrelda, missugust mõju ühe ehk teise põhjuse muutumine, mis wõi wäljatulekut ära määrab, awaldada wõib.

Näituseks saame seda kasu ehk kahju kergesti wälja arwata, kui üks koorelahutaja kooritud piima sisse 0,06% raswa jätab, aga teine 0,12%, ehk mõnes piimatalituses jääb petipiima sisse 0,6% raswa, aga teises, hoolsa töötamise ja paremate riistade mõjul, kõigest 0,25%. Niisama on iga teise muutuwa põhjuse arwudega lugu. Liht walemitega ei saa sarnaseid arwusid mitte kontrolleriida.

Tegelikus elus ei ole aga mitte wõimalik wõi wäljatulekut alati ülemal tähendatud teaduslise walemi järele wälja rehkendada, waid see jääb ainult harukordseks kontrolleri-mise-abinõuks mitmesuguste muutuwate põhjuste juures. Pääle selle tuleb ka arwesse wõtta, et kõige hoolsama töötamise juures ikkagi pisut raswa kaduma läheb. Sellepärast on prof. Hittcher piimatalituste jaoks harilikuks kontrolleri-miseks järgmise lihtsa walemi kokku seadinud:

$$B = f \cdot 1,2 - 0,26 \text{ (käsi-piimatalituses wõib olla } - 0,32)$$

Näituseks: Täispiimas on raswa 3,4%, seega peab 100 naelast piimast wõid saama $3,4 \times 1,2 = 4,08$; $4,08 - 0,26 = 3,82$ n. Daani ja Rootsimaal rehkendawad kontrollassistendid mitmel pool wõi wäljatulekut järgmise walemi järele: $B = f - 0,15 \times 100 : 85$ (F).

Wõi väljatuleku tabel jõuu-piimatalituste jaoks.

Hittcheri walemi järele: $B = f \times 1,2 - 0,26$.

Raswa protsendid.	100 naelast piimast naela wõid.	1 naela wõi pääle naela piima.	Raswa protsendid.	100 naelast piimast naela wõid.	1 naela wõi pääle nael piima.
2,50	2,74	36,50	4,05	4,60	21,74
2,55	2,80	35,71	4,10	4,66	21,46
2,60	2,86	34,97	4,15	4,72	21,19
2,65	2,92	34,25	4,20	4,78	20,92
2,70	2,98	33,56	4,25	4,84	20,66
2,75	3,04	32,89	4,30	4,90	20,41
2,80	3,10	32,26	4,35	4,96	20,16
2,85	3,16	31,65	4,40	5,02	19,92
2,90	3,22	31,10	4,45	5,08	19,69
2,95	3,28	30,49	4,50	5,14	19,46
3,00	3,34	29,94	4,55	5,20	19,23
3,05	3,40	29,41	4,60	5,26	19,01
3,10	3,46	28,90	4,65	5,32	18,80
3,15	3,52	28,41	4,70	5,38	18,59
3,20	3,58	27,93	4,75	5,44	18,38
3,25	3,64	27,47	4,80	5,50	18,18
3,30	3,70	27,03	4,85	5,56	17,99
3,35	3,76	26,60	4,90	5,62	17,79
3,40	3,82	26,18	4,95	5,68	17,61
3,45	3,88	25,77	5,00	5,74	17,42
3,50	3,94	25,38	5,05	5,80	17,24
3,55	4,00	25,00	5,10	5,86	17,06
3,60	4,06	24,63	5,15	5,92	16,89
3,65	4,12	24,27	5,20	5,98	16,72
3,70	4,18	23,92	5,25	6,04	16,56
3,75	4,24	23,58	5,30	6,10	16,39
3,80	4,30	23,26	5,35	6,16	16,23
3,85	4,36	22,94	5,40	6,22	16,08
3,90	4,42	22,62	5,45	6,28	15,92
3,95	4,48	22,32	5,50	6,34	15,77
4,00	4,54	22,03	5,55	6,40	15,62

Wõi väljatuleku tabel käsi-piimatallitustele.

Walemi järelle: $B = f \times 1,2 - 0,32$.

Raswa protsendid.	100 naelast piimast naela wõid.	1 naela wõi pääle naela piima.	Raswa protsendid.	100 naelast piimast naela wõid.	1 naela wõi pääle naela piima.
2,50	2,68	37,31	4,10	4,60	21,74
2,55	2,74	36,50	4,15	4,66	21,46
2,60	2,80	35,71	4,20	4,72	21,19
2,65	2,86	34,97	4,25	4,78	20,92
2,70	2,92	34,25	4,30	4,84	20,66
2,75	2,98	33,55	4,35	4,90	20,41
2,80	3,04	32,89	4,40	4,96	20,16
2,85	3,10	32,26	4,45	5,02	19,92
2,90	3,16	31,65	4,50	5,08	19,69
2,95	3,22	31,10	4,55	5,14	19,46
3,00	3,28	30,49	4,60	5,20	19,23
3,05	3,34	29,94	4,65	5,26	19,01
3,10	3,40	29,41	4,70	5,32	18,80
3,15	3,46	28,90	4,75	5,38	18,59
3,20	3,52	28,41	4,80	5,44	18,38
3,25	3,58	27,93	4,85	5,50	18,18
3,30	3,64	27,47	4,90	5,56	17,99
3,35	3,70	27,03	4,95	5,62	17,79
3,40	3,76	26,60	5,00	5,68	17,61
3,45	3,82	26,18	5,05	5,74	17,42
3,50	3,88	25,77	5,10	5,80	17,24
3,55	3,94	25,38	5,15	5,86	17,06
3,60	4,00	25,00	5,20	5,92	16,89
3,65	4,06	24,63	5,25	5,98	16,72
3,70	4,12	24,27	5,30	6,04	16,56
3,75	4,18	23,92	5,35	6,10	16,39
3,80	4,24	23,58	5,40	6,16	16,23
3,85	4,30	23,26	5,45	6,22	16,08
3,90	4,36	22,94	5,50	6,28	15,92
3,95	4,42	22,62	5,55	6,34	15,77
4,00	4,48	22,32	5,60	6,40	15,62
4,05	4,54	22,03	5,65	6,46	15,48

Koorest wõi väljatuleku arwamine Hittcheri järele:

$$B_2 = 100 \left(\frac{f_2 - f_3}{F - f_3} \right)$$

B_2 tähendab wõid 100 naelast koorest; f_2 raswa % koores, teiste tähtede tähendus endine.

Tegelikus töös oleks järgmine walem kõige lihtsam tarwitada: $f_2 - 45 \times 100 : 85$.

Rutuline ja kerge piima hindamine

wõi hinna järele, kui täispiima raswa % teada on. Piima naela hind = $\frac{(f - 0,15) \times H}{F}$

Märkide tähendus: f raswa % täispiimas, 0,15 kaduma minew rasw kooritud ja petipiimas, H wõi naela hind, F raswa % wõi sees.

Näituseks: Täispiimas oli raswa 4,2%, wõihind 48 kop. Seega maksab 1 nael piima: $4,2 - 0,15 = 4,05$;

$$\frac{4,05 \times 48}{85} = 194,40 : 85 = 2,287 \text{ kop.}$$

Selle järele 1 toop $2,287 \times 3,09 = 7,06$ kop.

M. Taltsi tabelid on ka selle süsteemi järele kokku seatud, ainult selle wahega, et sääli täispiima raswast 0,20% maha on arwatud, mis aga nüüdse aja edenened tehnika ja töötamisewiiside juures liiga palju oleks. Selle pääle waatamata on Taltsi tabelite järele piima hindamine kõige lihtsam ja kergem. Käsipiimatallitustele ja nii-sugustele, kus puuduline sisseseade, on ta wäga soowitaw tarwitusele wõtta.

Piimahindamise ehk rahajaotamise wiisid ühispiimatallitustele.

1) Raswa naela üksuste ehk nii üteld'a 1% piima järele. Siin kaswatatakse iga piimatooja piima-

naelte arw tema piima keskmise raswaprotsendi arwuga, see on, piim tehtakse ühe protsendiliseks. Lõpuks arwatakse kõik ühe protsendilise piimanaelte summad kokku ja jagatakse selle arwuga ära sissetulnud rahasumma, millest kulud enne maha arwatud. Niiwiisi saadakse kätte, kui palju nael ühe protsendilist piima maksab. Selle naelahinnaga tuleb iga piimatooja üheprotsendiliseks tehtud piima naelte-arwu kaswatada. Nõnda leitakse rahasumma, mis kellegile piimatoojale tema piima eest tasuda tuleb.

Keskmise raswaprotsendi wäljaarwamine.

Tehtakse kuu jooksul enam kui ükskord raswa proowi, siis tuleb iga üksiku piimatooja keskmine raswa protsent järgmiselt wälja arwata: Piima naelad arwatakse iga proowitegemise päewani kokku ja kaswatatakse proowis leitud raswaprotsendi arwuga. Lõpuks wõtakse üheprotsendilise piima naelte arwe kokku ja jagatakse kogu terwe kuu jooksul toodud piima naelte arwuga.

Näituseks: kuu jooksul tehti proowi 10, 20. ja 31. päewal.

Keegi oli piima toonud:

1—10-ni	2600 naela	×	3,4 ⁰ / ₀	raswa	=	8340,0 n.	1 ⁰ / ₀	piima
10—20-ni	1600	„	×	3,8 „	„	=	6080,0 „	„
20—31-ni	800	„	×	4,4 „	„	=	3520,0 „	„

Terwe kuu jooks. kokku 5000 naela piima, 18440,0 n. 1⁰/₀ piima

Seega on keskmine raswa ⁰/₀ $18440,0 : 5000 = 3,68^0_0$.

Mõned ühispiimatalitused arwawad oma üksikute liikmete keskmise raswa ⁰/₀ järgmiselt wälja: Esiti arwatakse kuu jooksul proowides leitud raswa protsendi arwud kokku ja jagatakse siis proowitegemiste arwuga. Wõtame näituseks ülemised arwud:

$$3,4 + 3,8 + 4,4 = 11,6; 11,6 : 3 = 3,86^0_0.$$

Sarnane arwamise-wiis on wale alusel ja sünnitab ühisustes suuri segadusi. Sest kui üksikute liikmete piima keskmine raswa ⁰/₀ walesti wälja on arwatud, siis tuleb ka

üleüldine keskmine 0% wale, nii et wõiwäljatulekut selle järele kontrollerida ei wõi.

Tooks iga liige alati ühepalju ehk ühesuguse protsendilist piima, siis oleks ka see wiimane arwamise-wiis õige. Aga tõepoolest ei ole lugu mitte kunagi nii. Sügisekuudel langeb piima hulk järsku ja raswa 0% tõuseb. Kewadel tõuseb piima hulk ja ühtlasi langeb ka raswa 0%.

Kulusid wõib proportsioniliselt raswa naelade pääle ära jaotada, aga selle juures on palju asjata tööd. Sellepärast on palju kergem, lihtsam ja täpikäält niisama õige, kui kogu kulude summa, mida ettekawatsetud suuruses kindlaks määratakse, üleüldisest sissetulekust maha arwatakse. Ülejäänud puhas sissetulek jaotatakse raswa 0% üksuste, see on 1 protsendiliste piima naelte summaga.

Näituseks, kuu jooksul oliwad piima toonud :

A.	4560 naela	$\times 3,4^0_0 =$	15504 naela	1 ⁰ / ₀ -dilist piima
B.	4240 "	$\times 3,8^0_0 =$	16112 "	" " " "
C.	2420 "	$\times 4,4^0_0 =$	10648 "	" " " "
D.	5130 "	$\times 3,0^0_0 =$	15390 "	" " " "
			Kokku 57654	" " " "

Raha oli selle eest sisse tulnud 381 rubla 50 kop.

Kuludeks maha wõetud 40 " 88 "

Seega jääb wäljamaksmiseks ära jaotada 340 rbl. 62 kop.

57654 naela 1⁰/₀-dilist piima maksab 34062 kop., selle järele 1 nael 34062 : 57654 = 0,59 kop.

A.	saab seega raha	15504	$\times 0,59 =$	91 rbl. 47 kop.
B.	" " "	16112	$\times 0,59 =$	95 " 06 "
C.	" " "	10648	$\times 0,59 =$	62 " 82 "
D.	" " "	15390	$\times 0,59 =$	90 " 80 "

Kokku 340 rbl. 15 kop.

Murdudest tekkinud wahe 47 kop. jääb jagamata, mida ühisuse tagawarakapitali juurde tuleb arwata. See raha-jaotamise wiis on kõige wanem ja teda tarwitatakse weel praegugi mitmel pool. (100 naela 1⁰/₀-dilist piima annab umbes 1,15 naela wõid, ehk 1 naela wõi pääle läheb seega umbes 86,5 naela 1⁰/₀-dilist piima).

Mõned jaotawad kulud piima naelte ehk toopide pääle ära. Seda wiisi ei wõi mitte päris õiglaseks pidada, sest

et selle järele lahjemast piimast saadud wõi rohkem kulusid kandma peab.

Näituseks :

A.	tõi 10 000 n. piima	3,1 ⁰ / ₀ raswaga	= 346 n. wõid,	à 40 kop.	= 138,40 rbl.
B.	„ 10.000 „	3,5 ⁰ / ₀ „	= 394 „	„ „	= 157,60 „
C.	„ 10.000 „	4,2 ⁰ / ₀ „	= 478 „	„ „	= 191,20 „

Saawad kulud piima naelte pääle ära jaotatud, siis tuleks igal ühel ühepalju kulusid kanda (näituseks oleks ära määratud 0,25 kop. naela ehk 0,75 kop. toobi päält kulusid sisse wõtta, seega peaks iga üks 25 rbl. kulu kandma. Piima eest saadawa rahasumma suurus on aga mitmesugune. Selle järele peab oma saadud rahast kulusid kandma :

A.	18,06 ⁰ / ₀ ,	see on 1 naela wõi pääle kulusid	7,2 kop.
B.	15,88 ⁰ / ₀	„ „ „ „ „ „ „	6,3 „
C.	13,07 ⁰ / ₀	„ „ „ „ „ „ „	5,2 „

Sellest näeme, et ühispiimatalitustes kulude jaotamine piima naelte ehk toopide pääle mitte õige ei ole. Seda wõib ainult eelarwete tegemise juures tarwitada, kus umbkaudsete läbistikku arwetega tegemist on.

2) Wõi õsade ehk protsentide järele. See on kõige uuem wiis ja on wiimasel ajal kõige rohkem tarwitusele wõetud. Ta on ka pisut õigem, kui esimene wiis, mille üle igaüks, kes wõi wäljatuleku arweid põhjani tunneb, selgusele jõuab. Siin arwatakse igast piimast enne wõi tabelite ehk Hittcheri liht walemi $B = f \times 1,2 - 0,26$ järele wälja. Nüüd arwatakse kõik wõinaelad kokku ja jagatakse sellega saadud rahasumma ära, misläbi kätte saadakse, kui palju läbistikku 1 nael wõid maksab. Siis kaswatatakse sellega iga ühe wõi naelade summat. Piimatalitustes, kus kooritud piimast kaseini, kohupiima, juustu jne. walmistatakse, ei wõi iga kuu lõpul weel mitte teada, kui palju nende eest sisse wõib tulla, siis wõetakse kooritud ja peti-piim enne kindlaks määratud (minimal) hinnaga arwesse

0,25—0,3 kop. nael, (nii kui ühisus oma oludes kõige õigemana tunneb olevat).

Lõpuarwe tehtakse aasta lõpul: On nende saaduste eest rohkem raha sisse võetud, siis jagatakse see proportsioniliselt piima naelade pääle ära ja maksetakse liikmetele välja, ehk määratakse osalt võlgade tasumiseks. Niisamuti on lugu, kui aasta jooksul rohkem võid saab, kui tabelite ehk walemi järele on välja makstud, mis sagedasti väga võimalik. Seda võib ka võlgade vähendamiseks määrata. Tuleb aga mõni wahejuhtumine ette, kus võid määratud walemi järele välja ei tule, kui näituseks piima enk koort maha walatakse, koorelahutaja jne. rikkes on, siis peab kuu lõpuarwe tegemise juures või väljatuleku walemit nii palju muutma, et otsotsaga välja tuleb — 0,26 asemel — 0,3 ehk enam.

Kulude kohta tehtakse aasta algul eelarwe, määratakse sissetulekust 12—20% kulude katmiseks, selle järele, kui suured kulud tulewad.

Näituseks: kuu lõpu-arwe.

A.	piima	5422 n.	3,1 ⁰ / ₀	raswa	= 187,6 n.	wõid	ja	5234 n.	k. ¹⁾	j. p.	piima
B.	„	4860 „	3,8 ⁰ / ₀	„	= 208,9 „	„	„	451 „	„	„	„
C.	„	3840 „	4,1 ⁰ / ₀	„	= 178,9 „	„	„	3661 „	„	„	„
D.	„	3110 „	3,0 ⁰ / ₀	„	= 103,8 „	„	„	3006 „	„	„	„

Kokku 679,2 n.

Wõi eest oli raha sisse tulnud 285 r. 27 k.; $285,27 : 679,2 = 42$ k. nael.

Selle järele saab A. või eest $187,6 \times 42 = 78,79$ rbl.

Kooritud ja petipiima eest $5234 \times 0,3 = 15,70$ „

Kokku 94,49 rbl.

15% jääb kuludeks sisse . . . = $14,17 - 14,17$ „

Makstakse välja **80,32** rbl.

1) Täispiima hulk, sellest maha arwatud või, on kooritud ja petipiima kokku.

B. wõi eest	$208,9 \times 42 = 87,73$	rbl.
Kõoritud ja petipiima eest	$4651 \times 0,3 = 13,95$	„
	Kokku	101,67 rbl.
15 ⁰ / ₀ maha	— 15,25	„
Maksetakse välja		86,43 rbl.
C. wõi eest	$178,9 \times 42 = 75,13$	rbl.
Kooritud ja petipiima eest	$3661 \times 0,3 = 10,98$	„
	Kokku	86,11 rbl.
15 ⁰ / ₀ maha	— 12,91	„
Maksetakse välja		73,20 rbl.
D. wõi eest	$103,8 \times 42 = 43,59$	rbl.
Kooritud ja petipiima eest	$3006 \times 0,3 = 9,01$	„
	Kokku	52,60 rbl.
15 ⁰ / ₀ maha	— 7,89	„
Maksetakse välja		44,71 rbl.

Hapu presskoore väljatulek.

Ülesanne: Koor peab 30⁰/₀ raswa sisaldama. Kui palju naela piima, milles läbistikku 3,5⁰/₀ raswa, läheb 1 puuda koore pääle?

Esiteks vaatame, kui palju raswa protsentsid (ehk ühe-protsendilist piima) 1 puuda sees olema peab, see on $40 \times 30 = 1.200$; saadud arv tuleb piima raswaprotsendi arvuga, millest enne 0,15⁰/₀¹⁾ maha võetud, (mis koorimise ja pressimise juures kaduma läheb,) ära jagada: $1200 : (3,5 - 0,15) = 358,2$.

Seega läheb 1 puuda koore pääle 358 naela piima.

Tahetakse teada, kui palju koort 100 naelast piimast ülemal nimetatud tingimistel saab.

Wastus: $(3,5 - 0,15 \times 100) : 30 = 11,16$ naela.

1) Kui käsipiimatalitus ja halwad olud, siis võib 0,2⁰/₀ maha võtta.

Kaseini, tworoki, juustu ja piimapulbri väljatulek.

Nende saaduste väljatulekut ei ole tegelikus töös mitte nii kerge kontrollida, sest et seda kaseini ja munawalge paljus piimas ära määrab, mis niisamuti kõikuv on kui raswahulk. Selle proovitegemine on palju tülikam kui raswa katsumine. Pääle selle mõjub ka töötamise-wiis ja meistri osawus õige palju väljatuleku pääle.

100 naelast kooritud piimast saab läbistikku 3,0—3,3 naela walmis kuiwatatud k a s e i n i, tworokki (k o h u p i i m a) 9—13 naela — selle järele, kui palju tal wett sisse jäetakse; 100 naelast täispiimast saab walmis

Schweitz'i juustu	7—9	naela
Limburgi „	11,5—12,5	„
Gouda ja Edami „	8—9,5	„
Camembert ja Brie	12—14	„
Baksteini ja Edami pool koor. piimast	6,5—9	„
Piima pulbert täispiimast	13—14,5	„
„ „ kooritud „	11,—12	„

B. Pisielukad piimatalituses.

Ülewaade.

