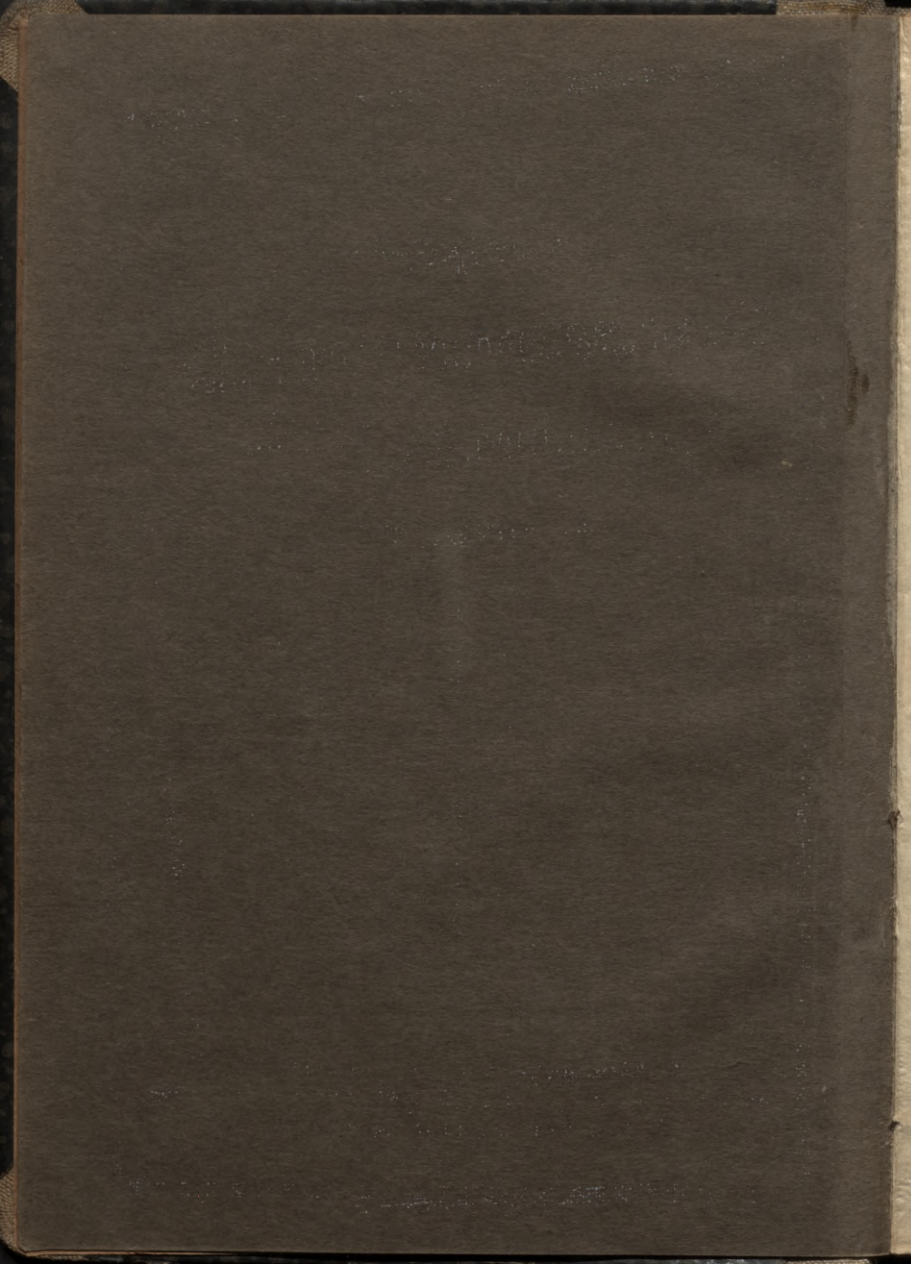


Konspekts
piensaimniecības
pamatmācībās

Z. Berga grāmatu spiestuves apgādībā.

Tukumā, 1928. gadā.



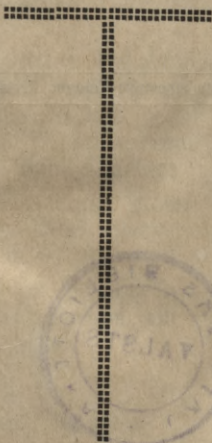
L ~~63~~
595.

VIII B. ~~63~~
595

888888

Konspekts

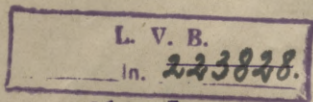
piensaimniecības pamatmācībās.



Tukumā, 1927. gadā.

G 37.1

1153



0310050664

piensaimniecības
farmatniecības.

2. Berga grāmatu spiestuve Tukumā, Lielajā ielā № 1.



Priekšvārds.

Šini grāmatīnā sakopots to galvenāko Valsts Tukuma piensaimniecības skolā pasniedzamo priekšmetu iss saturs, kuŗos latviešu valodā nav iespīestas literatūras. Grāmatīņas uzdevums — atsvabīnāt skolas audzēkņus no stundās pārrunājamās vielas sīkas pierakstīšanas, kas veltī kavē laiku un atrauj klausītājus no stundas satura tūlītējas pārdomāšanas.

Iespīestie materiāli ir skolotāju piezīmes, ko audzēkņi pāģājušā ģadā hektografeģa savai lietošanai. Hektografeģšana tomēr izrādīģās par ļoti apģrūtinoģu. Tādēģ šoģad no audzēkņū puses nāģa lūģums dēģ atļauģas konspektū iespīeģšanai.

Ikdīenas skolas darģds, kas skolotāģiem neparedģ svētdīenu atpūtas un sastāv neierēģģinot ģatavoģanos uz teoretiskām stundām, no septīģi un vairāk stundu darbđīenas, neģģava vielu izstrādāt tik konzekventi un nogludīnāt valodu tīģtāģu, cik tas būtu vajadzģgs.

Iespīests konspekģs tomēr skolas audzēkņiem sola samērā prāvas ēģrtības, kādēģ atļauģa iespīeģšanai, kauģu ar ģrūtu sirdi, bij ģadod.

Šini izdevumā nav ievīetoti to prieģmetu konspekti, kuŗos notīkusi skolotāju maiģa, vai kuŗu konspekti pāģājušā ģadā ģājuģi zudumā.

Agr. A. Sēģa.

Agr. H. Gailis.

Tukumā, 1927. ģ. 7. novembrī.

Fricksards

...the
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..
... ..
... ..
... ..
... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

Mikrobioloģija.

Mikroorganismi jeb mikrobi (sīkbūtnes) ir tik mazi organismi, kuņus ar neapbruņotu (bez mikroskopa) aci nevar saredzēt. Līdz mikroskopa izgudrošanai viņi cilvēka acim nebija pietami. Pirmais, kas bakterijas novēroja ir Holandes stiklu slīpētājs Levenhuks 1675. gadā. Plašākus pētījumus par mikroorganismiem cēla gaismā franču profesors Pasteurs 18. gadu simteņa beigās un viņu uzskata par mikrobioloģijas nodibinātāju. Par mikrobioloģiju sauc zinātņi, kuļa pēta mikrobu formu, dzīves apstākļus un nozīmi dabā. Ši zinātne ir vēl ļoti jauna, bet viņai ir liela nozīme ārstniecībā, rūgšanas tehnoloģijā, (spirta, alus, vīna pagatavošanā), piensaimniecībā, lauksaimniecībā u. t. t. Katram, kuļš grib nodarboties ar mikrobioloģiju, būs jāstrādā ar mikroskopu un tamdēļ iepazīsīmies ar viņu tuvāki.

Mikroskops.

Ja mēs apskatam kādu priekšmetu caur abpusēji izliektu, lēcveidīgu stiklu, tad viņš izskatās lielāks nekā patiēsībā. To pašu var arī novērot skatoties caur ūdens glāzi. Tādu abpusēji izliektus stikliņus sauc par līnzēm jeb lēcām. Ja saliek vairāk tādu līnzu vienu aiz otras metala caurulē, tad dabūjam instrumentu, kuļu sauc par mikroskopu. Jaunākos mikroskopos mēs sastopam sekošas atsevišķas daļas, kuļas vajaga zināt katram kas ar mikroskopu strādā.

1. Statīvs.
2. Priekšmeta galdiņš.
3. Spogulis.
4. Kondensors.
5. Tubus.
6. Makrometriskā un mikrometriskā skrūves.
7. Objektīva turētājs.
8. Objektīvi (vairāki).
9. Okulari (vairāki).

Līnzes ir noregulētas un ar speciālu ķīti ielīmētas. Šo darbu izdarīt var tikai speciālās darbnīcās. Tamdēļ mikroskops jāsargā no lielākiem satricinājumiem, lai līnzes nevarētu izkustēties un nekādā ziņā nedrīkst pats skrūvēt vaļā objektīvu un okularu. Līnzes jāsargā no smilšu graudiņiem un putekļiem, jo no viņiem uz līnzes var palikt mazi ieskrābājumi, kuļi pie skatīšanās tiek pavairoti un mikroskopos neskaidri rāda. Līnzu ķīte

šķīst spirtā, bencinā, eterī un tamdēļ viņus linzu tīrīšanai lietot nevar, bet jālieto ksilols. Linzas vislabāk var notīrīt, noslaukot viņas ar mikstu ādu vai lupatiņu, pamērcētu drusciņ ksilolā. Pate mīkstākā ir cilvēka āda, tikai jāievēro kā viņa reti kad ir pietiekoši tīra.

Apskatāmo priekšmetu uzliek uz speciāli tam nolūkam pagatavotu iegarenu stikliņu, sauktu priekšmetstikliņu. Uzlaiz virsū pilienu ūdens un pārklāj ar ļoti plānu stikliņu, sauktu klājstikliņu. Pie lielākiem par 1000 reizu pavairojamiem starp objektīvu un klājstikliņu ielaiž pilienu ciedru eļļas, jo tādi iet mazāk gaismas zudumā un priekšmets ir labāki saskatāms, to sauc par emersiju (latviešu valodā — iemērkts). Ja grib redzēt vai mikrobi kustās, tad priekšmetstikliņam vajaga būt ar iedobumu. Uz klājstikliņa uzliek pilienu ūdens ar izmeklējamiem mikrobiem un klājstikliņu uzliek virs iedobuma tā, kā piliens paliek karājoties. Ta var arī novērot mikrobu vairošanos.

Šūniņas.

Visi dzīvi organismi sastāv no mazām sastāvdaļiņām, tāpat kā māja no ķieģeļiem. Šīs sastāvdaļas vai ķieģeļiņus sauc par šūniņām. Viņas ir tik mazas, kā var saredzēt tikai zem mikroskopa. Ir arī ar neapbruņotu aci saredzamas šūniņas. Par tādām šūniņām ir uzskatāmas putnu olas.

Katra šūniņa sastāv no apvalka, protoplazmas un kodola. Apvalks sastāv vai nu no kokšķiedrai līdzīgas vielas, vai no sevišķas vielas chitīna, no kuņas sastāv arī vēžu čaumala. Tā tad pēc apvalka sastāva daži mikroorganismi pieskaitāmi pie dzīvniekiem, daži pie stādiem. Protoplazma un kodols sastāv galvenām kārtām no olbaltuma, tikai kodola protoplazma ir biezāka. Protoplazmā peld parasti arī tauku lodītes, ūdens piliņi un citas vielas. Apvalks dažreiz ir stipri biezs un pārvēršās gļotās, pēdējā gadījumā mikroorganismi rada gļotas.

Mikroorganismus pēc lieluma, formas, iekšējās uzbūves, vairošanās un citām pazīmēm var iedalīt vairākās grupās, no kuņām piensaimniecībā ir nozīme bakterijām, raugu sēnītēm un pelējumu sēnītēm. Bakterijas un raugu sēnītes sastāv no vienas šūniņas, bet pelējumu sēnītes parasti no vairākām šūniņām, kuņas nav visas vienādas. Bakterijas un raugu sēnītes atšķiras jau ar to, kā rauga sēnītes ir lielākas apm. 5—10 reizes. Rauga sēnītēm ir saskatāms kodols, kamēr bakterijām viņš nav saskatāms, kaut gan daudzi bakteriologi apgalvo, kā viņām kodols esot. Parasti bakteriju lielums svārstās no 0,5—2 mikroni (1 mikrons - 1000 milimetra) resnumā. Bakterijas vairojās ar vienkāršu dališanos. Labvēlīgos apstākļos, ja bakterija ir sasnieguse

savu normālo lielumu, viņai vidū parādās sieniņa, pēc kam abas puses atdalās un tā rodas divas bakterijas, kuņas ir mazākas par mātes bakteriju. Šīs bakterijas aug kamēr sasniedz savu normālo lielumu, pēc kam atkal dalās tālāku. Tamdēļ arī citi autori bakterijas sauc par skaldsēnitēm. Labvēlīgos apstākļos bakterijas dalās ik pēc pusstundas. Raugu sēnītes vairojas ar pumpurošanu un ar sporām. Vienā sēnītes malā parādās maza kārpiņa, kuņa aug arvien lielāka, kamēr sasniedz mātes sēnītes lielumu, pēc kam atdalās un eksistē kā patstāvīga sēnīte. Labvēlīgos apstākļos no pumpura izaug sēnīte 2 stundās. Ja pumpurošana norisinās ļoti ātri, tad jaunās sēnītes tik ātri nepaspēj viena no otras atdalīties un viņas izskatās kā virknē savētas. Laiku pa laikam visa sēnītes protoplazma sadalās vairākās šūniņās (2—10). Tādas šūniņas tad sauc par sporām. No katras sporas var izaugt jauna sēnīte un tamdēļ sporas ir uzskatamas par sēnišu sēklām.

Pelējumu sēnītes sastāv no gariem diegiem, kuņas sauc par gīfām. Gīfas sastāv no vairākām šūniņām un aug arvien garākas un dod zarus uz sāniem. Šīs gīfas savijas voilokam līdzīgi un tad tādu pinumu sauc par miceliju. Virs micelija paceļās atsevišķas gīfas, kuņām no galiem atdalās šūniņas — sēnišu augļi. Šos augļus sauc par konidijām. Dažu sēnišu gīfu galos attīstās mazi maisiņi, kuņi saturas sporas, līdzīgas raugu sēnišu sporām. Tādus maisiņus sauc par sporu maisiņiem. No konidijām un sporām izaug jauns pelējumu sēnītes micelijs. No atrauta gīfas gala arī izaug jauns micelijs. Pieskaroties sapelējušai maizei, dažreiz var novērot, kā pelējums put — tās ir konidijas un sporas. Ir arī dažas tādas pelējumu sēnītes, kuņu micelijs nesastāv no atsevišķām šūniņām.

Bakterijas.

Daudzas bakterijas var kustēties ar sevišķu skropstiņu palīdzību. Ja skropstiņas pārklāj visu bakteriju, tad saka kā viņa ir „peritricha“. Ja skropstiņas koncentrētas vienā galā — lophotricha. Ja tikai viena vienīga skropstiņa — monotricha.

Liels daudzums bakteriju ir bez skropstiņām; piem.: pien-skābes bakterijas. Skropstiņas parasti zem mikroskopa nav saredzamas, viņas top redzamas tikai pēc ilgākas apstrādāšanas ar krāsām un daudzreiz rodas šaubas vai viņas krāsojot nav nolūzušas. Skropstiņām ir nozīme pie noteikšanas ar kādām bakterijām mums ir darišana (bakteriju klasifikacija). Pēc formas bakterijas iedala kokkos, stabiņos un skrūvveidīgās. Ja apaļas (kokki) bakterijas dalās vienā un tai pašā virzienā, tad mēs dabūjam bakteriju virkni un tādas bakterijas sauc par streptokokkiem. Ja bakterijas dalās divos perpendikularos virzienos, tad

zem mikroskopa viņas parasti ir redzamas pa četrām kopā un tādās sauc par tetrakokkiem. Ja bakterijas dalās trijos savstarpēji perpendikularos virzienos, tad viņas zem mikroskopa izskatās kā pāciņās un sauc par sarcinām. Ja dalās dažādos virzienos bez kādas likumības, tad sauc par stophylokokkiem. Ja kokki paliek pa diviem kopā, tad sauc par diplokokkiem. Stabiņu bakterijas izšķir tādās, kuņas rada sporas un tādās, kuņas nerada. Purmas sauc par bacilēm, otras par bakterijām. Skrūvveidīgās bakterijas izskatās pēc koķu velkamā.

Nelabvēlīgos apstākļos bakterijas rada sporas. Pie tādiem nelabvēlīgiem apstākļiem pieder barības trūkums, augsta vai zema temperatūra, sausums u. t. t. Ari labvēlīgos apstākļos bakterijas laiku pa laiku rada sporas. Pārvēršoties bakterijai par sporu, protoplazma saraujas, satūra mazāk ūdens.

Bakterijas protoplazma satūra ap 80% ūdens un sporas protoplazma ap 40%. Caur to bakterijas tilpums paliek mazāks un daļa apvalka paliek tukša — bakterija izskatās itin kā maisā. Ja spora atrodas apvalkam vidū, tad viņu sauc par clostridium, ja vienā galā, tad — pleltrimium. Dažreiz spora piepilda visu veco apvalku. Domājams, ka sporas apvalks satūra kādu eļļainu vielu, jo viņš nēlaiž cauri ūdeni un arī krāsot sporas ir ļoti grūti. Sporas lauž stiprāki gaismas starus un tamdēļ zem mikroskopa izskatās tumšākas. Sporas var izturēt augstu temperatūru, sausumu, barības trūkumu un ķīmiskas gēiftis. Ir bijuši gādījumi kur sporas noguļ līdz 10 gadu sausumā, un pēc tam izaug pār bakterijām. Dažu bakteriju sporas iztura līdz 140° C. lielu karstumu un nenobeidzas. Nokļūstot labvēlīgos apstākļos sporas apvalks sāk briest, pārplīst un no viņa iznāk ārā jauna bakterija.

No sporas labvēlīgos apstākļos izaug bakterija 4 stundās. Dažas bakterijas nemaz sporas nerada. Pie tādām pieder piem. pienskābās bakterijas.

Variabilitate (pārveidošanās).

Par piederošām pie vienas sugas mēs uzskatām tādās bakterijas, kuņas pēc izskata un dzīves veida ne ar ko neatšķiras. Daudzas bakterijas ir ļoti nepastāvīgas pēc savām ārējām un iekšējām īpašībām. Tādās pārveidojušās bakterijas mēs nosauksim ar pasūgām. Daudzos gādījumos ir ļoti grūti noteikt vai mums ir darišana ar jaunu sugu vai ta ir kāda pārveidojusēs pazistama bakterija (pasuga). Bakteriju bioloģiskās īpašības (dzīves veids, barību, ražotas vielas u. t. t.) ir pastāvīgākas nekā ārējā forma un tamdēļ pie bakteriju sugas noteikšanas viņām ir jāpiegriež lielāka vēriba. Ļoti liels iespāids uz bakteriju formu ir temperatūrai. Ta piem.: etiškābās bakterijas kultivējot pie

39—41° C. no īsiem stabīņiem pārvēršās par gariem diegiem ar paresninajumiem galā. Arī nepiemērota barība atstāj lielu iespaidu uz bakterijām. Piem.: kultivejot pienskābās bakterijas ilgāku laiku bez ogļhidrātiem (cukura), viņas vairs neražo pienskābi. Tāda ātra bakteriju pārveidošanās un piemērošanās jauniem apstākļiem ir viegli saprotama, ja mēs atceramies, ka bakterijām ik pēc pusstundas rodas jauna paaudze, kuŗa var ar kautko atšķirties no savām priekštecēm.

Bakteriju barība.

Visi dzīvi organismi sastāv no vieniem un tiem pašiem 12 elementiem (pamatvielām): skābeklis, ūdeņradis, ogļradis, slāpeklis, sērs, fosfors, hlors, nātrijs, kalcijs, magnijs, dzelzs un tamdēļ arī bakterijām visi šie elementi ir nepieciešami lai viņas varētu normāli attīstīties, tikai visi viņi nav vienādi svarīgi. Sērs, kalcijs un dzelzs ir tik mazi daudzumi vajadzīgi, kā kaut kuŗā nedestilētā ūdenī viņu ir pieteikoši daudz. Tamdēļ ja mēs gribam bakterijas mākslīgi kultivēt (audzēt), tad šīs barības vielas nav jādod. Chors un nātrijs parasti ir jāpieliek barībai, ko izdara ar vāramo sāli. Vārama sāls sastāv no hlora un nātrija. Galvenās barības vielas ir ogļraža un slāpekļa savienojumi. Skābeklis un ūdeņradis arī bakterijām vienmēr ir pieejams kā ūdens sastāvdaļas (ūdens sastāv no skābekļa un ūdeņraža) un visām barības vielām vajaga būt ūdenī atšķīdinātām. Skābekli bez tam vēl uzņem no gaisa, ogļhidrātiem un pat no zālpetera.

Ja bakterijas kultivē tehniskiem vai zinātniskiem nolūkiem, tad ir jāņem tāda viela, kuŗa ir visvairāk piemērota bakteriju barībai un kur viņas visātrāki attīstās, tādu vielu tad sauc par bakteriju barību. Nav tādas barības vielas, kuŗa derētu visu bakteriju kultivēšanai, jo katrai bakteriju sugai ir savādākas prasības. Lielākā daļa bakteriju izlieto kā barību organiskas vielas, bet ir arī tādas bakterijas, kuŗas nepanes organiskas vielas. Ogļradi viņas asimilē (uzņem) no gaisa, ogļskābes un slāpekli no gaisa slāpekļa. Lielākā daļa bakteriju slāpekli var uzņemt no gaļas novārijuma un peptona. Ogļradi uzņem no stērķeles, cukura, dažiem spirtiem, glicerīna un organiskām skābēm. Labākas barības vielas ir buljons un piens, lieto arī piena sūkalas, kartupeļu novārijumu u. t. t. Pelni satura visas bakteriju barībai nepieciešamās mineralvielas. Bakteriju pētīšanai lieto cietas barības vielas, kuŗas iegūst no šķīdrajām, pieliekot želatīnu vai agar-agaru.

Lielākā daļa minroorganismu labāki attīstās ja barībai ir vāji sārmaina, vai neitrāla reakcija (sarkanais lakmusa papīrīts krāsojās vāji zilgans), bet ir arī tādi mikroorganismi, kuŗi mil

vairāk skābu barību. Tādas ir rauga un pelējuma sēnītes. Ari pienskābas bakterijas labi panes skābi.

Katram dzīvam organismam ir vajadzīga enerģija, lai viņš varētu kusiēties, augt, vairoties u. t. t. Šo enerģiju augstākie dzīvnieki iegūst ieelpojot gaisa skābekli un izelpojot oglekļa dioksīdu, kur skābeklim savienojoties ar oglekli atbrīvojas siltums, tāpat kā pie degšanas. Viena daļa bakteriju šo enerģiju iegūst elpojot tāpat kā augstākie organismi, bet ir arī tādas bakterijas, kuņas šo enerģiju iegūst sadalot complicētas vielas vienkāršākās. Pēc šīs īpašības bakterijas iedala divās grupās: aerobās — tādās kuņas ieelpo skābekli un anaerobās — tādās kuņas var attīstīties bez skābekļa. Anaerobas bakterijas iedala fakultatīvi anaerobās, kuņas var attīstīties vienādi labi gaisa skābeklim pieklūstot un obligāti anaerobās, uz kuņām gaisa skābeklis darbojās nāvējoši. Pie fakultatīvi anaerobām bakteriām pieder pienskābas bakterijas, pie obligāti anaerobām — propionskābes un sviestskābes bakterijas, par kuņām runāsim vēlāku. Pie aerobām bakteriām pieder etiķskābes bakterijas. Tamdēļ arī vīna raudzēšanas traukam vajaga būt no gaisa noslēgtam lai tur etiķskābes bakterijas nevarētu attīstīties. Aerobās bakterijas labāki attīstās barības vīrsējā kārtā un anaerobas labāki apakšā, bet fakultatīvi anaerobās attīstās viscauri vienādi.

Bakteriju kultivēšanai laboratorijā pētīšanas nolūkiem tiek lietotas sekošas barības: gaļas želatīns, gaļas agars, cukura agars, buljons, piens, kartupeļi. Dažos gadījumos lieto vēl specialas barības. Želatīns tiek gatavots no kauliem un satur arī olbaltumu. Agar-agaru iegūst no jūras algēm, kuņas aug Japānas piekrastē un viņš nesatura olbaltumu. Gaļas želatīns kūst un sasilst pie apm. 25° C. Gaļas agars kūst pie 100° C un sasilst pie 40° C. Tamdēļ pēdējo lieto tādos gadījumos, ja bakterijas grib kultivēt pie augstākas temperatūras.

Buljonu pagatavo pēc sekošām metodēm:

- a) 500 gr. liellopa gaļas, notīra visus taukus, ieliek traukā, pārlej ar 1 ltr. akas ūdens, labi samaisa un pamet 12—24 st. mirkt pie zemas temperatūras. Pēc tam gaļas sulu nofiltrē 1000 ccm. liela mercilindrī, gaļu labi izspaida un uzpilda ar akas ūdeni līdz 1000 ccm. (lai sulu labāki izvilktu, var arī gaļu vāriet 4 stundas). Pēc tam pieliek 1% peptonu „siccum Witte“, $\frac{1}{2}$ % vāramās sāls un vienu stundu vāra (labāki Kocha katlā karsēt) un tagad buljons ir gatavs.
- b) 1000 ccm. akas ūdens + 10 gr. Liebīga gaļas ekstrakta + 10 gr. peptona siccum Witte + 5 gr. vāramās sāls vienu stundu vāra vai karsē, Kocha katlā.
- c) 1000 ccm. akas ūdens + 22 gr. Ragit-buljonu karsē vienu stundu Kocha katlā.

Par pašu labāko ir atzīta pirmā metode. Gaļas buljons ir jāfiltrē karsts caur filtra papīri, bet no gaļas ekstrakta vai Ragitbuljona pagatavojot var arī nefiltrēt. Pārbauda reakciju ar lakmusa papīri un ja ir skāba, tad neutralizē ar zoda līdz vāji sarmainai reakcijai, ja par daudz pieliets, tad var viņu neutralizēt ar fosforskābi, vai etiķskābi.