Mikroorganismuste, mikroobide, mikrofhütide nime all tulewad kõik eluawaldawad rakukesed ehk organismused mõista, mis nii pisikesed on, et neid palja silmaga mitte näha ei wõi. Sellepärast oliwad nad ka kaua aega inimese-soole tundmata.

Alles siis, kui inimesed suurekstegewaid klaasisid õppisiwad walmistama ja neid riistadeks kokku seadima, mis mikroskopi nime kannawad, tekkis wõimalus nägemata- ilma saladustesse tungida.

Esimesed pisielukad leidis Hollandi optik Leeuwenhoek aastal 1675 üles. Lähemaid teadmisi pisielukate omaduste ja tegewuse kohta saadi alles minewa aastasaja wiimasel weerandil, kui Pasteur pisielukate tundmise teaduslise aluse ja juhtmõtted kindlaks oli määranud.

Pisielukate teadus ehk bakteriologia on seega üks uue- matest kõrgema teaduse waldadest. Selle pääle waatamata on ta juba suuri põhjapanewaid muudatusi ja pööret arstitea- duses, botanikas, käärimise-tööstustes ja seega ka piimatali- tuse wäljal korda saatnud. Et ta alles uus teadus on, siis wõime tulewikus temast weel paljugi loota.

Käärimise-tööstuses on meil ainult kolm pisielukate salka tähtsad:

- 1) Hallituse seened (*hyphomycetes*),
- 2) pärmi „ (*blastomycetes*),
- 3) lahkseened ehk pärisbakteriad (*schyzomycetes*).

Pärisbakteriad ja pärmiseened on üksikud rakukesed, kuna hallitused harilikult rakukeste kogud on, see tähendab, nad on mitmearwulised rakukesed.

Ka üksikud rakukesed wõiwad rakukeste ühisusteks ehk kogudeks mitmel kujul ühineda, aga iga ühe rakukese tegewus, toitmine j. n. e. jääb ikkagi teistest eraldi. Hallituse-seente rakukeste juures tuleb oma wahel tööjaotus nähtawale, kuna oksakeste moodi seene kuded (*mycelium*) pääasjalikult toitmise-töö oma ülesandeks teewad, püüawad aga peenikesed niidikesed harilikult ülespoole õhu sisse kaswada, et seeläbi oma iduteri (sporisid) kergesti õhuwoolu ehk tuulega teise kohta edasi istutada. Nende ülesanne on seega elu edasiandmine.

Pisielukate suurust mõõdetakse mikronidega, mis tuhandik millimetert on.

Pisielukate rakukesed on harilikult 0,5—2 mikr. suured, ühe kantmillimetri sees leiaksiwad seega 1.000.000.000 (1 milliard) keskmise suurusega pisielukat omale ruumi. Pärimi ja hallituse-seente rakukesed on läbistikku 5—10 korda suuremad kui bakteriad.

Rakukeste ehitus ja kemiline kokkuseade.

Iga rakukese keha seisab pääasjalikult munawalgewedelikust, nõndanimetatud alglimast ehk protoplasmast koos. Elu näitab pääasjalikult munawalges pesitsewat, mille kokkuseade wäga kunstlik ja keeruline on. Munawalge on suuremalt jaolt amino-hapetest üles ehitatud, mis selleläbi ennast tunda annab, et nad korruga nõrgad happed ja nõrgad based (lehelised) on; seega on munawalge kehadel kahesugune reaktsioon, mis neile wõimaluse annab pea kõigi teiste ainetega kemiliselt nõrgalt ühineda, mis üks tarwilikumatest elutegewuse tingimistest on.

Alglima sees nähtakse raswa ehk õli tilgakest ja muud tagawaratoitu (mahla). Sagedasti leitakse üks ehk mitu mahlaruumi, mida rakumullideks (vakuolid) kutsutakse. Kuna noored elujõuulised rakukesed pea otsani alglimaga täidetud on, leitakse wanade ja äranälginud rakukeste juures ainult õhukene korrakene alglima kesta küljes. Iga täpilise rakukese sees on raku süda, mis oma kokkuseade poolest weel palju kunstlisem ja keerulisem on, kui alglima. Siginemise juures saab iga uus rakukene sellest südamest osa.

Päale selle on mikroorganismused enamasti kestaga kaetud, mis rakukeste wanadusega paksemaks muutub. See kest ei seisa mitte tsellulosest koos, nagu taimede juures, waid pääasjalikult sarnastest ainetest, nagu wähja ja mardikate koor s. o. chitin, mis tunnistab, et pisielukad taime ja looma wahepäälised olewused on; ühed neist on enam pisiloomad, teised jälle rohkem pisitaimed.

Rakukese kest wenib mõnikord õige suureks ja nimetatakse niisugusel korral kapsliks. Sagedasti sulawad ka mitme rakukese kapslid ühte, siis sünniwad limased tombud; ka rakukeste kestad wäljastpoolt wõiwad üleni limaseks minna, misläbi wiimaks terve kogu limaks muutub.

Ex bibl. univ. Tart.

Toitmine.

Kõik elawad olewused on järgmisest 12 lihtollusest koos: hapnikust, wesinikust, süsinikust, lämmastikust, weewlist, fosforist, klorist, natriumist, kaliumist, kaltsiumist, magnesiumist ja rauast. Ka pisielukate toidu sees peab neid põhjusollusid leiduma. Kaltsiumi ja rauda tarwitawad nad nii wähe, et seda harilikult iga joogiwee seest küllalt nii palju leidub. Klori ja natriumi on ainult niisugustele pisielukatele tingimata tarwis, kes harilikult soolaste wedelikkude sees elutsewad, nagu merewee mikrobid ja palju haiguseidusid.

Pisielukad wõiwad omale tarwilikku weewelt, fosfori j. n. e. otsekohe mineralsoolade näol saada.

Taime tuha sees on kõik tarwilised soolad olemas, sellepärast oli ennemal ajal ka wiisiks, pisielukate kasvatamiseks walmistatud toitudele taime tuhka juurde lisada. Piimas, lihaleemes ja ka enamasti kõikides marjamahlades on pisielukate signemiseks ja kaswamiseks iseenesest küllalt kõiki toiduaineid olemas.

Lämmastiku toit. Pisielukaid wõib selle toidu tarwitamises kahte pääsalka jaotada. Esiteks niisugused, kes mineralse lämmastikuga lepiwad ja teiseks need, kes elundilist lämmastikku tarwitawad. Mõned pisielukad esimesest salgast wõiwad ka õhu lämmastikku oma kasuks tarwitada ja teewad seeläbi maapinna mitmesuguste lämmastiku ühenduste poolest rikkaks, mis taimede kaswule suureks õnnistuseks on.

Kaugelt suurem jagu selle salga pisielukaid tarwitawad oma arenemiseks salpetrihappe soolasid ehk ammoniaki. Selle liigi hulka käiwad tüpilised wee pisielukad ja äädikahappe bakteriad ning palju pärmi ja hallituse seeni.

Päris eht piimahappe ja mädaniku bakteriad on teise salga hulgast, kes oma signemiseks ja kaswamiseks munawalget ja selle lähemaid lagunemise-saadusi tarwitawad.

Süsiniku toit. Ka selle toidu tarwitamises wõib pisielukaid kahte salka jagada: 1) Niisugused, kes mineralilise (elundita) süsiniku hallikatega lepiwad. 2) Kes elundilist süsinikku tarwitawad.

Enamalt jaolt tarwitawad pisielukad elundilisi süsiniku hallikaid. Et munawalge süsinikku sisaldab, siis wõiwad mitmed mädaniku bakteriad just kui lihasööjad loomad, munawalget süsiniku hallikana oma kasuks tarwitada. Harilikult nõuawad mitmed pisielukad iseäralisi süsiniku hallikaid (sõehappeweed, alkohol ja organilised happed). Sagedasti on nad väga suured maitse

walijad, ei taha muidu kuidagi kaswada, kui neile mitte teatawaid suhkru sortisid lisaks ei anta.

Hapniku toit. Hapniku kui ka wesiniku wõtawad pisielukad kõigi toiduainetega ja iseäranis weega oma sisse. Wesi on neile kõige tähtsam toit, sest mikroorganismuste kokkuseades on umbes neli wiendikku wett. Ta on toitude sulatamise ja edasikandmise abinõu pisieluka kehas; ilma weeta lõpeb kõik elutegewus. Otse kui loomad ja taimed, wõiwad ka suurem jagu pisielukaid õhu hapnikku otseteel oma kasuks tarwitada. Palju pisielukate sortisid wõiwad ka ilma hapnikuta läbi saada, ehk tarwitawad seda ajutiselt, aga mõnedele on hapnik koguni kihwtiks. Pisielukad, kes ilma hapnikuta läbi ei saa, nimetatakse *aerobideks*, see on hapniku tarwitajateks, ja neid, kes ilma selleta läbi saawad, *anaerobideks*.

Wiimaste juures tehtakse weel wahet selle järele, kui palju nende kaswamist õhu hapnik edendab ehk takistab. Hapniku tarwitajad sünnitawad harilikult wedelikkude pääle, mille sees nad kaswawad, õhukese nahakese. Kui nad kõwade toitude pääl kaswatatakse, siis lagunewad nad ainult pinda mööda laiale ja kaswawad ainult päälmise korra pääl. Tingimisi anaerob (kahepaiksed) bakteriad kaswawad niihästi toiduolluste pinna pääl kui ka sügawas sees, kuna tingimata anaerobid ainult pinnalt teatawas sügawuses edenewad.

Päris eht piimahappe bakteriad kannatawad harilikult küll õhku, kaswawad aga paremini ilma selleta. Kuna aroma (lõhna) sünnitajad palju paremini õhu hapniku juuresolemisel signewad.

Fermentid. Et palju ja wäga mitmesugusid ainete lagunemise protsessisid korda saata, selleks astuwad mikroorganismustele iseäralised ained abiks, mida fermentideks nimetatakse. Wiimaste kokkuseade on siamaale teadusele weel tundmata. Fermentid on niisugused ained, mille

wäiksed hulgad juba wõiwad teiste ainete kallal suuri kemijisi muudatusi korda saata, ilma et nad ise selle juures muutuks.

Aastal 1897 läks Ed. Buchneril korda, fermenti, mis alkoholi käärimist sünnitab, pärmi seentest ära lahutada. Seega tehti kindlaks, et iga käärimise protsess fermentide läbi korda saadetakse.

Fermentide mõju tõuseb ühes temperatuuriga teatawate piirideni. Suurem hulk nendest mõjub $35-65^{\circ}\text{C}$ wahel kõige paremini. Wedelikkude sees häwineb suurem jagu fermentisid $65-85^{\circ}\text{C}$ juures ära; täitsa kuiwas olekus kannatawad nad kuni 150°C wälja.

Fermentid saawad soojuse läbi niisamuti kui pisielukad otsa, aga sellewastu kannatawad nad palju pisielukate häwitamise rohtusid wälja, nagu eeter, toluol, kloroform, karbol, salitsil ja borhape on. Tahetakse fermenti wedelikku bakteriatest puhas hoida, siis lisatakse mõnda ülemal nimetatud rohtu juurde. Juustu laabi ekstraktile pannakse harilikult borhapet juurde. Suurem jagu fermentisid mõjuwad (töötawad) kõige paremini nõrgalt hapus, peaaegu neutral wedelikus, wälja arwatud kõhumahla ferment pepsin, mis ainult kanges hapus wedelikus mõjub; sellepärast sisaldab kõhumahl ka wabat soolahapet.

Fermentisid nimetatakse enamasti nende ainete järele, mida nad ümber töötawad.

Pääle fermentide sünnitawad pisielukad weel teatawaid kihwtisid, toksinisid. Need on pisielukatele wõitluse-abinõudeks oma waenlaste wastu. Aga sellega sünnitawad nad ka inimeste ja loomade juures haigusi ning surma.

* * *

Imekspanemise wäärt on pisielukate juures see nähtus, et nad oma tegewuse kui ka wälimise kuju poolest muutuned (teisiti wälja arened) wõiwad, kui neil elutingimised mitte harilikud ei ole (toit ja temperatuur).

Näituseks: kasulikud piimahappe pisielukad wõivad aegapidi, kõrgema temperatuuri ja ülehapnemise läbi muutuneda, rakukesed weniwad pikaks ja koguni hariliseks ja ei walmista enam hääd lõhnawat hapet, waid halba ilma maitseta ehk koguni kibedat.

Mõned pisielukad, mis kangesti haput reaktsiooni kardawad, harinewad aga pea sellega ära ja wiimaks hakkawad (õpiwad) isegi hapet sünnitama, nii kui *bacillus mycoides* seda teeb. Iseäralikkude elutingimiste all, kawa-kindla edasikaswatamise ja ümberistutamise läbi on wõimalus uusi sortisid luua ja teatawaid tõugusid parandada.

Soojuse ja walguse tarwitamine.

Soojuse tarwitamise järele jaotatakse mikroorganismused 3 jakku:

1) Madala soojuse armastajad (*psychrophilid*) elamise wõimalus $0-+30^{\circ}$ C, kõige parem signemise temperatuur $15-20^{\circ}$ C. Nende hulka käiwad kõik õhu, wee, piima ja maapinna mikrobid.

2) Keskmise soojuse armastajad (*mesophilid*) elamise wõimalus $+15-+43^{\circ}$ C juures, kõige parem signemise temperatuur $37-38^{\circ}$ C. Need on kõik haiguseidude (*pathogen*) mikrobid.

3) Soojuse armastajad (*thermophilid*) $40-70^{\circ}$ C juures, keskmine kõige parem soojus $50-55^{\circ}$ C.

Siia hulka käiwad kõik palawawee hallikates elutsejad mikroorganismused, palju sõnniku ja maapinna batsillused. Nende läbi sünnib sõnniku ja toore heina hunikute põlemine. Nad sünnitawad fermentisid, mis organilisi aineid kuni leekideni iseenesest põlema wõiwad ajada.

Mikroorganismuste alam temperatuur ei surma neid mitte ära, waid takistab ainult nende signemist. Nii kui katsed on näidanud, ei surma neid isegi kunstlikult walmistatud külma -130 kuni 190° C, kus nad 20 tundi seda külma wälja

kannatasiwad ja pääle selle kui elamiseks olud hääd, jällegi siginema hakkasiwad. Kui aga soojus nende ülemast temperaturist ainult mõned kraadid kõrgemale tõuseb, siis on nad lühikese aja järele otsas. Mis walguse tarwitamisesse puutub, siis on seda ainult mõnedele ja nimelt niisugustele tarwis, kes wärwi sünnitawad; teistele on walgus kahjulik, iseäranis sinised, lilla ja ülelilla kiired. Wiimased surmawad neid ruttu ära. (Wiimasel ajal steriliseritakse wedelikka nende kiirtega). Punased ja kollased kiired on neile täitsa kahjuta. Sellepärast hoitakse ka kõik pisielukate puhtad-kulturad kollakates (orange) klaasides alal.

Walguse mõjul kutsutakse elawa rakukese kehas leiduwa raswatilgakese juures hapnemine elule ja see on looduses kõige kangem ja kindlam bakteriate surmamise ehk häwitamise abinõu.

Näituseks surmawad heledad walgusekiired õige wastupidawaid Siberi-katku pisieluka iduteri (sporid) (*bacil. anthracis*) juba 1 tunni jooksul.

Röntgeni kiirtel ei ole suuremat mõju pisielukate pääle. Radiumi kiired panewad nende siginemise seisma, mõned sordid häwinewad ka ära.

Hallituse seened.

Neid on lõpmata palju igal pool looduses leida. Nende idud uidawad alati tolmu kübemete küljes wabalt õhus ümber, misläbi nad wäga kergesti söögiainete ja piimasaaduste sisse sattuwad ja sääl seda kiiremalt siginema hakkawad, mida rohkem niiskust õhus.

Hallituseseened on rakukeste kogud ja esitelewad endid suuremalt jaolt nii kui niitidest läbikoetud tihe wõrk. Nende ladwad kannawad seemnenuppusid ehk krooni, nagu puud. Seene kude (*mycelium*) on enamasti walge, kuna nende iduterad (sporid) sordi järele wäga mitmet karwa

wõiwad olla. Lihtsad haralised niidisarnased hallitused ei kaswata mitte seemnenuppusid, waid nad siginewad lihtsalt niitide jagunemise läbi.

Hallituseseened huwitawad meid iseäranis sellepärast, 1) et nad meie toiduaineid rikuwad; 2) mõned neist on



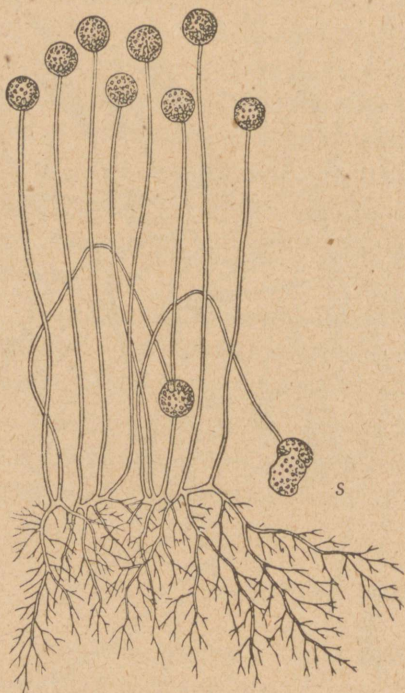
8. Hallituseseen *penicillium glaucus*.

kasulikud mitmesugustes tehnilistes ettewõtetes; 3) taime lehtede ja mardikate pääl sünnitawad nad haigusi; 4) mõned neist on ka haiguse sünnitajad (pathogen) niihästi inimeste, kui ka koduloomade juures.

Roheline pintslil moodi hallitus (*penicillium glaucus*). Kasulik mõne sordi juustu walmistamise juures.

Roheline krooniga hallitus (*aspergillus glaucus*). Tema asupaik on niiskete keldri seinte küljes jne., kus ta kergesti meie toiduaineid rikub.

Walge-hall nupuga hallitus (*mucor mucedo*). Seda on kõige rohkem igal pool looduses leida mädanud õlgede, sõnniku, rikkiläinud aiawilja ja juustu pääl.



9. Hallituseseen *mucor mucedo*.

Piima hallitus — *oidium lactis* — leida iga hapu-piima, koore ja teiste piimasaaduste pääl. Neid on palju sortisid; mõned on neist kasulikud; iseäranis pehmete juustude walmimise juures mängiwad nad suurt osa.

Kasulikkudest hallitustest, mis juustu walmimise juures oma osa etendawad, on nimetamise wäärt: *oidium lactis*, *penicillium Roquefort*, *penicillium aromaticum* ja *chlamydomucor casei*.

Hallitused, mis taimede juures mitmesugusid haigusi sünnitawad, nimetatakse kulturataimede söödikuteks.

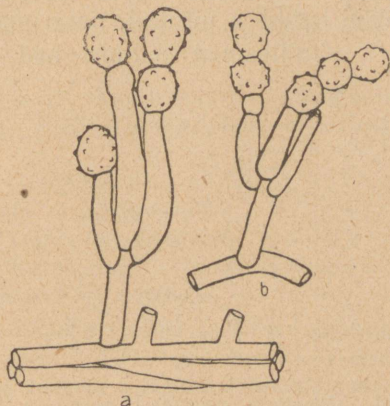
Plasmodiophora brassicae, kapsta juurepõletiku tekitaja, tuleb mitmesuguste juurewiljade juures ette. Taimede juured punduwad üles ja ei saa endid kindlasti maa sisse kinnitada; seega jääb kaswamine kinni ehk kiduraks, kapstal ei kaswa pääd. Parasidi iduterad lagunewad maapinna sees laiali, nii et terve päälmine mullapind neid haiguseid üsni täis on. Seda parasiiti tuleb madalamate taimeriigi esitajate sekka arwata. Wõitluse abinõud: Haigete taimede häwitamine, juured tulewad tules

ära põletada, külwikord tuleb muuta, nii et alles 3—4 aasta pärast kapstad tulewad.

Kartuli haigus *phytophthora infestans*. Ilmub juuli- ja augusti-kuul; kartuli lehtede pääle sünniwad pruunid plekid, mis ruttu üle kõigi päaliste laiaili lagunewad. Iseäranis wihmastel aegadel läheb haigus ka juurte kallale, mis mädanud plekkide näol õige wastiku haiguga kartulite pääl nähtawale tuleb. Wõitluseabinõud: Wigased kartulid tulewad kohe loomadele ära sööta, puhtad wälja korjata, päälseid kokku riisuda ja ära põletada.