Lai pagatavotu gaļas želatīnu vai agaru, tad buljonu vēl karsē $\frac{1}{2}$ st. Kocha katlā. Gaļas želatīna pagatavošanai ņem 350 ccm. buljona, pieliek 10% labākā ēdamā želatīna, izkausē, pārbauda reakciju, kuļa parasti ir skāba un atkal neutralizē. Pēc tam karsē Kocha katlā (vāra) $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ stundas, pārbauda atkal reakciju un ja vajadzīgs, neutralizē un ļauj drusku atdzist. Kad temperatūra ir nokritusē uz apmēram 50° C., pieliek vienas olas baltumu iepriekš drusku saklapējot. Tālāku karsē (vdra) vēl $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ st., karstu filtrē caur papīra filtri (labāki dubulti). Labi pagatavotam želatīnam vajaga būt pilnīgi dzidram un pie istabas temperatūras stingt. To nav iespējams sasniegt, ja par vārīšanas laiku želatīnam ir bijusi alkaliska reakcija, pielikts vecas olas dzeltenums. Gaļas olbaltums pie ilgas vārīšanas sarec un tamdēļ kā slāpekļa barība tiek lietots peptons, kuļš no vārīšanās nesarec. Olas baltums palīdz želatīnu dabūt dzidru. Gaļas agara pagatavošanai ņem agara 1 $\frac{1}{2}$ % no buljona daudzuma, sasmalcina un mērcē aukstā ūdenī dažas stundas. Pēc tam karsē Kocha katlā 1 stundu, filtrē karstu caur vates prapi.

Ja grib pagatavot cukura gaļas agoru, tad iepriekš pagatavotam agaram pieliek vēl $\frac{1}{2}$ % cukura.

Pagatavoto bakteriju barību iepilda mēģenēs pa 5—8 ccm. katrā un aizbāž ar vates aizbāžņiem, kuļiem vajag būt labi pielāgotiem, bez krokām un apmēram 2 cm. dziļu sniegties iekšā mēģenē. Barība jāiepilda tā kā mēģenes kaklu nenosmērē, jo tad vates aizbāžnis pielīps. Lai barību varētu uzglabāt, tad ir jānogalina visi dīļi, kuļi tur no gaisa iekrituši. Tā izdara trīs dienas pēc kārtas, katru dienu uz 15 minūtēm ieliekot mēģenēs Kocha katlā, kārstā ūdens tvaikā. Lai parocīgi būtu rīkoties, tad mēģenes ieliek stiepuļi sietiņā un pārklāj ar pergamenta papīri, lai no katla vāka kondensūdens nepil virsū. Uz slapja vates aizbāžņa attīstās pelējuma sēnītes; viņu micelijs izaug cauri aizbāžņim, dod tur konidijas, kuļas iebirst barībā un padara viņu nelietojamu. Pārāk ilgi karsēts želatīns sastingst. Starplaikos no vienas sterilizēšanas līdz otrai barība jāuzglabā pie istabas temperatūras, lai dotu bakteriju sporām izaugt par bakterijām (ap 20° C.). Sterilizēšanas temperatūra nedrīkst būt augstāka par vārīšanas temperatūru, jo tad barība paliek neskaidra. Piena bakteriju barībai iepilda mēģenes tāpat kā buljonu un sterilizē trīs dienas pēc kārtas, katru dienu ieliekot Kocha katlā uz 30 minūtēm, jo pienu ir grūtāki par citām barībām nosterilizēt.

Pēc ir ieteicams, pienu uzglabāt apmēram vienu nedēļu pie 30—40° C. Nepilnīgi nosterilizētā pienā būs novērojamas pārmaiņas; viņš vai nu sarecēs vai kautkā citādi mainīs savu izskatu un tāds bakteriju pētīšanai nav lietojams. Nosterilizētas barības vielas ir jautglabā vēsā vietā.

Kimisku un fizisku faktoru iespaids uz mikroorganismiem.

Mikroorganismi var atstāties pie dažādām temperatūram. Ir bakterijas, kuras vēl var darboties ledū. Pat vienas sugas bakterijas var darboties pie dažādām temperatūrām.

Lielākā daļa bakteriju darbojas pie istabas temperatūras, tas ir: vairojas, sadala vielas, attīsta sporas. Tomēr visizdevīgākā temperatūra bakteriju darbībai ir 30—40° C. Temperatūru, pie kuras bakterijas visenerģiskāki darbojas, sauc par optimālo temperatūru. Viņa nav visām bakteriju sugām vienāda, piem.: siena baciļiem viņa ir 30° C, bet dažām pienskābo stabiju sugām — ap 40° C. Un dažām bakteriām pat augstāku par 50° C. Ja temperatūru pazemina zem optimālās, vai paaugstina, tad bakteriju darbība paliek vājāka un beidzot viņas pamirst (latents stāvoklis). Zemāko temperatūru, pie kuras bakterijas vēl var darboties, sauc par minimālo temperatūru un augstāko par maksimālo temperatūru. Minimālā temperatūra lielākai daļai bakteriju ir zem 10° C. un maksimālā starp 35 un 40° C. Pelejuma sēnītēm minimālā temperatūra ir ap 2° C. Kā redzams tad pelējumi var atstāties pie stipri zemas temperatūras.

Pie optimālās temperatūras bakterijas parasti ir mazākas nekā pie zemākas temperatūras. Tā izskaidro ar ātro dalīšanos, kādēļ bakterijas nespēj pilnīgi izaugt. Raugu šūniņas pie zemākas temperatūras ir garākas un turas kopā ķēdītēs, bet pie optimālās — apaļākas un katra šūniņa par sevi. Micelija sēnītes pie zemas temperatūras nerada konidijas. Ja bakterijas ilgāku laiku kultivē pie optimālās temperatūras, tad viņas izvirst, sāk sliktāki darboties un var pat nobeigties. Parasti vislabāki viņas darbojas, ja temperatūra mainas nelielās robežās zem optimālās. Intervāls (atstatums) starp minimālo un optimālo temperatūru ir daudz lielāks nekā starp optimālo un maksimālo.

Ja temperatūra ceļas daudz augstāku par maksimālo, tad bakterijas nobeidzās. Lielākā daļa vegetatīvo bakteriju nobeidzās pie 85° C. vienā minūtē. Par ilgāku laiku var arī pie zemākas temperatūras nogalināt. Kādā paraugā pienu uzblabānot 5 stundas pie 57° C., bija nogalinātas visas vegetatīvās bakterijas un un pat viena daļa sporu.

Ar zemu temperatūru bakterijas nogalināt ir grūti. Ir bijuši gadījumi, kur bakterijas ir izcietušas 190° C. zem nulles un nokļūstot normālos apstākļos — turpinājušas darboties.

Tādus mikroorganismus, kuri var darboties pie zemas temperatūras, sauc par psihrofilēm. Pie viņiem pieder pelējumu sēnītes un dažas ūdens bakterijas.

Tādas bakterijas, kuņu optimalā un maksimālā temperatūra ir samērā augsta, sauc par termofilām. Viņas ir vienmēr sastopamas putekļos, zemes virsējā kārtā un uz kultūras augiem. No turienes viņas nokļūst pienā un apgrūrina piena pasterizāciju. Viņas attīstās labi vēl pie 60—70° C., bet var arī pie zemākas temperatūras darboties. Viņu sporas iztūra 5—6 stundas ilgu vārīšanu. Sausumā bakterijas un viņu sporas panes daudz augstāku temperatūru.

Vegetatīvo bakteriju nogalināšanu sauc par pasterizāciju. Pasterizācijas pilnīgums atkarīgs no laika un temperatūras. Nav praktiski pieņemt kā visas vegetatīvās bakterijas nobeidzās:

pie 60—65° C.	30—20 minūtes.
" 70—75 "	15—10 "
" 80—83 "	5—3 "
" 85 "	1 "
" 90 "	dažas sekundes!

Mikroorganismu nogalināšanu pie zemākas temperatūras, bet ilgākā laikā sauc par ilgāpasterizāciju.

Mikroorganismu nogalināšanu pie 85—90° C. isa laikā sauc par augstpasterizāciju.

Bakteriju un viņu sporu nogalināšanu ar karstumu sauc par sterilizāciju. Lai sausumā nogalinātu izturīgāko bakteriju sporas ir vajadzīgs karstēt pie 160—170° C. ilgāku laiku, apm. 1/2 stundu. Ūdens tvaikos jau pietiek ar 130° C. un tikai Sibīrijas mēra sporas panes līdz 140° C.

Šķīdras vielas var sterilizēt arī atkārtojot vairāk reizes pasterizāciju. Vielu uzkaršē līdz pasterizācijas temperatūrai. Tad atdzesē un tura pie istabas temperatūras līdz nākošajai dienai. Pie tādas labvēlīgas temperatūras sporas izaug par vegetatīvām bakterijām un pēc tam viņas uzkarsejot līdz pasterizācijas temperatūrai nogalina. Visas sporas pirmajā dienā neizaug, par bakterijām un tamdēļ pasterizācija ir jāatkārto vairākas reizes. Ja grib panākt pilnīgi drošu sterilizāciju, tad ir jāatkārto 8 reizes, bet parasti jau pēc trešās reizes visi mikrobu diļļi ir nogalināti. Tādu sterilizācijas veidu sauc par frakcionētu pasterizāciju.

Visas sporas nav vienādi izturīgas pat vienai bakteriju sugai. Ja bakterijas ir ilgāku laiku bez pārtraukuma kultivētas labvēlīgos apstākļos, tad viņu sporas ir mazāk izturīgas. Sporas ir izturīgākas ja viņas satura mazāk ūdens un ja apvalks ir biezs un satura vaskveidīgas vielas. Tāds apvalks nelaiž cauri

ūdeni. Bieži sporas pie sterilizācijas nav nogalinātas, bet viņas nevar attīstīties dēļgaisa skābekļa trūkuma. Tas ir tikai ar aerobu bakteriju sporām.

Gaisma darbojās nāvējoši kā uz bakterijām, tā arī uz bakteriju sporām. Sevišķi stipri darbojās saules stari un elektriska Volta loka gaisma. Izklaidēta dienas gaisma darbojas vāji. Sarkana gaisma maz iedarbojas uz bakterijām, bet stipri nāvējoši ir ķīmiski aktīvie, viole tie un ultravioletie stari. Ultravioletie stari dažās minūtēs nogalina pat pašas izturīgākās bakteriju sporas. Ir mēģināts ar viņiem pienu sterilizēt, bet tas izmaksā dārgi. Parastā saules gaisma šim nolūkam neder, jo viņa iedarbojas uz piena taukiem un bojā garšu un smaržu. Daudz lielāka nozīme ir gaismas stariem pie ūdens paštīrīšanas upēs un ezeros jo ūdens ir caurspīdīgs un saules stari tur iespiecās līdz 2 mtr. dziļi. Mākslīgi ultravioletos starus pielieto dzerama ūdens tīrīšanai. Uz bakterijām, kuņas atrodas sev piemērotā barības vielā, gaisma iedarbojās stiprāki. Slimību dīgļi pret saules gaismu jūtīgāki par citām bakterijām.

Elektriska strāva darbojās uz bakterijām nāvējoši, tā pat kā uz citiem organismiem. Ir arī mēģināts ar viņu sterilizēt pienu. Šim nolūkam lieto maiņas strāvu. Bez elektrības te darbojās arī citi blakus apstākļi, tā pie ūdens tīrīšanas ar elektrisko strāvu rodas ozons un ūdeņraža peroksīds, kuņi darbojās nāvējoši uz bakterijām.

Mechaniski satricinājumi arī traucē bakteriju attīstību un ir novērots, kā dažas sugas pat nobeidzās. Tam ir nozīme pie ūdens paštīrīšanas upēs.

Ir arī tādi filtri, kuņi nelaiž bakterijas cauri. Viņus var lietot tikai ūdens tīrīšanai. Piensaimniecībā viņš neder, jo līdz ar bakterijām aizturēs arī tauku lodītēs.

Ir novērots, kā bakterijas kuņām, ir skropstiņas un kuņas var kustēties, virzās uz to pusi, kur ir vairāk barības. Tāpat arī aerobas bakterijas virzās uz to pusi, kur ir vairāk skābekļa, tas ir uz virsu un anaerobās pretējā virzienā. Šo parādību izskaidro ar vielu ķīmisko iedarbošanos, jo nav domājams, kā bakterijām varētu būt instinkts līdzīgi augstākiem dzīvniekiem. Pie bakterijām, kuņām nav skropstiņu, šī parādība nav novērota.

Bakterijas var nogalināt ar dažām ģītnīgām vielām. Tādas vielas medicīnā sauc par antiseptiskām, bet piensaimniecībā par konzervējošām. Tādas vielas ir: zublīmāts, karbolskābe, jodoforms, sēra gāze, ūdeņraža peroksīds, dedzināts kaļķis, zoda, formalīns, kalija bichromāts. Pēdējās četras vielas lieto arī piensaimniecībā. Konzervejošas vielas satura dažī augi, piem: brūkleņu ogas satura benzoiskābi. Viena un tā pati konzervejoša

viela mazos daudzumos veicina bakteriju darbību. Pavairojot koncentrāciju, bakteriju darbība paliek vājāka, kāmēr pilnīgi apstājas. Pie tājākas koncentrācijas palielināšanas vegetatīvas bakterijas nobeidzās un beidzot nobeidzās arī sporas. Dažos gadījumos koncentrēti konzervejošo vielu šķidumi darbojas vājāki kā atšķaidīti, piem. 90% karbolskābes šķidrums darbojas vājāki par 5%. Bakteriju ģiftis darbojas nāvējoši arī uz augstākiem dzīvniekiem, bet ne vienmēr, tā piem. pienskābe, benzoiskābe u. t. t. cilvēka organismam nav kaitīgas vai ļoti mazā mērā kaitīgas. Dažas vielas vienai bakteriju sugai ir kaitīgas, bet otra viņas izmanto kā barību, piem. peptons un cukurs uz nitrificējošām bakterijām darbojas nāvējoši, bet citām der par barību.

Ir izmēģināts un atrasts ka ar diezgan labiem panākumiem var konservēt barībai lietojamo pienu ar ūdensraža peroksīdu (H_2O_2). Viņu lieto 15–18 ccm. 10% šķiduma uz 1 lt. piena, jeb 5 līdz 6 ccm. 3% šķidruma. Tādu pienu var uzglabāt apmēram 20 stundas pie 20° C. nesakābušu. Pienam gandrīz nekāda sliktā garša nav sajūtama, jo peroksīds sadalās un piens vēlāku sarūgst tā pat kā nekonzervēts, ja tikai peroksīda nav ņemts vairāk par uzdoto.

Piena konservēšanai bieži lieto zodu. Zoda nav veselībai kaitīgs un arī sliktu garšu pienam nepiedod. Viņš dod savienojumu ar pienskābi un tamdēļ piens nesarec. Pūšanās bakterijas darbojas bez kāda traucējuma un tāds piens ir veselībai kaitīgs.

Uz pienotavām un tirgu ir aizliegts vest konservētu pienu un vainīgajiem draud sods.

Enzīmi un vitamīni.

Pēdējā laikā ir noskaidrots, kā bakterijas sadala vairāk barības vielu nekā tas viņu barībai ir vajadzīgs. Var pat bakterijas nogalināt un tomēr viela sadalās. Piem.: cukurs pārvēršas spirtā, kad raugu sēnītes ir jau nobeigušās; piena cukurs-pienskābē, kad pienskābēs bakterijas vairs nedarbojas. To izskaidro ar to, kā bakterijas izdala sevišķas vielas, kuņas sadala bakteriju barību un dod bakterijām iespēju izmantot viņām vajadzīgās barības sastāvdaļas un enerģiju. Tādas vielas ir arī augstāku dzīvnieku kuņģi, kur viņas sadala stērķeļi, taukus un olbaltumu. Pašas viņas nekādus savienojumus nedod — viņas tikai veicina vielas pārveidošanos. Tādas vielas sauc par enzīmiem jeb fermentiem.

Enzīmi ir sastopami ļoti mazos daudz. un tamdēļ vēl līdz šim nav

izdevis viņus iegūt tīrā veidā un noskaidrot viņu ķīmisko sastāvu, bet domā kā viņas pieder pie olbaltuma vielām. Tādēļ fermentus apskata tikai pēc viņu iedarbošanās uz vielām un nosaukumu dod, pa lielākaļ daļai, pieliekot tās vielas latīņu vai grieķu nosaukumam, kuŗu ferments sadala, galotni „aze“, piem.: „kazeaze“ — ferments kas sadala kazeinu, „laktaze“ — ferments kas sadala piena cukuru uz diviem citiem cukuriem (Dextrose un augļu cukurs). Laktazidaze piena cukuru pārvērs pienskābē. Buchners un Meizenheims ar acetonu un metilspirtu no pienskābajām bakterijām ir ekstrējuši pulveri, kuŗš piena cukuru pārvērs pienskābē.

Enzīmiem, kuŗi jau bija pazīstami pirms šīs nomenklatūras ieviešanas ir palikuši vecie nosaukumi. Tā fermentu, kuŗš sadala kazeinu uz parakazeinu un sūkalu proteīnu, sauc par himozīnu.

Ja enzīmu darbība parādās ārpus tām šūniņām, kuŗas viņus izstrādājušas, tad sauc par ektoenzīmiem, piem.: kuŗga sulā sastopamie pepsīns, lipaze u. t. t. Ja enzīmu darbība norisinās pašā šūniņā, tad sauc par ekdoenzīmiem. Pie tādiem ir pieskaitāmi visi rūgšanas enzīmi, kuŗi pārveido vielu, atņemot viņai dažas sastāvdaļas un enerģiju.

Tā kā šīs vielas un enerģiju izmanto mikroorganisms savas dzīvības uzturēšanai, tad enzīma darbībai ir jānorisinās pašā mikroorganismā.

Bakterijas savu darbību parāda tikai pēc kāda laika, kad fermenti ir savairojušies pietiekošā daudzumā. Šo laiku sauc par inkubācijas laiku. Tā pirmajā laikā, kad pienskābās bakterijas sāk vairoties, piena skābuma grāds nepieņemas. Tāds pat inkubācijas laiks ir visām lipīgām slimībām (šarlaks, difterīts u. t. t.). Fermentus, kuŗus izstrādā slimību dīgļi asinīs, sauc par toksīniem. Dzīvnieka organisms izstrādā toksīniem pretģiftis, kuŗas sauc par antitoksīniem. Tādus enzīmus atdala arī dzīvnieka organisms ar mātes pienu un šo enzīmu uzdevums ir pasargāt no saslimšanas jauno organismu, kuŗš ar mātes pienu barojās.

Gremošanas process nav nekas cits, kā enzīmu jeb fermentu darbības rezultāts.

Enzīmu darbība pie augstākas temperatūras ir straujāka. Optimālā temperatūra ir starp 35°—65° C. Pie vēl augstākas temperatūras enzīmi nobeidzās. Sausumā daži enzīmi iztura līdz 150°. Enzīmi panes daudzas ģiftis, kuŗas protoplazma nepanes, piem.: borskābi, chloroformi, karbolskābi, eteri. Viņas var lietot lai enzīmus pasargātu no bojāšanās, piem.: siera raugu konzervē ar borskābi. Lielākā daļa enzīmu darbojas neitrālā vietā, bet

kuņģa sulas pepsin — skābā. Tamdēļ arī kuņģa sula satur sālskābi.

Piena fermentu analīzei ir liela nozīme pie piena labuma noteikšanas: viņi rāda cik un kādas bakterijas pienā sastopamas un norāda arī uz dažām lopu slimībām, piem.: tesmeņa iekaisumu. Svaiga piena fermentus var iedalīt divās grupās: oksidejošos un reducējošos. Pie oksidejošiem fermentiem pieder oksidāze un peroksidāze. Par oksidējošiem enzīmiem sauc tādus, kuņģi pievieno citām vielām gaisa skābekli, piem.: tirozināze, kuņģi ir sastopama augļos, sakņaugos, sēnēs. Viņa oksidē augļu sastāvdaļu, tirozinu, kamdēļ šo augu griezumam paliek brūns.

Par peroksidāzi sauc fermentu kuņģi ņem no skābekļa bagātām vielām skābekli un pievieno citām vielām, piem.: no ūdeņraža peroksīda ņem skābekli un savieno ar citu vielu radot krāsu, piem.: ar guajakkoka sveķiem dod zilu krāsu. Pie 80° C. šis ferments nobeidzās un tas dod iespēju noteikt vai piens ir pastērizēts. Reducējoši fermenti ir tādi, kuņģi atņem citām vielām skābekli. Pie viņiem pieder reduktāze un katalāze. Par reduktāzi sauc fermentu, kuņģi atņem vienai vielai skābekli, bet brīvs skābeklis neatdalās, viņš dod savienojumus ar piena sastāvdaļām. Viņš savieno to gaisa skābekli, kas vienmēr ir pienā atšķīdis. Tas izsauc dažas pārmaiņas piena sastāvā un pēdējās atkrāso menlenzulumu. Saskalojot pienu menlenzilums atgūst iepriekšējo zilo krāsu.

Par katalāzi sauc fermentu kuņģi sadala ūdeņraža peroksīdu uz ūdeni un skābekli, pie kam skābeklis atdalās kā gāze. Katalāzes fermentu atdala dzīvnieka organismā kā domā, baltie asins ķermeņi un miesas audi. Viņš vairāk parādās pie slimiem kustoņiem un tā tad norāda uz lopu slimību. Arī dažas bakterijas atdala katalāzes, fermentu, piem.: pienskābie tetrakokki. Šis ferments ar piena pastērizāciju tiek sadalīts. Reduktāzes fermentu izstrāda bakterijas un tamdēļ viņš norāda uz bakteriju daudzumu pienā. Atšķīrt kaitīgās bakterijas no nekaitīgajām pienā pēc reduktāzes nav iespējams; ir pat novērots, kā istās pienskābās bakterijas rada vairāk reduktāzes nekā citas.

Ar bakterijām sakarā ved vēl vienu grupu fermentu, kuņģus mēs saucam par vitamīniem. Šo vitamīnu trūkums barībā izsauc dažas slimības, kā pie dzīvniekiem, tā pie cilvēkiem, piem.: skorbūtu. Izšķīr trīs dažādus vitamīnus.

1. A. Vitamīni — taukos šķīstoši: sastopami sviestā. Viņu trūkums izsauc rachītu un tamdēļ sauc arī par antirachītišķo vitamīnu.

2. B. Vitamīni — ūdenī un spirta šķīstoši; sastopami pienā (bet ne piena taukos). Viņu trūkums izsauc siltās semēs

pazīstamu beriberi slimību (ēstgribas trūkums, locekļu gurdenums u. t. t.).

3. C. Vitamīni — arī pienā sastopami. Viņu trūkums barībā izsauc slimību skorbutu un tamdēļ tiek saukts par anti-skorbutisko vitamīnu.

Domā, kā C. vitamīni jau pie pasterizācijas temperatūras nobeidzās, kamēr citi panes daudz augstāku temperatūru. Pastāv domas, kā bakterijas esot vitamīnu ražotājas.

Lielāko daļu vielas pārveidošanās izsauc enzīmi, tomēr ne vienmēr: bakterijas patērē barību vārda tiešā nozīmē un izmet ārā sagremotās barības atliekas; piem.: visas bakterijas prasa arī olbaltuma barību, savas protoplazmas sintezēšanai nav. Noskaidrots, vai olbaltuma dziļāko sadalīšanos, tas ir olbaltuma pārvēršanos ogļskābē un amiaka izsauc fermenti vai pašas bakterijas.

Mūs piensaimniecībā visvairāk interesē divas grupas vielas sadalīšanās procesu: I. Olbaltuma vielas sadalīšanās un ogļhidratu sadalīšanās. Pie olbaltuma sadalīšanās galvenās pārveidošanās stadijas ir sekošas: olbaltums (kazeīns) zem himozīna iespaida pārvēršas parakazeīnā un sūkulu proteīnā. Enzīms kazeāze pārvērš parakazeīnu albumazē un peptonā (peptoni piedod pienam rūgtu garšu). Enzīms eripzīns sadala tālāku — amido-skābēs un skābju amidos (tirozīns, alanīns u. t. t.) un beidzot rodas ogļskābe, amiaks, sērūdeņradis, kuņu uzskata par vielas sadalīšanās gala produktu. Tā kā amiaks ir stipri sārms, tad olbaltuma sadalīšanās produktiem parasti ir sārma īpašības (sarkano lakmuza papīri krāso zilu). Arī skābju amidiem ir pa lielākam daļai sārma īpašības.

Ogļhidratu sadalīšanas procesus mēs varam vēl iedalīt divos tipos.

I. Tips: cukurs — pienskābe, sviestskābe u. t. t. — ogļskābe un ūdens. Te darbojas tikai bakterijas.

II. Tips: cukurs — spirts — etiķskābe — ogļskābe un ūdens.

Mēs redzam, kā gala produkti abiem procesiem ir vienādi, tikai otrā tipa procesā ir kā starpprodukts spirts, kuņu rada raugu sēnītes. Tā tad te bez bakterijām darbojas arī raugu sēnītes. Ne vienā ne otrā gadījumā mēs te nedabonam sārmus, bet vienmēr organiskās skābes, izņemot spirtu. Kamēr šie procesi norisinās, olbaltumu vielas sadalīties nevar, jo skābes dod savienojumus ar sārmainajiem olbaltuma sadalīšanās produktiem, piedod vidēji skābu reakciju, kuņu pūšanas bakterijas nepanes. Lielākā daļa vielas sadalīšanās gala produkti ir gāzes. Tā tad gāzes atdalīšanās norāda uz vielas dziļāku sadalīšanos, kaut gan ne vien-

mēr. Bakterijas sadalot vielas rada barību jaunām bakteriju grupām. Tādu bakteriju sadzīvi sauc par metabiozi, piem.: rauga sēnītes sadala cukuru spirtā un ogļskābē, bet spirts noder par barību etiķskābajām bakterijām. Lielākā daļa bakteriju izdara tikai vienu vielas pārveidošanu un kad visa viela pārveidota, savu darbību izbeidz un viņu vietā nāk jaunas bakterijas, kuņas vielu sadala tālāku. Ja vienas bakterijas ražo otrām bakterijām kaitīgas vielas, tad tādu parādību sauc par antagonismu jeb antibiozi, piem.: pienskābo bakteriju pienskābe ir kaitīga pūšanas bakterijām.

Ja mikroorganismi ražo savstārpēji viens otram derīgas vielas, tad tādu parādību sauc par simbiozi; piem.: kefira sēnītes un kefira pienskābās bakterijas. Te darbojās raugi un bakterijas, kuņģis viens bez otra ļoti vāji attīstās.

Saprofīti un parazīti.

Par saprofītiem sauc bakterijas, kuņas mājo uz nedzīvas vielas. Par parazītiem sauc bakterijas, kuņas mājo uz dzīvīem organismiem. Pēdējās sauc arī par slimību dīgļiem un slimības, kuņas no viņu darbības ceļās par lipīgām slimībām. Tādu slimību ir daudz kā pie cilvēkiem tā pie dzīvniekiem: kolera, mēris tīfs, asinssērga, dilonis; pie dzīvniekiem galvas ienaši, mutes un nagu sērga u. t. t.

Par toksīniem un antitoksīniem jau runāts. Te tikai vēl jāsaka, kā līdz ar toksīnu parādīšanos asinīs organisms pats sāk izstrādāt pretgītis — antitoksīnus. Antitoksīni paralizē toksīnu ļauno iespaidu līdzīgi tam, kā sālskābe paralizē ziepju zāles ļauno iespaidu. Viņi nogalina arī slimību dīgļus. Šo dzīvnieka organisma īpašību izmanto lai pasargātu dzīvnieku jau priekšlaikus no saslimšanas ar kādu slimību. Dzīvniekam iepotē novājinātus slimības dīgļus, piem., pie maksimālās temperatūras kultivētus. Dzīvnieku organisms, juzdams briesmas, sāk izstrādāt antitoksīnu. Tā kā dīgļi ir novājināti, tad dzīvnieks ar slimību nenaslimst, bet toksīni asinīs paliek.

Tādu slimības dīgļu ielaišanu asinīs sauc par potēšanu un dzīvnieks, kam slimība ir potēta, vismaz kādu laiku ir pasargāts no saslimšanas ar šo slimību — viņš ir tapis imuns, tā piem., tiek potētas bakas.

Pēdēja laikā potē arī koleru, diloni cilvēkiem, cūkām — cūku rozi.

Lielākai daļai slimību vēl potes nav atrastas, bet domājams, kā ar laiku atradīs. Tamdēļ arī cilvēki, kuņģis reiz ir slimojuši ar

šarlaku, otrreiz vairs nenaslimst. Pret dažām slimībām iespricē asinis ne novājinātus diglus, bet tieši antitoksīnus, piem.: pret difteritu.

Saprofiti sadala nedzīvu materiju arvienu tālāku, kamēr dabon pamatvielas, kuņas noder par barību augiem. Pie viņām pieder visas bakterijas ar kuņām mēs sastopamies piensaimniecībā.

Bakteriju liķi dabā parasti nav sastopami, viņus var iegūt tikai laboratorijā izžāvējot bakterijas uz priekšmetstikliņa vai citādi kautkā apstrādājot. Tas ceļās no tam, kā pašas bakterijas satura fermentus, kuņi dzīvu protoplazmu nešķidina, bet nomirušos bakteriju liķus atšķidina un atšķidūšās vielas noder par barību citām bakterijām.

Siltumu, gaismu un aromātu radoši mikroorganismi.

Katram ir zinams, kā daudzas vielas sadaloties silt. piem.: neizžuvis siens sakrauts gubā, mēslu gubas u. t. t. Šo temperatūras paaugstināšanos izsauc bakterijas un tādas bakterijas sauc par termogenām bakterijām. Koli bakterijas var pacelt mēslu gubā temperatūru līdz 40° C. un tamdēļ mēslus lieto pie agro lecekļu pagatavošanas dārzniecībā. Ir bakterijas un pelējumu sēnītes, kuņas var pacelt temperatūru līdz 70° C. Dažos gadījumos ir novērots, kā bakterijas ir pacēlūšas temperatūru līdz 110° C. Domājams kā tē būs darbojušies enzīmi pēc bakteriju nāves, ja pašas bakterijas tik augstu temperatūru izturēt nevarēja. Ir dažas orgāniskas vielas, kuņas pie 110° C. sāk pašas oksidēties (savienoties ar gaisa skābēkli) un rada vēl augstāku temperatūru. Tā var viela sāk degt ar liesmu, kuņai par cēloni ir bijūse bakteriju darbība. Rauga sēnītes pie spirta rūgšanas arī paaugstina temperatūru (izdala siltumu).

Dažas sēnītes un bakterijas rada gaismu. Praulu spīdēšanu, kuņa katram būs zinama, izsauc kādas sēnītes micelijs. Spīdošas bakterijas jūras ūdeni ir diezgan bieži sastopamas. Saka, kā turot 3% sāls šķīdumā jūrā ķertās zivis pie 9—12° C., viņas gandrīs vienmēr sākot spīdēt. Bakterijas stiprāki spīd, ja viņām ir piejams gaisa skābēkli un ja ūdeni skalo. Spīdošajām bakterijām ir dažādas formas (kokki, stabīņi u. t. t.); sporas nerada. Viņas ir tipiskas psichofilas bakterijas. Tas ir, atistās pie zemas temperatūras.

Cilvēka organismam nav kaitīgas. Var sacīt, kā produkts, kuņš spīd nav cilvēka organismam kaitīgs, jo pūšanas bakterijas

nomāc viņas. Kas par ķīmiskām pārveidošanām notiek pie spīdēšanas, nav noskaidrots.

Par aromāturadošiem mikrobiem sauc mikrobus, kuŗi rada dažādas specifiskās smaržas, jeb oromātus, piem.: dažādiem viņiem raksturīgos aromātus. Viņi ir dabā sastopami tāpat kā citi mikrobi zemē, ūdenī, lopu barībā, pienā, uz augu lapām (vīnogu, zemeņu u. t. t.). Parasti viņu specifiskie aromāti ir pilnīgi izjūtami tikai mikrobu dabīgos apstākļos un laboratorijas maksli-gajos apstākļos pēc neilga laika jau aromāts izzūd, bet atkal ierodās, ja mikrobi nokļūst savos dabīgos apstākļos. Dažos gadījumos nenormālos apstākļos šie mikrobi aromāta vietā ir radijūši riebiġu smaku. Kādā gadījumā ir izdevies alum ar attiecīġu tirkultūru piedod vīna aromātu. Piensaimniecībā šiem mikroorganismiem ir liela nozīme. Ir novērots, kā kalnos lopiem ir piens ar labāku aromātu un visi piena produkti izdodās labāki, piem.: Šveicē, Kaukāzā u. t. t. Lielākā daļa aromāta bakteriju sadala arī olbaltumu.

Dažreiz sviestam ir ļoti patīkama rieġstu smarža un garša, bet šīs īpašības ātri izzūd un sviests pieņem vecumu piegāršu. Domājams kā tas ceļās no sevišķām bakterijām, kuŗas, sadalot olbaltumu, piedod sviestam vecuma garšu.

Ari no veciem piensaimniekiem, kuŗi par aromāta bakterijām neko nezināja, tiek izsacītas domas, kā sviests ar labu aromātu un garšu ātri bojājas. Sierniecībā aromāta bakterijām ir vēl lielāka nozīme.

Daudzi piensaimnieki ir tādās domās, kā mēs tik labus sierus, kā Šveicē nemaz nevaram izgatavot, jo mūsu apstākļos piena bakterijas neradot vairš tos labos aromātus, kādi viņām piemīt Šveicē. Par pierādītu tādu iezskatu tomēr vēl nevar uzskatīt.

Zemes bakterijas.

Zemē ir visi labvēlīġie apstākļi bakteriju attīstībai: organiskās un mineralbarības vielas, mitrums un tumsa (saules gaisma nepieġkļūst). Labi mēslota zeme satura vairāk bakteriju nekā nemēslota. Visvairāk bakteriju ir lecekļu un kapsētu zemēs. Vismazāk skābās purvā zemēs. Pate virsējā zemes kārtā 1—2 cm. dziļumā, satura maz bakteriju. Tad nāk visbagātākā ar bakterijām kārtā. Dziļāku zemē bakteriju paliek arvien mazāk un 4 mtr. dziļumā, vairš nemaz nav bakterijas sastopamas, bet ļoti maz jau ap 1½ mtr. dziļumā. Zeme ir ļoti labs filtris. Viņa aiztūra neġurumus līdz ar bakterijām.

Ūdens bakterijas.

Ūdens satura ļoti dažādas bakterijas un ļoti dažādos daudzumos. Pienšaimniecībā šis apstāklis ļoti krit svarā. Tamdēļ moderniecības ūdens ir bakterioloģiski jāanalizē. Bakterioloģiska analīze ir jāizdara tūlīn pēc parauga noņemšanas, jo bakteriju skaits ātri mainās. Kādā gadījumā ir atrasti sekoši skaitļi:

	digļu skaits 1 ccm.
pie parauga noņemšanas	143 "
pēc 2 dienām	12457 "
" 3 "	328543 "
" 70 "	2500 "

Ari destilētā ūdenī ir mikrobi sastopami, kaut gan mazā daudzumā. Vismazāk digļu satura artēzisku aku un avotu ūdeni; parasti nevairāk par 10 digļiem 1 ccm., kuņģi, domājams, kaut kādā ceļā no gaisa tur iekļūst. Lietus ūdenī digļu skaits atkarījas no apdzīvotu vietu tuvuma.

Jo vairāk ūdens no akām ņem, jo tas mazāk digļu satura. Upju ūdeni satura ļoti daudz digļu. Ar filtrēšanu digļu skaitu ūdenī var lielā mērā pazemināt, tā Mūnchenē ir analizēts ūdens un atrasts

pirms filtrēšanas	11.700 digļu 1 ccm.
pēc " " "	54 " " "

Tomēr digļu skaits nedod pārskatu par ūdens derīgumu. Niecīgi daudzumi lipīgu slimību digļu jau padara ūdeni nelietojamu. Koli bakterijas arī padara ūdeni nelietojamu,

Gaisa bakterijas.

Gaisā bakteriju attīstībai ir nelabvēlīgi apstākļi – temperatūras maiņas, sausums un saules stari atstāj nāvējošu iespaidu uz mikrobiem. Jo tīrāks gaiss, jo mazāk digļu. Viņi mitinās galvenām kārtām uz putekļu graudiņiem, kuņģi satura mitrumu un pasargā bakterijas no nāvējošiem saules stariem.

Labā daļa gaisa bakteriju mums nedara ne ļaunumu ne labumu. Vienmēr gaisā ir sastopamas pūšanas bakterijas, raugu un pelējumu sēnišu sporas. Viņas paceļ gaisā vējš ar putekļiem. Tā kā gaiss pilnīgi mierā gandrīz nekad nav, tad putekļu arī nekad gaisā netrūkst. Lai noteiktu bakteriju daudzumu gaisā, lieto speciālu balonu. Balonā ielej nedaudz bakteriju barības, izpumpē gaisu un tievo kaklu aizkausē cieti. Noliec balonu tur, kur domā analizēt gaisu, nolauž tievajam kaklam galu. Ārējais gaiss ieplūst balonā un viņu tur var analizēt. Tādā ceļā

Petribļodiņa ir 10 cm. plata un 14 mm. augsta stikla bļodiņa ar tik pat augstu, bet drusku plātāku vāku, tā kā bļodiņa vākā ieiet iekšā. 40° C. silta ūdenī atšķidina mēģenes iepildītu gaļas želatīnu. Plates tuvumā noliek spirta lampiņu. Izvelk mēģenes vates aizbāzni, tura slīpi ar kaklu virs liesmas un grozot ap savu asi, apdedzina. Tas ir vajadzīgs tamdēļ, kā uz vates aizbāžņa un gaisā atrodās daudz sīkbūtnu, kuņas ir jānogalina lai ar želatīnu nenokļūtu Petribļodiņā. Ar otru roku paceļ Petribļodiņas vāka vienu malu tik augstu lai varētu ieliet želatīnu. Pēc želatīna izliešanas vāku tūlīt aiztaisa. Vāku vairs pacelt nedrīkst, lai tur neiebirtu no gaisa mikrobi.

Kad bļodiņai vāks uzlikts virsū, viņu saņem rokās un taisa riņķveidīgas kustības, lai želatīns vienmērīgi izkļūtu pa bļodiņas dibenu. Kad želatīns sastindzis, bļodiņu novieto tai vietā kur grib gaisa bakterijas skaitīt, nocēļ vāku lai gaisa bakterijas brīvi varētu krist iekšā. Vāku nedrīkst apgāst lai tur neiekristu bakterijas, kas varētu pavairot koloniju skaitu un dot nepareizu rezultātu. Ja skaita gaisa bakterijas netirā gaisu, piem.: kūti, tad tura 1/2—2 min. vaļā Petribļodiņu, ja bakteriju nav daudz paredzāms, piem., laboratorijā, tad 5—20 min. Pēc tam noliek bļodiņas siltā vietā, bet tā kā želatīns nekust.

Pirmo reiz kolonijas skaita pēc 2—3 dienām, beidzamo — pēc 10 dienām. No digļa izaug vesela kolonija, kuņu var saredzēt ar neapbruņotu aci. Koloniju skaits rāda, cik digļu ir iekrituši.

Kā jau agrāki bija aizrādīts, dažas sīkbutnes uz želatīna neaug un tamdēļ koloniju skaits būs mazāks kā digļu skaits. Var būt arī vairākas bakterijas kopā un tad izaugs viena kopēja kolonija. Piesaiņniecībā sastopamās bakterijas gandrīz visas dod kolonijas. Pēc koloniju izskata bieži var spriest ar kādām bakterijām mums ir darišana.

Ja grib bakterijas tālāku pētīt, tad atsevišķas kolonijas iepotē dažādās bakteriju barībās un novēro viņu darbību, piem.: gāzes atdala, želatīnu šķidina, neitralsarkanu atkrāso un t. t. Diezgan liels palīgs šai darbī ir mikroskops.

Ūdens bakteriju analizēšana.

Petribļodiņas un pipetes ietin papīri un sterilizē žāvējamā skapī pie 160—170° C. 30 min. Pipetes tievajam galam nedrīkst pieskārties ar rokām, lai neinficētu, jo uz rokām vienmēr ir bakterijas. Ja ir sagaidāms, kā ūdeni, kuņu grib bakterioloģiski

analizēt, nebūs vairāk par 60 digļu 1 ccm.; tad ņem ar sterilu pipeti 1 ccm. analizejama ūdens (iepriekš saskalojot), paceļ vienu Petriļļodiņas malu un ielej tur. Atšķidina vienu stobriņu sterila želatina pie 40° C. un ielej Petriļļodiņā tā pat kā pie gaisa bakteriju analizēšanas un izklidina ar riņķveidīgu kustību. Tadā pat kārtā var noteikt bakteriju skaitu kautkurā šķidrā vielā, piem., pienā. Ja ir sagaidams, kā ūdens saturēs vairāk digļu, tad viņš ir jāatskaidā ar sterilu ūdeni, ko izdara sekoši: Vairākās mēģenēs salej pa 9 ccm. ūdens katrā un nosterilizē autoklavā vai Kocha katlā ar frakcionētu pasterizāciju, vai arī karsējot Kocha katlā 2 stundas. Uz mēģenēm saraksta numurus pēc kārtas, ņem ar sterilu pipeti 1 ccm. analizejamā ūdens un ielej mēģenē I. Ievērojot visus agrāk minētos noteikumus lai tur neiekļūtu gaisa bakterijas. Ar otru sterilu pipeti ņem no I. mēģenes 1 ccm. ūdens, ielej mēģenē II. un 1 ccm. tā paša ūdens Petriļļodiņā, tā pat kā agrākos darbos. Tad I. Petriļļodiņā būs nokļuvis $\frac{1}{10}$ ccm. analizejamā ūdens.

Ar citu sterilu pipeti ņem no II. mēģenes 1 ccm. ūdens ielaiz mēģenē III. un 1 ccm. II. Petriļļodiņā. Tad II. Petriļļodiņā būs $\frac{1}{100}$ ccm. analizejamā ūdens. Ja ir sagaidams ļoti daudz digļu tad atšķaidīšanu var turpināt vēl tālāku.

Katrā Petriļļodiņā, kur ir analizejamais ūdens, ielej 1 mēģeni želatina, tāpat kā to darīja pie neatšķaidīta ūdens. Ja tagad II. Petriļļodiņā izaug, piem., 85 kolonijas, tad tas rāda, kā $\frac{1}{100}$ ccm. analizejamā ūdens ir bijūši 85 digļi un 1 ccm. 8500 digļu. Skaitīšanai ir jāizvēlas tā Petriļļodiņa, kurā ir apmēram 30—60 koloniju, jo tas dod parasti pašus labākos rezultātus.

Bakteriju izolēšana (Tīrkultūru iegūšana).

Pie vielas ieliešanas Petriļļodiņā bieži ir divu dažādu sugu digļi kopā un tamdēļ 1 kolonija satur divas sugas. Ja grib iegūt tīrkultūru, tad ņem vienu koloniju un iepotē mēģenē ar buljonu sekošā kārtā: platīnas (var arī vaļa adatu lietot) adatu 10—20 zek.karsē spirta lampiņas liesmā. Drusku paceļ Petriļļodiņas vāku un paņem daļu no kolonijas ar sterilu drātiņu. Ievērojās agrākaizrādītos noteikumus, attaisa mēģeni ar buljonu un ar drātiņu uzsmērē bakterijas uz mēģenes sienas, tā kā viņas ieskalojās buljonā. Pie 1—2 dienām bakteriju būs savairojies daudz. Tad ņem un iemērc drātiņu buljonā visā garumā un pēc tam atšķidina želatina mēģene un saskalo. Inficēto drātiņu noliek un citu sterilu drātiņu iemērc tai pašā želatinā un tadā pat kārtā pārpotē otrā želatina mēģenē un saskalo. Tā pat pārpotē trešā mēģenē. No visām mēģenēm izlej želatinu Petri-

bjūdiņās un noliek lai izaug kolonijas. Tagad nav grūti atrast koloniju, kuŗa satura tikai vienu sugu bakteriju. Šo koloniju ņem pārpotē un var izlietot pētīšanas nolūkiem, kā arī tehniskām vajadzībām un sauc par tirkulturu.

Pie visām pārpotēšanām ir jāievēro sekošais: mēģenes vates aizbāznis pirms attaisīšanas drusku jāapdedzina, lai nogalinātu tur pieķērūšās bakterijas; pēc aizbāzņa izņemšanas mēģenes kaklis atkal jāpagroza virs spirta lampiņas lai nogalinātu bakterijas, kuŗas atrodās kakla tuvumā un viegli var iekļūt mēģenē. Mēģene jātura pēc iespējas slīpi un īsu laiku vaļā.

Ja ar vairākām mēģenēm strādā, tad viņas visas saņem starp kreisās rokas pirkstiem tā, kā dibeni atrodās virs delnas. Labajai rokai jāpaliek brīvai priekš citas darbības.

Bakteriju krāsošana.

No buljona kulturas ar drātiņu uzmērē drusku bakterijas uz priekšmetstikliņa un ļauj lai nožūst. Fiksē 4—5 reizes pārvelkot par spirta lampiņas karstāko daļu lēnām, apmēram 1 reizi zekundē, lai bakterijas piekalst pie stikla. Uzlej anilīnkrāsu (fuksīnu vai metilenzilumu) un ļauj apmēram 30 zekundes iedarboties. Noteiktī krāsošanas ilgumu nevar uzrādīt, jo viņš nav visām bakterijām vienās.

Krāsu nolej un noskalo preparatu ar 1% etiķskābes šķīdumu un tūlīn noskalo ar ūdeni, jo etiķskābe var sadalīt pašu krāsu. Metilenzilumu labāki ir ar etiķskābi nemazgāt. Preparatu vēl nosusina ar filtra papīri, nožāvē un liek zem mikroskopa.

Anilīnkrāsu vislabāki ir sagatavot sekoši: Atšķidina spirtā tikdaudz krāsas, kamēr vairs nešķīst. Pirms koncentrēta šķīduma lietošanas, spirta šķīdumu atšķaida 10 kārtīgi ar destilētu ūdeni. Sagatavots anilīnkrāsas šķīdums bojājās un viņš ir katras 2—3 dienas jāzagatavo no jauna. Spirta šķīdums nebojājās. Var arī krāsas tieši ūdeni atšķīdināt, bet tas ir mazāk parocīgi. Preparātam uzliek mazu pilieni ciedru eļļas un liek zem mikroskopa. Nostāda apgaismošanu pie dienas gaismas lietojot plakano spogulīti un pie mākslīgas — ieliekto. Pamazām ceļ tubusu uz augšu, kamēr priekšmets saredzams mikroskopā.

Bakteriju sporas pie parastās krāsošanas paliek nenokrāsotas. Viņas stiprāki lauž gaismas starus un zem mikroskopa ir saredzamas kā apaļas vai elipsveidīgās lodītes nokrāsotā bakterijā. Tādas sporas var viegli sajaukt ar tauku pilieniem vai vakuolēm un tamdēļ sporas krāsā pēc sevišķas metodes ar karbolfuksīn, kuŗu sagatavo sekoši:

Nem 10 ccm. piesātinata fuksina spirta šķīduma un sajauc ar 90 ccm. 5% karbolskābes.

1. Krāsojamo materiālu uzsmērē uz priekšmetstikliņa tāpat kā pie bakteriju krāsošanas, nožāvē un fiksē.

2. Uzlej virsū karbolfuksinu.

3. 3—5 min. silda uz mazas spirta lampiņas liesmas. Ja sāk garaiņas atdalīties, paņem drusku nost, tad atkal tura virs liesmas.

Nu ir nokrāsotas sporas un bakterijas. Bakterijas diezgan viegli atkrāsojās (zaudē savu krāsu), bet sporas tik viegli neatkrāsojās. Tamdēļ bakterijas atkrāso skalojot $\frac{1}{2}$ —1 min. ar sālsskābo alkoholu, kamēr krāsa nozūd.

Sālsskābo alkoholu pagatavo sekoši:

100 ccm. 90% spirta.

200 " destilēta ūdens.

20 pilienu koncentrētas sālsskābes.

Noskalo ar ūdeni un krāso ar metilenzilumu tāpat kā bakterijas (20—30 zek.). Tagad sporas ir ar anilinkrāsu nokrāsotas sarkanās un bakterijas ar metilenzilumu, zilas un tamdēļ viegli atšķiramas.

Bakteriju krāsošana pēc Grama.

1. Krāsojamais materials, kā parasts, tiek uzsmērēts uz priekšmetstikliņa.

2. Krāso ar gencianviolešu, vai viktoriazilu anilinkrāsu 1—2 min.

3. Noskalo ar ūdeni, uzlej joda jodkalija šķīdumu un tura 2 minutes.

4. Nolej joda-jodkalija šķīdumu un skalo ar alkoholu, kamēr vairs neiet krāsa nost. No alkohola viena daļa bakteriju atkrāsojās un viņas sauc par Gram-negatīvām. Citas bakterijas neatkrāsojās un viņas sauc par Gram-pozitīvām.

5. Atkrāsotās bakterijas nokrāso ar anilinkrāsu sarkanās. Zem mikroskopa būs Gram-pozitīvās bakterijas violētas un Gram-negatīvās — sarkanās.

Tas dod iespēju atšķirt dažas bakteriju grupas, piem.: pienskābās bakterijas Gram-pozitīvas, coli-aerogenes bakterijas Gram-negatīvas.

Dažādi analizēšanas paņēmieni.

Dažas bakteriju grupas var atšķirt jau uz želatina un agara platēm (Petribļodiņas), tomēr tās kolonijas, kuņas ir dziļāku bariabas vielā iekšā, parasti izskatās savādākas un tas var maldināt. Tamdēļ ņem ar drātiņu drusku tīrkultūras un uzsmēre uz želatina un agara un pēc kāda laika novēro viņu attīstību. Pēc tādu koloniju izskata var taisīt drošākus slēdzienus.

No uzsmērētās kulturas ar drātiņu ņem drusku bakterijas un iedur mēģenē ar sastingūšu želatīnu, vai agaru. Anaerobās bakterijas attīstīsies labāki dziļākās kārtās un vairāk aerobās — virsējā želatina kārtā. Ari citādi dūrumš ir dažādām bakteriju grupām dažāds. Viss tas kopā dod atkal norādījumus ar kādas grupas bakterijām mums ir darišana.

Lai pārliecinātos vai bakterijas rada skābes, želatīnam pieliek krita pulveri, kuņu skābe atšķīdina.

Sērūdeņradis etiķskābā svinā samērcētu papīriti krāso melnu.

Tie ir galvenie paņēmieni, kuņas pielieto bakteriju noteikšanai. Jāsaka, kā bakteriju noteikšana ir ļoti grūts darbs un dažreiz pat labākie speciālisti nevar noteikt. Dažos gadījumos bakterijas potē dzīvniekiem zem ādas un novēro kādu viņas iespaidu atstāj uz organismu. Tā nosaka dažu slimību dīgļus, piem.: diloņa. Potēšanai lieto trusišus, jūņas cūciņas, žurkas, peles. Pie noteikšanas jāņem vērā, kā bakterijas var arī mainīt savu formu un īpašību.

Piena mikrobioloģija.

Dīgļu nokļūšana pienā.

Aplūkojot pienu zem mikroskopa mēs redzam, kā viņš satur ļoti daudz mikroorganismu, jeb dīgļu (atsevišķus mikroorganismus mēs saucam par dīgļiem tamdēļ, kā no katra mikroorganisma var attīstīties vesela kolonija, kuņu var saskatīt ar neapbruņotu aci).

Svaigs, tikko izslaukts, piens parasti satur 3000—86000 dīgļu. Caurmērā 1 ccm. — 21000 dīgļu. Pilnīgi sterilu (tādu kas neviena dīgļa nesatur) pienu iegūt vēl nav izdevies. Pats tīrākais piens ir saturējis 10 dīgļu 1 ccm. Lielākā daļa dīgļu ir pienskābes bakterijas un tikai netīri iegūtā pienā ir citas bakterijas lielākos daudzumos sastopamas.

Bakteriju daudzums kanālī ir dažāds un atkarajās arī no lopa individuēlām īpašībām. Ir ar 10.000—15.000 dīgļu un ir govīs ar 10—20 dīgļu 1 ccm. pupa kanālī atrodošā piena. Tas atkarajās no pupa kanāla noslēdzēja muskuļa stipruma. Jo stiprāks muskulis, jo mazāk dīgļu.

Ja tīri izslaukts, kanālī mazāk piena palicis un arī dīgļu mazāk. Ja bakteriju daudz savairojies kanālī, viņas kairina tesmeņa audus, no tam tur saplūst baltie asins ķermeņi, kuņi nogalina bakterijas. Ari pats piens satura bakterijām kaitīgas vielas, kas redzams no tam, kā pienā tūlī pēc izslaukšanas bakteriju skaits mazinās. Tamdēļ bakteriju skaits kanālī nevar pārsniegt zinamu daudzumu. Tikai pie tesmeņa iekaisuma viņas savairojās lielākā daudzumā. No turienes bakterijas nokļūst slaucenē un sajaucas ar citu pienu.

No slaucējas netīrām rokām netīrumi līdz ar bakterijām saskalojās pienā un rokas paliek tīras. Tā pat arī no slaucējas netīrām drēbēm birst putekļi pienā, kas labi ir saredzams, ja gaišā, saulainā dienā izdauza drēbes. Pat no samērā tīrām drēbēm var redzēt, kā paceļās putekļi, kur nu vēl no netīrām.