Sarnaseid söödikuid on weel lõpmata palju, kes kulturataimede juures haigusi sünnitawad. Kaera, odra ja nisu pääl, niisamuti ka wiljapuude ja marja põõsaste juures tuleb neid ette.

Mõned hallitused, mis were soojuse juures kaswada ja sigineda wõiwad, on hädaohklikud: nad wõiwad mitmesugusid haigusi hingamise organides, silmades, kõrwades ja naha pääl, loomade kui ka inimeste juures sünnitada.



Därmiseened.

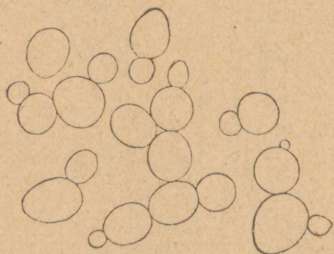
Pärmiseened on 10. Walge pintslimoodi hallitus *penicillium brevicaulis*. ümargused ja sagedasti enam pikklikud rakukesed $1\frac{1}{2}—5 \times 3—9$ mikroni suured. Mikroskopi läbi waadates wõib selgesti wahet teha rakukese enese ja kesta (kapsli) wahel.

Pärmiseened siginewad pungakeste kaswamise läbi emarakukese küljes, mille wälimise kesta külgi üks ehk mitu wäikest pungakest, käsna, kaswawad; need paisuwad ikka suuremaks kuni ema suuruseni ja langewad siis sellest lahti ja saawad iseseiswateks rakukesteks, kes niisamuti jälle edasi siginewad. On soojus ja toiduolud neil hääd, seda rutemini läheb siginemine edasi ja niimoodi sünniwad terwed rakukeste salgad ehk asundused.

On tähele pandud, et mõned pärmiseente tõud ka iduterade ja niitide läbi siginewad. Iduterade kaudu siginemist tuleb siis ette, kui toiduollustest puudus on ja palju hapnikku wabast loodusest juurde pääseb. Nende seenekude niidid (*mycelid*) on pea sedasama moodi, kui hallitustel. Sellepärast waatawad wiimasel ajal mitmed õpetlased pärmiseente, kui teatawa astmeni wälja arenenud hallituse-seente pääle.

Nende asupaik on õhus; neid on juba õige palju sortisid leitud ja uuritud, ning uusi leidusi tuleb järjest juurde.

Tähtsamad pärmiseened on: 1) *Saccharomyces* — kulturapärm. Wördlemisi suured rakukesed, sünnitawad iduteri ja seenekude. Nad töötawad pääasjalikult suhkurt alkoholis ümber ja on kõige tähtsamad ja suuremad alkoholi walmistajad wiina- ja õlle-tööstuses.



11. Õllepärmise seen *saccharomyces cerevisiae*.

Kefiri walmistamise juures on nad ka kasulikud, aga koore ja juustu sees sünnitawad kahjulikku käärimist.

2) *Mycoderma*. Wördlemisi suured rakukesed, ei sünnita iduteri; käärimise juures sünnitawad nad wedeliku pääle wahu moodi nahakese. Alkoholiline käärimine õige nõrk ja sagedasti puudub see täiesti. Mõned neist on väga kasulikud juustu ja ka kefiri walmistamise juures.

3) *Torula* — wördlemisi wäikesed rakukesed, ei sünnita iduteri ega mingisugust käärimist. Neid on väga palju igal pool looduses leida, kus nad sagedasti meie söögiainetete pääle sattuwad, (walged, roosad ja mustad seened).

4) Õlle pärmiseen — *saccharomyces cerevisiae*. Neid on ka väga palju sortisid, enamasti kõik pikklikud

rakukesed. — Weini pärmiseen — *saccharomyces elipsoideus*. Wiimasel ajal on ka mõned sordid pärmiseeni leitud, kes haigusi sünnitavad (paistetusi). Suuremalt jaolt on nad kasulikud.

Lahkseened.

Taimeteadlase de Bary järele jaotatakse neid nende väljanägemise põhjal kolme pääosasse: A. kuni, B. pulgakese ja C. kruwi sarnased. Need salgad langewad jälle mitmesse osasse.

A. Kuni sarnastest tuntakse: a) üksikuid kunikesi, ümargused ehk mõnest küljest kokku litsutud. Neid nimetatakse *micrococcus* ehk *monococcus*,

- b) kunikesed paari wiisi — *diplococcus*,
- c) „ neljakesi koos — *tetragenus*,
- d) „ keti moodi reas — *streptococcus*,
- e) „ wiinamarja kobara moodi — *staphylococcus*,
- f) „ kaheksakesi koos — *sarcina*.

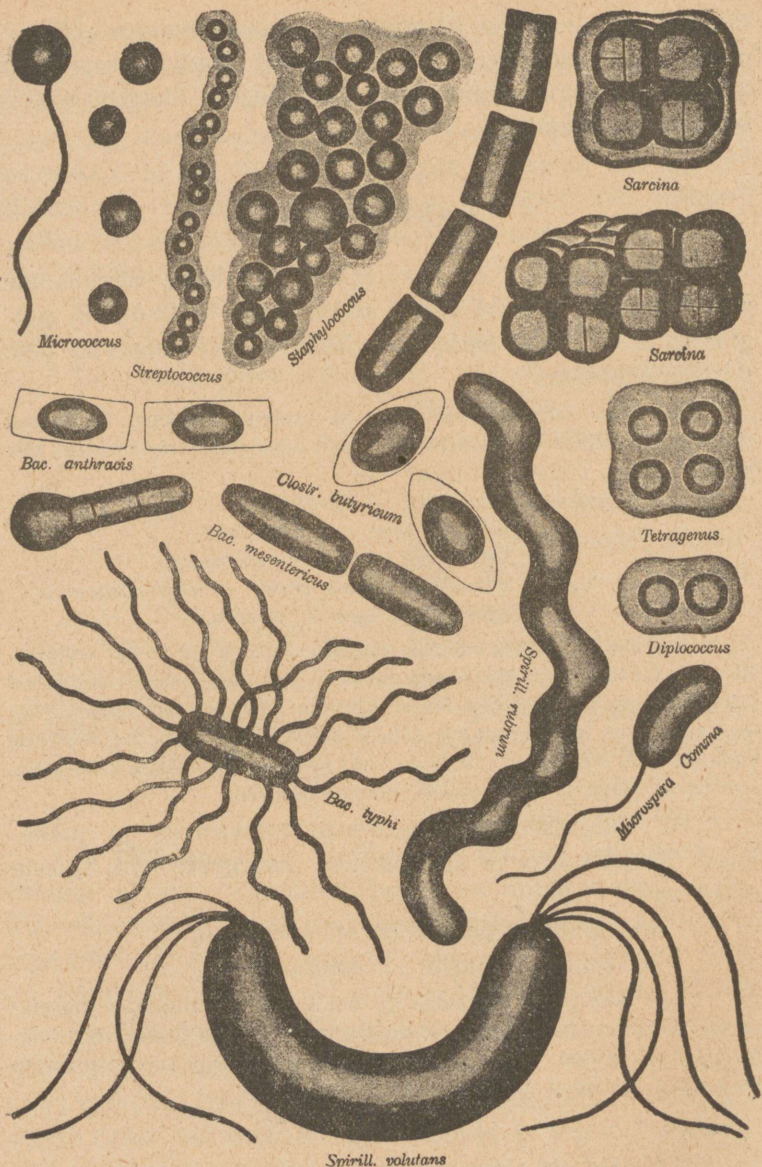
Kui üksikud kunikesed ühe üleüldise kestaga on ümber piiratud, siis nimetatakse neid kapslikerakesteks. Kui keti moodi kunikesed (*streptococcus*) ühe üleüldise limase ümbriku sees, siis nimetatakse seda *leuconostoc*, on aga wiinamarja kobara moodi (*staphylococcus*) üleüldise ümbriku sees, siis on see *zoogloea* ehk *palmella*; wiimased kaks nime-
tust on ka pulga ja niidi sarnaste juures makswad.

B. Pulgasarnased jagunewad lühikesteks ja pikka-
deks, peenikesteks ja jämedateks, ümarguste ehk tasaste
otsadega:

- a) lühikene pulgakene — *bacterium*,
- b) pikk pulgakene — *bacillus*¹⁾.

Õige pikk peenikene pulga ja niidisarnaste wahepäälne nimeta-
takse *tyrothrix*. Seda pulgakest on Duclaux piima ja juustu seest leid-
nud ja kultiwerinud. Selle pisieluka suguwõsa on õige suur, paljud on
neist wäga kasulikud juustu walmimise juures.

1) Nüüdsel ajal nimetatakse neid pulgakesi batsillusteks, mis idu-
teri sünnitawad.



12. Mitmesugust wormi pisielukad.

C. *Corynebacterium* — pulgakased, mille juures üks ots jämedam on kui teine.

Pikemad pulgasarnased wormid nimetatakse niitideks ehk lintideks. Mõned lindisarnased kannavad iseäralist nime, nii kui *leptothrix*. Tema niidid ei ole ühesuguse jämedusega ja ei aja harusid. Teda leitakse loomade ja inimeste suus.

Thiothrix sisaldab weewli terakesi. Nende asupaik on wees, milles weewli ühendusi leidub (H_2S).

Cladothrix; selle niidid kaswatawad harusid, mille kestad rauda sisaldawad.

C. Korgitõmbaja sarnased.

a) *vibrio* — komma ehk S tähe moodi,



13. Mitmesugused kruwisarnased pisielukad.

b) *spirillum* — korgitõmbaja moodi,

c) *spirochaetae* — pikemate ja rohkemate käänudega, kui korgitõmbaja.

Lõpuks olgu weel tähendatud, et mikrobi kuju wõib ka mitmesuguste wälimiste ja sisemiste põhjuste mõjul muutuda, nii kui toidu, õhu jne. läbi.

Lahkseened on suurekstegewa klaasi läbi waadates wärwimata olekus ühesugused wäikesed, ilma leheroheliseta läbipaistwad rakukesed.

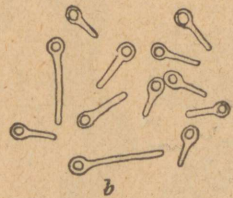
Ainult wärwimise läbi wõib pisielukate kehaehitust ja wormisid lähemalt tundma õppida. Sääb wõime wahet teha päälmise kesta ja sisemise rakukese wahel.

Signemine.

Lahkseened signewad kahel wiisil: 1) jagunemise ja 2) iduterade sünnitamise läbi. Jagunemise läbi signemine on kõige tähtsam ja kiirem ja tuleb kõigi kolme pääwormi juures nähtawale. Enne jagunemist wenib rakukene natukene pikemaks ja hakkab siis keskelt kokku tõmbama, nii kui worstikene, kui teda niidiga kokku tõmmatakse, ja jaguneb pooleks. Need pooled jagunewad jällegi niisamuti edasi.



a. *clostridium*.



b. *plectridium*.

14. Iduterade signemine.

Pulgakeste ja korgitõmbaja moodi pisielukad jagunewad pikuti pooleks.

Suurem jagu neist lahkuwad jagunemise läbi täitsa ja saawad iseseiswaks, aga teised jääwad weel üksteisega ühendusesse, nii kui *streptococcus*, *tetragenus*, *sarcina* j. m. t. Teine signemise abinõu — iduterade sünnitamine — tuleb pääasjalikult niisugustel kordadel ette, kui toidupuudus ja wälised elutingimised wiltsad on, kus surm nende olemist ähwardab (ja ka siis, kui liiga palju õhuhapnikku neile juurde pääseb). Iduterade sünnitamist on mitmete batsil-

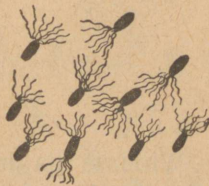
luste, spirillide ja ka ühe sordi sarzina juures tähele pandud (*sarcina pulmonum*).

Iduterade tekkimine sünnib järgmisel viisil. Esiti nähtakse pisieluka rakukese sees pisikesi heledaid (paistwaid) terakesi. Need kasvavad kiirelt edasi, nende kuju on ümargune ehk pikklik ja kindla, walgusekiiri murdwa kestaga ümber piiratud. Idutera wõib olla pisieluka rakukese keskel ehk otsa pääl.

Kui selle juures spori läbimõõt pisieluka omast suuremaks läheb, siis paisub batsilluse keha keskelt põie moodi jämedaks. Niisugust wormi nimetatakse *clostridium* (pool). Paisub aga ta ühe otsa päält jämedaks, siis — *plectridium* (trummi nui).



15. *Bacterium pyocyaneum*.



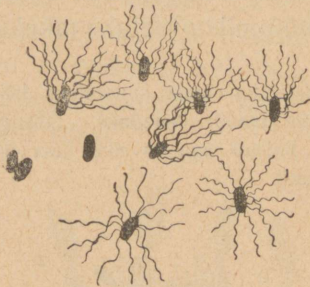
16. *Bacterium syncyaneum*.

Kui idutera walmis (küpseks) saab, siis lõhkeb batsilluse kest ja spor (idutera) poeb wälja, mida wabaks sporiks nimetatakse, aga äraelanud batsillus muudab ennast wäga oma kuju poolest, näib wälja, kui kokku pigistatud pirn ehk wiljatera kest.

Üleüldse on idu-teradel õige kindel kest ümber, mis neid mitmesuguste kemiliste ja wiisikaliste mõjude vastu kaitseb. Nende otstarbe on oma sugu alalhoidmine, nii kui taimede juures seemneteradel, mis niisamuti iga wälimise mõju vastu kindlamad on kui taimed ise.

Sellepärast on piimatalituses just sarnaste pisielukate vastu õige raske wõidelda, kes iduteri sünnitawad. Sest niipea kui olud elule

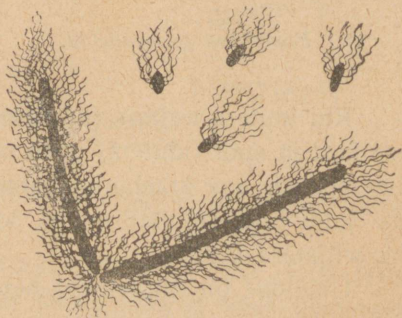
kõlblikud, sünnivad iduteradest jälle uuesti pisielukad. Siginemise juures muutub idutera tumedamaks, paisub pikemaks ja kest lõhkeb kas keskelt ehk otsa päält, ning noor pisielukas poeb välja.



17. *Bacterium typhi*.

Kui imeruttu pisielukad sigineda võivad, kui neil elutingimised päri on, seda võime kõige paremini ette kujutada bakteriologi Cohni väljareh-kenduste järele: Kui ühest pisielukast 1 tunni jooksul 2 saab, siis saab 2 tunni jooksul 4 ja ikka nõnda edasi; seega 24 tunni jooksul ühest pisielukast $16^{1/2}$ miljoni, 48 tunni jooksul $281^{1/2}$ biljoni ja 72 tunni jooksul 47 triljoni.

Viimase aja uurimised on näitanud, et ühest batsillu-
sest harilikult 20—30
minuti jooksul 2 saab.
Sellest näeme, et pisi-
elukad weel palju kii-
reminiigi sigineda või-
wad, kui Cohn on ar-
wanud.



18. *Bacterium vulgare*.

Muidugi mõista lä-
heb siginemine ai-
nult siis ruttu, kui
soojus ja toidutingi-
mised hääd on. Näi-
tuseks võivad pisi-
elukad wärskest lüpsetud ilma jahutamata piimas
imekiirelt sigineda.

Wastuolus pärmi- ja hallituseseentega on mitmed
bakteriad liikumise-wõimulised, mida nad sellesarnaste

alglimest väljakaswanud karwakestega korda saadawad. Karwad on kas ühe otsa küljes, ehk üle terve keha ühtlaselt jaotatud.

Bakteriate hulka, kelle kehast üleni igale poole jalad wälja lähewad, käiwad mitmed tüpilisid käärimise organismused.

Disielukate wärwimine.

Wärwideks tarwitatakse kõige rohkem fuchsini-punast, genzianilillat ja methyl-sinist. Neid sulatatakse enne piirituse sees. Saadakse kanged põhjuswärwid, mida kaua aega alal wõib hoida, ilma et nad rikki läheksiwad. Tarbekorral wõetakse neist mõnda ja tehtakse weega parajaks, selle järele, kuidas tarwidus nõuab. Wärwide kokkuseades ja wärwimises on õige palju wiisid.

Piima präparatidele on methyl-sinine parem, sest et ta kaseini õige nõrgalt wärwib, kuna fuchsin-punane ja genzianililla palju kangemalt mõjuwad. Nendega wõib kergesti ülearu wärwida. Kaseini wõtab niipalju wärwi külge, et pisielukaid enam ära tunda ei wõi. Sellepärast peab wärwisid sarnasteks otstarweteks õige wedelaks tegema.

Karbolhappe juurdelisamisega ja soojuse läbi suureneb wärwimise jõud weel märksa.

Iseäraline tähtsus pisielukate sortide äratundmiseks on Gram'i wärwimise wiisil, milleks 3 järgmist wedelikku peab olema: 1) 10 jagu kanget genzianililla alkoholi wedelikku ja 100 jagu 1% dilist karbolhapest; 2) jod-jodkaliumi wedelikku, see on 1 jagu puhast jodi 2 jao jodkali ja 200 jao destilleritud wee pääle, 3) alkohol-aceton: 100 jagu alkoholi ja 20 jagu acetoni.

Ettewalmistatud präparat wärwitakse esiti genzianililaga 4—6 sekundi jooksul, tulepääl soojendades. Wärw lastakse päält ära ja ilma enne pesemata tilgutatakse kohe jodjodkali pääle, lastakse 4—6 sekundit mõjuda, walatakse wedelik ära ja hakatakse kohe ilma weega üleloputamata alkohol-acetoniga wärwi ära pesema.



19. *Vibrio cholera.*

Mõned pisielukad peawad wärwi kinni, teised mitte. Neid, kes wärwi peawad, nimetatakse: gram-positiv, ja teisi, kes seda ära peseda lasewad, gram-negativ.

Suurem jagu pärmi ja hallituse seeni ja kõik hääd piimahappe pisielukad on gram-positiv, kuna suurem jagu kahjulikka piima pisielukaid gram-negativ on.

Disielukate kasvatamiseks tarwisminewad toiduained.

Nagu nähtawa looduse looma- ja taime-riigis iga olewuste liik oma kaswamiseks ja signemiseks teatawat isesugust toitu tarwitab, nii samuti on ka lugu pisielukate juures. Ei ole mitte wõimalik üleüldist toiduainet kokku seadida, mille sees kõiki pisielukaid edukalt kaswatada wõiks.

Teatawad wee ja maapinna pisielukad wõiwad organilisi toiduaineid ainult õige wähe, hästi wedelaks tehtud olekus, tarwitada; kuna pärmi ja hallituse seened kõige paremini marja ja puuwilja sahwiti, ja piima pisielukad piima sees kaswawad. Haiguse sünnitajad bakteriad armastawad kõige paremini lihaleent ehk were serumi.

Wiimasel ajal on teadusmehed wäga palju kunstlisi toiduaineid tarwitusele wõtnud. Toitude kokkuseadmine on laboratoriumide asi. Piimaasjanduse laboratoriumides on kõige rohkem tarwitusele wõetud kalaliim ja agar-agar. Wiimane on weekaswudest walmistatud, mida India ja Japani mere kallastel leitakse. Nendele lisatakse weel palju teisi toiduaineid juurde, kalaliimile piima, kanamuna walget, mõni kord lihaleent jne., agar-agarile lihaleent, peptoni ja pisut soola.

Iseenesest mõista, peawad toidud põhjalikult steriliseritud saama, et kõiki pisielukaid ära surmata. Päätähtsus ülemlanimetatud toiduainete juures on see, et nad soojast pärast wedelad on, mis wõimaluse annab pisielukaid sisse külwada, jahtunud olekus lähewad nad kōwaks ja on läbipaistwad, mis pisielukate uurimiseks tingimata tarwilik on.

Mil wiisil wõib pisielukate arwu piima ehk teiste wedelikkude sees teada saada.

Läbikatsumiseks määratud wedelikku peab õige wähe wõtma ja seda steriliseritud weega hästi wedelaks tegema, nii läbi loputama, et pisielukad harwalt ja üksteisest lahus oleksiwad. Sellest wõetakse siis proow, mida kalaliimi hulka segatakse ja klaasi pääle wälja walatakse.