Ja piena trauki nav pietiekoši tīri, tad tas var būt par ievērojamu bakteriju izplatītāju. Ja uz trauka sienām ir palikušas piena daļas, tad viņas noder bakterijām par barību. Tur savairojās daudz sīkbūtnju. Sevišķi slikti ir koka trauki. Te piena daļas iesūcās koka porās, no kurienes viņas vairs nevar izmazgāt un bakterijām vienmēr ir priekšā bagātīgi klāts galds.

Brainerds pieņem, kā sīkbūtnes pienā nokļūst: 40% no pakaišiem, 25% no govīs spalvas, 30% no tesmeņa un 5% jau ir atradūšās pupa kanālī.

Pelējumi un raugi nokļūst pienā visvairāk no slapjiem un sapelējūšiem salmiem. (Skat. Fr. Neilands. „Kā iegūt pirmklasīgu pienu).

Pienskābes bakterijas.

Ja pienu uzglabā 24 stundas pie 15—20° C., tad parastais aromats ir izzudis un viņš dabon skāņu smaku un pliekanu garšu un pie vārišanas sarec. Pēc 48 st. tādos pašos apstākļos piens parasti ir sarūdzis. Tas ceļās no tam, kā piena cukurs ir pārvērties pienskābē, kuņa atņem piena kazeīnam kaļķi un padara viņu ūdenī nešķīstošu. Pienskābi pirmo reizi tīrā veidā ieguva zviedru ķīmiķis Scheele 1782 gadā. Tas ir pabiezis šķidrums un viegli šķīrt ūdenī, spirtā un eterī. 1857. g. Pasteurs pierādīja, kā piena cukuru pienskābē pārvērs bakterijas. 1884. g.

Hueppe ieguva šo bakteriju tīrkultūru, kuļa vēlāku gan izrādījās, no aerogenes bakteriju (neisto pienskābes bakteriju ģints. Istās pienskābes bakterijas atrada Leichmanis 1894. gadā.

Par istajām pienskābes bakterijām pēc Orla-Jensena tagad sauc tādas bakterijas, kuļas ir Gram-pozitīvas, bez skropstiņām, nerada sporas, pārvērš pienskābē ogļhidrātus un augtākos spirtus (piena cukurs, stērķele, glicerīns u. t. t.), slapekli uzņem tikai no organiskiem savienojumiem (olbaltums un saliktas amino skābes).

Istās pienskābes bakterijas var iedalīt pēc formas un bioloģiskajām īpašībām sekoši:

A. Pienskābes bakterijas, kuļas nedod katalazi, nereducē (neatņem skābekli) nitrātus, attīstās vienādi pa visu substrātu:

a) Ražo vai nu tīru pienskābi, vai ar ļoti niecīgām blakus produktu piedevām:

1) Stabiņu formas: Thermobacterium ģints.
Streptobacterium ģints.

2) Apaļa forma: Streptococcus ģints.

b) Ražo bez tīras pienskābes vēl jūtamus daudzumus gāzes un citus blakus produktus (etiķskābe, ogļskābe, dzintarskābe u. t. t.).

1) Stabiņu forma — Betabacterium ģints.

2) Apaļa forma (kokki) — Betacoccus.

B. Pienskābes bakterijas, kuļas rada augstu katalazi, reducē nitrātus, attīstās labāki substrāta (barības vielas) viršējā kārtā (kur piekjūst gaisa skābeklis):

1) Stabiņu forma (bakterijas) — Microbacterium.

2) Apaļa forma (kokki) — Tetracoccus.

Grupa B. ieņem vidēju stāvokli starp istajām pienskābes bakterijām un neistajām (koli-aerogenes) bakterijām. Stingru robežu starp šo bakteriju grupām nav iespējams novilkt, te vienmēr būs atrodamas pārejas formas dažādu sugu, pasugu un variāciju veidā.

Stabiņveidīgās bakterijas (laktobaciļi).

Ir dažādas formas stabiņi: taisni un liki, īsi un gari. Dažos gadījumos var izaugt par gariem diegiem. Dažreiz satūra graudiņus, kuļi ar mitilenzilo krāsu krāsosjās ātrāki nekā pārējā protoplazma. Viņas ir sastopamas pa vienai un ķēdītēs, dažāda

garuma un izskata. Pie šīs grupas pieder pašas tipiskākās pienskābes bakterijas, kuņas var panest un ražo visvairāk pienskābes — līdz 3%.

Thermobacterium ģints ir gari stabiņi, dažreiz pēc diegiem izskatās. Optimāla temperatūra starp 40 un 50° C. un panes pat vēl augstāku temp., minimāla temp. 22° C. Ir vairāk anaerobas nekā citas pienskābes. Lakt. Viņas ņem pārsvaru par citām bakterijām pienā, ja uzglabā pie temperatūras augstākas par 40° C. Bez pienskābes ražo nedaudz etiķskābi un dzintarskābi. Viņu ražotā pienskābe vai nu nemaz negriež polarizācijas plāksni, vai griež uz kreiso pusi. Rada nedaudz gāzes un dažos gadījumos arī gļotas. Ātri un stipri sadala kazeīnu — līdz vienkāršam aminoskābēm. Viņas lieto pie augstu uzsildīto sieru nogatavināšanas, piem.: *Thermobacterium Helveticum* (*Bacterium casei Epsilon*) darbojās pie *Ementales* sieru nogatavošanās; ražo līdz 2³/₄% kreisās pienskābes. *Thermobacterium Bulgaricum* līdz 1,7% kreisās pienskābes. *Thermobacterium Yoghurti* darbojās pie jogurta pagatavošanas. Viņa ražo līdz 2³/₄% kreisās pienskābes un no *Thermobacterium Helveticum* atšķirās tikai ar to, kā cietos substratos piem., gaļas želatinā, dod spalvveidīgas kolonijas. Pēdējās divas ir izolētas (iegūtas tirkultūras veidā) no Bulgaru skāba piena.

Streptobacterium ģints atšķirās no *Thermobacterium* ar to, kā viņas bieži izaug ļoti garas un izskatās pēc diegiem. No tā arī viņas dabūjušas savu nosaukumu. Viņas ražo tik pat daudz pienskābes, kā *Thermobacterium*, bet šī pienskābe ir inaktīva, vai griež polarizācijas plāksni pa labi. Viņas nobeidzās jau pie 70° C. un dažas sugas pat pie 65° C. Optimāla temperatūra ap 30° C. un maksimāla pie 35—40° C. Attīstās ļoti lēni un tamdēļ pienā skābšanas sākumā citas bakterijas ņem pārsvaru, bet pienskābei pieaugot, citas bakterijas tiek traucētas savā attīstībā un *Streptobacterium* ņem pārsvaru, ja tikai piena temperatūra nav augstāka par 35° C. Viņas bieži ir sastopamas siera. *Streptobacterium casei* [*Bacterium casei* alfa] šķīdina kazeīnu un darbojās pie sieru nogatavošanas; ražo līdz 1,5% pienskābes. Dažas no viņām kazeīnu nešķīdina, piem.: *Streptobacterium plantarum*.

Betabacterium ģints ražo vienmēr inaktīvo pienskābi un jaunās kultūrās ražo prāvus daudzumus blakus produktu. Maksimāla temperatūra ir 45° C. un iztura karstumu līdz 75° C. Viņas neaiztiek (nesadala) svaīgu kazeīnu un tamdēļ pienā neatīstās, jau iesākūšu sadalīties kazeīnu sadala tālāku. Izlieto par barību pienskābo kalķi un tamdēļ siera sastopami. *Betabacterium breve* [*Bacterium casei* gamma], optimāla temperatūra 30° C. minimāla 15° C., maksimāla 37° C.

Betabakterium longum [Bacterium casei delta] — maksimāla temp. 45° C., minimāla 18° C. Sadala citu piena cukuru nekā Betabacterium breve. Viņas izaug par gariem diegiem.

Betabacterium Caucasicum darbojās pie kefira nogatavošanās kopā ar sēnītēm. Optimālā temperatūra 30° C., minimāla zem 10° C. Ražo līdz 1,5% pienskābes.

Streptokokki.

Streptokokki, kā jau pats nosaukums rāda, ir apaļas formas. Ražo tādu pienskābi, kuŗa griež polarizācijas plāksni uz labo pusi; ir sako-potas pa vairākām ķēdītēs — streptokokki; pa divām — diplokokki un arī pa vienai sastopamas. Pie zemākas temperatūras (ap 18° C.) ir pārsvarā diplokokki, pie augstākas (ap 35°) — pārsvarā streptokokki. Šo parādību izskaidro ar to, kā pie zemākas temperatūras vairošanās notiek enerģiskāki un bakterijas tikai pirmā laikā pēc dalīšanas paliek kopā, bet pie apm. 35° C., bakterijas ir itin kā gurdenas no augstās temperatūras un paliek uz vienas vietas, no kam rodās ķēdītes. Tādas pašas ķēdītes ir novērojamas arī pie zemas temp. (apm.: 10°).

Ja dalīšanās norisinās ļoti strauji, tad bakterijas nepaspēj izaugt līdz normālam garumam un izskatās kā rīpiņas, diplokokki tādos gadījumos izskatās kā puslodes. Stipri skābā vidē viņas ir olveidīgas — ieguļas. Dažos gadījumos šie kokki izskatās pat pēc stabiņiem. Nav vēl galīgi noskaidrots, kādi īsti apstākļi šis pārmaiņas izsauc. Pie šīs ģints pieder pašas svarīgākās piensaimniecības bakterijas. Streptococcus lactis un Streptococcus cremoris, ar kuŗām ieraudzē krējumu (sauc arī par Bacterium lactis acidī). Viņas var saražot līdz 3/4% pienskābes, kas tikko pietiek piena sarecēšanai. Labi attīstās, kā piena virsējā, tā apakšējā kārtā, kas rāda, kā viņas ir vairāk aerobas par stabiņveidīgajām — fakultatīvi anaerobas.

Streptokokki ļoti maz sadala (hidrolizē) kazeīnu, izņemot dažus gadījumus, par kuŗiem būs runa tālāku un ja nekultivē pienā, tad pilnīgi zaudē šo spēju.

Streptococcus lactis optimālā temperatūra ir 30° C., minimālā — 10 un maksimālā 37° C., nobeidzās pie 70° C.

Streptococcus cremoris optimālā temperatūra ir ap 25° C. un arī maksimālā, minimālā un nogalināšanas temperatūras par dažiem grādiem zemākas. Streptococcus cremoris ražo arī kautkādas garšas vielas, kas piedod krējumam labu garšu, ražo nedaudz ogļskābās gāzes, kamdēļ krējumā ir saskatami mazi gā-

zes pūslīši. *Streptococcus cremoris* ražo ļoti labi pienskābi, vēl pie zemākas par 15° C. temperatūras, kamēr *Streptococcus lactis cremoris* pie šīs temperatūras mazāk pienskābes ražo. Dažreiz *Streptococcus cremoris* rada gļotas, piem.: *Streptococcus Holandicus* un sauktās „garā piena bakterijas“ (*Bacterium lactis longi*). Pirmā no viņām ir sastopama lipīgajā smērā, kuņš pārklāj Holandes sierus. *Bacterium lactis longi* agrāki pielietoja sierniecībā (gatavoja no gļotainā piena).

Streptococcus cremoris drusku vairāk šķidina želatīnu, nekā *Streptococcus lactis*, sliktāki attīstās želatīnā, bet ļoti labi pienā — ir īsta piena bakterija.

Atšķir vēl vienu *Streptococcus cremoris* pasugu, kuņa pie krējuma rūgšanas afomatu rada. Viņa ražo mazāk pienskābes, drusku etiķskābi un ļoti niecīgus daudzumus vēl dažas citas skābes. Šī aromatu radošā bakterija ir arī istā kā piena bakterija (tikai pienā ļoti attīstās). Optimālā temperatūra pie 20° C., maksimālā pie 31° C. un pie 54—57° C. jau nobeidzās.

No citām streptokokku ģints sugām vēl ir jāmin *Streptococcus mastitidis*, jeb *Streptococcus agalactiae*. Viņas optimālā temperatūra ir 37° C., maksimālā 40° C. un minimālā 15° C. Pienš gļotains no viņām nekad nepaliek. Sadala arī stērkeli un barības vielas, kuņas satura buljonu, kazeīnu un šķīstošu stērkeli, dod oranžas, strutām līdzīgas, nogulsnes. Tā kā viņu optimālā temperatūra, sākrit ar miesas temperatūru, tad viņas bieži ieperinās govs tesmenī un izsauc te tesmeņa iekaisumu. Citādi maz ko atšķirās no *Streptococcus cremoris* un domā, kā pēdēja suga ir no viņām cēlūsēs.

Streptococcus thermophilus ir raksturīgs tas, kā šīs bakterijas attīstās pie augstākas temperatūras. Viņām optimālā temp. ir 40—45° C., bet var vēl attīstīties līdz 50° C. Viņas bieži ir sastopamas pasterizētā pienā un arī Ementālēs sieros, pēc presēšanas. Siera temperatūra tur sākumā mēdz būt ap 50° C. un par presēšanas laiku nokrit līdz 35° C. Viņa arī ir tipiska piena bakterija. Kultivējot mākslīgā barībā, viņas vispirms, zaudē savas spējas ražot pienskābi un pēc ilgāka laika nobeidzās. Pienā ražo vairāk pienskābes, nekā *Streptococcus cremoris*.

Streptococcus liquefaciens saukts arī *Micrococcus casei amari*. Viņa šķidina želatīnu un peptonizē piena olbaltumu, ja pienskābe ir neitralizēta ar kaļķi. Šī bakterija rada siera rauga enzīmu, himozīnu un sarecina saldu pienu (kamēr vēl nav skābs), ja viņa ir ieviesusies govs tesmenī. Dažos gadījumos, viņa ir par iemeslu piena un siera rūgtajai garšai.

Streptococcus glicerinaeus sadala glicerīnu, kuņš rodās pie tauku sadalīšanas. Viņas ir sastopamas visbiežāki sieros, kur

tauki sadalās. Viņas attīstās starp 10 un 45° C. optimāla temp. ap 30° C.

Streptococcus bovis sadala stērķeli un olbaltumu. Viņas ir vienmēr sastopamas govu mēšlos. Optimāla temp. 35° C. minimāla pie 22° C.

Bez minētām, ir vēl dažas, pienskābes baktēriju sugas, bet viņām piensaimniecībā nav nekādas nozīmes un tām dēļ pie viņām neuzkavēšos.

Betakokki ir dabūjuši savu nosaukumu no tam, kā viņi attīstās uz bietēm un citiem skābējamiem augiem, caur ko šie augi tiek ieskābēti. Te viņas pirmo reizi ir atrastas.

Viņas ir radnieciskas betabakterium ģintei. Kur lopiem izbaro daudz sakņaugu, viņas viegli var nokļūt arī pienā. Viņas darbojās arī pie skābarības pagatavošanas. Viņu ražotā pienskābe griež polarizācijas plāksni uz kreiso pusi. Ražo bez pienskābes arī etiķskābi. Svaigā pienā vāji attīstās, bet pa daļai peptonizēta — labi. Pa daļaišķidina arī kazeīnu. Optimālā temperatūra 30° C. maksimāla 35—37° C. minimāla 5—7° C.

B. grupā. Pie šīs grupas pieder tetrakokki un mikroaktērijas, kā jau bija aizrādīts. Tās jau vairs nav pieskaitāmas pie istajām pienskābes bakt. tām dēļ, kā attīsta katalāzi, reducē nitrātus un labāki attīstās substrāta virsējā kārtā (aerobās), — piena virsējā kārtā ātrāki sarec nekā apakšējā.

Tetrakokki ir dabūjuši savu nosaukumu no tam, kā viņi ir bieži sastopami pa četriem kopā (tetra grieķiski nozīmē — četri). Ir sastopamas arī, kā mikrokokki, diplokoki, sarcīnas. Attīsta samērā maz pienskābes, bet vairāk etiķskābes, ogļskābo gāzi, ūdeņradi un citus piensaimniecībā nevēlamus blakus produktus. Uz želatīna plātes dod virskārtā paprāvas kolonijas dzeltenā, oranžā vai rozā krāsā. Viņas šķīdina želatīnu, bet ļoti lēni; parasti sarecina arī pienu. Panes diezgan prāvas koncentrācijas sāls un cukura. Dažas sugas attīstās labi vēl pie zemākas par 10° C. temperatūras, dažas labāki pie augstākas temp., pat līdz 45° C. Dažas no viņām spēlē lomu sierniecībā ar savu spēju šķīdināt olbaltumu, piem.: *Tetracoccus liquefaciens*. Pēdējā attīsta baltas kolonijas un viņu pienskābe griež polarizācijas plāksni uz labo pusi. Tetrakokku bakt. ir sastopamas lopu mēšlos un zemē, no kurienes nokļūst putekļos un tālāku pienā. Šīs baktērijas izsauc arī dažas slimības, piem., tetracoccus mastitīdis izsauc lopiem tesmeņa iekaisumu, tikai vieglākā formā nekā *Streptococcus mastitidis*. Tetrakokki ir vienmēr sastopami uz ādas (arī cilvēka). Te viņas izsauc izsitumus.

Mikrobakterium ir ļoti līdzīga tetrakokkiem, pēc fizioloģiskajām īpašībām un pat pēc formas ir grūti starp viņām novilkt robežu, jo stabiņi dažreiz ir ļoti īsi. Sastopamas vienmēr zarnu kanālī. Vispār optimālā temp. ap 30° C., bet pie atsevišķām sugām ir ļoti dažāda. Dažos gadījumos viņas panes līdz 85° C. lielu karstumu un ir sastopamas pastērīzētā pienā. Tā pat kā tetrakokki panes stipru sāls (līdz 15% šķīdumu) un cukura koncentrāciju, attīsta maz pienskābes, šķīdina želatīnu, ir fakultatīvi anaerobas, sadala ūdeņraža peroksīdu, reducē nitrātus (atņem skābekli).

No sugām var minēt *Microbacterium lacticum*. Viņa iztura līdz 85° C. karstumu, bet labi attīstās arī pie zemas temp., pat zem 10° C. Kazeīnu šķīdina bet nesadala dziļu (maz amidoskābes rodās). *Microbacterium liquefaciens* ļoti maz pienskābes attīsta, bet piens ātri sarec, kas ceļās no himozīna enzīma.

Pienskābes rūgšana.

Visas aprakstītās bakterijas attīsta pienskābi. Pie ilgās stāvēšanas daļa pienskābes sadalās tālāku uz vienkāršākām skābēm. Tas notiek pat tīrkultūrās. Dažas pienskābes bakt. attīsta aromātiskas vielas, dažas citas skābes, kā etiķskābi, dzintarskābi, skudrskābi u. t. t. Ir noskaidrots, kā pienskābes stabiņi attīsta apmēram 6% skudrskābes un etiķskābes no visu viņu ražoto skābju kop daudzuma. Pie pienskābes rūgšanas rodās pat niecīgs daudzums alkohola.

Pate pienskābe rodās pēc sekošas formulas: $C_{12} H_{22} O_{11} + H_2 O = 4 C_3 C_6 O_8$ (struktūras formula = $CH_3-CHOH-COOH$). Ja pienskābes ir attīstīties lielāks daudzums, tad bakterijas pamirst (latents stāvoklis).

Šis daudzums dažādām bakteriju sugām un ģintīm ir dažāds. Ja pienskābi neinvalizē ar kādu sārmainu vielu, piem.: zoda, kritu, vāju nātrija sārmu u. t. t., tad pienskābes bakterijas darbojas tālāku, kamēr viss cukurs sadalīts. Tehniskām vajadzībām pienskābi iegūst sekoši: Ar iesala palīdzību stērķēli pārvērš cukurā, pieliek kritu un pienskābes bakteriju tīrkultūru un raudzē pie 50° C. lai citas bakterijas nevarētu attīstīties. Pienskābe dod savienojumu ar kritu un rodās pienskābais kaļķis, kuš kristalizējas. Tālāku pieliek klāt sērskābi, kuša ar kaļķi dod ģipsi un pienskābe paliek pāri. Ģipsis ūdenī vāji šķīst un tamdēļ nogulstās apakšā. Pienskābi lieto krāsu rupniecībā. Vācija ražo ap 1000 tonnu (1 tonna=61 puds) pienskābes gadā. Izšķir 3 dažādas pienskābes — viena griez polarizācijas plāksni uz labo

pusi, otrā uz kreiso un trešā ir inaktīva — negriež polarizācijas plāksni ne uz vienu pusi. (Par polarizāciju sauc dažu mineralu īpašību, laist gaismu cauri tikai vienā virzienā, tas ir, ja vienam mineralam ir gaisma gājusi cauri un mēs gribam vēl otram tādā pašā laist cauri, tad pēdējais ir jānostāda tāisni tādā pat stāvoklī, kā pirmais. Ja otrs minerals ir pagriests uz vienu vai otru pusi, tad gaisma vairs cauri neiet. Tāda īpašība ir mineralam Islandes špatam. Ja caurules abos galos ir ielikti Islandes špata minerali vienādā stāvoklī, tad mēs varēsim redzēt viņiem cauri — viņi būs caurspīdīgi. Ja mēs starp viņiem ieliešim labo pienskābi, tad viņi paliks necaurspīdīgi, bet pagriezot vienu no kristaliem uz labo pusi, viņi kļūs atkal caurspīdīgi. Tamdēļ saka, kā pienskābe ir pagriežuse polarizācijas plāksni uz labo pusi. Tā pat arī kreisā pienskābe griežis uz kreiso pusi).

Kazeins atrodās pienā, savienojumā ar kaļķi, saukts kaļķa kazeināts. Te kaļķis ir kā bāze un kazeins kā skābe. Pienskābe dod savienojumu ar kaļķi un kazeins paliek brīvs. Tāds kazeins ir nešķīstošs un nogulsnējās, mēs sakam, kā piens sarec. Ja pienskābes rodās stipri daudz, kā tas ir pie dažām pienskābes stabiņu ģintīm, tad kazeins var darboties, kā bāze un dot savienojumu ar pienskābi — kazeina laktatu. Visas trīs pienskābes iedarbojas vienādi uz pienu. Pienskābes daudzums pienā atkarājās no pienskābes baktērijām un tamdēļ arī pate pienskābes rūgšana ir atkarīga no viņām.

Pienskābes bakterijas nokļūst pienā no tām vietām, kur viņas pastāvīgi mitinās: piena traukiem, lopu spalvas, mēsliem u. t. t. Sākumā viņu ir maz, bet tā kā te viņām ir paši izdevīgākie dzīves apstākļi, tad viņas ātri vairojās un pārspēj citas bakterijas, kuņas ar viņām reizā nokļūst pienā. Tūlī pēc piena izslaukšanas gan bakterijas nevairojas. Kadā gadījumā bija ņemti divi paraugi piena, no kuņiem pirmais tūlī pēc izslaukšanas saturēja 30.000 bakteriju un otrs 13.000 bakt. Abus paraugus uzglabāja pie 8° C. un ik pēc 3 stundām noteica bakteriju skaitu, lai redzētu, kā viņas vairojās un dabūja sekošus skaitļus:

	I. paraugs.	II. paraugs.
Sākumā	30.000 dīgļu	13.000 dīgļu.
Pēc 3 st.	9.000 "	540 "
" 6 "	10.000 "	400 "
" 9 "	11.000 "	331 "

No pievestiem skaitļiem ir redzams, kā pirmā paraugā pēc 3 stundām dīgļu bijis vismazāk un pēc 6 stund. jau ir sācis pieaugt. Otrā paraugā, 9 stundas pēc slaukšanas dīgļu skaits ir

mazināties. Šo parādību izskaidro ar to, kā lopa ķermenis izstrādā sevišķas, sauktas baktericidas, vielas, kuņas darbojās nāvējoši uz bakterijām. Pašas bakterijas pamazām šīs baktericidās vielas iznīcina un pēc tam var brīvi vairoties un jo vairāk bakteriju pienā nokļūst, jo ātrāki baktericidās vielas tiek iznīcinātas. Šai cīņā ar baktericidajām vielām, domājams, vairāk dzīvas paliek tās bakterijas, kuņas atrodās labvēlīgākās apstākļos, tas ir — pienskābes bakterijas.

Ari temperatūrai ir iespaids uz baktericido vielu darbību, kā tas redzams no sekoša piemēra: Kādā piena paraugā pēc izslaukšanas bija 84.000 digļu. Tika paņemti četri paraugi un uzglabāti pie dažādas temperatūras un pēc 24 stundām noteikts atkal digļu skaits un izrādījās

pie 0° C.	—	pēc 24 stundām	—	50.000 digļu.
" 12 "	—	" 24 "	—	8.000.000 "
" 20 "	—	" 24 "	—	163.000.000 "
" 30 "	—	" 24 "	—	380.000.000 "

Daži novērojumi rāda, kā baktericidās vielas vislabāki darbojās pie 8—10° C. un tamdēļ līdz šai temperatūrai atdzēsējot piena digļu skaits ļoti strauji mazinās, jo te no zemas temperatūras pašas bakterijas paliek vājākas un viņu ienaidnieki — baktericidas vielas — stiprāki.

Baktericidas vielas zaudē savas spējas pie 60° C. pusstundā, un tā pat arī sasalušā pienā vai nu pilnīgi zaudē spējas nonāvēt bakterijas, vai stipri tiek novājinātas. Pie parastās istabas temperatūras darbojās 18—24 stundas un pie 5—7° C. līdz 3 dienām.

Pie tādām baktericidām vielām ir pieskaitāmi antitoksīni, kuņi no asinīm iekļūst pienā. Baltie asins ķermeņi uzsūc bakterijas un izstrādā sevišķu vielu, opsonīnu, kuņa darbojās nāvējoši uz bakterijām. Asinis ir viela, saukta agglutīns, kuņa bakterijas savēl un salīpina kopā un tambēļ viņu darbību mazina. Asinis sastopamie bakteriolizīni šķīdina bakterijas. Šīs vielas nokļūst pienā un turpina tur savu darbību. Ari piena dziedzeru epitēlija sūniņas atdala bakteriju ģiftis, kas viņām neļauj tur lielā daudzumā savairoties.

No sākuma, kad bakterijas pienā sāk vairoties, skābuma grāds nepieaug. Tas rāda, kā bakterijas sākumā pienskābi neattīsta. Laiku no piena izslaukšanas, līdz skābuma grāda pieaugšanai, sauc par inkubācijas laiku. Pie zēmākas temperatūras inkubācijas laiks ir ilgāks, kas redzams no sekošas tabeles:

Uzglabāšanas temperatura	Inkubācijas laiks	Pēc kāda laika piens sarūdzis
10°C.	48—72 st.	100 st.
15 „	20—24 „	63 „
20 „	12—20 „	48 „
25 „	8 „	24 „
31 „	7 „	22 „
37 „	5 „	12 „

No pievestiem skaitļiem redzams, kā ar temperatūras paaugstināšanu piens inkubācijas un sarūgšanas laiki strauji samazinās. Tas pierāda, cik liela nozīme ir piens atdzēsēšanai. Pats par sevi saprotams, ka inkubācijas laiks atkarās arī no pirmatnējā diļļu skaita, resp., no piens tīrības. Piens sarecēšanai vajadzīgais skābes daudzums atkarās no viņa ķīmiskā sastāva un temperatūras. Kāds paraugs piens sarecējis:

pie 18° C. ar 0,6 % pienskābes.
„ 30 „ „ 0,5 „ „
„ 40 „ „ 0,25 „ „
„ 100 „ „ 0,1 „ „

Citos gadījumos ir novērots, ka piens sarec pie 100° C. ar 0,26% pienskābes. Uz piens sarecēšanai vajadzīgo skābes daudzumu atstāj iespaidu enzīms himozīns, kuņģi attīsta dažas pienskābes bakterijas un var gadīties, ka pilnīgi salds piens sarec. Ja ir daudz olbaltumu šķīdinātāju bakteriju, tad piens sarec ar lielāku daudzumu pienskābes un pēc ilgāka laika.

Pienskābe neļauj attīstīties pūšanas bakterijām un tamdēļ skābs piens nebojājās, vai bojājās ļoti lēni. Austrijā ir pazīstams piens, saukts huslanka. Viņu pagatavo no uzvārīta vājpiens, ieraudzējot ar jau pagatavotu huslanku un uzglabājot siltā vietā. Tādu piens noslēgtos traukos, kur gaisa bakterijas nepieklūst, var uzglabāt līdz 2 gadi.

Pienskābes bakterijas atstāj labu iespaidu uz organismu. Cilvēka kuņģi un zarnās mājot daudz bakteriju, kuņģa izdala kaitīgas vielas un cilvēku saģīftē, padara vecu. Ja šo bakteriju nebūtu, tad pēc prof. Mečņikova aprēķina cilvēks varētu dzīvot līdz 120 gadu. Pienskābes bakterijas ar savu pienskābi šo kaitīgo bakteriju darbību ierobežo un pagarina cilvēka mūžu. Miltu ēdieni, saknes un sevišķi skābs piens veicina pienskābes bakteriju attīstību kuņģī un tamdēļ šos ēdienus ieteic bērniem. Dažreiz teļiem un siveniem pret caureju dod rūgūsu piens. Tikai

nevajaga sajaukt ar ieskābūšu pienu, kuņā kaitīgās bakterijas pienskābe vēl nav nogalinājuse; tādu pienu barībai labāk nelietot.

Pienskābes bakterijas ir fakultatīvi anaerobas. Ar tirkultūru ieraudzēts piens parasti sāk serecēt no apakšas, kas rāda, kā istās pienskābes baktērijas ro streptococcus lacticus ģints bez gaisa skābēkļa attīstās labāki. Sierniecībā pielietojamās bakterijas ir vairāk anaerobas. Pienskābes tetrakokki, kuņi darbojās pie dabīgas piena rūģšanas ir vairāk aerobi un tamdēļ tās piens sarec no virsus.

Krējuma rauga bakterijām optimālā temperatūra ir 30° C. Pie šīs temperatūras labi attīstās arī nevēlamās mēslu bakterijas, bet pienskābes bakterijas ātrāki izvirst. Tamdēļ labākā temperatūra viņām ir zemāka par optimālo.

Barības želatīnā pienskābes bakterijas attīstās vāji. Viņas dod kolonijas tikai pēc 4—8 dienām. Labāki attīstās ja pieliek cukuru. Pienskābes bakterijas sadalā pienskābē vispirms piena cukuru un pēc tam arī citus: vīnogu cukuru, iesala cukuru, niedru cukuru, pie kam katra suga sadalā savus cukurus un tas ir ņemts vērā pie klasifikācijas.

Pēc ilgāka laika kultivēšanas pienā, pienskābes bakterijas izvirst. Viņas sāk ražot maz pienskābes. Pie augstākas temperatūras tas notiek ātrāki, pie zemākas vēlāku. Bieži tādas izvīrtušas bakterijas padara pienu gļotainu. Kultivējot kādu laiku citā barības vielā, viņas var atkal atjaunot. Šo parādību izmanto pie krējuma tirkultūru pagatavošanas un atjaunošanas.

Streptococcus ģints pienskābes bakterijas kaut gan sporas nerada, tomēr diezgan labi panes sausumu. Tādā latentā (pamiršanas) stāvoklī viņas nerāda nekādas dzīvības zīmes: nesadala cukuru, nevairojās u. t. t. Nokļūstot labvēlīgos apstākļos viņas atkal atdzīvojas. Šo īpašību izmanto sauso tirkultūru pagatavošanas. Te tiek ņemta tāda viela, kuņā var uzsūkt daudz mitruma; viņu piesātina ar šķidrumu, kuņš satura daudz pienskābes bakteriju un pēc tam lēni izšāvē. Tādā veidā bakterijas var izglabāt ilgāku laiku dzīvas un viegli pārsūtīt. Pirms lietošanas krejuma raudzēšanai, bakterijas ir jāatdzīvina vairākas reizes pārpotējot sterilizētā vai pasterizētā pienā. Stabiņveidīgās bakterijas, kuņas pielieto sierniecībā, tādā latentā stāvoklī nepāriet un tamdēļ no viņām sausās tirkultūras pagatavot nevar.

Koli-aerogenas bakterijas.

Šī grupa arī ražo pienskābi un tamdēļ prof. Orla-Jensens viņas nosauc par neīstajām pienskābes bakterijām. Viņas var

pat sarecināt pienu; ražo lielākus daudzumus etiķskābi, propionskābi, dzintarskābi, skudruskābi, ogļskābi, ūdeņradi, purvu gāzi un pat sērūdeņradi; Gram — negatīvas, tas ir, pēc Grama metodes nekrāsojās: pēc formas — īsi stabiņi. Sadalās 2 grupās: koli bakterijas un aerogenes bakterijas. Atšķirās ar to, ka koli bakterijām ir skropstiņas, viņas rada mazāk gāzes, sadala olbaltumu, kamēr aerogenes bakterijas ir bez skropstiņām 4—5 reizes vairāk gāzes rada un nesadala olbaltumu. Abām grupām ir daudz sugu, tā kā noteiktu robežu starp abām grupām novilkt nevar. Abas grupas ir bez sporām, tā tad pie 70° C. nobeidzās. Optimāla temperatūra 37° C. maksimāla 46° C. un minimāla 20° C. Fakultatīvi anaerobas. Itin visur sastopamas: mēslos, zemē, gaisā uz putekļiem, uz kultūras augiem; var sacīt, ka viņas ir visizplatītākās bakterijas. Tomēr koli bakterijas ir vairāk sastopamas govu mēslos un aerogenes visvairāk zemē. Viņas izsauc bieži lopiem caureju. Piedod pienam kūts garšu. Aerogenes bakterijas ar savām gāzēm izsauc sieru uzpūšanos. Gāzes attīstās no piena cukura, kuram šīs bakterijas atņem skābekli. Ja ir viņām pieejams zalpeteris, tad viņas skābekli ņem no tā un cukuru neaiztiek; tādā gadījumā arī gāze neattīstās. Tamdēļ dažreiz sieriem pieliek drusku zalpeteri lai neuzpūstos, tikai jā-rēķinās ar to, ka zalpeteris bojā siera garšu. Abas šīs grupas piedod pienam un sviestam dažādas sliktas garšas: kūts garšu, rūgtu garšu u. t. t. Viņas var apkarot pasterizējot pienu un ieraudzējot ar labām pienskābajām bakterijām, jo pienskābe viņas nomāc. Tuvu radniecīgas šai grupai ir tīfa bakterijas.

Propionskābes bakterijas.

Viņas ir stabiņveidīgas, bez skropstiņām un obligāti anaerobas Atšķirās no pienskābajām bakterijām ar to, ka no cukura un pienskābā kaļķa ražo galvenām kārtām propionskābi un ogļskābi un mazākos daudzumos etiķskābi. Pienskābi nēražo. Kazeīnu sadala mazā mērā. Viņas spēlē lomu pie sieru nogatavošanās, Par piem.: Ementales sieraos viņiem raksturīgās acis ceļās no propionskābes bakterijām, kuras attīsta ogļskābi. Viņu ir vairāk sugu *Bacterium acidi propionici* „a,” ir īsi stabiņi, *Streptococcus lactis* līdzīgi pēc formas, gandrīz kokki. Optimālā temperatūra 35—37° C. maksimālā 42° C. un minimālā 10° C. Ementales sieraos sastopamas. Pienu nesarecina.

Bacterium acidi propionici „b” ir drusku garāki stabiņi. Garums apmēram 2 reizes pārsniedz resnumu. Attīsta tik daudz skābes (tikai ne pienskābes), ka sarecina pienu. Pret temperatūru izturās tāpat, kā iepriekšējā.

Bacillus acidi propionici „c“. Kā jau nosaukums rāda, rada sporas. Pēc formas ir gari stabiņi, mazāk anaerobas kā iepriekšējās, mazāk baidās no gaisa skābekļa; maksimāla temperatūra drūsku augstāka, kā iepriekšējām. Edames sieru acošanu arī izsauc kāda propionskābes bakterija, bet domājams, ka ne tā pati, kas Ementales sieros, (ūdeņradī attīsta, pie zemākas temperatūras nobeidzās, nekā *bacterium acidi propionici* „a“).

Propionskābās bakterijas ir visvairāk izplatītas lopu mēslos, no kurienes arī nokļūst pienā. Barības želatīnā attīstās ļoti lēni.

Sviestskābie bacīļi.

Sviestskābie bacīļi ir samērā lieli stabiņi, rada sporas un tādēļ pie pastērizācijas netiek nogalināti. Anaerobi, sastopami mēslos, zemē un pat uz augiem.

Sviestskābes bacīļi sadala dažādus cukurus (piena cukuru, augļu cukuru u. t. t.), stērķeli, pienskābo kaļķi un pārvērš viņus pienskābē, propionskābē, etiķskābē, skudrskābē, alkoholā, ogļskābē, ūdeņradī un galvenais produkts ir sviestskābe. Visas minētās skābes piedod pienam un sviestam nepatīkamu smaku un garšu. Olbaltumu nešķīdina. Attīstās pie 16—40° C., optimums ap 35° C. Attīstās visbiežāki pastērizētā pienā, ja tur gaiss nepieklūst; rada tikdaudz gāzes, kā piens puto un iet pāri par trauka malām. Viņas darbojās arī pie linu mērcēšanas un sadala līmes vielas (pektīnu), kuņas tura kopā linu šķiedras. Viņas var apkarot ar vēdināšanu un raudzēšanu, jo gaisa skābekli un pienskābi viņas nepanes.

Nekustošais sviestskābes bacīlis (*Granulobacillus saccharobutyricus immobilis*, jeb *Bacillus dimorphobutyricus*). Viņu sporas iztura līdz 1½ st. ilgu vārišanu. Bacīļi, kā jau nosaukums rāda, ir bez skropstiņām, želatīnu šķīdina, bet piena kazeīnu nesadala; rudenos bieži sastopami pienā.

Kustošais sviestskābes bacīlis (*Granulobacillus saccharobutyricus mobilis*, jeb *Bacillus amylobacter*) ir ar skropstiņām, mazāks, rada vēl vairāk sviestskābes un mazāk pienskābes, kā iepriekšējais, želatīnu nešķīdina, sporas mazāk izturīgas.

Pūšanas — sviestskābie bacīļi (*Bacillus putrificus*) sadala bez piena cukura arī olbaltuma vielas un rada smirdošus sadalīšanas produktus. Visvairāk sastopami eļļas raušos. Ir ar skropstiņām. Sporas paņes 2 stundas ilgu sildīšanu pie 80° C. un trīs minūtes ilgu vārišanu.

Limburgas un vēl dažos citos sieros ir atrasta bakterija *Plectridium foetidum*. Viņa līdzinās sviestskābes bacīliem un pilnīgi sadala piena kazeīnu, piedodot viņam Limburgas siera raksturīgo smaržu.

Pie sviestskābes bacīliem pieder vēl daudzas neizpētītas sugas, kuņas attīsta kapronskābi, valerianskābi, butilalkoholu, propilalkoholu u. t. t.

Olbaltumu sadalītājas bakterijas.

Pie pūšanas bakterijām pieskaita tās bakterijas, kuņas sadala olbaltumu. Dažas no viņām gan smirdošas vielas nerada, tomēr sadalot olbaltumu rada barības vielas istajām pūšanās bakterijām. Pie istiem pūšanas procesiem rodas smirdošas un giftīgas vielas, kamdēļ pūstošus produktus viegli var saost un viņus barībai lietot nedrīkst, lietot ir ļoti bīstami. Šie procesi visēnerģiskāki norisinās pie augstākas temperatūras un tur, kur gaiss nepieklūst. Olbaltuma sadalīšanās produktiem ir parasti alkaliska reakcija (sarkano lakmusa papīrīti krāso zilu) un pašas bakterijas skābu reakciju nepanes.

Olbaltumu sadalītājas bakterijas sadala divās grupās:

1. Bakterijas, kuņas nerada sporas.
2. Bakterijas, kuņas rada sporas.

Pie pirmās grupas var jau pieskaitīt dažas pienskābes bakterijas, kuņas mēs apskatījam agrāki (*Ģints Tetracoccus*). Viņas pa lielākai daļai ir kaitīgas, bet ir arī derīgas bakterijas, starp viņām. Tāda ir *micrococcus casei liquefaciens* (arī *tetracoccus casei liquefaciens*). Viņas darbojas pie Ementales sieru nogatavošanās. Viņas attīsta pienskābi un siera rauga enzīmu, kuņas sarežina kazeīnu. Pēc tam kazeīns tiek peptonizēts un atkal šķīdināts. Pie zemākas temperatūras kazeīns tiek ātrāki peptonizēts un pie 20° C. piens bieži nemaz nesarec, tas ir, viņš tālīn tiek peptonizēts un atkal atšķīdināts. Tālāku šī bakterija kazeīnu pārvērš amidoskābēs un skābju amidos, attīstot siera raksturīgo smaržu un garšu.

Pie pūšanas bakterijām var pieskaitīt koli-aerogenes bakterijas, kuņas jau ir apskatītas.

Pie tipiskākām pūšanas bakterijām pieder *Proteus* grupa. Viņas ļoti viegli maina formu atkarībā no barības. Sporas nerada, fakultatīvi anaerobas, ļoti ātri šķīdina želatīnu. Viņas izsauc gaļas pūšanu un attīsta giftīgas vielas. Starp viņām ir arī tādas, kuņas attīsta krāsas. Sadala piena cukuru un izdala

gāzes, ar ko līdzinājās koli bakterijām. Cilvēks ar viņām var nopietni saģiftēties. *Bacterium erythrogenes* rada sarkanu krāsu. *Bacterium synxantum* — zilu krāsu. *Bacterium prodigiosum* — sarkanus plankumus. Viņas piedod pienam nepatīkamu silķu smaku (trimetilamīns) un sadala arī piena taukus.

Kā sevišķu grupu uzskata vēl alkalijas radošas bakterijas. Viņas organisko vielu sadala radot ogļskābos kalija un nātrija sāļus, kuņģam ir sarmaina reakcija. Viņas var darboties arī skābā pienā un neutralizēt pienskābi.

Zaigojošās, jeb fluorescejošās bakterijas. Sastopamas zemē un ūdenī, no kurienes ar skalojamo ūdeni viegli var nokļūt sviestā. Viņas piedod sviestam vecuma garšu. Attīstās pie zemas temperatūras, sporas nerada. Dažreiz nenomazgātas piena atliekas sadalot rada zaļganu krāsu un nepatīkamu smaku. Dažas šķīdina želatīnu, dažas nešķīdina. Pie šīs grupas pieder ļoti daudz dažādu bakteriju. Visas viņas ir piensaimniecībā nevēlamas. Jāpiezīmē, ka ir tādas bakterijas, kuņas mājo uz noteiktiem augiem: uz zemeņu, ananasu, āboliņa lapām u. t. t. Uz lapām mājo kāda bakterija, kuņa piedod krējumam rūgtu un eļļainu garšu.

2. Diezgan daudz ir tādu olbaltumu sadalītāju bakteriju, kuras rada sporas. Visas viņas šķīdina želatīnu. Visizplatītākas ir siena un kartupeļu bacīļi (*Bacillus subtilis* un *Bacillus mesentericus*). Viņām ir stabīņu forma, ar skropstiņām, aerobas (prasa gaisa skābekli), sporas ir ļoti izturīgas. Kādā gadījumā sporas pēc 20 stundu ilgās vārīšanas vēl ir bijušas dzīvas un pēc vairāk gadu nogulēšanas sausumā ir devušas vegetatīvas bakterijas. Satura siera raugam līdzīgu fermentu, kurš piena kazeīnu sarecina, un peptonizejošu enzīmu (kazeāzi), kura atkal atšķīdina. No sākuma attīsta nelielos daudzumos skābes, bet vēlāk amiauku un piens pieņēm sārmainu reakciju. Piens pieņēm brūnu krāsu. Šīs bakterijas ir vairākas sugas, piem.: dažas vairāk siera rauga enzīmu satura, dažas vairāk peptonizejošo enzīmu (olbaltumu šķīdinātāju) u. t. t. Sastopamas visvairāk viņas ir zemē. No turienes nokļūst uz sakņaugu saknēm, kultūras augu lapām, uz sieni u. t. t. No turienes nokļūst arī gaisa putekļiem, kā arī ar tiešu pieskārsanos govju spalvā, uz tesmena un tālāk — pienā. Pienam viņas piedod nepatīkamu rūgtu garšu. Dažreiz viņas padara maizi gļotainu, jo sporas ar cepšanu netiek nogalinātas. Nogalināt viņas vislabāki var ar frakcionētu pasterizāciju. Piensaimniecībā var apkarot tikai ar tīrību, jo reiz pienā nokļuvušus dīgļus ar parastiem līdzekļiem (krejuma raudzēšanu, pasterizāciju) nogalināt nevar.

Ūdeni bieži sastopams ir *Bacillus mycoides*. Pateicoties sporām, ar vārīšanu viņu nevar nogalināt. Panes skābu un sār-

mainu reakciju. Ūdeni bieži izsauc pazīstamo vecumu pūšanas smaku, kaut gan tādu pat sliktu smaku ūdenim var piedot fluo- rescejošās un proteus bakterijas.

Ir vēl dažas sugas bakteriju, kuņas izsauc līdzīgas pārmaiņas pienā, bet tā kā viņas no jau minētam maz ko atšķiras, tad atsevišķi neaplūkosim tās.

Sēnītes.

Mēs jau redzējām, ka sēnītes var iedalīt raugos un pelējumu sēnītēs. Rauga sēnītes vēl tālāku iedala istās un neistās raugu sēnītēs. Istās raugu sēnītes, saccharomyces, cukuru pār- vērs alkoholā, kā piem.: alus rūgšana. Kad alus ir beidzis rūgt, viņam virsū nostājas kamara, kura sastāv no garenām sēnītēm, viņu nosauc par pumpurošanās miceliju jeb pumpuru tiklu tam- dēļ, ka viņš atgādina miceliju, bet ir radies caur pumpurošanu. Pumpurošanas micelijs rodās, ja sēnītes lēni attīstās un pats sub- strats (viela, kuņā sēnītes attīstās) ir pilnīgi miera. Tas parasti ir rūgšanas sākumā un rūgšanas beigās, sevišķi ja rūgšanai nav labvēlīgi apstākļi. Pēc rūgšanas raugs parasti vai nu nostājas virsū, vai nosēstās dibinā. Pirmā gadījumā to sauc par virsraugu un tas parasti notiek pie lēnas rūgšanas, otrā gadījumā sauc par apakšraugu un tas parasti notiek pie straujas rūgšanas. Saccho- romyces fragilis pārvērš piena cukuru alkoholā un ogļskābē un darbojas pie kefira rūgšanas.

Pie neistām raugu sēnītēm pieder Torulu ģints. Viņas ir mazākas par saccharomyces, apaļas (saccharomyces olveidīgas), micelijam līdzīgus pumpuru savienojumus nekad nedod, sporas nerada. Viņas ieņem pārejas stāvokli starp bakterijām un rauga sēnītēm. Dažas torulu sugas sadala piena cukuru spirtā un ogļ- skābē, kamēr saccharomyces to nekad nedara. Tāda ir Torula kefir, kuņa darbojas pie kefira raudzēšanas. Torula amara mājo uz kļavu lapām. Viņa arī sadala piena cukuru spirtā un ogļ- skābē un rada rūgtas vielas, tā kā piens dažās stundās paliek rūgts. Citas torulas sadala piena taukus un piedod sviestam vecuma garšu. Kāda cita torula krāso sviestu sarkanā krāsā un piedod viņam vecuma garšu; sāļitā sviestā sarkana krāsa nepa- rādās, tamdēļ, ka šī torula sāli nepanes.

Mycoderma ģints. Šīs sēnītes cukuru nesadala un rūgšanu nerada, aerobas. Viņu šūniņas ir garenas un pumpuri rodās vienmēr šūniņu galos, kamdēļ atgādina hifas. Attīstās parasti uz substrata virsas un rada sausu, drupanu, nespodru kamaru. Viņas spēlē lomu pie Ementales sieru rauga pagatavošanas. Ar savu kamaru nelaiž gaisu skābeklim piekļūt un tā veicina Bac-

terium casei epsilon attīstību. Šis sēnītes darbojās pie daudzu miksto sieru nogatavošanās. Kazeīnu viņas pa daļai šķīdina un piedod šampinjonu sēņu garšu, kas mikstajiem sieriem ir vēlams. Sadala piena taukus glicerīnā un tauku skābēs, kas sākumā piedod sviestam labu aromātu, bet vēlāku, kad vairāk tauku ir sadalīts — vecuma smaku un garšu. Viņas labāki attīstās tur, kur ir jau radiess glicerīns no tauku sadalīšanās. Vecā sviestā bieži sastopamas. Spirtu sadala ogļskābē un ūdenī.

Moniliju un kladosporiju ģintis apskatīsim kopā. Viņas ieņem vidusstāvokli starp rauga un pelējuma sēnītēm. No sākuma viņas vairojās ar pumpurošanu un sadala cukuru — spirtā un ogļskābē ar ko līdzinās rauga sēnītēm. Vecākās kulturās (kad sēnītes jau ilgāku laiku vienā substrātā augušas) parādās micelijš, kušš dod konidijas.

Monilia nīgra rada melnus plankumus uz sieriem. Cladosporium butyri bojā sviestu, piedodot vecuma garšu. No sākuma viņa ir balta, tad zaļa, brūna un beidzot melna, kamdēļ arī sviests maina savu krāsu. Viņas ir diezgan izturīgas pret sāli un tamdēļ ar sālišanu apkarot nevar. Ir ļoti vārigas pret paaugstinātu temperatūru — pie 50° C. 5 min. jau nobeidzās.

Cladosporium herbarum ir sastopama uz salmiem un diezgan bieži arī uz pienotavu mitrajām sienām, no sākuma brūni un beidzot kā melni plankumi. Dažreiz metās uz sieriem melnu plankumu veidā. Piena taukus nesadala, bet stipri sadala olbaltumu, pie kam attīstās amonjaks. Pie zemas temperatūras dod zaļajam pelējumam līdzīgas konidijas. Nepanes sāli un pienskābi.

Oidium ģintis attīsta no paša sākuma miceliju, kušš izplātas uz visām pusēm. Kad micelijš ir saaudzis, tās hīfas, kušas ir virspusē, sadalās atsevišķos gabaliņos, kušas sauc par oidijām. Labvēlīgos apstākļos no katras oidijas izaug micelijš.

Mums visiem ir pazīstams oidium lactis — baltais pelējums. Viņš ir sastopams virs krējuma, biezpiena u. t. t., kā balta kārtiņa. Lēni šķīdina olbaltumu, sadala piena cukuru ogļskābē un alkoholā un attīstās vislabāki tur, kur ir pienskābe. Pa daļai šķīdina piena taukus un piedod viņiem sliktu garšu, kuša vēlāku pariet vecuma garšā. Dažas sugas izsauc sarkanus plankumus uz sieriem — oidium aurantiacum.

Ģints Penicillium — slotiņveidīgais pelējums. Viņš mums visiem arī ir zināms. Dažreiz viņu sauc arī par zaļo pelējumu. Viņu ir ļoti daudz sugas, kušas ir grūti atšķirt. Savu nosaukumu, slotiņveidīgais, viņš ir dabūjis no tam, ka konidijas nesē-

jas hifas sadalās vairākos zaros, kuņi zem mikroskopa atgādina slotiņu. Slotiņas zarus sauc par sterigmām, jeb bazidijām. No bazidiju galiem atdalās šūniņas, kuņas sauc par konidijām. No katras konidijas labvēlīgos apstākļos izaug micelijš.

Visizplatītāka ir suga — *Penicillium glaucum*. Viņas micelijam ir gaiša krāsa un viņš ir grūti saredzams. Pēc dažām dienām parādās tumši zaļas konidijas, kuņas pēc apmēram 14 dienām paliek tumši pelēkas, gandrīz melnas. Piena produktus viņš bojā, sadalot tauku vielas, olbaltumu. Sviestam viņš piedod no sākuma sasmakušu garšu un smaržu un pēc kāda laika padara sviestu vecu un rūgtu. Eksportsviestā ļoti bieži nāk priekšā. Kāda peļējumu suza darbojās pie rokfora siera nogatavošanās. Mucor pelējums sastāv no micelija. Uz augšu paceļās hifas, kuņu galos atrodās galviņas, sauktas sporangijas. Sporangijas satur šūniņas — sporas, kuņas sporangijām plīstot izkaisās. No katras sporas izaug jauns micelijš. Šis pelējums ir sastopams uz maizes, un arī uz sviesta, kur viņš sadala sviesta taukus un piedod vecuma garšu.

Pelējumi panes labi skābes, bet grūti pārcieš sausumu. Pelējumus var apkaņot ar tirību, sausumu un labu telpu vēdināšanu.

No derīgiem pelējumiem jāmin *penicillium roqueforti*, kuņš darbojās pie rokforsiera nogatavošanās.

Slimību dīgļi.

Pienā un piena produktos nokļūst arī slimību dīgļi. Pienā gan viņiem nav labvēlīgi apstākļi, jo viņu normalie apstākļi ir dzīvā organismā. Parasti tie viņi nemaz nevarojās, tomēr ilgāku laiku paliek dzīvi un nokļuvuši cilvēka organismā, sāk ātri vairoties un izsauc slimības.