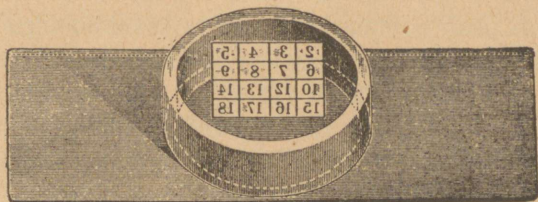
Piima läbikatsumist toimetatakse järgmiselt, milleks harilikult 3 proovi võetakse:

Proov 1. Võetakse 1 ccm. piima + 49 ccm. sterili-
seritud wett, segatakse hästi läbi ja sellest võetakse proo-
wiks 0,5 ccm.

Proov 2. 0,5 ccm. esimest segu + 49,5 ccm. wett;
sellest proowiks 0,5 ccm.

Proov 3. 0,5 ccm. teist segu + 49,5 ccm. wett, sellest
proowiks 0,5 ccm.

Proowid walatakse igaüks eraldi sellekohaste klaas
torukeste nr. 1, 2, 3 sisse, mille kalaliimist walmistatud
toit umbes 40° C soojaks on aetud (umbes 6—8 ccm.)



20. Petri karbikene pisielukate lugemiseks.

Nüüd raputatakse hästi läbi ja walatakse kordamööda õhu-
keste klaasist nõndanimetatud Petri karbikete sisse wälja.
Karbikestel on kollasest klaasist kaaned pääl, et õhust pisi-
elukad sisse ei pääseks ja heledad walgusekiired kalaliimi
sisse külwatud pisielukate signemist ei takistaks. Petri
karbikestel peawad ka numbrid pääl olema, muidu wõiwad
proowid segi minna. Iseenesest mõista, peawad ka kõik
klaasasjad, pipetid ja karbikesed enne 150—170° C käes
steriliseritud olema.

Karbikete sisse wälja walatud õhukene kord kalaliimi
tõmbab ennast warsti kõwaks ja pisielukad jääwad sinna
sisse. Umbes 3—5 päewa pärast wõib juba palja silmaga
kalaliimi sees mitmesugusid täpikesi tähele panna. Need

on üksikutest pisielukatest wälja kaswanud salgad ehk asundused.

Nüüd pannakse ruutudesse jagatud klaas pääle ja loetakse tuleklaasi läbi ära, mitu pisielukate salka läbistikku ühe ruudu sees on, siis kaswatatakse selle summaga ruutude arwu. Näituseks: leitakse, et iga ruudu kohta tuleb läbistikku 5 salka ja karbikese pinda oleks 81 ruutu, seega $5 \times 81 = 405$ pisielukat.

Leiaksime 1. karbikese sees 405, seega oleks 1 ccm. piima sees $100 \times 405 = 405,000$ pisielukat; 2. karbikese sees $10000 \times 405 = 4,050,000$ pisielukat; 3. karbikese sees $1,000,000 \times 405 = 40,500,000$ pisielukat.

Tahetakse pisielukate sortisid põhjalikumalt tundma õppida, siis peab nähtawale tulnud salkasid hoolega uurima, esiteks silmaga, siis tuleklaasi ja wiimaks mikroskopi abil, kus juures hoolega tähele tuleb panna nende suurust, wärwi, kuju, pinda, asunduste ümbruse äärekesi, kalaliimi sulatamise wõimalust (ühed sulatawad teda, teised mitte). Salkade kuju wõib olla: ümargune, wannipõhja, lootsiku ehk wiinamarja lehe moodi.

Ääred on tasased, sakilised, käharad, haralised. Päälmine pind kas tasane, iseäralise läikega ehk ilma selleta, terakeste ehk rõnga moodi. Kõik need ühe ehk teise salga juures tähele pandud omadused kirjutatakse täpipäält üles. Niisuguse uurimise tagajärjel wõib juba kergesti wahet teha hallituseseente ja lahkseene salkade wahel.

Nüüd tehtakse igast iseäralisest salgast mikroskopi-line präparat ja uuritakse mikroskopi all nende kuju, liikumise ja siginemise wõimalust ja wiisi, wiimaks tehtakse weel katseid mitmesuguste wärwimise wiisidega.

Nii kui tähendatud, on kalaliimi pääle nähtawale tulnud asundused üksikutest pisielukatest wälja kaswanud perekonnad. Siit wõib neid kergesti ümber istutada. Wõetakse pikk platina nõel (mille ots enne tule pääl põletada ja ära jahutada tuleb), pistetakse ots nähtawale tulnud salga

sisse, kus tingimata mitmed pisielukad talle külge jäävad; nõel tõmmatakse välja ja pistetakse kord selletarwis ettewalmistatud kalaliimiga täidetud klaasikese sisse. Klaasikesed pannakse steriliseritud puuwilla tordiga päält kinni, mis küll õhku läbi laseb, aga mitte pisielukaid õhust sisse sattuda ei luba.

Nõelaga sisse külwatud pisielukad hakkawad nüüd kaswama ja signema, neil ei ole sääl enam wõistlejaid — terve toiduwälil on nende päralt. Edasi pannakse tähele, kas nad toidu pääl, sees ehk üleni ühtewiisi kaswada armastawad, mis tunnistust annab, kas nad hapniku tarwitajad ehk selle wastased on; edasi pannakse tähele, kuidas moodi nad kalaliimi sulatawad ja kas nad wärwi sünnitawad. Siit istutatakse neid jälle ümber mitmesuguste teiste toitude pääle, piimahappe pisielukad piima sisse, et näha saada, kuidas nad seda kokku tõmbawad ja missugust maitset nad sünnitawad. Et meil siin teatawate puhast tõugu teistest ära lahutatud pisielukatega tegemist on, seepärast nimetatakse neid puhasteks kulturadeks.

Tuleb tähendada, et pisielukate omaduste uurimiseks mitte nii palju wedelikku katseks ei wõeta, kui nende arwu lugemise tarwis kirjeldatud, waid siin on sellest küllalt, mis nõela otsa külgi jääb. Sest mida õredamini nad kalaliimi sees on, seda kergem on neid teistest eraldatult puhast olekus kätte saada.

Niimoodi on wõimalus, kui abinõud käepärast, hää hapupiima ja koore seest kõige paremaid pisielukaid välja korjata, kaswatada ja rohkendada ning siis kasuga koore ja piima hapendamiseks tarwitada.

Et wedelad kulturad ülehapnemise läbi ruttu rikki lähewad, seepärast kuiwatatakse nad enne madala temperaturi juures ära ja pakitakse steriliseritud piimasuhkru ja riisitärklise jahu sisse, misläbi nende waatlemine ka palju kergem ja parem on.

Piimahappe käärimine.

Eht piimahappe pisielukate käärimise läbi muudetakse piima suhkur piimahappeks ümber, kus juures pea sugugi ehk õige wähe äädika-hapet sünnib. Ainult siis, kui hapnemine liiga kaua kestab ehk kui pisielukatele wäga palju õhku juurde pääseb, nii kui õhukeste nõude sees, kus suur päälmine pind, sünnib tuntawal mõõdul äädikahapet. Kahjulikud piimahappe pisielukad sünnitawad ebakäärimist, suurel mõõdul lendawaid happeid, gaasisid, bernsteinihapet ja alkoholi.

Piimahape on paks wedelik, kergesti sulaw wee, alkoholi ja eetri sees. Teda walmistatakse piimaweest ja suurel hulgal wabriku wiisil tärglisest linnase pärmi (fermendi maltose) abil; sellele lisatakse kriiti juurde, steriliseritakse ja segatakse puhast piima ning piimahappe kulturat hulka; hapnemise temperatur 45—50° C.

Piimahapet ja selle soolasid tarwitatakse pääasjalikult wärwikodades ja parkseppade juures wärwiks.

Polarisatsioni aparadi sees wõib kolme isesuguste omadustega piimahapet tähele panna. Üks pöörab walgusekiiri paremale poole, seda nimetatakse parempoolseks piimahappeks; teine pöörab pahemale poole, see on pahempoolne piimahape, ja kolmas ei awalda mingisugust mõju, seda wõib wahepäälseks piimahappeks nimetada. Wiimase soolad kristalliseriwad ka koguni isemoodi.

Tahetakse mõnda piimahappe pisieluka sorti teiste seast ära tunda ja unri¹ siis peab teadma, missugust piimahapet nad teatawates oludes

Aastal 1857 leidis Pasteur, et piimahappe käärimine teatawate pisielukate mõjul sünnib. Warsti selle järele, kui pisielukate kaswatamist kalaliimi kihi pääl tundma oli õpitud, läks Hueppel 1884 korda üht sarnast pisielukat teistest lahutada, mida *bacillus acidi lactici* (piimahappe batsillus) nimetati. See ei olnud aga mitte päris eht piimahappe pisielukas, waid käib tagapool kirjeldatud *aerogenes*-bakteriate hulka. Pisielukas, kes hariliku waba piima

hapuksminemise juures pääosa etendab, on üks pikerguste diplokokkide salgast, mida Lister aastal 1878 leidis ja tema kohta juba siis õiged kirjeldused tõi ja talle *bacterium lactis* nimeks andis. Ühe sarnase pisieluka leidis aastal 1879 ka Grotenfeld ja nimetas teda *streptococcus acidi lactici*. Need pisielukad sünnitavad parempoolist piimahapet.

Sellel suurel hulgal piimahappe pisielukatel, mida kuni siiamaale tundma on õpitud, on kõigil see ühine omadus, et nad mitte iduteri ei sünnita ja sellepärast palawuse läbi kergesti otsa saavad.

Neid wõiksimise järgmistesse salkadesse jaotada :

A. Eht piimahappe bakteriad.

Nad on ilma liikumise - wõimaluseta, gram - positiv, nõuawad organilist lämmastiku toitu ja ei sünnita (wälja arwatud mõned üksikud) käärimise juures gaasi.

1) Pulgakeste sarnased (Beijerinck nimetas neid laktobatsillusteks) on pikemad, lühemad ehk kõwemad pulgakased, mis pikkadeks niitideks wälja kaswada wõiwad. Mõnikord sisaldawad nad terakesi, (iseäranis pahempoolist piimahapet sünnitajad), mis endid methylinisega kõwemini wärwiwad kui alglima ise. Nad tulewad paari wiisi lühemate ehk pikemate, sagedasti järsult murtud kettide kujul nähtawale. Sii hulka käiwad eht piimahappe sünnitajad, kes läbistikku enam hapet sünnitawad ja seda kannatada wõiwad, kui järgmise salga bakteriad.

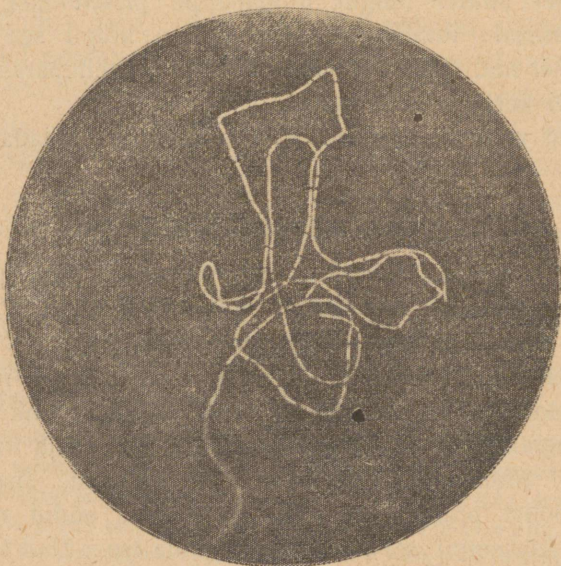
Mõned piimahappe pulgakased wõiwad piimas koguni kuni 30% piimahapet sünnitada¹⁾.

Nad on õhukartlikud, sellepärast sünnitawad nad kalaliimi pääl koguni wäikesi salgakesi ja ei taha üleüldse sääl

1) Happe % ei tohi mitte piimahappe kraadiga ära wahetada : kui Soxhlet-Henkeli järele piim 24 kraadi hapu on, siis sisaldab ta kõiges 0,5175 % piimahapet.

hästi kaswada. Kuiwas olekus nii kui kuiwkulturade sees saawad nad suuremalt jaolt kergesti hukka. Nad töötawad ka kaseini ümber ja mängiwad seega juustu walmistamise juures õige tähtsat osa.

Kõige põhjalikumalt on siamaale uuritud Emmentali juustu pisielukat *bacterium casei* ε (sünnitab wahepäalist



21. Ketimoodi kaswaw piimahappe pulgakene, juustu seest leitud.

piimahapet) ja joghurti pulgakest *bacterium bulgaricum* (sünnitab pahempoolist piimahapet).

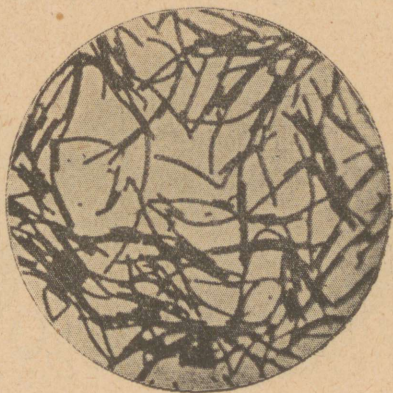
Need mõlemad pisielukad ei kaswa keti moodi. Nende kõige parem signemise temperatuur on 42° C, hariliku soojuse juures jääb nende kaswamine seisma.

Teiste piimasaaduste sees tulewad sellewastu niisugused piimahappe pulgakesed ette, mis wäga hästi ka madala hariliku temperaturo juures kaswawad. Need armas-

tawad enamasti pikkadeks kettideks välja kaswada (ja sünnitawad parempoolist ehk wahepäälisist piimahapet).

Mõned kepikeste moodi piimahappe bakteriad sünnitawad gaasi ja säääl juures suurel mõõdul bernsteinihapet; nad kaotawad aga kergesti selle omaduse ja muutuwad siis täiesti teiste nõrgalt kääriwate piimahappe pulgakeste sarnasteks. Nad ei ole aga mitte kaseini ümbertõtamise wõimulised. Siia juurde käiwad mitmed *bacterium casei* ϵ kaaskäijad, nimelt *bacterium casei* δ ja *bact. casei* γ , kes arwatawasti mõne juustu augukeste sünnimise juures tegewad on.

Kõige tähtsam selle salga pisielukatest on ülemal nimetatud *bact. casei* ϵ . Teda leitakse sagedasti wasika magude sees, milledest laapi walmistatakse. On selgusele jõutud, et tema Schweizi (Emmentali) juustu juures teatawa magusa maitse sünnitaja ongi. Wiimasel ajal on



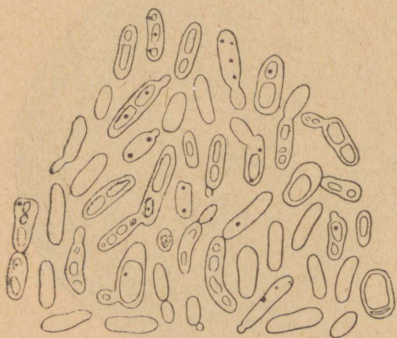
22. *Bacterium casei*.

korda läinud selle pisieluka abil ühe tuntud pärmiseene *mycoderma* kaastegewusel kunstlaapi walmistada, millel juustu tööstuses wäga suur tulewik on.

Wäga huwitaw on nende kahe pisieluka ühine tegewus. *Bacterium casei* ϵ on õhu hapniku wastane ja kange piimahappe sünnitaja. Mykoderma sünnitab aga kohe tiheda nahakese wedeliku pääle, ning kaitseb seega esimest pisielukat õhu juurde pääsemise eest. Esimene walmistab liiga palju hapet, nii et see temale enesele liiga teeks, aga teine elukas wähendab hapet. Nii passiwad nad üksteist aidates wäga hästi kokku ja wõiwad meile suurt kasu tuua.

Laabi tegemiseks wõetud piimawesi steriliseritakse ja jahutatakse 42—50° C käes enne ära ja pannakse siis ülemal nimetatud pisielukate puhtakultuuradega käärima, millest wasika magude juurdelisamisega laapi walmistatakse.

2) Streptokokkid. Kuna piimahappe kepikesed pääasjalikult juustu bakteriad on, siis tuleb piimahappe streptokokkid päris piima bakteriateks lugeda. Siin wõib kahe päätüüsi wahel wahet teha. Ühed on pikergused, teine ots terawam — diplokokkid, teised päris tüpilised streptokokkid.



23. Pärmiseen *mycoderma*.

Kui piim hariliku soojuse juures paksuks (hapuks) läheb, siis on teisest pisielukatest diplokokkide hulk kaugelt kõige suurem. Seda asjalu ja päälegi nende pikergust kuju tähele pannes andis neile Leichmann *bacterium lactis acidi*, see on hapupiima bakteriad — nimeks.

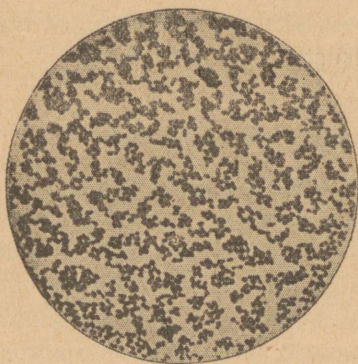
Mõned selle salga pisielukad sünnitawad

peenikest hääd lõhna ja etendawad seega koore hapendamise juures pääosa. Need mitmesugused bakteriad ei sünnita iialgi üle 1% hapet, enamasti mitte rohkem, kui piima kokkutõmbamiseks tarwis läheb, see on pisut üle 1/2 % piimahapet. Wiimane on pea alati ikka parempoolne. Jensen on siiski mõnikord sarnaseid selle salga sortisid leidnud, kes pahempoolist, ei aga iialgi niisugusid, kes wahepäalist piimahapet sünnitawad.

Selle sordi bakteriad on vähem õhukartlikud, kui piimahappe pulgakesed, sellepärast kaswawad nad kalaliimi pääl hästi, ilma et nad endid päälmisel pinnal palju laiuli

laotaksiwad. Mõlematest selle salga tüpustest on ka tuttawad limasünnitajad, nii kui Gerda Troili-Petersoni leitud Rootsi ja Soome weniwapiima pisielukas *bacterium lactis longi* ja Weigmanni *streptococcus hollandicus*, mida ennemalt Edami juustu walmistamise juures tarwitati.

Mõlematel tüpustel on ka haiguseidude asemikud, kes enamasti õige wähe hapet sünnitawad, nimelt *diplococcus pneumoniae* ja *streptococcus pyogenes*. Esimene sünnitab kopsupõletikku, wiimane paiseid ja teisi haigusi inimeste ja loomade juures. Kardetaw udarahaguste sün-



24. *Bacterium lactis acidii*.



25. *Streptococcus lacticus*.

nitaja *streptococcus agalactiae* on ka sellest suguwõsast pärit, ta on tugew piimahappe pisielukas.

Streptokokkid puutuwad harilikult õige wähe kaseini, wälja arwatud ainult mõned üksikud sordid, kes kalaliimi wedelaks teewad, nii kui kange piimahappe sünnitaja *streptococcus casei amari*, kes piima ja juustu ühtlasi ka mõrudaks teeb.

3) Mikrokokkid ja sarzinad. Selle salga piimahappe pisielukad sünnitawad koguni wähe piimahapet, aga wõrdlemisi palju enam äädikahapet, kui streptokokkid. Seega kannatawad nad enam õhku ja laotawad endid

kõwade toiduainete päalmist pinda mööda laiali. Nad teewad ka kalaliimi wedelaks (aga harilikult õige pikkamisi) ja tõmbawad piima kokku, ehk küll see hape, mida nad sünnitawad, selleks ei jatku. (Nende piimahape on enamasti parempoolne, siisgi tulewad ka niisugused ette, kes wahepäalist hapet sünnitawad). Nad on *micrococcus pyogenes*'iga sugulased, kes naha pääle wistrikud sünnitab. Nende suguwõsast on ka *micrococcus casei liquefaciens*, kes arwatawasti mõne sordi juustu walmimise juures teatawat osa etendab. Tema kaswab weel wäga hästi alla 10° C juures. Sellest salgast on ka gaasisünnitajad piimahappe sarzinad, kes maapinnas elutsewad, aga neil ei ole piimatalituse alal mingisugust tähtsust.

B. Ebapiimahappe pisielukad.

Need on seiswad ehk ka liikuwad gram-negativ lühikesed pulgakased ümarguste otsadega, kes wäga harwa kettideks ehk niidi moodi wälja kaswawad. Nad ei nõua mitte organilist lämmastiku toitu. Kalaliimi sees armastawad nad iseäranis pinna pääl kaswada. Nad sünnitawad gaasi ja wõrdlemisi palju lendawaid happeid ja teisi kõrwalraadusi; kalaliimi ei sulata nad mitte; nad on pääasjalikult soolika ehk sõnniku pisielukad.

1) **Aerogenes-bakteriad** on liikumise wõimetud. Nad sünnitawad suhkrust enamj söehapet kui wesinikku, kaseini ei tööta nad mitte ümber. Siin tuleb kahe tüpuse wahel wahet teha. Ühed sünnitawad rohkesti lima ja palju alkoholi, aga enamasti nii wähe hapet, et see piima kokku ei tõmba. Kui piimale kriiti juurde lisatakse, mis happe ära neutraliserib, siis muutub ta läbi limaseks paksuks masseks. Sellest salgast on mitmed haiguse sünnitajad, nii kui Guillebeau udarahaiguse sünnitaja ja *bacterium pneumoniae*.

Teine tüpus, kuhu hulka *bacterium lactis aerogenes* käib, on vähem lima sünnitaja. Nad tõmbawad ka piima kokku, aga mitte piimahappe mõjul, mida nad liiga wähe sünnitawad, waid bernsteinihappe tagajärjel.

2) **Kolibakteriad** on liikumise wõimulised paljude jalgadega ja sellepärast wõib neid kõigist teistest piimahappe pisielukatest ära tunda.

Wastolus aerogenes-bakteriatega sünnitawad nad enam wesinikku kui söehapet. Neutralolekus töötawad nad ka kaseini ümber wastikuteks haisewateks aineteks. Neid on lõpmata palju tüpusi, mille hulgas ka palju kõhuhaiguste sünnitajaid on. Nende asupaik on soolikates, sõnnikus, wirtsawee sees ja igal pool, kus mustus walitseb ehk midagi mädaneb. Sellepärast arwatakse neid ka mädanikupisielukate hulka.

Bacterium coli commune sünnitab piima sees gaasi ja halba maitset. Nad on kõik piimatalituse waenlased.

Propionhappe käärimine.

Siin on sarnased pisielukad tegewad, kes suhkurt ja piimahapet propion-, äädika- ja pääasjalikult söehappeks ümber töötawad. Sellel käärimisel on piimatalituse wäljal see tähendus, et söehappe mõjul juustu sees harilikud soowitawad augukesed tekkiwad. Neid on palju tüpusi ja nad on kaunis rasked kunstliselt kaswatada ja kultiwerida. Freudenreichil on korda läinud üht sarnast juustu augukeste sünnitajat teistest eraldada — *bacterium acidi propionici*. Mõned on just eht piimahappe *bacterium lactis acidi* moodi, aga nad ei tõmba piima kokku. Nende hulgast on ka need, kes juustu koore pääl punaseid ja pruune plekkisid sünnitawad; need sünnitawad ka hästi palju propionhapet ja tõmbawad selle abil piima kokku. Nende asupaik on pääasjalikult karja sõnniku sees, kust nad siis piima sisse pääsewad.

Wõihappe käärimine.

Selle käärimise juures saawad söeweed ehk piimahappe soolad wäga mitmesugusteks produktideks ümber muudetud, millest wõihape, söehape ja wesinik iseäralist tähelepanemist leiawad. Nende kõrwal sünnib weel suurel hulgal piima-, propioni-, äädika- ja sipelga-hapet ja mitmesugusid alkoholisid, nii et selle kõik wäga keeruline on. Wõihappe käärimist sünnitajate batsilluste (*bacillus butyricus*) tõug on laialdane. Nad sünnitawad iduteri, mispärast neid raske on pastöriserimise juures ära häwitada. Piimatalituses on nad alati suured waenlased, sünnitawad gaasi, mille tagajärjel juustud üles puhkewad ja presskoor tünnes kerkima hakkab. Nende asupaik on maa-

pinnas, sõnnikus, jahus ja ka inimese ja looma soolikates leitakse neid.

Hiilgawad bakteriad (*bact. fluorescens*).

Neid tuleb hapniku tarwitajateks (aerob) mädaniku pisielukateks lugeda. Nad on pulgakesed ilma iduteradeta, liikumisewõimulised, milleks neil ühe otsa küljes oimukene. Neutral ja lehelistes wedelikudes sünnitawad nad rohelist, Jaani-ussikese moodi läikiwat wärwi. Piimasuhkurt ei tööta nad mitte ümber, Nende asupaik on maapinnas ja wee sees. Suurem jagu neist ei taha mitte palju üle 0° C hästi sigineda. Nad sünnitawad salpetrist lämmastikugaasi ja rööwiwad seega taimedelt nende lämmastiku. Mõned sordid lahutawad raswa ja eten dawad seega suurt osa wõi wananemise juures, nii kui *bacterium fluorescens liquefaciens*. Üks sort on ka paljude oimudega, nii kui sinise piima pisielukas *bacterium syncyaneum*. Nende lähedalt sugulased on ka mereläikimist sünnitajad pisielukad.

Proteus-bakteriad.

Need on suuremalt jaolt pulgakeste sarnased pisielukad, aga nii kui nende nimi juba tähendab (Proteus — alati muutlik merejumal) on nad wäga muutlikud oma kuju kui ka suuruse poolest. Sagedasti kasvawad nad pikkadeks niitideks, mille otsad üksteisega kokku punutud. Nad ei sünnita mitte iduteri. Grami wärwimise-wiis mõjub nende pääle ka wäga mitmesuguselt. Harilikult on nad hästi elawa liikumisega, milleks neil terve keha üleni jalakestega on kaetud.

Kolibakteriatest wõib neid ainult selle läbi ära tundi, et nad kala-liimi wedelaks teewad. Tähtis mädaniku pisielukas on *proteus vulgare*.

Mõned proteuse kui ka koli sordid sünnitawad liha ja worsti kihwtitusi. Kollast ja punast piima sünnitajad pisielukad on ka proteuse salga lähedalt sugulased.

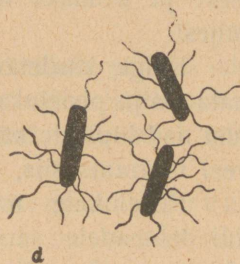
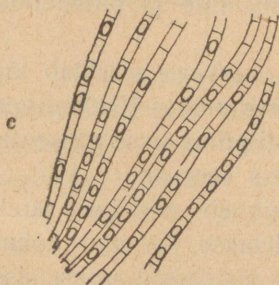
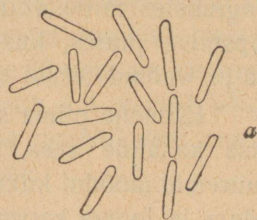
Heina ja kartuli batsillused.

Pulgakeste moodi olewused, jalakesed lähewad kehast igale poole wälja; sünnitawad iduteri, mille häwitamine wäga raske; ka mitme tunni-line keetmine ei surma neid. Nende asupaik on maapind, kust nad heina, kartulite ja teiste toiduainete pääle asuwad ja seega siis ka piima sisse pääsewad. Tähtsamad sordid neist on *bacillus subtilis*, *bacillus mesen-*

tericus ja *bacillus mycoides*. Nende kange wastupidawuse pärast on neid alati pastöriseeritud ja sagedasti ka steriliseeritud piimas leida. Piimatalituse väljal ei mängi nad mingisugust tähtsat osa.

Hapniku wastased mädanikubatsillused.

Need on wõihappe batsillustega pea ühte moodi, ainult selle wahega, et nad ka munawalget ümber töötawad, liikumise wõimulised pulgakesed ja sünnitawad iduteri. Mitmed neist on ka haiguseidude omadustega. *Bacillus tetani* (krambi sünnitaja), *bacillus butalinus* (worsti kihwitaja), *plectridium paraplectrum foetidum* juustude juures mädaniku sünnitaja. Üleüldse on selles salgas kõige kurjemad mädaniku sünnitajad waenlased piimatalituse alal.



26. Heinapisielukas *bacillus subtilis*.

- a. Kepikesed enne iduterade sünnitamist. c. Kepikesed iduteradega.
d. Kepikesed wärwitud.

Mil wiisil sattuwad pisielukad piima sisse?

Pisielukad wõiwad kahel wiisil piima sisse sattuda: 1) juba looma kehas ehk udaras, 2) lüpsmise juures ja pärast seda.

Esimene juhtumine on õige haruldane, mis ainult niisugusel korral wõimalik, kui lehmadel udara tuberkulos ehk mõni muu haigus on. Terwete lehmade juures on piim udara sees pisielukatest täitsa puhas.

Katsete järele on kindlaks tehtud, kui udar enne ära puhastatakse, esimene piim teise nõuu sisse eraldi lüpsatakse ja siis selle järele steriliseritud lüpsitorukesega piim otsekohe steriliseritud pudelitesse lastakse ja need õhukindlalt kinni korgitakse, — et siis võib niisugust piima lõpmata kaua alal hoida, ilma et ta rikki läheks.

Niisugune piimasaamise viis ei ole aga igapäewastes tingimistes mitte võimalik. Hoopis teine lugu on hariliku lüpsmise juures, kus pisielukatel piima sisse pääsemiseks palju wabaid teesid on.

Esimene piima sisse sattumise võimalus on juba nisaotsa kanalide sees, mis alati pisielukaid täis on. Kõige suuremal määral kukuwad pisielukad lüpsmise juures sisse, udara ja looma karwade, lüpsja käte, sõnniku ja lauda õhu seest ja wiimaks weel mustade lüpsikute ja piimanõude küljest.

Kõige kardetawam on sõnnik, sest see sisaldab lõpmata palju pisielukaid (1 grammi sees umbes 1000 miljoni) kust nad lüpsjate käte kaudu kergesti piima sisse pääsewad, weel iseäranis siis, kui lehmad wirtsa sees on.

Pisielukate mitmekesisus kujuneb sõnniku järele. Kui lehmadele sarnast toitu söödetakse, et nad kõhust lahti on, siis wõiwad õige pahad pisielukad piima sisse langeda. Sellest näeme, missugust halba mõju see piima pääle awaldab, kui loomadeli kuiw ase puudub ja nad sõnniku ja wirtsa sees püherdawad. Iseäranis halwasti mõjub seedimise pääle liiga palju naeriste ja nende lehtede söötmine, ilma et sääl juures tarwilist jagu muud toitu antaks. Niisamuti on ka iga häkiline toitude ja söötmise-wiisi wahetus kahjulik.

Pisielukaid on igalpool õhu ja põhu sees olemas. Mida rohkem tolmutatakse, seda kergemini pääsewad nad piima sisse. Õlgede sees on 7—10 miljoni, turbamulla sees 1—2 miljoni pisielukat iga grammi kohta. Korralikus lauda õhus on puhkuse ajal 300,000 idu 1 kantmetri sees,

aga söötmise ajal 1 miljon. Söödetakse lüpsmise ajal, puhastatakse ehk liigutatakse sõnnikut, siis wõiwad minutis umbes 20,000 pisielukat lüpsikusse sattuda. Aga kui need tööd tund aega enne ehk pärast tehtakse, siis ainult umbes 1000.

Harilikkudes oludes leidub piimas kohe pääle lüpsmist 3000—86,000 pisielukat 1 ccm sees, läbistikku umbes 21,000. Kõigi puhtusenõuete järele toimetades, mis iial wõimalik, kui lehmad iseäralises puhtas ruumis otsekohe sellekohaste steriliseritud pudelite sisse lüpsetakse, on korda läinud piima saada, milles mitte enam kui wahest kõigis 10 pisielukat 1 ccm sees oli. Täitsa pisielukatest puhast piima on wõimata tegelikus elus saada.

Duhtusepidamise eeskirjad piima saamise juures.

Neid ülemal nimetatud asjaolusid tähele pannes tuleb kõiki abinõusid tarwitusele wõtta, et wõimalikult vähem pisielukaid piima sisse sattuks ja et nad sääl wabalt edasi sigineda ei saaks.

See on piimatalituse esimene tarkus, sest ainult puhtast piimast on wõimalus kõige paremaid saadusi walmistada.

Karjalaudas ja lüpsmise juures tuleb hoolega puhtuse eeskirju tähele panna. Lüpsmise ajal ei tohi tolmutada, see on, lehma sööta ega sõnnikut tasandada.

Lehma udarad, kui need mustad, sõnniku ja wirtsaga ära määrdinud on, tulewad enne ära peseda ja pehme rätikuga ära kuiwatada. Seisawad lehmad kuiwade asemete ehk wäljas karjamaa pääl, siis ei ole pesemist tarwis, waid udarad tulewad ainult pehme rätikuga, mis enne pisut waseliniga kokku tehtud, üle pühkida, et karwad ja lahtised kuiwad sõnniku ehk mulla kübemekesed sinna paremini külge hakkawad, ehk kui waselini ei ole, siis lihtsalt õige wähe niiskeks tehtud rätikuga üle nühkida.

Lüpsja peab oma käed täitsa puhtaks pesema ja ära kuiwatama, enne kui ta jälle järgmise lehma lüpsmisele asub.

Esimesed tilgad tulewad lüpsi algul maha lüpsta, sest et need lõpmata palju pisielukaid sisaldawad. Päälegi on esimesed tilgad õige wesised ja koguni raswawaesed, nii et selleläbi midagi kahju karta ei ole. Udarad tulewad põhjalikult tühjaks lüpsta, sest wiimane piim on väga rikas raswa poolest. Mida täielikumalt lehmi lüpsetakse, seda rohkem hakkawad nad piima andma, kuna puudulik lüpsmine piimaandi vähendab.

Piim tuleb igakord, kui lehm lüpstud on, lüpsikust wälja walada ja nimelt läbi kurna selle tarwis määratud nõuu sisse.

Kõige paremad kurnad on niisugused, millele kahe metall-sõela wahele puuwilla kord pandud, mida ainult üks kord tarwitada saab. Ei ole aga wõimalik sarnast kurna muretseda, siis wõib ka puuwillase ehk linase riide läbi kurnata, aga niisugusel korral tulewad need kurnariided iga tarwitamise järele esiti külma weega ja pärast palawa sodaweega puhtaks pesta. Piimarõud ja lüpsikud peawad täies mõttes puhtad olema. Tuleb alati harjaga, soda- ehk lubjaweega peseda ja puhta weega üle loputada. Peab silmas pidama, et nõud ja lüpsikud pääle pesemise puhta õhu ehk ka päikese kätte pannakse, et wesi wälja saab nõrguda. Sest iga tilk wett, mis nõuu sisse jääb, sisaldab eneses mõne tunni järele lõpmata palju kahjulikka pisielukaid.

Pääle lüpsmist tuleb piim kohe karjalaudast puhta õhu kätte wiia ja plekknõudega külma wette panna, kus teda esimese tunni jooksul mõni kord läbi segada tuleb. Kui piim weokannudes alal hoitakse, siis ei tohi kaant mitte täitsa kinni panna, waid nii, et gaasid wälja saawad hingata, muidu omandab piim omale sumbunud maitse.

Suurema karja pidajad peaksiwad oma piima tingimata iseäralise jahutamise-riistaga ära jahutama, mis iga-

pidi palju hõlpsam ja parem on, sest siin auravad gaasid ja sõnniku hais palju kergemini wälja. On harilik päält lahtine jahutaja, siis ei tohi seda mitte karjalauta üles seadida, waid ta peab eraldatud olema iseäralises puhtas ruumikeses. Sest laudas langeks jahutamise ajal lõpmata palju pisielukaid ühes tolmuga piima sisse.

Wäga tähtis on, et piim pääle lüpsmist kiiresti jahe-daks tehtaks, sest selleläbi takistatakse pisielukate sigine-mist. Mida madalamale ta jahutatud, seda parem, aga iga-tahes sündigu see kuni 10° C, muidu oleks jahutamisest wähe kasu.

Jahtub piim aga pikkamisi mõne tunni jooksul, näi-tuseks kui nõudes jahutatakse, aga ümber ei segata, siis seisab ta keskelt 2—4 tundi soe, ainult wastu wälimisi seinu jahtub ta rutem ära. Seega kaotab jahutamine oma tähtsuse, sest selle aja jooksul wõib pisielukate arw määratu suureks kaswada ja oma rikkumise-tööd juba suurel wiisil korda saata.

Disielukate siginemise-järgud piima sees.

Puhtasti lüpsitud terwete lehmade piimas ei leita kohe pääle lüpsmist pääle õhu- ja naha-pisielukate mitte palju teisi. Need on enamasti kõik mikrokokkid, suuremjagu neist ei muuda piima. Arthur Wolfi järele pidada pääle nende weel lühikene pulgakene *bacterium lactis innocuum* ette tulema; see ei kääri piimasuhkurt, waid teeb piima wähe leheli-seks, ilma et ta päältnäha muutuks.

Mustalt lüpsitud piimas leitakse pääle ülemal nimeta-tute koli- ja aerogenes-bakteriaid, proteuse sortisid, hapniku tarwitajaid (aerob) batsillusid, hallituse- ja pärmi-seeni, hiilgawaid bakteriaid ja ka hapniku wastaseid (anaerob) mädaniku batsillusid. Need tulewad kõik pääasjalikult sõnniku seest ja põhu tolmust, kuna hiilgawad bakteriad lüpsikute ja nõude pesemise weest tulewad. Päril eht

tüvilisi kasuliku piimahappe pisielukaid *bacterium lactis acidi* leitakse wärskelt lüpsatud piimas wäga harwa ehk koguni wähe. Bartheli järele on nende kasulikkude pisielukate asupaik ka lehmas sõnnikus; säält saawad nad põllu pääle laiali laotatud, mispärast neid ka iga kulturataime pääl leida on. Säält tulewad nad ringiga jälle lauta tagasi. *Bacterium lactis acidi* ei pääse mitte ainult sõnniku, waid pääasjalikult põhu ja toidu tolmu läbi piima sisse. Pääle selle kannawad neid ka piimanõud ja isegi kärbsed edasi.

Pisielukate sortide hädust määrab see ära, kui puhtalt piim on lüpsatud, missugune aluspõhk, lauda õhk ja toit on.

Kui nüüd mitmesugused pisielukad piima sisse on sattunud, siis algab nende wahel wõitlus. Temperatuuri mõju aitab ühte ehk teist tõugu wõidule. Piim sisaldab pisielukaid surmawaid aineid. Aga neist ainetest saawad nad juba 5—6 tunni jooksul jagu, 0° C juures läheb küll rohkem aega. Esimese 24 tunni jooksul jääb esialgne pisielukate hulk hästi wähemaks, aga pääle selle siginewad nad kiirelt.

Soojuse mõju mitmesuguste pisielukate siginemise juures.

Alla 5° C siginewad pääasjalikult hiilgawad bakteriad. 5—10° C juures proteuse sordid, mikrokokkid ja lehelist sünnitajad pulgakesed.

10° — 15° C juures pääle nende *bacterium lactis acidi*.

15°—25° C juures pääasjalikult *bacterium lactis acidi*.

25°—30° C juures pääle nende piimahapet sünnitajad streptokokkid.

30°—40° C juures pääle nende koli- ja aerogenesbakteriad ja mõned piimahappe pulgakesed.

Üle 40° C juures pääsjalikult piimahappe pulgakesed ja piimasuhkurt käärivad pärmiseened.

20° C juures sigineb *bacterium lactis acidi* nii ruttu, et vähe aja pärast 90% kõikidest pisielukatest neid on.

Piimahappe sünnitamise läbi saab teiste pisielukate siginemine takistatud, suurem jagu kahjulikka saavad happe mõjul koguni surma. Sellepärast on siis ka haput wanutud piima kasulik tarvitada.

Kõrgema soojuse juures suruwad *bacterium lactis acidi* teised kangema piimahappe sünnitajad pulgakesed alla, nii et wiimased wõidule pääsewad. Mis gaasisünnitajatesse piimahappe pisielukatesse puutub, siis kaswawad mõned üksikud koguni alla 10° C juures, aga suuremalt jaolt on sarnased kõik tüpilisid soolikabakteriad, kes kõrgemat soojust armastawad, seega pääsewad nad 38—40° C juures kõige kergemalt wõidule, kuna see soojus kasulikule *bacterium lactis acidi*'le liiga kõrge on ja piimahappe pulgakesed laktobatsillused on väga pikaldase kaswuga (siginewad rohkem aegamööda); see asjaolu annabgi pahadele pisielukatele wõimaluse wõidule pääseda. See soojus 38—40° C on ka kõige sündsam hapniku wastastele (anaerob) wõihapet sünnitajatele batsillustele. Hapniku tarwitajad (aerob) heina- ja kartuli-batsillused, kes väga wastupidawaid iduteri sünnitawad, on pääsjalikult pastöriseeritud piima elanikud. Toores piimas ei taha nad kuidagi sigineda, sest madala temperaturiga ei saa iduterad wälja haududa ja kõrgema soojuse juures saawad rakukesed ise happe läbi nõrgestatud, nad on väga happe-kartlikud. Mõned üksikud sellest suguwõsast, nii kui *bacillus mycoides*, harineb warsti happega ära ja õpib wiimaks ka ära, ise hapet walmistama.