Tifu izsauc sevišķa tifa bakterija. Viņa atrodās zarnās un pieder pie koki bakteriju grupas. Izstrādā ģiftis (toksinus), kuņi iedarbojās uz nerviem un sirdi. Viņas ir sastopamas arī slima cilvēka asinīs. Sporas nerada. Viņas ir lielos daudzumos sastopamas tifa slimu cilvēku izkārnījumos un mīzalos, no kurienes nokļūst uz rokām, drēbēm un tālāku pienā un piena produktos. Dažreiz tifa bakterijas ir sastopamas cilvēka zarnās vairāk gadus pēc izveseļošanās. Pašam slimniekam viņas vairs nav kaitīgas, jo viņa asinīs ir izstrādājūšies pietiekoši daudz antitoksīnu, bet apdraud citus cilvēkus. Visbiežāki bakt. ir sastopamas ūdeni un ja tādu ūdeni lieto moderniecībā, tad tas var būt ļoti bīstams tifa epidēmijas izplatītājs. Tamdēļ jāraugās lai moderniecības personalā nebūtu tādu, kuņi nesenā pagātnē slimo-

jūši ar tifu. Pienā tifa bakterijas paliek dzīvas 11—13 dienas. Pienskābi nepanes. Ar pasterizāciju tiek nogalinātas. Inkubācijas laiks apmēram 14 dienas.

Tuberkulozes bakterijas ir pazīstamas divas sugas: viena pie cilvēkiem, otrā pie lopiem. Domā, kā šīs sugas var pāriet viena otrā, bet ne vienmēr. Pienā šie digļi var nokļūt no slimiem cilvēkiem un kustoņiem. Kamēr tuberkuloze pie govīm ir paslēptā formā, kuņu var konstatēt tikai ar tuberkulīnu pētējot, viņa priekš cilvēka nav bīstama. Ja tuberkuloze parādās aktīvā formā ar klepošanu (plaužu tuberkulozes), tesmena uzpampšanu (tesmena tuberkuloze), asiņu caurīšanu (zarnu tuberkuloze), tad viņa var apdraudēt visu apkārtni. Visbīstamāka ir govu tesmena tuberkuloze, jo tādas govīs piens satur 50.000—100.000 digļu 1 ccm. Tādu pienu nedrīkst ne pienotavā nodot, ne bārbai lietot, jo tuberkulozes digļi uzglabā savas dzīvības spējas pienā līdz 14 dienām un sierā līdz 2 mēn. Pienskābi panes labi, sporas nerada, pie 85° C. pasterizētā pienā visi digļi ir nogalināti. Plaušu un zarnu tuberkuloze nav visai bīstama, jo pie apmierinošas trības pienā nokļūst maz digļu un cilvēka organisms tiek ar viņiem viegli galā. Tomēr drošāki ir tādu pienu lietot novāritu. Tuberkuloze no slimām govīm visātrāki pāriet uz cūkām un tamdēļ ieteicams no moderniecības vājpīnu cūkām dot novāritu. No saimniecības tuberkulozes slimas govīs ir jāgādā projām, jo viņu ražošanas spējas ir vājas un slimība var pāriet uz citiem kustoņiem un pat uz cilvēkiem. Tuberkuloze paslēptā formā var katrā laikā pāriet aktīvā un tamdēļ tādas lopus arī ir labāki saimniecībā neturēt.

Tesmeņa iekaisums piensaimniecībā ir diezgan bīstama slimība. Tāds piens ir kaitīgs bārbai — rada caureju. Šo slimību izsauc vairākas bakteriju sugas, nokļūstot tesmenī. Slikta izslaukšana, netīrība un caurvējš kļūst veicina šo bakteriju nokļūšanu tesmenī un viņu attīstību. Visbiežāki viņi izsauc streptococcus mastitīdis, par kuņu jau runājam agrāki. Pienam jau pie izslaukšanas skābuma grāds ir augstāks par normālu. Slimais tesmeņa ceturksnis pēc kāda laika pilnīgi aiztrūkst. Ja govīs saslimst ar tesmeņa iekaisumu īsi pirms aizlāšanas, tad šī slimība nav visai bīstama un bieži pate pāriet. Daudz grūtāki ārstējama viņa ir tad, kad pāriet uz tesmeņa alveolām (dziedzeru pūslīšiem, kur rodās piens). Tesmeņa iekaisums ir lipīgs tā pat, kā visas bakteriju radītās slimības. Ar tesmeņa iekaisumu slimas govīs piens pēc krāsas atšķiras no normala. Kazeīns tūlī pēc izslaukšanas sāk sarecēt pārslīnās, kuņas pie kāšanas paliek uz kāstuves. Tamdēļ ārzemēs dažās vietās pastāv noteikums, kā piens uz moderniecību jāved nekāsis, lai pie kāšanas moderniecībā varētu redzēt, vai nav kur tesmeņa iekaisums. Pār-

strādāšanai tāds piens neder. Pienam ir sāļīga garša, jo viņš satura vairāk sāls un mazāk piena cukura. Govs dod maz piena. Katalazes prove ļoti augsta. Pienā ir sastopami prāvākā daudzumā baltie asins ķermeņi.

Mutes un nagu sērgas bakterijas līdz šim vēl nav izdevies atrast. Tomēr nav šaubu, kā šo slimību rada kāda bakterijs, tā pat, kā visas lipīgas slimības. Šī bakterijs pie 80° C. nobeidzās un nepanes skābes. Slimu lopu piens cilvēka veselībai nav kaitīgs. Bieži šī slimība ir savienota ar tesmeņa iekaisumu un tādos gadījumos piens nav lietojams. Mutes un nagu sērga ir ļoti lipīga un iāšper ļoti stingri soļi, lai viņu apkarotu tur, kur viņa ir parādījusies. Slimības dīgļi atrodās lopa mutē un starp nagiem, no kuņģa nokļūst pienā, zemē un ir sastopami visur, kur lops gājis pāri.

Lipīgās izmešanas dīgļi arī nokļūst pienā un tā var sērgu izvadīt tālāku. Viņi pat ir sastopami pupu kanālī.

Caur pienu var izplatīties visas lipīgās slimības. Moderniecībā piens tiek savests no daudzām saimniecībām, saliets vienā baseinā. Ja nu vienas saimniecības pienā ir bijūši kādas slimības dīgļi, tad viss vājpiens tiek inficēts un slimību izvadā pa visām saimniecībām, kuņas ņem vājpienu no moderniecības. Tamdēļ arvienu vairāk paceļās balsis, kā vājpiens jāpasterizē. Tomēr, mūsu apstākļos tas ir grūti izvedams un prasītu diezgan lielus izdevumus no moderniecībām un rokas moderniecībās gan driz neiespējams. Tamdēļ ar likumu vēl moderniecības netiek spiestas vājpienu pasterizēt, bet ļoti ieteicams tas ir.

Piena tauku sadalītāji mikroorganismi.

Mikroorganismi sadala piena taukus uz viņu sastāvdaļām: glicerīnu un skābēm: sviestskābe, kapronskābe, kaprīlskābe, kaprīnskābe, mirīstīnskābe, laureīnskābe, palmitīnskābe, stearīnskābe, oleīnskābe. Enzīmu, kuņš sadala taukus, sauc par lipāzi un domājams, kā tauku sadalītāji mikroorganismi, ražo šo enzīmu. Ar tauku skābēm dod savienojumus amīaks, kuņš rodās no olbaltuma sadalīšanās, un spirts dod esterus. Tā rodās jauni savienojumi, kuņš piedod dažādas sliktas smakas, bet dažreiz arī labas smaržas. Pašām tauku skābēm, pa lielakai daļai, ir nepatīkama kodīga smaka, sevišķi sviestskābei Oleīnskābe oksidējās zem saules un gaisa skābekļa iespaida un piedod sviestam ne jauku trāna piegāršu. Pazīstamā riekstu smarža sviestam arī ceļās no piena tauku sadalīšanās un, domājams, kā tas ir kāds starpprodukts, jo pēc kāda laika šī smarža pāriet ne jaukā vecuma smakā. Kā isti notiek piena tauku sadalīšanās, vēl nav noskat-

drots, bet, domājams, kā šī sadalīšanās notiek pakāpeniski: pa priekšu atskaldās viena skābe, tad otra un t. t. Šīs skābes dod savilņojumus ar citiem sadalīšanās produktiem. Šo tauku sadalīšanos izsauc dažas bakterijas un sēnītes: fluorescejošās bakterijas, piem., bacterium fluorescens liquefaciens, trīnombakterija (bacterium prodigiosus). Siena un kartupelu baciļi, aerogenes bakterijas, dažas pienskābes tetrakokku sugas, piem., staphylococcus pyogenes aureus, torulun sēnītes, mykoderma pelējumu un rauga sēnītes. Penicillium Roqueforti darbojas pie rokfora siera nogatavošanās, rada raksturīgo smaržu un garšu pa daļai sadalot piena taukus. Oidium laktis pelējums, kušs vienmēr ir sastopams uz biezpiena, knapsieriem un t. t., sadala piena taukus un domā, kā viņš arī piedod sviestam pazīstamo rieksstu smaržu. Lielākā daļa taukus skaldītāji mikroorganismi var vairoties pie zemas temperatūras (zem 10° C.). Enzīms lipaze, pie 85° C. nobeidzās un tamdēļ ar pasterizāciju piena tauku sadalīšanos var apturēt. Pienkābes bakteriju ražotā pienskābe neitralizē sārsmus un tamdēļ skābā pienā tauki sadalās mazāk jeb nemaz.

Krāsu vielas radošās bakterijas.

Viņas pieder pa lielākai daļai pie fluorescejošām un protheus bakteriju grupām. Viņas dod krāsainas kolonijas; var izsaukt pūšanu, rūgšanu un pat slimības — bojā pienu un piena produktus. Vislabāki darbojas pie 20—25° C. Sporas nerada un tā tad, ar krējuma pasterizācijas ieviešanu, savu kaitīgo nozīmi ir zaudējūšas. Tomēr izslēgta viņu parādīšanās vienā otrā mordeniecībā vai saimniecībā nav.

Kā pirmās te minamas zilā piena bakterijas (Bacterium syncianum, jeb Bacterium cyanogenes). Uz piena, zem krējuma kārtas, parādās pelēki-zili (tērauda krāsā) plankumi. Vājpīenam visa virsējā kārtā no vienas malas sāk palikt pelēkizila. Sterilizētā pienā plankumi ir neglīti, sarkani-zili. Siltā laikā attīstās ātrāki, aukstā lēnāki. Vācijā dažos apvidos šī piena kaite ir parādījūšies kā epidēmija. Šī bakterija pieder pie fluorescejošām. Ja šī kaite ir ieviesūšes kādā saimniecībā, tad viņu apkarot var dezinficējot lopu kūti un sutinot lopu barību. Šī bakterija piedod pienam nepatīkamu rūgtu piegaršu.

Tādu pat zilu krāsu pienam var piedot viena cita bakterija — Bacterium cyaneofluorescens. Piens pieņem siļķu smaku. Pienu zilā krāsā krāsot var vēl dažas ūdenī sastopamas bakterijas. Sviests reti pieņem zilu krāsu, bet siers diezgan bieži.

Sarkanu krāsu piens var dabūt no tesmena ievainojumiem, caur ko asinis nokļūst pienā. Tādā gadījumā piens ir sarkans

tūlīn pēc izslaukšanas, vai pēc neilga laika pienam apakšā rodās sarkanās nogulsnes. Ja sarkanums pienā ierodās vēlāku, tad jādomā, kā viņam par cēloni kāds mikroorganisms. No tādiem ir minams *Bacterium erythrogenes*, kuņš pieder pie proteus bakteriju grupas. Krāso pienu vienmēriģi sarkanu un uz sieriem dažreiz rada sarkanus plankumus. Sporas nerada.

Ir vēl dažas bakterijas, kuņas izstrādā sarkanu pigmentu, bet pienā viņas nav sastopamas. Krejumā nāk priekšā sauktās sarkanās krāsas bakterijas, jeb brinumbakterijas — *Bacterium prodigiosum*, no protheus grupas. Viņa rada asinssarkanus plankumus, bet dažreiz arī citrondzeltenus. Šī bakterija mitrās vietās ir daudziem nostāstiem un izbailem par cēloni bijuse. Stāsta kādu gadījumu, kur katoļu baznicā uz dievmaizītēm šī bakterija parādījūsēs. Mācītājs noturējis bakterijas kolonijas par asins plankumiem, kuņ norāda uz Dieva dusmām. Mēģinājis ar lūģšanām Dieva dusmas mikstināt, bet tas neko nav līdzējis.

Bacterium synxanthum no Protheus grupas pienu vispirms sarecina, tad šķidina kazeinu un pārvērs citrondzeltenā šķidrumā. Parasti nosēstās dzeltenas nogulsnes. Sarkana pigmenta bakterijas arī bieži dod sarkanās nogulsnes.

Caur dažādu mikroorganismu darbību arī sviests var pieņemt sarkanu krāsu. Tādas ir dažas torulu sēnišu sugas, dažas pelējumu sēnites un bakterijas. Reizā ar to arī sviesta garša tiek bojāta. Krejuma raudzēšana un sviesta sālišana šo mikroorganismu darbību lielā mērā traucē. Pelējuma sēnites rada vēl citas krāsas sviestā: zaļa pelējuma krāsa, melni un tumši-pelēki plankumi. Ari sieros diezgan bieži parādās dažādi krāsaini plankumi, kuņiem par cēloni ir mikroorganismi.

Pigmenta bakterijas bieži dod arī bezkrāsainas kolonijas, kuņas piepeži var palikt krāsainas. Tamdēļ krāsainie plankumi pienā un piena produktos dažreiz parādās ļoti nejausi; piem.: skābā substrātā (vielā) ir viena krāsa, bet sārmainā atkal cita u. t. t.

Normāla piena mikroflora.

Normalā pienā ir atrodamas visas tās pašas bakterijas, kas govīs spalvas putekļos. Apmēram viena trešā daļa no mikroorganismiem ir pilnīgi nekaitīgi un, bez kādas nozīmes, mikrokokki. Neliels daudzums pieder pie tetrakokku ģints — neistās pienskābes bakterijās. Ir arī tādas, kuņas attīsta pienā karbonatus un padara pienu alkalisku (*Bacterium lactis innocuum*, *Bacterium faecalis alcaligenes*). Netīri iegūta pienā ir sastopamas

daudz koli-aerogenes bakterijas proteus bakterijas, kuņas tur nokļūst ar mēsliem. Pelējumu sēnītes un raugi no pakaišiem un ar kūts putekļiem nokļūst pienā. Fluorescejošās bakterijas no ūdens nokļūst pienā pie trauku skalošanas. Īstās pienskābes bakterija pilnīgi svaigā pienā ir maz sastojams. Viņas ir sastopamas lopu mēšlos, uz salmiem un putekļos. Daudz pienskābes bakteriju nokļūst pienā no piena traukiem uz kuņģiem viņas vienmēr mitinās. Tā tad piens jau pie pašas slaukšanas tiek inficēts ar bakterijām. Tājaka bakteriju attīstība atkarajās no temperatūras. Kuņai bakteriju grupai ir temperatūra labvēlīgāka, tā ātrāki attīstās. Jo augstāka temperatūra, jo stiprāki pienskābes bakteriju attīsta pienskābe iedarbojās uz citām piena bakterijām un viņas nogalina. Kādā piena paraugā, kuņš uzglabāts 48 st. pie 30° C. nav bijis vairs nevienas želatīnu šķīdinātājas bakt., kamēr tai pašā pienā uzglabājot pie 20° C. pēc 24 stundām ir bijis 6.000.000, bet pēc 48 st. 2.000.000 želatīna šķīdinātāju bakteriju. Tā tad arī otrā gadījumā pienskābes bakterijām attīstoties, želatīnu šķīdinājošo bakteriju skaits ir gājis mazumā. Pie vēl zemākas temperatūras uzglabājot jau želatīnu šķīdinātāju bakteriju skaits pieaug.

Pie dažādām temperatūrām, uzglabājot pienu, attīstās sekošas bakteriju grupas:

1. Zem 5° C. — Fluorescejošās bakterijas.
2. 5–10° C. — bez Fluorescejošām vēl Proteus, pienskābie Tetrakokki, alkalijas radošas bakterijas.
3. 10–15° C. Bez iepriekšējām arī dažas pienskābes streptokokku (īstas pienskābes bakterijas sugas).
4. 15–30° C. Pārsvarā pienskābes streptokokki.
5. 30–40° C. Bez iepriekšējām, koli-aerogenes bakterijas, pienskābes stabiņi (koli-aerogenes visātrāki attīstās pie 35–38°C.), sviestskābes bakterijas.
6. Virs 40° C. pārsvarā pienskābes stabiņi un piena cukura sadalītāji raugi.

Lai piens nesaskābtu, viņš ir jāatdzesē, bet pie zemas temperatūras attīstās fluorescejošās bakterijas un proteus (pūšanas) bakterijas. Pēdējās var pat gūstīgas vielas radīt. Tamdēļ pienu uzglabāt ilgāki par 24 stundām, kaut arī pie zemas temperatūras, nav ieteicams. Zem 10° C. piens parastinemas nesarūgst. Kartupeļu un siena baciņi nepasterizētā pienā attīstās vāji, bet pasterizētā daudz ātrāki. Nepasterizētā pienā pie zemas temp. viņu sporas neattīstās un pie augstākas temp. viņas nomāc pienskābes bakterijas.

Bacillus mycoïdes nokļūst pienā no ūdens. Viņš, kā jau sacīts, rada puuvīna smaku, panes augstas un zemas temperatūras, kaut gan minimālā temp. 8° C. un arī prāvus daudzumus pienskābes.

Tā kā neistās pienskābes bakterijas ir vairāk aerobas nekā istas, tad viņas vairāk attīstās piena virsējā kārtā un pēdējās apakšējā. Tamdēļ piens parasti sāk sarūgt no apakšas un visliktāka ir sarūgūša piena virsējā kārtā, jo viņa parasti ir sarūgūse ar neistām pienskābes bakterijām. Pats par sevi saprotams, kā virskārtā būs arī no gaisa iekritušas dažādas bakterijas.

Tā tad, pie dabīgas (bez tirkultūras) piena sarūgšanas attīstās tās bakterijas, kuņas pie slaukšanas nokļuvušas pienā. Pienskābo bakteriju starp viņām ir maz un piens no sākuma pieņem nepatīkamu smaku un garšu, sevišķi ja netīri slaukts. Tad pamazām savairojās pienskābes bakterijas, pienskābe nomāc citas bakterijas un arī padara nemanāmu sliktu smaku un garšu. Beidzot pienskābes attīstās tik daudz, kā pienskābie streptokokki nobeidzās, viņu vietā stājās pienskābes stabīņi, kuņi attīstās daudz lēnāki. Ierodās pelējumu un raugu sēnītes (Torulas, Oidium lactis). Viņas attīsta amonjaku, kuņš neitralizē pienskābi. Kamēr pienā vēl ir piena cukurs, pienskābe rodas no jauna, bet kad piena cukura vairs nav, piens paliek neitrals, ierodās pūšanas bakterijas, kuņas varēja no gaisa iekļūt, vai arī uzglabāt savas dzīves spējas skābajā pienā. Kamēr šis pūšanas process iesākās, pietiek vairākas nedēļas. To uzskata par normālu piena sadalīšanās procesu.

Nenormāla piena mikroflora.

Caur piena bakterijām radītās kļūdas un pārveidošanos uzskata par kļūdām tikai tadā gadījumā, ja viņas iestājas pārāk agri, piem., piens skābs, vai sarecējis jau pie slaukšanas. Šim kļūdām var būt par cēloni ne tikai mikroorganismi, bet arī fizioloģiskas parādības: slimības, laktācijas periods u. t. t. Kļūdas var būt tādas, kas parādās tūlīt pie slaukšanas un tādas, kas vēlāku ierodās.

Nenormāls ir slimu lopu piens, par kuņu jau bija runa.

No bakterioloģiskām piena kaitēm jāmin:

1. Piens rūgtis un atdala gāzes. Ceļās no koli-aerogenes bakterijām. Rodās, ja stipra caureja lopiem.

2. Piens pārāk ātri saskābst un sarec. Te darbojās dažas siera rauga fermentu atdalītās pienskābes bakterijas, piem.:

Streptococcus liquefaciens. Ieskatam, kā priekš negaisa piens ātri sarūgst, var būt tikai tas pamats, kā tad ir parasti bakterijām optimāla temp. un gaism mitris. Šo kaiti var apkarot ievērojot kūti lielāku tīrību un tīri izslaucot govīs.

3. Ja darbojās tādas siera raugu attīstītājas bakterijas, kuņas pienskābi neražo, tad piens var sarecēt salds.

4. Staipējains piens paliek no bakterijām, kuņas rada gļotvielas. Dažreiz tādu pienu var izstiept līdz metri garos pavedienos. Te darbojās dažas pienskābes bakterijas, piem.: *Streptococcus Holandicus*. Šī bakteriņa pie zemas temperatūras attīsta gļotas, bet pie augstākas temp. normali sarecina pienu. Dažreiz arī ūdeni ir sastopamas gļotu bakterijas. Gļotās var pārvērst, kā olbaltumu, tā arī piena cukuru. No tāda krējuma iznāk mazāk sviesta. Arī dažas sēnītes var radīt gļotas. Šo kaiti var apkarot ar labu tīrību un dezinfekciju. Lopiem jādod labs dzeramais ūdens un laba barība. Pienu nevajaga ilgi uzglabāt.

5. Krāsains piens jau pārrunāts pie krāsu vielas radošajām bakterijām.

6. Sasmacis piens ceļās no tam, ka piens netiek pietiekoši izvēdināts un atdzēsēts. Tur savairojās tādas bakterijas, kuņas nepanes gaisa skābekli, sadala olbaltumu un rada nepatīkamu smaku. Piens pat var būt rūgts un ar sārmainu reakciju.

7. Piens ar kūts garšu. Šī kaite ceļās no mēslu bakterijām, kuņas sadalot barības atliekas rada raksturīgo mēslu smaku un tā pat arī darbojās pienā. Sevišķi viegli tas var notikt, ja lopi slimo ar caureju.

8. Piens ar stipru biešu garšu. Šī piegārša rodas, ja izēdina daudz turnepšu lopiem. Turnepši ātri bojājas un šīs turnepšus sadalītājas bakterijas nokļūst arī pienā. Tādas ir dažu kolibakteriju sugas. Pienā šīs bakterijas visbiežāki nokļūst ar mēsliem un tamdēļ ar tīrību no viņām var izvairīties.

9. Piens ar ziepains un sūrganu piegāršu rodas no bakterijām, kuņas attīsta sārmus un sadala piena taukus, kuņi tiek pārvērsti ziepēs. Tā kā šīs bakterijas labāki attīstās pie zemākas temperatūras, tad arī ziepaina garša ātrāki ierodās uzglabātajā pienu pie zemākas temperatūras.

10. Rūgts piens var būt no barības, par ko jau bija runa, no sīkbtūnēm, un sarūsējušiem traukiem.

Temperatūras iespaids.

Uzglabājot pienu pie zemas temperatūras, pat sasaldētu, ir novērots, kā viņš maina savu garšu un pēc uzsildīšanas ātrāki

bojājās, sevišķi, ja netīri iegūts. Tas ceļās no psihrofilajam piena bakterijām un sēnītēm: tetrakokki, kartupeļu un siena bacīli, protheus un fluorescējošās bakterijas, rauga, oidium un pelējumu sēnītes.

Piens ir uzskatams, kā dzīva organiska viela, kuļa pie zemas temperatūras tiek nogalināta un tā kā piena mikroorganismu ir saprofīti, tad viņi uz nedzīvo vielu iedarbojās ātrāki. Ari baktericidās vielas tur vairs nedarbojās.

Pie 0° C. uzglabājot, pirmās 3—7 dienās diġļu skaits pienā samazinās un pēc tam sāk pieaugt. 2—3 nedēļas vecā pienā skābuma grāds vēl ir stipri zems, tomēr pie vārišanas sarec. Tas rāda, kā tur darbojās siera raugu (himozinu) radoši mikroorganismi. Ja piens ir bijis tīri iegūts, tad garša maz mainās, bet netīri iegūts piens ātri pieņem sliktu garšu.

Ja piens tiek uzglabāts sasaldētā veidā, tad diġļu skaits iet vienmēr mazumā un piens pie vārišanas nesarec.

Kādā gadījumā, uzglabājot pienu 48 st. pie 6—15° C. zem nulles, izrādījās, kā diġļu skaits samazinājies par 50%. Vislabāki zemo temperatūru bija izcietušas pelējumu un raugu sēnītes, kuļa skaits bija samazinājies tikai par 13%.

Pie 6—8° C. uzglabājot, piens pēc 4—7 dienām vairs neiztura vārišanas provi. Te jau darbojās neistās pienskābes bakterijas.

Sasaldējot ari citas piena īpašības pārmainās. Vispirms sasalst ūdens un tādā ceļā tiek atdalīts no piena sausnes. Tāuku lodītes sasalst un pa daļai saiet sviesta piņķos.

Pie pasterizācijas parasti visas vegetatīvās bakterijas netiek nogalinātas. To izskaidro tādi, kā dažas bakterijas atdala gļotas, kuļas pasargā viņas no karstuma iespaida. Kazeīns un albumīns no karstuma pa daļai sarec un ari pasargā bakterijas. Domā, kā pašas bakterijas nobeidzoties atdala vielas, kuļas citām bakterijām noder kā aizsarglīdzeklis. Ari pašas bakterijas nav vienādi izturīgas pret karstumu. Ir novērots, kā jaunas un nabadzīgos barības apstākļos kultivētas bakterijas ir mazāk izturīgas pret karstumu. Dažām bakterijām apvalks ir biežāks un satura masāk ūdens, kas viņas padara izturīgākas pret karstumu. Ir novērots, kā piena bakterijas ir mazāk izturīgas pret karstumu, ja lopi iet ganos. Rudeņos piena bakterijas izturīgākas nekā citos gada laikos. Pie ilgāpasterizācijas parasti paliek vairāk diġļu nenogalinātu, kā pie augstāpasterizācijas. Koli bakterijas nobeidzās pie diezgan zemas temp., bet dažos gadījumos viņas var sastapt ari pasterizētā pienā. Tāpat ari pienskābes un prothe-

eus bakterijas dažos gadījumos paliek nenogalinātas, kaut gan piens ir ticis pilnīgi pareizi pasterizēts.