Kahjulikud happe sünnitajad siginewad piimas pääsjalikult koore sees, aga kasulikud all pool nõuu põhjas. Sellepärast läheb ka piim altpoolt ülespoole hapuks (paksuks). Sellepärast ongi koore hapendamise juures sage-

dal ümbersegamisel suur tähtsus, sest selle läbi pääseb hape ka pääle poole ja paneb pahade pisielukate siginemise seisma, kuna need, kes segamise juures alla poole sattuvad, kasulikkude happesünnitajate ohwriks langewad.

Waba piima hapnemise juures harilikus soojuses, wõib 3 järku pisielukate tegewusest tähele panna.

1. Elaw algupäraliste pisielukate siginimine ja tege-
wus, kes lüpsmise juures piima sisse sattusiwad. Et sääl
wähe eht piimahappe bakteriaid on, siis sünnib enam ehk
wähem halba lõhna ja maitset, mida igauks, kes poolhaput
piima maitse nud, tähele on pannud.

2. Aegapidi pääseb *bacterium lactis acidi* wõidule,
piim tõmbab kokku (wanub ära) ja tema sünnitatud hää
hape katab endise halwa maitse ja lõhna kinni ehk muudab
teda wähemalt paremaks, kui ta enne õige halb oli.

3. Wiimaks hakkawad piimahappe kepikesed (lakto-
batsillused, *bacterium casei* ε) wõidule pääsema. Selle
wahe pääl hakkawad weel suurel arwul nähtawale tulema
pärimi- ja hallituse-seened, iseäranis torula ja *oidium lac-
tis*'e seltsid. Need neutraliseriwad happe, sünnitawad
ammoniakki ja piim läheb mädanema — mida õhem kord,
seda rutem.

Loomulik piim peab hapuks minema ja see ei ole
mitte mõni wiga, aga ta ei tohi mitte liiga ruttu enne
soowitawat aega minna. Maitse peab puhas ja hää olema,
mis piima puhtuse ja pisielukate häduse üle kõige pare-
mat tunnistust annab.

Ülemal seletatud asjaoludest näeme, mispärast piim
ehk koor ülehapnemise läbi halwaks muutub.

Piima wead,

mis pisielukate läbi sünniwad, on järgmised :

- 1) mitte loomulik wärw: punane, sinine, kollane ;
- 2) „ „ maitse : mõru, hapu, leheline ;

3) mitte loomulik lõhn: kopitanud, mädanud;

4) „ „ konsistents: weniw, limane.

Punast piima sünnitawad järgmised pisielukad: *bacillus lactis erythrogenes*, *bacterium prodigiosum*, *sarcina rosea*, ja üks mikrokokkus.

Esimene pisielukas wärwib piima päält ja seest ühekorraga punaseks, ta sigineb pimedas; piima reaktsion wõib leheline ehk ka hapu olla. Wiimased kolm pisielukat siginewad piima pääl; esiti tulewad punased täpikesed nähtawale ja warsti on kõik päälmine kord punane; siis läheb piim ülewalt alla poole kõik läbi punaseks.

Sarcina rosea sünnitab tumepunast ja *bact. prodigiosum* helepunast wärwi.

Piima maitse on väga halb wastik, nii kui wana heeringa soolwesi.

Sinine piim. Siin on pääasjalikult kahte sorti pisielukaid tegewad: *bacillus cyanogenes* ja *bacillus cyano-fluorescens*. Nende asupaik on harilikult õhus ja wees. Nad ei sünnita mitte sporisid ja sellepärast on neid kerge ära häwitada. Et nad suured õhuhapniku tarwitajad on, siis siginewad nad piima päälmisses korras ja teewad pikkamisi ülewalt alla poole kõik piima siniseks, milleks wähe-malt 48—72 tundi aega ära kulub. Piim läheb ka ühtlasi hapuks. Wõi niisugusest piimast on päält näha loomulik, aga maitse poolest päris kõlbmata. Wõipiim saab rohekas sinine, kuna wõi külge sinine wärw ei hakka.

Kollane piim. Seda wiga tuleb õige harwa ette. Šääl on kolm tähtsamat pisielukat tegewad: *bacillus synxanthus*, *baillus fluorescens viridis*, ja üks Jurjewi laboratoriumis leitud batsillus.

Esimene ja wiimane pisielukas annawad piimale nisu õle karwa kollase, teine rohekas-kollase wärwi. Nende asupaik on õhus, wees ja pääasjalikult mustade piim-nõude küljes.

Mõru piim. Seda wiga tuleb kõige sagedamini ette, sest et see ka loomatoidu läbi ja muudel põhjustel sündida wõib. Suuremalt jaolt saab mõru maitse pisielukate läbi sünnitatud.

Tähtsamad tegelased pisielukatest on selle juures: *tyrothrix geniculatus*, Weigmanni batsillus, *bacillus liquefaciens lactis amari*, *micrococcus casei amari* ja mõrupiima mikrokokkus. Neist on Weigmanni oma liikumise wõimuline pulgakene, sisaldab sporisid ja sigineb imeruttu.

Piim ei muuda oma wälimist olekut ega wärwi, kuid 24 tunni jooksul on ta päris mõru. Teised batsillused teewad piima ühtlasi ka leheliseks, kus juures piim ennast kokku tõmbab. *Micrococcus amari* teeb piima hapuks ja mõrudaks ühtlasi. Pääle ülemal nimetatute on weel väga palju pisielukaid, kes peptoni sünnitamise läbi ka mõrudat maiku teewad, nii kui *proteus vulgaris*, *bacillus butyricus* (neid on palju sortisid) *bacillus lactis albus* ja p. t. Need kõik sünnitawad iduteri, mis väga wastupidawad on, nii et pastöriserimine ega keetmine neid ei surma. Mõru maitse läheb kõikide produktide pääle üle. Nende pisielukate elutsemise-kohad on: puhastamata piimanõud, tolm ja iseäranis põhk, mis niiskete ilmade ja sadude läbi hallitama ehk kopitama on läinud. Wõitlus nende vastu ei ole nii kerge. Tarwis põhjalikku puhtust pidada. Karjalaut tuleb seest ära lubjata ehk autani, wõi formalini auramise läbi ära puhastada, lehma udarad, lüpsjate käed ja piimanõud tulewad hoolega puhastada.

Piim läheb enneaegu hapuks. See wiga tuleb iseäranis palawal ajal ette. Põhjuseks on mustus piima saamise ja temaga ümberkäimise juures, sest mustuse läbi langewad väga palju mitmesuguseid pisielukaid sisse ja teewad piima ruttu hapuks. Sarnasel korral on sagedasti ka pärmiseened tegewad, kes iseäranis soojust armastawad.

Puhtus ja piima jahutamine kaotawad selle wea jäädawalt.

Piim tõmbab kokku, aga ei lähe hapuks. See wiga tuleb nähtawale, kui keedetud ehk pastöriseritud piima sooja kätte hapnema pannakse.

Pastöriserimise läbi surmatakse kasulikud piimahappe pisielukad ära, kuna kahjulikkude elukate iduteradest uuesti jälle pisielukad wälja pugewad ja seda paremini ja rutiini nüüd kaswawad, sest et neil enam wõistlejaid ei ole.

Mädanud haisu ja maitsega piim. See wiga wõib niisugustel kordadel nähtawale tulla, kui lehmad suure mustuse ja wirtsa sees peetakse ja kus puhtusenõudeid ei täideta. Lehma udarad ja lüpsjate käed on sõnnikuga, mis läbi lõpmata palju mitmesugusid mädanikupisielukaid piima sisse sattub. Sagedasti wõib ka juba see asjaolu sarnast wiga sünnitada, kui lüpsikud halvasti pestud ja piim ilma kurnamata ja jahutamata mustades nõudes alal hoitakse. Niisugune piim ei lähe mitte hapuks ega paksuks, waid seisab wedel ja hakkab haisema, sest mädaniku-sünnitajad on piimahappe pisielukate üle wõitu saanud.

Weniw piim. See wiga, kus piim enam ehk vähem weniwaks muutub, mõnikord päris pikkadeks niitideks tõmmata annab, on õige laialt tuntud. Pisielukaid, kes sarnast wiga sünnitada wõiwad, on õige palju sortisid, ühed sünnitawad piimasuhkru, teised munawalge ümbertöötamise juures limaseid weniwaid aineid. Nende asupaik on pääasjalikult mustas, loikude ja tiikide wees, maapinnas ja sõnnikus. Mõned tähtsamad neist on: *micrococcus casei amari*. Selle pisieluka mõju tuleb juba 5 tunni järele nähtawale. *Diplococcus lactis liodermas*, *bacillus megatherium*, *streptococcus hollandicus* ja palju teisi. Wiimane pisielukas kaotab kõrgema soojuse juures pikema aja kaswamise ja kultiwermise järele weniwaks tegewa omaduse. Ta ei ole mitte kahjulik, ennemalt sai tema weniwas piimas iseäranis Hollandimaal Edami juustu keetmise juures hulka segatud, wiimasel ajal on see ära jäänud, sest et harilikudel piimahappe pisielukatel seesama tähendus on.

Päale selle walmistawad mitmed pisielukad hääd soowitawat weniwat piima, nii kui Skandinawias tuntud ja lugupeetud „pikk piim“, mille sünnitajaks *bacillus lactis longi* arwatakse olewat, kellest siamaale juba kolm sorti tuttawaks on saanud. Nende asupaik on taime (*pinguicula vulgaris*) lehtede pääl.

Suuremalt jaolt on weniw piim päris kõlbmata; päälegi on palju külgehakkawate haiguste sünnitajaid pisielukaid, kes piima weniwaks wõiwad teha ja seega koguni hädaohtlikuks wõib saada, mispärast teda piimatalitusest tingimata kõrwale tuleb hoida.

Kääriw ehk gaasi sünnitaja piim. See wiga tuleb pääasjalikult juustu, presskoore ja kohupiima walmistamise juures nähtawale. Juustud kerkiwad üles, mõnikord juba pressi all nii mis nagiseb. Selle tõttu jääwad juustud seest õõnsaks ja taigen omandab mõru maitse. Kooretünnid lähewad lõhki ehk lööwad kaaned päält lahti, mille järele koor wälja tuleb. See sünnib sarnaste pisielukate mõjul, kes piimasuhkru ümbertöötamise juures mitmesugusid gaasisid sünnitawad, iseäranis söehappe-gaasi.

Presskoore ja kohupiima walmistamise juures wõib sellest hädakorral mööda pääseda, kui koor ja piim enne pastöriseritakse, kuna juustu keetmise juures midagi paratada ei saa. Päätegelased selles on udarahaiguse sünnitajad, nii kui *bacillus Guillebeau*, *streptococcus agalactiae contagiosae* ja palju teisi. Wiimane on kõige hädaohtlikum udarahaiguse sünnitaja. Päale nende on palju soolika pisielukaid *bacterium coli commune* ja *aerogenese* hulgast, nii kui *aerogenes mastitis* ja *bact. lactis aerogenes*. Sarnased pisielukad sattuwad niisugustel kordadel piima sisse, kui lehmadel seedimine rikkes on, ehk kui kääriwa rikki läinud toiduga lehma söödetakse. Mõned pärmiseened sünnitawad ka niisugust käärimist, nagu *saccharomyces lactis*, aga seda tuleb wäga harwa ette.

Kääriwat piima peab piimatalitusest eemal hoidma, iseäranis juustuwabrikutest. Sellest näeme, kui tarwilik siin käärimise proow on.

N a e r i m a i t s e. See wiga tuleb harilikult siis nähtawale, kui lehmadele liig palju naerid ja nende lehti söödetakse, ilma et sääl juures tarwilist jagu jõuu- ja muud kuiwatoitu antaks. Osalt läheb naeri maitse ka otsekohe piima pääle üle, mida ta siis juba lüpsmise juures sisaldab, aga suuremalt jaolt tuleb see maitse alles pärastpoole nähtawale, mis tundemärgiks on, et siin jällegi mõne iseäralise pisielukaga tegemist on.

Tuttaw asi, et loomadel sarnase söötmisewiisi juures seedimine enamasti rikkes on; siis sattuwad wigasünnitajad pisielukad sõnniku seest, mille osakesed ikkagi looma karwade ja udara küljes olemas on, kohe lüpsmise juures piima sisse.

Prof. Weigmanni järele on siin pääasjalikult koli-bakteriad ja mõned iseäralised hallituseseedened tegewad, millest mõned naeri lehtede pääl elutsewad.

O. Jensenil on korda läinud üht mustawee sees elutsewat koli-bakteriat teistest eraldada, kes naeri sarnast maitset sünnitab, ilma et loomadele naerid söödetaks. Üks hiilgawatest pisielukatest sünnitab ka sarnast maitset.

Need pisielukad siginewad ka õige madala soojuse käes.

Seebi maitse. Sarnane maitse tuleb mõnikord ilmsiks, kui piima ehk koort kauemat aega madala temperaturi juures alal hoitakse. Siin on ammoniakki sünnitajad pisielukad tegewad, kes madalas soojuses (5° C) weel sigineda wõiwad. Nii on üks hiilgawatest pisielukatest *bacterium sapolacticum* tuttawaks saanud seebimaitse sünnitaja.

Kõik need eelpool kirjeldatud piimawead sünniwad suuremalt jaolt mustuse tagajärjel. Kui karjalaudas, niisamuti lüpsmise, kurnamise ja piimanõude juures piinlikku puhtust silmas peetakse ja piim kohe hästi ära jahutatakse, siis ei ole sarnaseid piimawigasid kartagi.

Pleki ehk metalli maitse. Piim omandab sarnase maitse, kui alalhoidmise nõud ehk weokannud seest roostetanud on. See maitse mõjub parandamata halvasti wõi ja kõigi teiste saaduste pääle.

Haigusi tekitawaid pisielukaid sisaldaw piim. Peab tähendama, et haigete inimeste, iseäranis lüpsjate läbi wõiwad ka haiguseidud kergesti piima sisse sattuda, misläbi palju külgehakkawaid haigusi edasi kantakse, nii kui sarlak, kolera, tiisikus ja kõige enam tüfus. *Bacterium typhi* wõib isegi wõi ja juustu sees weel tükk aega edasi elada. Nende haigusi sünnitajate signemine jääb 10° C juures seisma ja lihtsa pastöriserimise 75—85° C juures saawad nad kindlasti surma. Sellest näeme, et toore piima tarwitamine mõnikord õige hädaohlikuks wõib saada, iseäranis weel lastele. Haiguseidude läbi mustaks saanud piima ei wõi wäljanägemise, lõhna ega maitse järele mitte ära tunda.

Algupäralised piima wead. Need on wead, mis piim omale juba tekkimise juures ehk udaras on omandanud. Iseäranis toitude läbi wõib piim rikunud saada. Söowad lehmad koirohtu, mida iseäranis Lõuna-Wenemaal palju kaswab, ehk suuremal määral wikijahu ehk keetmata lupini, siis läheb piim mörudaks. Sibulad, kapstalehed ja juurikad annawad juba wäheha tarwituse järele oma wastikut maitset edasi. Liiga palju naeriste, kaalikate ja õlikookide söötmise läbi saab ka piima maitse rikunud. On lehmadel udarapõletik ehk udara tuberkulos, siis on sarnaste haiguste sünnitajad pisielukad juba udaras piima sees olemas.

Mõned arstirohud, nii kui jod, arsenik ja elawhõbeda ühendused, teewad piima ka kihwtiseks, niisamuti wõib see juhtuda, kui lehm palawiku ehk kange kõhutõbe all kannatab.

Piima sees elutsewate pisielukate häwitamine.

Soojus on siamaale ainukene tuntud praktiline abinõu, millega pisielukaid ära häwitada wõib, olgu küll, et piim selleläbi palju kannatab, niihästi oma wäljanägemise kui ka maitse poolest. Iseäranis kaotab ta ka oma esialgsest toiduäärtusest palju. Aga kõige selle pääle waatamata jääb ta siisgi kõlbulikuks toiduaineks niihästi inimestele kui ka koduloomadele.

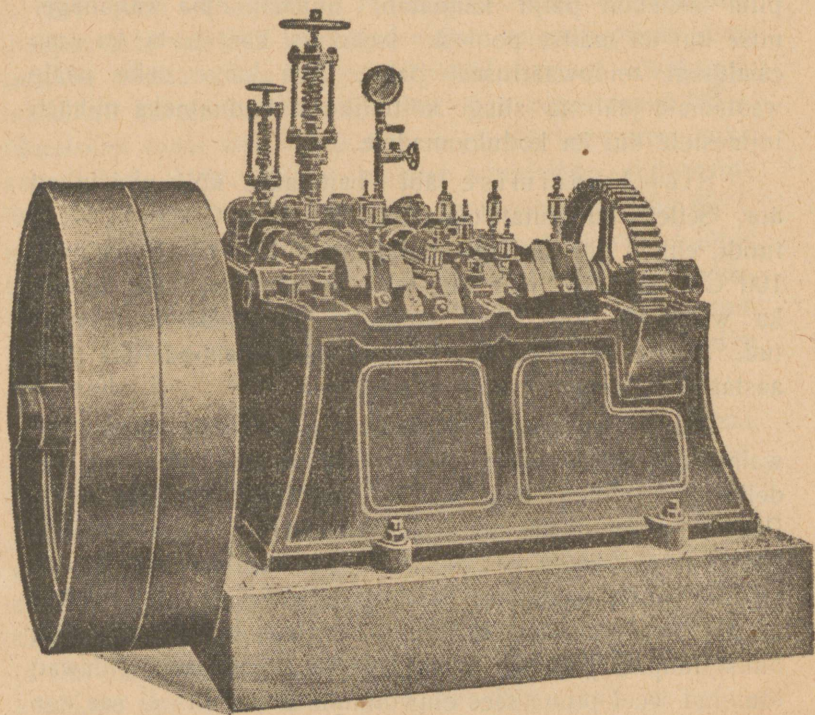
Steriliserimise läbi häwitatakse kõik pisielukad ära. Selleks kuumutatakse piima 105—110° C käes $\frac{3}{4}$ —1 $\frac{1}{2}$ tundi, ehk 3 päewa järgi mööda iga päew 15—20 minutit 100° C käes. See wiimane wiis on kindlam, siis saawad ka wahepääl iduteradest sündinud pisielukad ära häwitatud. Steriliseritud piima wõib õhukindlates pudelites mitu aastat alal hoida, ilma et ta muutuks.

Tuleb tähendada, et kauakestwat piima ainult siis walmistada wõib, kui ta puhtalt on saadud ja nende pudelite sees, millega teda kaubale saadetakse, steriliseritakse. Pudelitele pannakse enne steriliserimist korgid lahtiselt pääle, et õhk wälja pääseks. Nii pea, kui pudelid sterilisatorist wälja wõetakse, kus piim alles keeb, löödakse korgid kohe õhukindlalt kinni, misläbi pudelid peaaegu õhust tühjaks jääwad. Kui ka nüüd mõned wastupidawad iduterad weel piima sees eluwõimulised on, siis ei saa aganad õhuhapniku puudusel mitte idaneda.

Et piima pääle mitte koore ehk wõi tombukesi nähtawale ei tuleks, sellepärast peab piim enne steriliserimist tingimata homogeniseritud saama, mille läbi raswa kuulikesed kange rõhumise abil nii peeneks tolmuks purustatakse, et nad enam iialgi piima pääle ei jaksa tõusta.

Pastöriserimine on lihtne nõrk keetmine umbes 75—90° C käes.

Selle juures saavad suurem jagu pisielukaid surma, ehk vähemalt ajutiseks eluõimetuks tehtud. Nende iduterad jäävad elama, millest pärast uuesti pisielukad välja poewad. Saab piim päale pastöriserimist kohe ära jahutatud alla 10° C, siis jääb pisielukate tegewus natukeseks



27. Homogenisator.

ajaks soiku, nii et piim mitu päewa rikkumata alal seisab, seda paremini, mida külmemas kohas teda hoitakse.