Jo vairāk bakteriju pienā pirms pasterizācijas, jo vairāk arī pēc pasterizācijas. Ja pienskābes bakterijas būs pārsvarā pirms pasterizācijas, tad viņas būs pārsvarā arī pēc pasterizācijas. Šīs bakterijas ir ļoti novājinātas. Uz platēm viņas dod kolonijas pēc 12—15 dienām. Pie ilgasterizācijas enzīmus un vitamīnus nenogalina.

Apmēram puse piena bakteriju nobeidzās 5—6 min. pie 25° C. Pie 63° C. 10 minūtēs nobeidzās 96—98% no visām vegetatīvajām piena bakterijām un lai pārējās bakterijas nogalinātu, vajadzētu pienu turēt pie šīs temp. vairākas stundas. Ir pierādīts, kā pienskābes bakterijas vājpienā nobeidzās ātrāki nekā pilnpienā un buljonā.

Pasterizācijas temperatūra atstāj iespaidu arī uz piena ķīmisko sastāvu, piem.: albumins pie 63° C. vēl nesarec, bet turot ilgāku laiku pie 85° C. gandrīz vis albumins sarec — izdalās kā piena plēve pie vārīšanas. Pasterizatora darbību kontrolē lejoj pasterizēto pienu želatīna un agara platēs.

Sviesta normala mikroflora.

Salda, nepasterizēta krejuma sviestā ir tāda pat mikroflora, kā pienā. Pie zemas temperatūras attīstās ūdens bakterijs (fluorescejošās, bacillus mycoides u. t. t.), pie augstākas—pienskābes streptokokki un vēlāku pienskābes stabiņi. Skābuma grāds pieaug. Drīzi ierodās pelējumi un raugi, kuņi sadala un neitralizē pienskābi. Skābuma grāds mazinās. Sākumā satura mazāk, bet pēc tam, viņas pieaug un sasniedz pāri par 1 miljonu bakt. l ccm. sviesta. Pēc tam sāk atkal mazināties, jo barības un mitruma trūkums un dažādās skābes traucē viņu attīstīšanos. Stīpri vecā sviestā ir parasti diezgan maz bakteriju.

Salda pasterizēta krējuma sviestā sākumā ir vēl mazāk bakteriju. Tajākā attīstība tāda pat, kā nepasterizētā krējuma sviestā

Pārskatu par skāba, nepasterizēta krējuma sviestu dod Isigny sviesta bakterioloģiskais sastāvs. Viņš satura pienskābes bakterijas, koli, fluorescejošās bakt., oidium, cladosporium, rauga sēnītes un orolu. Šīs sīkbūtnēs Isigny sviestam piedod labu garšu. Mūsu, dabīgi sarūgūšā krējuma sviestam tās pašas sīkbūtnes piedod sliktu smaržu un garšu. Domā, kā mūsu sviestā ir citas šo sīkbūtnu sugas.

Pasterizēta, skāba krējuma sviestā sākumā ir gandrīz tikai pienskābes streptokoki. Sīkbūtnu kopskaits ap 10—20 miljoni l ccm. un visaugstākais ir atrasts 59 miljonu. Sākumā sīkbūtnu visvairāk un pēc tam viņu skaits samazinās. Tas ceļās no tam, kā pienskābe darbojas nāvējoši uz citām sīkbūtnēm. Dīzi ierodās pienskābes stabiņi, raugi un pelējumi. Streptokoki ātri mazinās, domājams, kā uz viņiem iedarbojas nāvējoši pate pienskābe un piena cukura trūkums. Pelējumi un raugi ātri neitralizē pienskābi un pēc tam iesākās pūšanas process.

Ļoti mazi daudzumi sāls bakteriju attīstību netraucē, jo viņa ir viena no nepieciešamām bakteriju barības vielām. Penicillium glaucum, Oidium lactis, Cladosporium butyri panes līdz 15% sāls šķīdumu. Ja pieņemam, kā sviestam ir 16% ūdens, tad tas iznāk 2,4% sāls sviestā, bet ja pieņem 12% ūdens, tad 1,8%. Apmēram tādi pat daudzumi sāls nogalina fluorescejošās un lielāku daļu želatīnu šķīdinātāju bakteriju, izņemot Bact. prodigiosus un Bact. syncianum, kuņas panes līdz 4% sāls sviestā, kas iznāk 26% sāls šķīdums, pieņemot, kā sviestā, ir 13% ūdens.

Pienskābes bakterijas sviestā panes līdz 3% sāls. Tā tad, pie 2,4% sāls sviestā, kaitīgas bakt. nevar darboties, bet pienskābes bakterijas var darboties. Ja sviestā 3% un vairāk sāls, pienskābes bakterijas nobeidzās un viņu vietā stājas izturīgas pret sāli bakterijas, kuņas ir ļoti kaitīgas: bacterium prodigiosus, bacterium synucianum, pienskābes tetrakoki, raugi, torulas. Tamdēļ sviests ar tik augstu sāls saturu ātrāki bojājās.

Pazistama sviesta vecuma garša rodās no tauku sadalīšanās. Sviestā tauki sadalās pakāpeniski. Sadalīšanās procesa sākumā bieži ir patīkama garša un smarža. Iespējams, ka dažas sīkbūtnu sugas sadalīšanos līdz galam neizved un ar to var izskaidrot Isigny sviesta labo garšu, kaut gan viņš satur taukus sadalītājas sīkbūtnes. Visnepatīkamāko smaku ir tauku skābēm ar zemu molekularo svaru — sviestskābe, kaprinskābe un dažiem sviestskābes esteriem (sviestskābais amyls un ethyls). Darbojās pie tauku sadalīšanās tās pašas sīkbūtnes, kas pie piena tauku sadalīšanāsstīka apskatītas: bacterium prodigiosus, bacterium fluorescens liquefaciens, torulas, Oidium lactis, pelējumi. Šīs sīkbūtnes attīstās iestem zemas temperatūras un panes diezgan pārvus daudzumus sāls. Tamdēļ drošākais līdzeklis padarīt sviestu izturīgu ir — pasargāt viņu no sīkbūtnu iekļūšanas, tas ir — tīrs ūdens un labs pasterizators. Tā kā sviestu bojātāji mikroorganismi gandrīz visi ir aerobi, tad liela nozīme piekrist arī labai sviesta iestampāšanai mucīnās un iepakojšanai. Kausēti sviesta tauki nesatura ūdeni un tamdēļ sīkbūtnes uz viņiem neiedarbojas. Viņi sadalās tikai zem gaismas un skābekļa iespauda.

Sliktu ūdeni var uzlabot ar pasterizāciju. Ledus likšana kuļmucā nav vēlama un nō viņas pēc iespējas jāizvairās. Pergaments jāplaucē un labi jānomērcē koncentrētā sāls šķīdumā (vismaz stiprākā par 26%). Nō tauku sadalīšanās radušās tauku skābes un glicerīns noder dažām sīkbūtnēm par barību, piem., pelējuma sēnītēm (*Penicillium glaucum*). Esterus, kuņģi piedod sviestam vecuma garšu, rada sekošu pelējumu: *penicillium glaucum*, *cladosporium butyri*, *oidium lactis*. Tā kā šie mikroorganismi mil pienskābi, tad tiek pat izsacītas šaubas, vai ar krejuma raudzēšanu mēs maz padaram sviestu izturīgāku. Sevišķi izturīgu sviestu var pagatavot no sterila krejuma, strādājot ļoti tiros, vai pat sterilos traukos.

Sieru bakterijas.

Pie sieru nogatavošanās olbaltums tiek šķīdināts un sadalīts aminoskābēs, skābju aminos un citos olbaltuma sadalīšanās produktos; rodas arī nedaudz amiaka. Piena tauki tiek sadalīti glicerīnā un tauku skābēs. Tā kā katrai sieru šķirnei ir sava raksturīga smarža un garša, tad arī mikroorganismiem, kuņģi izsauc šo vielas pārveidošanos, vajaga, būt dažādiem un vienmēr tādiem, kas piedod raksturīgo smaržu un garšu.

Katrā pienā ir sastopamas pienskābes bakterijas (*Streptococcus lacticus*). Viņas nokļūst sierā un ar savu pienskābi neļauj darboties pūšanas bakterijām, kā Fluorescejošās, *Protheus*, alkaliju bakterijas, siena un kartupeļu bacīļi, *koli-aerogenes* bakterijas. Ja siera masa satura pārāk maz piena cukuru, tad pienskābes bakterijas attīstās vāji un siers sāk pūt. Olbaltumu šķīdinātājas pienskābes bakterijas, raugi un pelējumi savā darbībā netiek traucēti. Tamdēļ sierus, no pilnīgi svaiga piena, negatavo. Lai pienskābes bakterijas labāki darbotos, tad katla pienam parasti pieliek tirkultūtu un gatavina, kamēr skābuma grāds sasniedz 20—21°. T.

Katris piens satura no slaukšanas himozīnu radošas pienskābes bakterijas; viņas jau ir sastopamas pupa kanāli un parasti tirākā pienā vairāk pārsvarā par citām piena bakterijām. Šīs bakterijas vairojas pēc piena izslaukšanas. Viņas attīsta enzīmu himozīnu, kuņģi recina kazeīnu un enzīmu kazeāzi, kuņģa sarecināto kazeīnu atkal šķīdina. Līdz siera formēšanai viņu ir savairojies ļoti daudz un vēl turpina vairoties pēc siera formēšanas. Tā tad, pats piens jau satura mikroorganismus, kuņģi ar saviem enzīmiem darbojas pie siera nogatavošanās. Šīs bakterijas darbojas visos sieros, bet viņas nespēj piedot raksturīgo smaržu un garšu, kuņģi rodas nō dziļākas olbaltuma sadalīšanās. Uz olbal-

tumu šķīdinātājām bakterijām atstāj iespaidu pienskābes daudzums. Ja pienskābes ir stipri daudz, tad viņas vairs nedarbojās.

Pienskābes daudzums atkarajās no sūkalu daudzuma, kuņu mēs varam regulēt ar siera masas graudu lielumu un cietumu. Tā tad, pie siera pagatavošanas mēs jau varam iespaidot viņa tālāko nogatavošanās procesu. Kazeīnu šķīdinātāji kokki vislabāki darbojās pie 15—20° C. Viņi sadala tikai daļu kazeīna uz albumozi un peptonu, pie kam iestājās zināms līdzsvars starp nepeptonizēta un peptonizēta kazeīna daudzumu un kazeāzes enzīms vairs nedarbojās. Citi mikroorganismi sadala peptonizēto kazeīnu tālāku uz aminoskābēm, līdzsvars tiek izjaukts un peptonizēšanas process var turpināties.

Reizē ar peptonizēšanas procesu norisinās siera acošana, kura mums rāda, vai siers ir pareizi gatavojies. Gāzi radošās bakterijas ir izjauktas katla pienā pa vienai, reti kad 2—3 kopā un tādā veidā nokļūst arī siera masā. Ja bakterija ir atradusies siera masas graudā, tad viņa dod koloniju līdzīgi tam, kā bāribas želatinā un šī kolonija attīsta noteiktu daudzumu gāzes, no kam rodas sierā apaļš caurumiņš — siera acs. Acu lielums atkarajās no masas cietības. Ja bakterija atrodās starp diviem graudiem, kur ir sūkalas, tad radusēs gāze pabīdis graudus uz abām pusēm, sūkalas varēs cirkulēt, līdz ar viņām bakterijas izplatīsies uz visām pusēm un tā radīsies lielas un nenoteiktas formas acis. Acu forma un daudzums atkarajās no gāzradošo bakteriju daudzuma, viņām piemērotas bāribas daudzuma un no pašu bakteriju īpašībām. Acis var radīt koli-aerogenes bakterijas, sviestskābes, siena un kartupeļu bacīļi, propionskābes bakterijas, raugi un torulas.

Koli-aerogenes bakterijas, sviestskābes, siena un kartupeļu bacīļi un raugi sadala piena cukuru tūlīn pēc siera formēšanas, kamēr siera masa ir trausla un tamdēļ acis iznāk lielas un nepareizas — siers uzpūšās. Šo kļūdu var apkarot atņemot siera masai cukuru ar sāļšanu un pazeminot temperatūru. Aerogenes bakterijas darbību var mazināt pieliekot salpeteri, no kuņa viņas ņem skābekli ne attīstot gāzes. Propionskābes bakterijas sadala pienskābo kaļķi un lēni attīstās. Tamdēļ viņu darbība parādās vēlāku. Parasti acis parādās pēc 10—12 dienām. Viņas vienmēr ir vidējā lieluma, apaļas un norāda uz pareizu siera nogatavošanos. Ir atrasta vēl kāda glicerīnu sadalītāja bakterija, kuņa attīsta gāzes un tā tad var izsaukt siera acošanu. Viņas darbība var parādīties pēc ilgāka laika, kad citi mikroorganismi ir paspējuši sadalīt siera taukus uz glicerīnu un tauku skābēm.

Ka jau aizrādīts, peptonizēto siera masu bakterijas sadala tālāku uz aminoskābēm un skābju aminiem. Šo sadalīšanu iz-

darā stabiņveidīgās pienskābes bakterijas ar savu enzīmu erip-sin. Visnāz droši to var sacīt par Ementales sieriem, kuņi ir visvairāk pētīti. Dažādas šo stabiņu sugas tiek apzīmētas ar grieķu burtiem: Bacterium casei alfa, beta, gamma, delta, epsilon. Visas viņas darbojas pie Ementales sieru nogatavošanās un nav zināms, kuņa no viņām spēlē galveno lomu. Ir noskaidrots, ka Ementales sieram raksturīgo saldeno garšu piedod bacterium casei epsilon. Ir iespējams, kā dažādu sieru smarža un garša atkarājas no tam, kuņa no šīm bakterijām ir pārsvarā. Ementales sieres ir atrastas vēl dažas olbaltumu sadalītājas bakterijas, bet domā, kā viņas tur nejausi nokļūst. Ja siera masa satur daudz piena cukura, tad var beidzot rasties tik daudz pienskābes, ka bakterijas vairs nevar darboties. Daļu pienskābes neitralizē pie siera masas peptonizēšanas un no pienskābes stabiņu darbības radušās aminoskābes, kuņām ir bāziska reakcija. Ja masa nesatur pārāk daudz sūkālu, tad bakteriju darbībā nekādi traucējumi nerodās.

Ementales sieru nogatavošanās norisinās pie tādas temperatūras, kuņa ir zemāka par šo bakteriju optimālo temperatūru. Nogatavošanās laikā sierā ir sastopams maz bakteriju. Šo parādību izskaidro ar to, ka bakterijas nobeidzoties atbrīvo savu enzīmu endoeripsīnu, kuņš darbojas pie siera nogatavošanās.

Mikstie un skāba piena sieri satur daudz sūkālu, piena cukura un tā tad, arī pienskābes. Tamdēļ tur olbaltumu sadalītājas bakterijas darboties nevar, kamēr pienskābe nav neitralizēta. To izdara oidijs, rauga, cladosporium, mycoderma sēnītes. Pēdējās piedod mikstajiem un skāba piena sieriem viņu raksturīgo smaržu.

Kad pienskābe neitralizēta, sāk darboties olbaltumu šķīdinātāji tetrakokki (mikrokokki). Viņi atšķidina no virusus siera masu un tā rodās raksturīgais lipīgais smērs uz Holandes, Ementales un dažiem citiem sieriem. Sevišķi stipri darbojas suga Bacterium linens, kuņa attīsta sarkani-dzeltenu kārtu. Stipri šķīdina siera masu un piedod aso, pikanto garšu sieriem Bacterium casei limburgense, Micrococcus casei liquefaciens un vēl daudz citas neizpētītas bakterijas.

Baksteinsieru nogatavošanos izsauc Tetracoccus liquefaciens (Micrococcus casei liquefaciens) un Bacterium linens. Šīs bakterijas ir aerobas un darbojas no siera virspuses. Bez tam uz baksteinsieriem ir sastopams liels daudzums zaļo pelējumi, Oidium, Cladosporium, Mycoderma un raugu sēnīšu, kuņas pie siera nogatavošanās nekādu lomu nespēlē un ir jātira nost.

Edemas sieres sastopams nedaudz Bacterium casei alfa un Streptococcus lacticus, kuņa tur ir ļoti maz un domā, kā viņas

pie nogatavošanās nekādu lomu nespēlē. Edemas siers gatavojās galvenām kārtām ar siera tauga enzīmu himozīnu.

Siera taukus enzīms lipāze sadala, no kam rodas sieram patīkama asa garša un smarža. Te darbojās galvenām kārtām pelējumi, raugi, pienskābes tetrakokki, piem.: *Mycoderma casei* — Ementales siers, *Penicillium Roqueforti* — rokforsierā. Taukus var sadalīt arī amonjaku radošās bakterijas, *Bacterium casei* alfa un *Bacterium casei* epsilon — Ementales siers.

Vispār jāsaprot, kā sieru nogatavošanās bakterioloģiskie procesi vēl ir maz izpētīti. Tomēr šis pētīšanas darbs iet vienmēr uz priekšu un jādomā, kā tālu nav vairs tas laiks, kad mēs sierus varēsim gatavot no pasterizēta piena ar tirkultūrām tā pat, kā tagad sviestu.

Kefirs un jogurts.

Kefira pagatavošanai lieto sevišķus zirņa lielumā graudiņus, kuņģus sauc par kefira sēnītēm. Austrumu zemēs viņi ir pazīstami arī seniem laikiem un sauc par Praviēša graudiem. Šie graudi sastāv no raugu sēnītes *Saccharomyces fragilis*, Torula kefir, *Betabacterium caucasicum*, *Bacillus esterificans* un *Bacillus kefir*. Pēdējās divas ir no sviestskābes bacīļu grupas. Bez šīm bakterijām kefira graudos ir sastopamas vēl dažas bakteriņu sugas un graudu bakterioloģiskais sastāvs visos gadījumos nav vienāds.

Sēnītes dzīvo ar bakterijām simbiozē, pie kam bakterijas savijās, ielēdz sēnītes un tā rodas grauds. Bakterijas sarecina pienu, pēc tam atkal peptonizē un attīsta dažas smaržas un garšas vielas. Sēnītes piena cukuru sadala alkoholā un ogļskābē, no kam kefirs puto. Kefira sēnītes var dabūt pirkst izžāvētā veidā un kefiru no viņām pagatavo sekoši: mērcē sēnītes remdenā ūdenī (25—30° C.) 5—6 st.; pēc tam ūdeni nolej un mērcē tikpat siltā pienā, kamēr sēnītes uzbriest un peld pa virsu. Ņem vienu karoti sēniņu uz 1/2 lt. vārīta vai pasterizēta piena un raudzē 8—12 st. pie 16—18° C. Pēc tam pienu izkāš caur sietu, iepilda pudelēs un raudzē tālāku pie 12—15° C. 1—2 dienas, ko sauc par pēcrūgšanu. Ja ir vajadzīgs pagatavot lielāku daudzumu kefira, tad to var lietot kā ieraugu. Tāda ierauga tad ir jāņem 20—25% no piena daudzuma. Kefira graudos pēc piena izkāšanas noskalo ar remdenu, novāriņu ūdeni un lieto tālāku. Kefira sēnītes der laiku pa laikam noskalot ar 1% zoda šķīdumu, lai nepaliek pārāk skābas. Treknis piens ir mazāk noderīgs kefira pagatavošanai, jo tauki sadalās un piedod vecuma garšu.

Pie jogurta pagatavošanas darbojās bakterijas: *Thermobacterium yoghurti* no *Thermobacterium* ģints un kāda *Streptococcus lactis* suga no pienskābes streptokoku ģints. Pirmajām optimālā temperatūra ir 40—45° C. un otrām 32—38° C. Šis tirkultūras tiek pārdotas sausa pulvera veidā zem nosaukuma „Maya“, kuŗu pagatavo izzāvējot jogurtu pie tik zemas temperatūras, lai bakterijas nenogalinātu. Jogurtu pagatavo sekoši: Vāra pienu tik ilgi, kamēr viņa tilpums samazinās par 1/3, tas ir, no katriem 3 lt. iznāk 2 lt., atdzesē uz 5° C., salēj trauciņos pa 1/3 lt., pieliek katrai porcijai pa 1 tējkaroti rauga un raudzē pie 50—40° C. 12—14 st. Kā raugu var lietot arī gatavu jogurtu. Tā kā *Streptococcus lactis* optimālā temperatūra ir zemāku par 40° C., tad šīs bakterijas, pēc kāda laika pārpotēšanas, iznikst un laiku pa laikam ir jāatjauno, pielietojot svaigu raugu. Jogurts ir veselīgs dzēriens un sevišķi ieteicams cilvēkiem, kuŗi slimo ar nieru iekaisumu, arteriju pārkalpošanu, aknu un kuņģa slimībām.

Piena bakteriju analizēšana.

Piena bakterijas var analizēt, lejot želatīna un agara plātēs, tā pat kā ūdens bakterijas, par kuŗām jau ir runāts.

Bakteriju skaitu un formu var noteikt ar tiešu skaitīšanu mikroskopā. 10 ccm. piena ielej mēģenē un pielej klāt 0,4 ccm. 2% karbol-metilēna šķīduma (2 gr metilēnziluma + 10 ccm. abzolūta alkohola + 100 ccm. karbolskābes), labi saskalo un silda 5—10 min. ūdens vannā pie 70° C. Nem ar sterilu pipeti 0,01 ccm. nokrāsota piena (var ņemt arī citādu daudzumu, piem. 1/25 ccm., kas līdzinās 1 pilienam) un izsmērē uz priekšmetstikliņa par 1 qcm. lielu laukumu. (Uz priekšmetstikliņa vajaga būt uzzīmētam 1 qcm. lielam kvadrātam). Pēc tam liek zem mikroskopa un saskaita, cik vienā skatu laukā ir redzams bakteriju. Ja ir zināms, kāda daļa no 1 qcm ir viens skata lauks, tad var aprēķināt, cik bakteriju 1 ccm. pienā. Pareizāku rezultātu dabon, ja saskaita bakterijas vairākos skata laukos un izved vidējo.

Priekš bakterioloģiskās izmeklēšanas ļoti noderīgi ir pienu centrifugēt. Pienu iepilda mazās glāzītēs ar šauru apakšējo daļu un centrifugē 5 minutes. Glāzītes šurajā daļā šakrājās piena netīrumi. Pienu nolej un no netīrumiem, kuŗus sauc par zedimentu, pagatavo krāsotu preparātu. Zediments satura piena netīrumus līdz ar bakterijām. Ja zediments satura daudz balto asins ķermeņiņu, tad var spriest, kā lōps ir slimis ar tesmeņa iekaisumu. Dažos gadījumos var dot arī norādījumus uz citām slimībām. Priekš sviesta bakteriju noteikšanas ņem ar sterilu pipeti 1 ccm. pie 40° C. izkausēta šķidra sviesta un labi sajauc ar sterilu ūde-

ni, lai dabūlu emulsijai līdzīgu maistījumu. Šo emulsiju var liet platēs, lai noteiktu cīģļu skaitu un var arī zedimenta preparātus izgatavot, tapat kā no piena.

Siera bakteriju analizēšanai iesver 1 gr. siera sekošā kārtā: Izgatavo no filtra papīra 9 cm. un 7 cm. caurmērā lielas ripiņas un Petri bļodiņā nosteriljzē. Lielāko ripiņu novieto ar sterilu pinceti uz svariem, kā paklāju, uz viņu novieto mazāko un nosver. Pēc tam ar sterīliem instrumentiem iesver 1 gr. siera, saberz sterilā piestiņā ar 10 ccm. sterila ūdens, ieskalo sterilā 1000 ccm. lielā kulbā un uzpilda ar sterilu akas ūdeni līdz 1000 ccm. legūto materialu analizē tā pat kā ūdeni vai citu šķidru vielu.



17. The first part of the report is devoted to a general survey of the situation in the country. It is followed by a detailed account of the work done during the year.

The second part of the report contains a list of the names of the persons who have been employed during the year, together with a brief description of their duties. This is followed by a list of the names of the persons who have been promoted during the year, together with a brief description of their duties.

18. The third part of the report contains a list of the names of the persons who have been employed during the year, together with a brief description of their duties.

Piensaimniecības tehnoloģija.

Piensaimniecības tehnoloģijas uzdevums ir apskatīt piena pārstrādāšanas paņēmienus piennīcā. Šo paņēmienu gala mērķis ir ražot tuvākiem un tālākiem tirgiem noderīgus produktus. Pats par sevi saprotams, kā šo paņēmienu apskatīšana izdarama tādā kārtībā, kā piens parasti tiek apstrādāts.

Piena piegādāšana piennīcai.

Tagadējos saimnieciskos apstākļos piennīca parasti pārstrādā daudz saimniecību pienu. Jo vairāk var piena pārstrādāt kādā piennīcā, jo mazāki iznāk apstrādāšanas izdevumi uz vienas svira vai tilpuma vienības piena. No otrās puses — piena ražotāju — piena lopu — uztura sagādāšanai ir vajadzīga zināma zemes platība. Jo labāka kādā apvidū zeme tiek kopta, jo lielākas ražas tā izdod, — jo augtāka ir kultūra — jo mazāka zemes platība ir vajadzīga viena lopa uzturēšanai. Ar citiem vārdiem: pie augstākas kultūras stāvokļa uz tās pašas platības var uzturēt vairāk lopu. Tāpat vairāk lopu var uzturēt, ja saimniecība iepērk lopbarību no ārienes. Barības līdzekļu iepirkšanai vajadzīgi naudas līdzekļi. Jo vairāk līdzekļu kādā saimniecībā izlieto, jo šo saimniecību sauc par intensīvāku. Turpretim ja galvenā ražas devēja saimniecībā ir zeme un citi dabiski apstākļi, bet ne darbs un līdzekļi, vai kā teic, kapitāls, tad saimniecību sauc par ekstensīvu. Tā tad var teikt, kā intensīvā saimniecībā var turēt vairāk lopu, nekā tāda pašā lieluma ekstensīvā saimniecībā.

Mūsu saimniecības nav bagātīgi apgādātas ar līdzekļiem. Tādēļ viņas ir samērā ekstensīvas un tās var turēt nevisai daudz lopu. Lielāka piena daudzuma piegādāšanai vienā vietā tādēļ jāpiedalās plašākai apkārtnē. Tālākai braukšanai jākavē vairāk laika. Bet „laiks ir nauda“. Tādēļ piennīca nevar apkalpot bezgalīgi plašu apkārtni. Cik tāļu pienu vest uz piennīcu būtu izdevīgi, nav nosakams priekš visām vietām. Tas izrēķinams katrai vietai, katram apvidum un laikam. Te jāņem vērā darba spēka izmaksa un ļoti daudz citi apstākļi.