Pastöriserimise tähtsus seisab peamiselt selles, et piima sees leiduwaid külgehakkawate haiguste sünnitajaid pisielukaid ära häwitada. Sellepärast on ka kõikides kulturamaades sunduslised määrused maksmas, et ühispiima-

talitustes, kus kõigi liikmete piim ühtekokku segatakse, tagasi antaw kooritud piim tingimata kuni 85° C pastöriseeritud peab olema, sest muidu võiksid loomade haigused piima läbi kergesti ühest kohast teise kantud saada.

Haiguseidude surmamiseks on tarwis piima kuumutada:

60° C	juures	20	minutit,
70° C	"	10	"
80° C	"	4	"
90° C	"	2	"
95° C	"	1	"
100° C	"	—	"

Piim, mis 68—72° C juures 30 minutit pastöriseeritud, on wastupidavam, maitse poolest parem ja enam loomulik, kui see, mis 95° C juures 1 minut pastöriseeritakse. Tegelik töö on näidanud, et ka koore juures pikendatud pastöriseerimine ja mitte liiga kõrge kraadini kuumutamine, umbes 80—85° C palju paremat mõju wõi pääle awaldab, kui harilik keetmine 1/2—1 minuti jooksul 98° C käes.

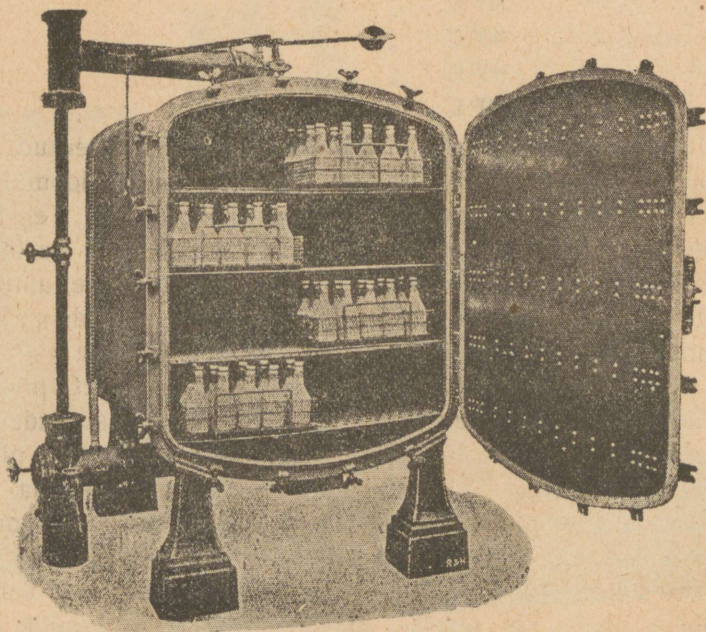
Kasulikud pisielukad surewad juba 68—75° C juures kindlasti ära, kuna kahjulikud palju kõwemad wastu pidama on, iseäranis nende iduterad, millest pärastpoole jälle pisielukad sünniwad ja siis palju lopsakamalt sigineda ja kaswada woiwad, sest et teised neile alati takistust sünnitajad kasulikud pisielukad ära häwitatud saiwad, nii et terve ümbruskond neile elamiseks nüüd waba on. Tuleb tähele panna, et wärske pastöriseeritud piim kasulik on tarwitada. Aga on ta mõne päewa seisnud, kus iduteradest juba uued kurjad pisielukad wälja on pugunud, siis wõib ta koguni kihwtiks saada.

Pastöriseeritud piima seest leitakse sagedasti soolikate ja kõhuhaigusi sünnitaja rakukene *bacillus enteritidis sporogenes*, kes sääb lopsakalt edeneb, kuna keetmata piimas piimahappe pisielukad teda sigineda ei lase.

Pudeli-piimast, mis 30 minutit keedetud 98—100° C juures, leitakse sagedasti *bacillus butyricus* e salga elawaid

rakukesi. Piima seest, mis 1½ tundi keedetud 100° C käes, on lahkseenekesi leitud, kes pääle teatawa käärimise mädanikku ja juustu peptoniserimist sünnitawad.

Heinabatsillus on isegi 10 tundi 98° C auru wälja kannatanud. Kõigest sellest selgub, et kui piim mitte puhalt ei ole saadud, see on lüpsatud, kus lehma udarad, lüpsjate käed ja riided mustad, niisamuti lüpsikud, lauda



28. Sterilisator.

õhk ja piima alalhoidmise nõud, ja kus piim pääle lüpsmist mitte ära jahutatud ei saa, sääl ei ole wõimalik ka mitmetunnilise keetmise läbi kõiki pisielukaid enam ära häwitada.

Kuiwa soojust kannatawad pisielukad palju enam, 140—150° C wälja, kuna jooksew aur neid kõige rutemini surmab.

Kemilised ühendused pisielukate hävitamiseks on: sublimat 1:1000, 3—5% kreolin, lüsol, karbol, klor, natrium, kali, formalin. Piimatalituse nõude ja riistade puhastamiseks ei tohi ülemal nimetatud aineid mitte tarvitada, sääl on pää puhtuse abinõud soda- ja lubjawesi, mis niisamuti pisielukate surmajad ained on. Harukordadel tuleb ka formalini auru abiks võtta.

Koore hapendamise wiiside arenemisest.

Juba wanal ajal oliwad inimesed seda tähele pannud, et hapendatud koorest walmistatud wõi omale iseäralise meeldiwa lõhna ja maitse omandab ja palju pikemat aega hää seisab, kui rõõsast koorest walmistatud wõi. Muidugi mõista ei tuntud esialgu muud hapendamise-wiisi, kui loomulikku isehapnemist. Seega oliwad siis ka selle tagajärjed juhtumise asjad; mõnikord, kui kasulikud pisielukad koore sees wõidule pääsesiwad, saadi õige hääd wõid, aga teine kord, kui ülewõim kahjulikkude poole kaldus, tuli wõi päris halwa maitse ja lõhnaga.

Asi iseenesest oli aga huwitaw ja andis uurimistele ja katsetele põhjust edasitöötamiseks, millest selgus, et wõi hääduus just selle järele kujuneb, missuguse maitse, lõhna ja happe koor omale hapnemise ajal on omandanud.

Pärastpoole tuldi siis ka selle mõtte pääle, koorele hapnema panemise juures hapuäratajat juuretist hää maitsega hapupiima näol hulka segada. Sellel oliwad juba paremad tagajärjed. 1) Hää hapupiima abil, milles kasulikkude pisielukate hulk suurem, pääsesiwad nad koore hapnemise juures kergemalt wõidule. 2) Hapnemise aega lühendati selleläbi märksa, mis piimatalituses suureks kergituseks on.

Nüüd oli ka wõimalus koore sees olewaid pisielukaid pastöriserimise läbi enne ära häwitada ehk nõrgestada, selle järele ära jahutada ja siis paraja hapnemise soojuse käes

juuretist hulka segada. Selle wiimase katsega oldi jällegi hää samm edasi saadud.

Ainukene wiga seisis weel juuretise ehk häpu-ärataja walmistamise juures, millest nii ruttu üle ei saadud. Sest wäga raske oli selle walmistamiseks igakord täitsa hääd puhast piima saada, milles alati ühesuguste omadustega pisielukad leidusiwad. Seega ei wõinud ka hapendamise tagajärjed igakord hästi õnnestada.

Wahepääl tehti wäljamaal mitmel pool katseid koorele hapnemise juures mõned tilgad puhastatud soolahapet juurde lisada, et seega kahjulikkude pisielukate siginemisele takistust teha, aga sellel ei olnud mingisugust tähtsamat tagajärge.

Alles sest ajast pääle, kui bakterioloogidel korda läks puhtaid pisielukate kulturasid juuretise tarwis walmistada, sai koorehapendamine ja wõiwalmistamine kindlale alusele rajatud. Nüüd on meieril wõimalus, kui piim wähegi korralik, alati hääd wastupidawat wõid walmistada. Üleüldises mõttes on ju asi päewaselge. Koore sees leiduwad pisielukad häwitatakse pastöriserimise läbi enne ära ehk tehtakse ajutiseks eluwõimetuks, külitakse siis paraja hapnemise-soojuse käes soowitud häädusega pisielukad juuretisega piima sisse, mis nüüd tingimata wõidule pääsewad.

Sellepärast walmistatakse ka wiimasel ajal pea igal pool ainult hapendatud koorest wõid, üks kõik, mis nime wõi kannab, kas wäljaweo (eksport) ehk Parisi wõi. Wahe seisab ainult selles, et wiimane ilma soolamata kaubale saadetakse ja koor selle tarwis pisut nõrgemalt hapendatud on.

Meiemaal on hapukoore-wõi walmistamine alles lapsekingades, mis sellest tuleb, et meie lähedamad Wenemaa turud seda ei nõua. Niihästi kaupmeestel kui ka tarwitajatel ei ole selle kasu weel selgeks saanud. Aga olgu warem ehk hiljem, kuid arusaamine wõtab ikka enam pinda, et ilma hapendamata koorest walmistatud wõi sagedasti koguni

kahjulik tarwitada on ja õige ruttu rikki läheb, kuna hää hapukoore wõi terwisele kasulikum on ja päälegi palju pikemat aega hää seisab.

Kulturahappe walmistamine ja koore hapendamine wäljaweo wõi tarwis.

Puhtad kulturad, mida koore hapendamiseks tarwita-takse, on wälja korjatud ja kaswatatud kasulikud piimahappe pisielukad, nagu *bacterium lactis acidi*, *streptococcus lacticus*'e sordid ja mitmed teised.

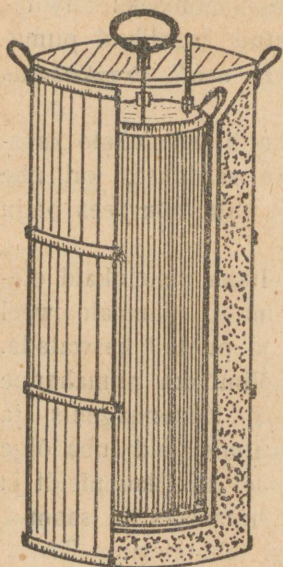
On tähele pandud, et mitme sordi pisielukate kaas-tegewusega paremad tagajärjed kätte saadakse, kui ühe ainsa puhta sordiga, sest et wiimased kulturade sees palju kergemini kidunema hakkawad.

Arwatawasti on weel palju kasulikka pisielukaid ole-mas, iseäranis lõhna sünnitajaid, mida siamaale weel korda ei ole läinud teistest eraldada ja puhtalt kaswatada.

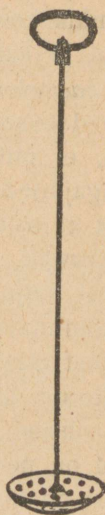
Esimesed, kellel korda läks kõlbulikka piimahappe kulturasiid walmistada, oliwad Storch Kopenhagenis ja Weigmann Kielis. Nüüd on nende walmistajaid juba õige palju. Nimetamise wäärt on Daanimaal äri Blauenfeldt ja Tvede, kelle kulturad ka meiega tuttawaks on saanud. Wenemaal on meil prof. K. Happichi labororium Taara-linnas laialt tuntud asutus, kust esialgu ilma hinnata kul-turasid wälja saadeti. Algusel walmistati ainult wedelaid kulturasiid, see on pisielukad oliwad mõne steriliseritud wedeliku, näituseks piima sees. Nüüdsel ajal walmistatakse suuremalt jaolt neid kuiwas olekus pulbri näol, see tähendab, wedelad kulturad segatakse nisutärklisega ehk piima-suhkruga, millele ka pisut kriiti juurde lisatakse ja siis madala temperatuuri juures ära kuiwatatakse.

Kuiwad kulturad on palju paremad ja kergemad kau-gele saatmiseks ja seisawad õige kaua, ilma et nad rikki lähe-wad, aga siisgi ei ole soowitaw neid, mis üle 3—4 nädala

wanad, enam tarwitusele wõtta, sest siis ei wõi enam julge olla, et soowitawad pisielukad weel eluwõimulised on. Wedelad kulturad lähewad ruttu rikki, sest kui pisielukad pudeli sees olewa wedeliku juba läbi on töötanud, hakkawad nad endid muutma, kaotawad endised omadused ja lähewad halwaks. Kuiwas kulturad ei tööta mitte pisielukad, waid



29. Kulturahappe walmistamise nõu.



magawad otsegu talweund ja ärkawad alles siis, kui nad soowitawa toidu ja olude sisse pääsewad. Wedelkultu-
turade kestwus on umbes 2 nädalat. Sellepärast peab iga kultura pakikese pääl, olgu kuiw ehk wedel, tema walmistamise aeg üles tähendatud olema, mida ostja alati tähele peab panema.

On piimatalituse seisukord niisugune, kus alati hästi wärskeid wedelkulturasid saada wõib, siis on igatahes soowitawam neid tarwitada. Kaugemad piimatalitused, kus saatmine aega wõtab, peawad tingimata kuiwade kulturade juurde jääma.

Wedelad kulturad on üleüldse puhtamad ja pisielukad nendes tugewamad, kuna kuiwade juures sagedamini ette tuleb, et mõned pärmi- ehk hallituseseeded sisse on sattunud. Sest nende walmistamine nõuab väga piinlikku puhtust ja ettewaatusust; pääle selle peab neid mitu korda ümber istutama, enne kui pisielukad täielikule elutegewu-

sele wälja arenewad, kuna wedelate juures see palju rute-
mini läheb.

Juuretise walmistamine.

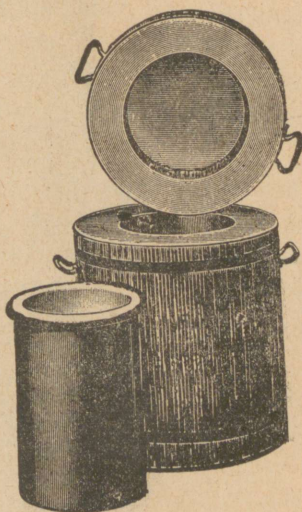
1) Wõetakse umbes 2 toopi hääd kooritud piima ja pastöriseritakse seda plekk toobrikesega palawa wee sees hoides kuni 80—85° C; selle temperaturi käes tuleb teda 15—25 minutit hoida ja sagedasti ümber segada. (Kui kooritud piim oma hääduse poolest kahtlane on, siis parem 90° C käes 1/2 tundi pastöriserida.)

2) Selle järele pannakse ta kohe sellesama nõuuga külma wette, segatakse ümber, kuni ta 25° C ära on jahtunud.

3) Nüüd tehtakse kultura pakikene ehk pudelikene lahti, walatakse kõik terve portsjon alatasa ümber segades piima sisse (on kuiwkultura, siis tuleb weel kord hästi põhjalikult läbi segada).

4) Selle pääle pannakse nõu sooja puhta õhuga ruumi 19—22° C hapnema. Kui sarnast ruumi ei ole, siis võib ka hapendamise nõu soojawee tünni panna, mille soojus 22—25° C. Kõige parem selleks otstarbeks on iseäralik hapendamise - nõu, mille ümb-
rik korgikiwist tehtud, ehk kahekordsete seintega puust, mille wahele korgipuru tam-
bitud. Sarnane riist ei anna soojust edasi, nii et piim kaua aega antud temperaturi alal hoiab. Hapendamise nõu tuleb päält kinni katta, muidu võib õhust tolmu ja ühes sellega wõõraid pisielukaid sisse sattuda.

Happe walmistamiseks tarwitatakse hästi tinutatud plekk- ehk waskanumaid, mida igas piimatalituses kahes.

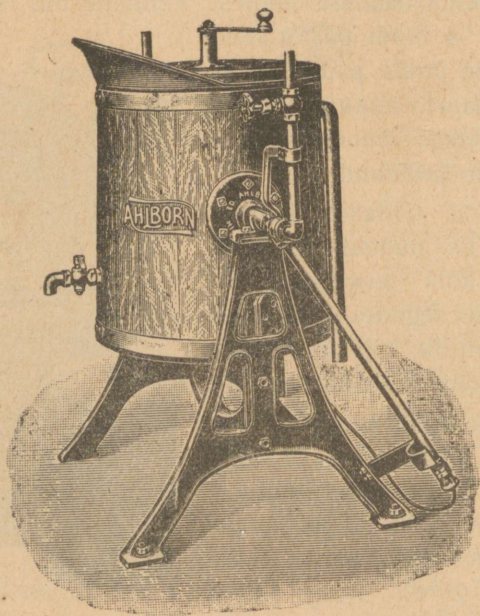


30. Kulturahappe walmista-
mise nõu.

eksemplaris olema peab. Kõige paremaks loetakse hästi põletatud ja emaljeritud sawinõud.

Nõud peavad wälimise temperatuuri mõju wastu isoleeritud olema. (Waata pilt nr. 29 ja 30).

Esimese ema-happe walmistamiseks wõib ka klaaspurkisid teatawas suuruses tarwitada.



81. Kulturahappe walmistamise nõu suurtele piimatallitustele.

5) Esimese 3—4 tunni jooksul peab teda vähemalt iga tunni tagant kord läbi segatama, pärastpoole wõib ta rahulikult seisma jääda.

6) Umbes 15—20 tunni pärast hakkab piim hapuks ja paksuks minema, omandab teatawa hää maitse ja lõhna. Kõige tähtsam punkt selle juures on parajat aega järele walwata, millal hape kõige paremas küpsuses on, mis hästi

wilumist ja maitsetundmist nõuab. Ülehapnemine on kõige kardetavam, sellepärast pannakse ta kohe, nii pea kui ta walmis saamas on, jääwette, kui teda sel silmapilgul weel tarwitada ei saa. Läheb mõnikord hapnemine liiga pikkamisi, siis wõib nõu sooja wette 30° C panna. Ede-
neb hapnemine aga liiga kiirelt, siis peab esialgset hapendamise temperatuuri alandama.

7) Enne juuretise tarwitusele wõtmist tuleb päälmine kord umbes 2 tolli paksuselt koore lusikaga ära wõtta ja kõrwale heita, sest et sinna wahest õhust ühes tolmuga wõõrad pisielukad on sattunud. Selle järele segatakse ta sellekohase segajaga hästi peentikesteks, nii kui paks röösk-koor. Jääwad tükikesed sekka, siis on see tundemärgiks, et ta ülehapendatud on.

Seega on esimene kulturahape walmis, mida ka mitmel pool emahappeks kutsutakse. Aga seda esimest ei wõi meie weel koore hapendamiseks tarwitada, sest pisielukad ei ole weel teatawa jõuni wälja arenenud, maitse ja lõhn on weel puudulikud, neid tuleb weel mõni kord ümber istutada.

Selleks wõetakse jälle kooritud piima, pastöriseritakse, jahutatakse ja toimetatakse pääasjalikult kõigis punktides niisamuti, kui esimese happe walmistamise juures tähendatud, ainult selle wahega, et nüüd kultura asemel umbes 3% esimest ehk emahapet juurde lisatakse; ülejäänud hape wisatakse ära. Kooritud piima paljust wõetakse nüüd koore hulga järele, millele hapendamiseks 5—12% juurde lisada tuleb ja uue happe walmistamiseks umbes 3%. Happe walmistamist tuleb selle järele korraldada, et ta tarwituse ajaks walmis saab. Tuleb tähendada, et walmis hapet ka külma käes kaua hoida ei tohi, sest sääl wõiwad wõõrad pisielukad siginema, ehk endised kasulikud kidunema hakata, mislābi maitse ja lõhn rikki läheb.

Järgmisel päewal, umbes 15—18 tunni pärast, kui juuretis parasjagu hapu on, toimetatakse nii, kui seitsmen-

das punktis tähendatud, wõetakse päälmine kord ära ja segatakse hästi läbi. On nüüd maitse juba soowitud häduse omandanud, siis lisatakse seda koorele hapnemiseks juurde ja niisamuti järgmise juuretise tarwis ette walmistatud kooritud piimale ülemal tähendatud hulgal.

(Wärskest wedelkulturast walmistatud hape on juba harilikult esimese ümberistutamise järele hää, aga pulbrikulturat tuleb sagedasti 3—4 korda ümber istutada, enne kui ta teatawa häduse omandab).

Niimoodi kestab kulturahappe walmistamine päewast päewa edasi, kui ka iga päew wõid ei tehta, aga hapet peab tingimata iga päew ülemal kirjeldatud wiisil ümber istutama. Umbes kuu aja pärast walmistatakse kulturadest uus hape, aga wanat ei tohi enne ära wisata, kui uus weel teatawa astmeni wälja ei ole arenenud. Mõnel meieril, kes piinlikku puhtust peab ja üleüldse kulturahappe walmistamist sihikindla hoolega juhib, seisab juuretis mitu kuud hää, kuna teiste juures, kes selle pääle suurt rõhku ei pane, ta juba paari nädala järele rikki läheb. Sellepärast on soowitaw, et piimatalitused labororiumist iga kahe nädala järele kulturasid saaksiwad, sest siis oleks rikkimineku korral alati tagawara käepärast.

See oli üleüldistes joontes kulturahappe ehk juuretise walmistamine, mille selgituseks ja täiendamiseks weel järgmist juurde tähendada tuleks.

Kooritud piima wõetakse sellepärast, et see puhtam on kui täispiim, sest koorelahutaja trumli seinte külge koguwa mustusega langeb ka palju kõige halwemaid pisielukaid wälja ja suurem jagu läheb neid koore sisse. Selleks tarwitataw kooritud piim tuleb kõige paremast piimast wõtta ja töö algupoolel, kui koorelahutaja weel mustust täis ei ole. Üleüldises mõttes peaks juuretise-piima steriliserima, aga sel on ka omad pahad küljed: 1) Keenud maitse takistab pärast märksa õige maitse tundmist

proovimise juures, 2) kasulikud piimahappe pisielukad ei armasta hästi keedetud (kõrwenud) piimas sigineda.

Pastörisatori sees keetmine ei ole sellepärast soovitatav, et sääli kergemini pahad pisielukad sisse sattuda võivad. Sellesamas mõttes on jahutaja pääl jahutamine veel hädaohtlikum.

Esimese (ema) happe valmistamise juures, kus pisielukad alles nõrgad, võetakse sellepärast hapnemise temperatuur 25°C ja wahest veel pisut kõrgemgi, aga juba esimesest ümberistutamisest pääle ei ole soovitatav üle 20°C juures töötada, sest kõrgema soojuse käes võivad ka pahad pisielukad kergesti signinema hakata ja on väga raske käärimist pikemat aega puhas hoida, mis tegelikult ennast warsti selles tunda annab, et maitse terawaks ehk kibedaks muutub. Üleüldse ei ole hää pisielukaid palju kõrgema soojusega harineda lasta, kui neil pärast koorehapendamise puhul töötada tuleb.

Happe hulka, mida ümberistutamise juures selleks ette valmistatud kooritud piimale juurde lisatakse, ei wõi mitte tähipäält ette kirjutada; see on $1\frac{1}{2}\%$ — 5% , keskmiselt 3% . Kui hapendamise temperatuur kõrgem võetakse, siis lisatakse vähem, ja kui madalam, siis rohkem happe juurde. Niisamuti on lugu hapendamise soojusega, mis umbes 15 — 22°C wahel kõigub.

Wilunud edasipüüdja meier, kes omale sellekohased teadmised on omandanud, leiab warsti ise töötamise juures kohalikkude olude järele parajad arwud selleks, et tal hää hape õigeaks ajaks walmis saab. Walmis hape peab 36 — 40 kraadi hapet Soxhlet-Henkeli järele sisaldama, mida tegelikkude katsete järele kõige kohasemaks peetakse.

Kulturadega koore hapendamine awaldab wõi pääle ainult siis oma täit mõju, kui koor enne pastöriseritud on; aga ka ilma selleta ei jää ta mõjuta.

Siberis, kus pääasjalikult käe- ja hobuse-jõuuga töötavad piimatalitused, on kulturade tarvitamise läbi wõi hädust wiimasel ajal palju tõstetud.

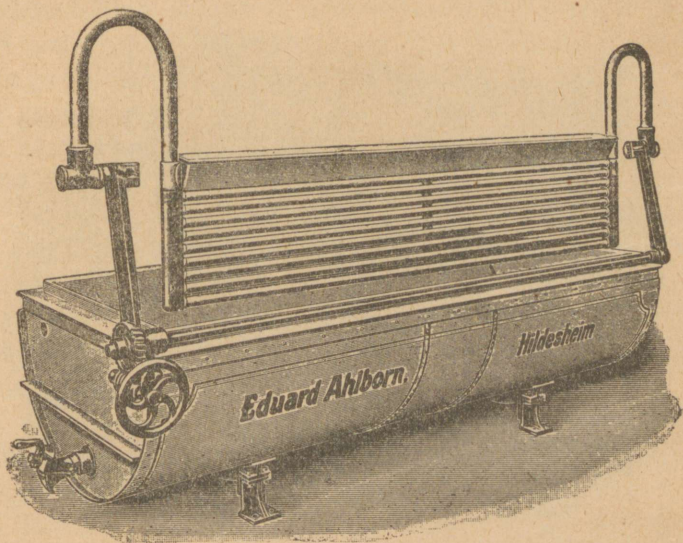
Peab tähendama, et ilma pastöriserimata koor tuleb külmemalt hapendada umbes 10—13° C juures ja juuretiseks 10—12% häd kulturahapet juurde lisada, siis wõib ka selle pääle waatamata, et piim küllalt hääega puhas ei ole, weel päris häd, wastupidawat wõid walmistada.

Koore ettewalmistamine päris wäljaweo wõi tarwis.

Koor tuleb kohe koorelahutajast wälja tulemise järele pastöriserida, seda kõrgemalt, mida mustem piim ja madalamalt, kui hää puhas piim, (umbes 75—95° C). Weel parem, kui see wõimalik, on pikendatud pastöriserimine 15—20 minutit 75—85° C soojuses. Keetmise järele tuleb teda järsku 4—3° C pääle ära jahutada ja selle temperatuuri käes vähemalt 3 tundi seista lasta, ning siis hapendamiseks 10—17° C soojaks teha. Nüüd tuleb kohe 5—12% häd kulturahapet juurde walada ja hästi läbi segada. Hapendamise käiku tuleb nii juhtida, et ta umbes 15—20 tunni pärašt paras paks oleks, mida ainult wilunud meier tunda wõib. Esimese 3—4 tunni jooksul peab koort sagedasti läbi segama.

Kõige paremaks happe kanguseks loetakse keskmiselt 32 kraadi Soxhlet-Henkeli järele. Walmistatakse hapendatud koorest ka Parisi-wõid, nii kui seda wiimasel ajal mitmel pool juba nõudma hakatakse, arusaades, et sarnane wõi palju wastupidawam ja parem on, siis hapendatakse nõrgemalt, umbes 20—24 kraadi. Üleüldse ei ole happekraadid igakord mitte mõõduandwad, waid koore konsistents ja maitse on palju tähtsamad.

Hapet (juuretist) wõib koorele ka kohe enne soojendamist juurde lisada, see on, teda walatakse enne koorehapendamise wanni põhja, kus ta milgil tingimisel kahjulikkudele pisielukatele signemiseks mahti ei anna. On piim hästi hää, puhas, siis tuleb vähem kulturahapet juurde lisada ja hapendamise temperatuur wõib kõrgem olla, ning ümberpöördult — mida mustem ja halwem piim



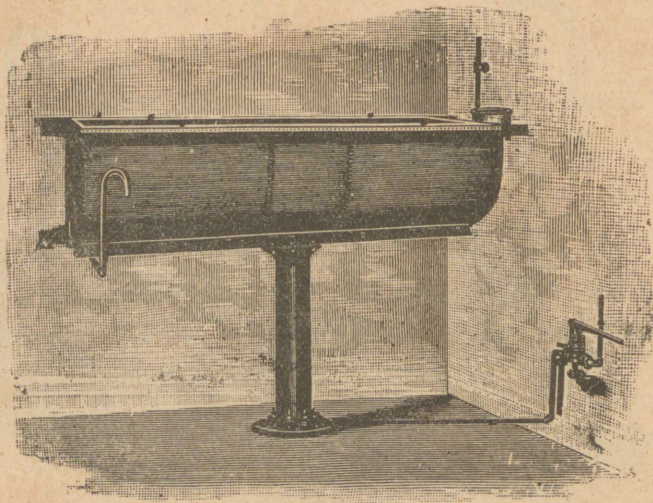
32. Koorehapendamise wann.

piimatalitusesse kokku toodakse, seda rohkem läheb kulturahapet ja seda madalam olgu hapendamise temperatuur.

Tuleb tähendada, et kõik kulturad madala soojuse käes hapendamiseks mitte kohased ei ole, selleks tulewad niisugused pisielukate sordid wälja kaswatada, mis madalama soojuse käes sigineda wõiwad.

Siin on jällegi meieri osawusel kõige suurem tähtsus, kes kohalikkude olude järele peab seada oskama.

Nimetamise wäärt on ka Dr. Rosengreni koorehapendamise wiis, mida iseäranis Rootsismaal laialt tarwitatakse. See on järgmine. Koor jahutatakse pääle pastöriserimist $9-12^{\circ}$ C ära, mille juures talle kohe $10-15\%$ kultuurhapet juurde lisatakse. Pärast poole tõuseb koore soojus raswa kuulikeste sisse jäänud soojuse läbi umbes 2° C ja teiselt poolt pisielukate tegewuse tagajärjel weel 2° C



33. Koorehapendamise wann.

kõrgemale, nii et hapnemine umbes $13-16^{\circ}$ C lõpule jõuab, kui koorewann hästi isoleritud, nii et wälimine temperatuur mingit mõju ei saa awaldada; sellesama soojuse juures sünnib siis ka wõi lõõmine. Selle wiisi eesmärk on asja lihtsamaks teha, et selleläbi piimatalituses tööd wähendada.

Tegelikkude äranägemiste põhjal wõib tõendada, et mida madalamale koor ära jahutatakse, seda suurem wõi-

wäljatulek ja parem wõi konsistents. Talwekuudel, mil loomad palju kuiwa toitu ja põhku sööwad, wõib sarnast hapendamise-wiisi tarwitada, aga mitte iialgi suwekuudel.

Kõige paremaks koorehapendamise wanniks tuleb niisugust lugeda, millega wõimalik on ruttu ja kerge waewaga koore temperaturi regulerida, nii et meieril wõimalus on hapnemise-käiku oma tahtmise järele juhtida, ilma et tal tarwis oleks otsekohe jäätükkisid koore sisse panna, mis sagedasti küllalt puhtad ei ole (wälja arwatud kunstlik jää.) Pääle selle peab wann wäljastpoolt õhu temperaturi mõju wastu isoleritud olema. Waata pilt nr. 32 ja 33. Esimene on selle poolest parem, et sellega jahutamine ehk soojendamine hästi rutemalt läheb, sest et tal selleks suurem pind on; muidu on teine niisama hää.

Wähemad piimatalitused wõiwad ka puust tunniga läbi saada. Neid peab kahes eksemplaris olema, nii et aega on teist peseda ja tuulutada.

Puunõud on muidu päris hääd tarwitada, ainult nende puhastamine nõuab wäga piinlikku hoolt, mida aga mitmel pool ei osata õigesti kulutada.

Lõpuks oleks weel tähendada, et mitte soowitaw ei ole kui koor üle 24 % raswa sisaldab, kõige parem on 18—22 % käes hoida.

Sest piimahappe pisielukad ei puutu mitte piimaraswasse, waid nad peawad tarwilise happe ja soowitawa hää lõhna (aroma) piima teistest osadest wälja töötama, mida raswakuulikesed siis omale ümbruskonnast teatawal mõõdul külge wõtawad ja alal hoiawad. Mida raswasem koor, seda vähem jääb pisielukatel soowitawa lõhna ümbertöötamiseks materjali, kuna aga lõhna tarwitajaid, see on raswa kuulikesi, liiga palju on, nii et teda kõigile küllalt ei jatku.

Pääle selle mõjub liiga raswane koor halwasti wõi konsistentsi pääle, wõi saab määrdiw, raswane.

Piima epikaalu võrdluse tabel täispiima jaoks.

Laktodensim. kraadid. Soojuse kraadid Celsiuse järele.

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
20	18,8	18,9	19,0	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8	20,0	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,7	21,9
21	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8	21,0	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,0
22	20,7	20,8	20,8	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1	24,1
23	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22,4	22,5	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,1	25,1
24	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,1	26,1
25	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,5	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,8	27,1	27,1
26	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,2	28,2
27	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8	27,0	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,3	29,3
28	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,4	29,6	29,9	30,1	30,4	30,4
29	27,4	27,5	27,6	27,7	27,8	27,9	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,5	31,5
30	28,3	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,4	31,6	31,9	32,2	32,5	32,5
31	29,2	29,3	29,5	29,6	29,7	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,7	32,0	32,3	32,5	32,7	33,0	33,3	33,6	33,6
32	30,1	30,3	30,4	30,5	30,7	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	34,7
33	31,0	31,2	31,3	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3	34,6	34,9	35,2	35,5	35,8	35,8
34	31,9	32,1	32,2	32,3	32,5	32,7	32,9	33,1	33,4	33,5	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3	35,6	35,9	36,2	36,5	36,8	36,8
35	32,8	33,0	33,1	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7	35,0	35,2	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9	37,2	37,5	37,8	37,8

Piima erikaalu wõrdluse tabel kooritud piima jaoks.

Laktodensim. kraadid. Soojuste kraadid Celsiuse järelle

	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
24	23,0	23,1	23,2	23,2	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,9	24,0	24,1	24,2	24,4	24,6	24,8	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	
25	23,9	24,0	24,1	24,1	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8	25,0	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7	
26	24,9	25,0	25,1	25,1	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,8	26,0	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,0	27,2	27,4	27,6	27,8	
27	25,9	26,0	26,1	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,6	26,8	27,0	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	
28	26,9	27,0	27,1	27,1	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,6	27,8	28,0	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	
29	27,9	28,0	28,1	28,1	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8	29,0	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	
30	28,8	28,9	29,0	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8	30,0	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	31,9	
31	29,8	29,9	30,0	30,0	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	
32	30,8	30,9	31,0	31,0	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,9	34,1	
33	31,8	31,9	32,0	32,0	32,1	32,2	32,3	32,4	32,5	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,9	35,2	
34	32,8	32,9	32,9	33,0	33,1	33,2	33,3	33,4	33,5	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,9	36,2	
35	33,7	33,8	33,8	33,9	34,1	34,1	34,2	34,3	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,9	37,2	
36	34,7	34,8	34,8	34,9	35,0	35,1	35,2	35,3	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1	37,3	37,5	37,6	38,0	38,3	
37	35,7	35,8	35,8	35,9	36,0	36,1	36,2	36,3	36,4	36,6	36,8	37,0	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2	38,4	38,6	38,8	39,1	39,4	
38	36,6	36,7	36,8	36,9	37,0	37,1	37,2	37,3	37,4	37,6	37,8	38,0	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2	39,4	39,7	39,9	40,2	40,5	
39	37,5	37,6	37,7	37,8	37,9	38,0	38,2	38,3	38,4	38,6	38,8	39,0	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2	40,4	40,7	41,0	41,3	41,6	
40	38,3	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,1	39,2	39,4	39,6	39,8	40,0	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2	41,4	41,7	42,0	42,3	42,6	

Trükiwead.

Kus kohal :		Trükitud :	Tuleb lugeda :
Lhk. 6,	8 rida ülevalt	albumini 4,50	— albumini 0,50.
„ 11,	15 „ „	Roquerfort	— Roquefort.
„ 27,	3 ja 4 „ „	seega käärimine	— sega-käärimine.
„ 42,	7 „ „	f ₂ —45	— f ₂ —0,45.
„ 55,	3 „ „	hariliseks	— haruliseks.
„ 71,	2 „ alt	waatlemine	— saatmine.
„ 74,	8 „ „	bulgaricum	— bulgaricum.
„ 97,	1, „ „	bacillus but. ϵ	— bacillus butyricus.
„ 111,	11 „ „	käes	— juures.

Eesti Põllutöö-kirjanduse Ühendus

annab häid ja odavaid põllumajanduslise sisuga raamatuid välja, mis selges Eesti keeles kirja pandud ja wankumata teaduslisele alusele rajatud on. Ühenduse liikmed on Eesti tuttawamad põllumajanduse ja karjapidamise tundjad, ning ühtlasi ka paremad kirjanikud nendel aladel.

Ühenduse väljaandel on senini ilmunud :

Nr. 1. **Loomatoidu juurikad.** Nende tähtsus ja kaswamine. Dr. Aleks. Eisenschmidt. Hind 40 kop.

Raamat annab täielikku juhatust selle üle, kuidas loomatoidu juurewilja kaswatada tuleb, ilma milleta nüüd karjapidamine tulu ei too.

Nr. 2. **Wäetamine** ...

Trükiwead.

	Kus kohal :		Trükitud :	Tuleb lugeda :
Lhk.	6,	8 rida ülewelt	albumini 4,50	— albumini 0,50.
„	11,	15 „ „	Roquefort	— Roquefort.
„	20,	6 „ „	$f-f_1 \times 100 : R$	— $(f-f_1) \times 100 : R$.
„	22,	3 „ „	$\frac{f-f_1 \times M}{K}$	— $\frac{(f-f_1) \times M}{K}$
„	27,	3 ja 4 „ „	seega käärimine	— sega-käärimine.
„	39,	1 „ alt	$B=f-0,15 \times 100 : 85$	— $B=(f-0,15) \times 100 : 85$
„	42,	7 „ ülewelt	f_2-45	— $(f_2-0,45)$.
„	47,	3 „ alt	$(3,5-0,15 \times 100) : 30$	— $(3,5-0,15) \times 100 : 30$.
„	55,	3 „ ülewelt	hariliseks	— haruliseks.
„	71,	2 „ alt	waatlemine	— saatmine.
„	74,	8 „ „	bulgaricum	— bulgaricum.
„	97,	1 „ „	bacillusbut.	— bacillus butyricus.
„	111,	11 „ „	käes	— juures.

„Põllutööleht“

Eesti põllutöö nädalaleht.

Kõigi Eesti põllumajandusliste keskühenduste hääle-
kandjana toob „Põllutööleht“ kõige kindlamaid teateid
keskseltside ja ühisuste tegewusest kui ka **riigi-
walitsuse abist**, mis keskseltside kaudu kodumaa põllu-
töö edendamiseks antakse.

Igal nädalal korralikult ilmudes avaldab „Põllutööleht“
täielikka **kaubaturgude ülewaateid** ja harutab iseäranis
ka piimasaaduste müügile saatmise tingimisi siseriigis ning
väljamaal.

**Õpetlikud kirjatööd iga põllutöö eriharu
kohta** ilmuwad „Põllutöölehes“ kõigi tuntud suleosawate tege-
likkude põllumeeste ja tehniliselt koolitatud agronomiliste töö-
jõudude poolt. Aiatöö, mesilastepidamise, kodukäsitöö ja
terwishoiu küsimustes täiendawad „Põllutöölehe“ sisu selle-
kohased eri-kuukirjad.

Aasta lõpul kokku köidetult annab „Põllutööleht“ **wäga
huwitawa teaduslise raamatu**, mis üle 400 suure
lehekülje paks ja ainult 2 rbl. makstes odawam on, kui üksigi
teine põllumajandusline kirjatöö Eesti keeles.

Tellimisehind.	Põllutööleht ja kaas- anded maksawad		Kaasanded ilma Põllu- töölehetä maksawad	
	Aastas	1/2 aastas	Aastas	1/2 aastas
„Põllutööleht“	200 kop.	110 kop.	—	—
„Aiatööleht“	50 „	30 „	100 kop.	60 kop.
„Käsitööleht“	150 „	80 „	200 „	110 „
„Terwis“	50 „	30 „	75 „	40 „
„Ühistegewuseleht“	50 „	30 „	100 „	60 „

Toimetus ja talitus, tellimiste ning kuulutuste was-
tuwõtmine Jurjewis, Holmi uul. nr. 12.

Jurjewi
Eesti Majanduse-Ühisus

Jurjewis, Holmi uul. nr. 14—20.

Erijaoskond:
täieliste piimatalituste ja külmetamise-masinate
sisseseadmine.

Jõuukoorelahutajad
„WESTFALIA“, „LAKTA“, „MÉLOTTE“.

Käsikoorelahutajad
„BALTIK“, „LAKTA“, „MÉLOTTE“

Külmetamise-masinad

tuntud kuulsamatest wabrikutest.

Kõik piimatalitustes tarwisminewad tarbeasjad ja piimaweo-kannud.



Koorelahutajate wabrik Jules Mélotte

:: Remicourt'is Liège ligidal Belgias ::

Original Mélotte koorelahutajad

Kõige puhtam koorimine 0, 02%.

Kõige suurem kestus. Kõige
:: paremad ostutingimised. ::

Nõudke tasuta hinnakirju

Original Mélotte
koorelahutajate kohta

kaubamajalt

BERG & STRECKEISEN

Moskwa, Mäsnitskaja 11