Mūsu, samērā retā lopu skaita dēļ, arī mūsu piennīcās pārstrādā mazāk piena, kā valstīs ar intensīvām saimniecībām. Piemums parasts, kā pienu piennīcā noved viņa īpašnieks vai tā strādnieks, tikai nedaudzos gadījumos pienu pieved vairākas saim-

niecības kopīgi. Tādēļ var teikt, kā ikdienas piennīcā apgrozās tikdaudz vedēju, cik saimniecību pienu piennīcai nodod. Visbiežāk pie tam vezums ar piena kannām nebūt nav pilns, bet varētu vēl uzņemt vairāku, pat ļoti daudz citu saimniecību pienu. Protams, kā te darba spēks (kā zirga, tā brauceja) netiek izmantots pilnīgi, caur ko piena piegādāšana sadārdzinās.

Lai piens nebūtu par daudz tālu jāved, ierīko tā saucamos krējošanas punktus. Viņos pienu tikai nokrējo, ko var izdarīt ar nedaudzām un samērā lētām mašīnām un rīkiem. Nu uz piennīcu jāved tikai neliels daudzums krēuma; te samazinājās transporta izdevumi.

Centrā nu sakrājas lielāks krējuma daudzums. Tagad centra mašīnas un darba rīki, kā arī darba spēks tiek pilnīgi izmantoti, caur ko apstrādāšanas izdevumi iznāk mazāki. Šie izdevumi samazinās vēl caur to, ka punktos, kuŗi pretējā gadījumā būtu mazas piennīcas, nav jāiegādājas kuļmucas un citi sviesta apstrādāšanas rīki, kas samērā dārgi. Tāpat punktos var iztikt ar māzām telpām. Tomēr krējuma piegādāšana no punkta uz centru prasa lielu uzmanību. Parasti pie tam bojājas krējuma īpašības un laba sviesta izgatavošana ir apgrūtināta.

Krējošanas punkti ir stipri izplatīti Jaun-Zelandē un citās retāk apdzīvotās vietās.

Dānijā un Zviedrijā piena piegādāšanu padara ērtu un lētu citā ceļā. Te pienu pieved no piensaimnieku sabiedrības algoti piena vedēji. Piennīcas ir iegādājās īpašus, uz atspēēm būvētus vāgus, ar kuŗiem var vest 1000—2500 kgr. piena. Nu saimniecības uzdevums ir nogādāt pienu tikai līdz lielceļmalai. Lielceļmalā katrai saimniecībai ir uztaisīts tā sauktais piena galds — vienā līmenī ar vāģiem. Uz tā tad novieto piena kannas. Vedējs tās salasa un nogādā piennīcā; atpakaļ braucot tāpat atved vājpienu. Šāda piena piegādāšana te iespējama tādēļ, kā sveša manta te tiek sevišķi cienīta un pienu neviens neizlej, nedz arī piesavinās. Protams, kā pienam te ceļmalā jābūt noteiktā laikā un arī vedējam stingri jāietura noteiktais laiks. Labie ceļi, šinis valstis, turklāt atļauj vest lielus smagumus, tā kā viena kgr. pilnpiena pievešana izmaksā, mūsu naudā rēķinot ap 1½ santima. Ja saimniecībai būtu jāved uz piennīcu 50 kgr. piena, tas izmaksātu 75 sant., par kādu zumu nav vērts kavēt strādnieku un zirgu. Piena piegādāšana caur to atvieglojas, sevišķi maziem lauksaimniekiem.

Labumi, kas ceļās no tādas kopīgas piena piegādāšanas ir sekoši:

1. Piens tiek piennīcā nogādāts svaigs, jo nav tas jāglabā vairākas dienas mājās, lai ietaupītu braucienu.

2. Piennicā apgrozās mazāk lieku cilvēku, kādēļ var ieturēt lielaku tiribu.

3. Piennicā var atstāt pārstrādāšanai arī vājpienu, kas mājās dažreiz nav ērti izmantojams, bet no krējošanas punktiem tomēr jāsaņem atpakaļ.

4. Piennicā uzreiz pieved prāvu daudzumu piena, kādēļ var drīzāk laist vaļā separatorus un ērtāki iekārtoties ar darbiem.

5. Piennicas telpas var iekārtot mazākas.

Kur vien tas būtu iespējams, arī Latvijā uz šāda piena piegādāšanas veida derētu pāriet. Vešanu derētu iekārtot ar zirgiem, jo mūsu ziemas dēļ tā parocīgāki. Arī Dānijā un Zviedrijā pienu pieved visvairāk ar zirgiem, bet ne ar automobiļiem.

Piena pieņemšana.

Piena pieņemšana jāiekārto tik ērti, cik vien tas iespējams. Šim nolūkam vajadzīgs īpašs paaugstinājums pie pieņemšanas durvim. Tā kā mūsu piennicās apgrozās ļoti daudz cilvēku, tad durvis nepieciešamas divas: vienas pilnpiena ienešanai, bet otras vājpiena iznešanai. Paaugstinājumam pie durvim jābūt vienā līmenī ar vāga virsu un pienācīgā garumā un platumā, lai būtu ērta kannu novietošana un ļauzu satiksme.

Pie mums šos paaugstinājumus parasti lej no cementa. Ieteicams ir ļoti cieti nostrādāts cements-betons, t. s. tērauda betons, kas gausi nolietojās. Visas šķautnes noliekamas ar viņķelddzelzīm, jo citādi tās nodrūp. Ļoti labi būtu arī kalti akmeņi, bet tie iznāk dārgi, kādēļ tos nelieto. Sevišķa vērība piegriežama tiribai; paaugstinājums bieži noskalojams, lai uz viņa nerastos dubļi, mēsli u. c. netīrumi. Ja paaugstinājums vasarā paliek sauss, tad izceļās putekļi, kas ienes pieņemšanas telpās, svaros u. c. piena traukos neskaitāmu daudzumu sīkbūtņu. Visiem iespējamiem līdzekļiem jānovērš dubļu rašanās piennicas priekšā. Ar dubļiem ievazā pieņemšanas telpās un pienā sīkbūtnes, papriekš notašķot kājas, tad kannas dibenus un beidzot svaru tvertni un pienu. Visi salmi, mēsli u. c. atkritumi no laukuma ap pieņemamo paaugstinājumu jānotīra, vismaz pēc dienas darbu beigām. Ieteicams pieņemamo paaugstinājumu pēc iespējas bieži kalķot. Piennicu durvis, pa kuļām notiek satiksme ar kannām, jāiekārto pēc iespējas bez slieģšņa. Sienu šķautnes, lai nenosprauktu, aplikamas ar viņķelddzelzīm. Daži gan cēļ iebildumus pret viņām, jo te varot nodauzīt kannas. Tomēr ja dzelzi nebūtu — kannas tik un tā apdauzītu, ja ar tām neuzmanīgi rīkotos. Turklāt, te cīestu vēl sienu. Durvju koku stenderes laižamas tikai 20—30 cm. virs grīdas. Apakšējai daļai jābūt

no betona, vai akmeņa; koka slieģšņi nevienai telpai nav pieļaujami; visas minētās daļas viegli iesūc mitrumu, apmetās ar pelējumu un sapūst. Caur to ceļās tieši zaudējumi. Lieklākais ļaunums ir tas, ka pienā no šejienes iekļūst sīkbūtnes.

Pieņemšanas telpu lielumu aprēķina, skaitot uz 1 m² divas kannas ar vidēju plus telpa svariem.

Pieņemšanas telpās pilnpiena pieņemšana un vājpiena izdošana un cilvēku kustība iekārtojama tā, lai būtu ērta un vājpiena atpakalņēmējiem nebūtu jāspraucās caur pilnpiena nodevējiem. To vislabāki panāk, iekārtojot divas izejas.

Svari nostādami pēc iespējas zemu lai kannu celšana nebūtu grūta. Paaugstinājumi priekš pakāpšanas nav ieteicami, jo te viegli var notikt kļūpšana. Pavisam nepieļaujamas ir koka platformas, jo tās nekad nevar uzturēt pienācīgi tīras. Pirms kannu attaisīšanas un piena īpašību pārbaudīšanas tās rūpīgi notīrāmas. Noslaukumi grūzi un citi netīrumi. Ja kannas ļoti netīras, tad lietojams ūdens — apskalošanai. Ja aptīrīšanu neizdarītu, tad pienā no kannu ārienes ievadītu taisni vis-nevēlamākas sīkbūtnes, siena un zemes bakterijas kas ir sporas radošas, kadēļ viņas nevar nopasterizēt. Pirms piena ieliešanas svaru tvertnē, izdarama rūpīga piena īpašību pārbaudīšana. Ar nogaršošanu un ostīšanu vien var jau atrast ļoti daudz piena kļūdas, jau pat pateikt, vai piens ir bijis kārtīgi apkopta. Sasmakumu viegli konstatēt, attaisot kannai vāku un tūdaļ osto. Piedzīvojis piensaimnieks ar garšu vien jau var noteikt lielāku vaj mazāku skābumu.

Tomēr skābuma pakāpes noteikšana ar garšošanu nav droša, tā var izšķirt tikai skābumu sākot no apmēram 26° Th. Rūpīgi pārbaudāma kannu iekšpuses tīrība. Uz visai netīrām kannām mēdz būt mēslu nogūlumi, tādi paši nogūlumi uz kannas paliek no ļoti netīra piena. Šos netīrumus var vislabāk novērot pie iztukšotām kannām, velkot par kannas iekšpusi ar pirkstu un vērojot, kas uz tā paliek. Arī visādas smaržas un smakas itin labi novērojamas tikko iztukšotās kannās. Netīra piena cēloņi ļoti bieži ir slapjas nekaisītas kūtiis. Bet arī no sausām kūtim var iegūt ļoti netīru pienu, 1) ja kaisa ar pārāk nepiemērotu kūdru, 2) ja slaukšanu isdara nemazgājot rokas, vai arī netīra tesmesus un vispār lopus. Par trauka un piena netīrību ziņojāms piena vedējiem, ierakstot vislabāk piena grāmatīnās. Ierakstus jāizdara neapvainojoši un tikai tiešām tur, kur kannas netīras. Der nodrošināties ar valdes piekrišanu lai vadītājiem vēlāk neceltos pārmetumi. Statūti piens. s-bām gan tieši piešķir tiesību netīru un nederīgu pienu sūlīt atpakaļ; ar pārāk lielu bārdzību tomēr grūti še stāvokli labot. Ja iespējams, ieteicams biedrus un piena

nodevējus iepazīstināt ar laba un tīra piena iegūšanu, noturot priekšlasījumu; vairāk jācenšas iespaidot tieši slaucējas, ja arī tās nebūtu pašas saimnieces. Nogaršotais piens lejams svaru tvertnē. Pirms pilnpiena svaru un tvertņu lietošanas tie izskalojami, jo šie bieži mēdz būt sakrājušies putekļi, kas nes sīkbūtnes. Kārtīgā piennīcā, kur trauki kopti un gādāts par viņu ātru izžušanu, putekļi gan nedrīkst būt. Tālāk jāpārlicinās, vai svāri stāv tukšā stāvoklī uz nulles punktu, kāstuvīs savā vietā uzlikts, viss cits kārtībā un piena uzņemamo tvertņu ventīļi slēgti.

Nosvērtais pilnpiens ierakstāms piena pieņemšanas listē un biedru piena grāmatiņās. Labākā kārtība pierakstīšanai ir papriekš listē, tad grāmatiņā, lai listē būtu vienmēr neapšaubami pareizi skaitļi. Nepieciešams piena pieņemšanas listē biedru nummurus uzrakstīt pēc kārtas jau iepriekš, lai nav jākavējas. Tekoši nummuri atvieglo arī skaitļu pārrakstīšanu citās grāmatās. Pie piena pieņemšanas izdarāmi arī vajadzīgie viņa izmeklējumi un paraugu noņemšana.

Nepieciešams ir noņemt paraugu tauku proc. noteikšanai. Šis paraugs vienmēr ņemams no svaru tvertnes, pienu iepriekš pamatīgi samaisot. Maisīšana izdarāma tā, ka piens pa tvertni lai neriņķotu, bet caurjaukts; ja piens nejaucās, tad var iegūt nepareizus iznākumus. Labākie ir koka maisāmie jo viņi nenosprauc tvertnem alvojumu.

Agrāk, kā arī vēl tagad dažās piennīcās analīzi tauku satura noteikšanai izdara svaigam pilnpienam. Protams, ka tā rīkojoties nevar ikdienas tauku saturu noteikt visu piena pievedēju pienam, laika trūkuma dēļ. Tāpat tad būtu jāpatērē ļoti daudz sērskābes un amil-alkohola. Tādēļ ikdienas taisa analīzes tikai daļai no vedējiem. Dažā piennīcā analīzes spēj iztaisīt katram vedējam pārs reizes nedēļā — citās turpreti pārs reizes mēnesī. Protams, ka šādi rīkojoties var iegūt rupjus apmēra skaitļus un nav izslēgtas arī ļaunprātības, atpakaļ atdotā vājpiena pieliešana pie pilnpiena, ūdens pieliešana, kā arī vienkārši piena vienas nosmalstišana kafijai, caur ko aprēķini var iznākt stipri nepareizi un rasties iztrūkums. Neizdarot sīku piena izmeklēšanu bieži vien viltojumus atklāt grūti. Piena nodevēji parasti uzmanās, kad ņems paraugus kad cenšas nodot trēknāku pienu; tad iekārto vai nu vecpiena govju slaukšanu, vai kā citādi. Pārējās dienās turpretim atņem krējumu. Ir bijuši gadījumi, ka piens tiktālu atšķaidīts ar ūdeni, ka tas satur 1,5% tauku. Tādu pienu var droši uzskatīt par viltotu. Aizdomīgiem piena pievedējiem tādēļ analīzes taisamas bieži. Vieglāk atklāt no piennīcas atpakaļdotā vājpiena piemaisījumu.

Zviedri praktizē aizdomīgiem piena pievedējiem, pieliet atpakaļdodamam vājpienam fenoltaleīnu. Fenoltaleīns ir nekaitīgs

un nepiedod pienam ne garšas, ne smaržas. Lai varētu pierādīt vājpiena pieliešanu 5% fenoltaleina šķiduma, ir jāpieliek 0,2 gr. uz klg. vājpiena. Uz 20 ltr. kanna tas būtu 4 gr. šķiduma. Ja pilnpienam būtu pieliešs 10% šāda vājpiena, tad pielejot pie piena pētstobriņa natrija sārmu, iegūst ļoti skaidri atšķiramu sarkanu krāsojumu. Pat pie 5% vājpiena pieliešanas, krāsojums ir mānami rozā.

Lai izvairītos no dažādiem pārpratumiem, tagad lieto piena paraugu konzervēšanu. Konzervēšana izdarama visās, bez izņēmuma piennīcās. Vispārpieņemtais konzervēšanas līdzeklis ir kalija bichromats. Viņš lietojams paraugiem, kuļos nav jānoteic īpatnējais svars. Paraugi, kuļos jānoteic īpatnējais svars, konzervējami ar formalīnu. Tā kā formalīns iedarbojās uz piena sastāvdaļām, tad šādi konzervētā pienā pareiza tauku % noteikšana ir apgrūtināta.

Īsti labs konzervēšanas līdzeklis būtu arī zublīmats, bet viņš ir nāvīgs un piennīcās nav glabājams, nedz lietojams. Kālija bichromats ņemams smalki sabersts, pulvera veidā, rēķinot uz 100 cm. piena 0,2—1 gr. Tas būtu tik daudz, cik var uzņemt uz naža gala. Šādi pasargā pienu no saskābsšanas 20—30 dienas. Formalīnu lietojot, ja ņem 3—4 pilieni uz 100 cm. piena. Nedrīkst konzervēt tos paraugus, kuļos noteiks: 1) reduktāzes laiku, 2) rūgšanu, 3) katalāzi, vai izdarīs kādu bakterioloģisku izmeklēšanu. Kā teikts, paraugs ņemams no svaru tvertnes, kurā salīets viss piena nodevēja piens.

Ja kādu apstākļu dēļ paraugs būtu jānoņem no vairāk traukiem, tad viņš ņemams proporcionāli: no trauka, kuļā piena divreiz vairāk, noņemams divreiz lielāks paraugs. No tā sastāda ģenerāļparaugu, no kuļā tad ņem vajadzīgo daudzumu konzervēšanai. Noņemšanu šādā gadījumā jāizdara ar pipeti; ja tās nebūtu, tad var lietot mērcilindri, tomēr lietojot cilindri var rasties lielas kļūdas. Paraugus konzervējot viņu noņemšana izdarama vienīgi ar pipeti, uz kuļas atzīmētas desmitdaļas centimetra. Te parasti no katriem 10 klg. piena ņem vienu cms. parauga. Tomēr, ja nodevējiem piena maz, tad jāņem divkārsa vai pat trīskārsa un vēl lielāka porcija. Pudeliņē, kur uzkrāj piena paraugus, piena analīzes izdarīšanas brīdī vajag atrasties apm. $\frac{2}{3}$ no viņas tilpuma. Zviedri un Dāņi praktizē parauga noņemšanu ar dažu cm.³ lielu mēriņu, kas piestiprināts garākā katiņā. Tādā ceļā tie noņem paraugus no visiem pieniem vienādā daudzumā. Pie mums šis paņēmiens nav lietojams, jo mūsu pievestā piena daudzums lieliski svārstās, kādēļ rastos lielas kļūdas. Analīzes izdara, vai nu reizi pa 10 dienām, vai pa 15, tas ir divas vai trīs reizes mēnesī. Aprēķināšanas labā — beidzamais paraugs noņemams katra mēneša beidzamā dienā. Kaut arī tad

nebūtu pilnas 10 dienas, vai būtu arī 11 dienas. Pāraugu pud. pēc analīzes izdarišanas ļoti tīri izmazgājamas un izvēdināmas; ja viņās paliek drusku ūdens, tad tauku % nebūs pareizs un radīsies lieli sarežģījumi. Pudeliņas noslēdzamas ar piespīdētu stikla aizbāzni. Korķis nav lietojams, jo tas pudelīti nenošlēdz, kādēļ piens izžūst un analizējot iegūst lielāku tauku % nekā viņš ir patiesībā. Vislabāk ir, ja biedru nummuri atrodas viens uz aizbāzņa virsas un otrs uz pudeliņas. Tad tiek ļābi saskatāmi. Tam nolūkam uz virsas ir vieta no matstikla, kur nummurs uzrakstams ar vienkāršu zīmuli. Ķīmiskais zīmulis nav lietojams, jo tas izplūst.

Pudeliņas pie svāriem sakārtojamas pēc tekošiem nummuriem, jo pretējā gadījumā vajadzīgo grūti, pat neiespējami atrast. Labi būtu tās sakārtot kastē un pēc piena pieņemšanas, visu kastī novietot vēsā telpā. Ja pudeliņas būtu uzglabājamās pie svāriem, vai citur, visiem pieejamās telpās, tad tās ievietojamas noslēdzamā glabātuvē. Aizdomīgām kannām kontrolējams skābums. Visvienkāršāk izdarāma spirta prove. To izdara, sajaucot vienādu apjomus spirta un piena. Šim uzdevumam konstruēti īpaši rīki. Spirts ņemams 68%. Ja piens ieskābis pāri 21° T., tad uz stobriņa sienām rodās baltas pārslas, pēc kuŗu lieluma var apmēram spriest par ieskābšanas pakāpi. Piens, kuŗš sarec ar līdzīgu sev spirta daudzumu, sviestošanai neder. Ja piens nesarec ar divkāŗsu spirta daudzumu, tad viņš vēl gluži svaigs. Ar spirtu sarecina arī jaunpienu.

Par ieskābšanas pakāpi var arī spriest pēc vārišanas proves. Pie viņas stobriņā ielej 3—5 cm.³ piena un silda, līdz tas sāc vārties. Ja tas ir ap 27° T. skābs, tad viņš sarec. Ja jāsāk kontrolēt daudz piena un jāzin vai tas iztur pasterizāciju, tad ņem stobriņos 5 cm.³ piena. Stobriņus ieliek caurumotā, skārda statīvā un ieliek tos ar visu statīvu traukā ar vārošu ūdeni uz divām minūtēm. Tad ieskābūšie paraugi, kas pasterizāciju neiztur, būs sarecējuši. Šādu pienu nevar pasterizēt. Arī pirmpiens neiztura vārišanas provi.

Labāka metode skābuma pakāpes noteikšanai tomēr ir titrēšana, bet viņa velkāš ilgi. Titrēšanas paņēmienu apskata piena produktu kontrolē. Še tikai minēšu, ka pie pieņemšanas sagatavo apm. 50 ccm. lielās pudeliņēs n/10 Na OH šķīduma ar 5 pilieniem fenolftaleīna. Pudeliņēs ielaiž tik n/10 Na OH, cik viņa norāda augstāko pielaižamo skābuma pakāpi. Ja piena augstākā pielaižamā skābuma pakāpe būtu pieņemta 25° T., tad ņemams 2,5 ccm. Na OH. Pilnpienu, še jāpielej 10 ccm.; ja piena skābums augstāks, tad sārms paliek balts. Ja piens sasniedz 25° T., tad jāšaubās, vai tas izturēs pasterizāciju.

Tā ka piens tvertēs līdz septiņdesmit dienām, tiek kādu brīdi uz glabāts, pie kam šie viņš tiek maisīts no daudzām saimniecībām, tad šaubīgu pienu jāsargās pieņemot šiemaisīt. Ja būtu nepieciešami vajadzīgs, tad šaubīgo pienu jāseparē beigās atsevišķi, lai neaizķēzētu separatori. Tomēr no skāba piena rodas nogulas uz uzsildītajiem un pasterizatoriem, kādēļ to labāk nemaz nepieņemt.

Tā kā visas piena ieskābšanas noteikšanas metodes prasa daudz laika, praksē bieži vien apmierinas tikai ar garšošanu un spirta provi, kas piedzīvojušam meistaram dod pietiekošus norādījumus.

Kur pienu samaksā pēc viņa tīrības bakterioloģiskā ziņā tur jāņem arī paraugs reduktāzes noteikšanai. Reduktāzes prove taisama visā drīzumā, lai nedotu iespēju sīkbūtnēm pienā savairoties. Ja paraugi būtu kādu laiku uzglabājami, tad uzglabāšana (kādu stundu) izdarama vēsā telpā vai uz ledus. Tas pats attiecinams uz katalāzes un rūgšanas provēm. Rūgšanas provi (vislabāk vienkāršo) ieteicams taisīt tirkultūru pienam. Tā kā viņa prasa daudz laika, tad mūsu piennīcās parasti to neizdara. Tīrības prove — piena filtrēšana caur vates ripiņām — piena labuma noteikšanas ziņā nedod daudz pozitīva: viņa tikai norāda, vai piens rūpīgi kāsts caur vates filtriem vai nē. Tomēr viņa ļoti efektīvi parāda netīrumus un mēslus pienā, kādēļ būtu izdarama tur, kur piens tiek sevišķi netīri iegūts un apkopts; ja vien darbinieku laiks ļauj, nebūtu par sliktu to izdarīt visur. Kur nodarbojās ar sierošanu, tur pienu parasti šķiro sieram noderīgā un nenederīgā. Šādā gadījumā ieteicams divas pilnpiena tvertnes. Svariem tad vajadzīga grozama noteķu rene, vai vismaz divi izteķu caurumi; zem viena tad novietojama sierošanai nolemtā piena tvertne, bet zem otra sviestošanai. Pretējā gadījumā piena šķirošana ļoti apgrūtināta.

Krējošana.

Krējošana ir piena tauku šķirošana no piena un viņu noņemšana no tā. Tā no piena iegūst divas daļas: vienu ar taukiem bagātāku — krējumu, otru — tauku nabagu — vājpienu.

Piena tauku nokrējošana pamatojās uz to, ka tauki ir vieglākie no visām piena sastāvdaļām un nav atšķidūši, bet atrodās pienā lodišu veidā. Ja piens kādu laiku stāv mierā, tad uz viņa virsas atdalās krējuma kārtā. Šo kārtu no vājpiena var atdalīt dažādi. Visvienkāršāk to noņem ar karoti, vai citu tamlīdzīgu rīku.

Šādā ceļā ieguva krējumu agrāk un tā to iegūst vēl tagad lauku saimniecībās, kur nav separatora. Pētījumi ir pierādījuši, kā vājpienā paliek jo vairāk tauku lodišu, jo viņās ir sikākas, tāpat viņu vairāk paliek vājpienā, jo viņu caurmēra diametrs ir mazāks. Tādēļ arī vecpiens, kuņā ir daudz sīku tauku lodišu, nav labi nostādinams.

Nostādināšanas metodes ir ļoti daudz, bet tagad tām vairs nav nozīmes, jo nu krējumu no vājpiena atdala citā ceļā, še isumā minēšu tikai t. s. Holandes, Holšteinas, Gusandera un Svarca metodes.

Pēc Holandes metodes pienu tūlīt pēc slaukšanas nodzesēja uz amp. $+15^{\circ}$ C., pēc tam to salēja 10—12 cm. dziļos metala vai māla traukos. Smalstišanu izdarīja divreiz 24 stund. Piens tika novietots ipašā izstabā pie kūts. Pienu iepriekš nodzesēja, lai tas 24 stundu laikā nesaskābtu un būtu noderīgs sierošanai.

Pēc Holšteinas metodes siltu, tikko slauktu pienu novietoja koka traukos, labi vēdinātā pagrabā vai citā kādā līdzīgā telpā. Ar vēdināšanu sakarā ar labu izgarošanu panāca temperatūras pazemināšanos. Krējuma nodalīšanās še notika apm., $1\frac{1}{2}$ diennakti. Šī metode agrāk bij izplātīta Slezvig-Holšteīnā un Zviedrijā.

Gussandera metode bij izplātīta, apm., 1850. g. Zviedrijā. Nostādināšanu še izdarīja pie $+16$ — $+24^{\circ}$ C. seklos (3—3,5 cm.) skārda traukos. Traukiem bij ventīlis vājpiena nolaišanai; caur to pašu ventīli beidzot izlaida arī krējumu.

Svarca metode kļuva pazīstama 1866. g. (Zviedrijā). Pēc šīs metodes piens tūlīt pēc slaukšanas tika atdesēts līdz 0° tuvu nullei. Pienu iepildīja tā sauktos Svarca toverišos 50 cm. augstos, četrkantīgi-plakanos, gatavotos no skārda un alvotas. Katrā toverī ietilpa 30—50 litru. Šos toverišus ievietoja vannā (6—12) ar ūdeni. Ūdeni vēl sabēra sasmalcinātu ledu, lai zema temperatūra turētos visā krējuma atdzišanas laikā. Krējošanu izdarīja 12 stundu, visvēlākais 24 stundu laikā. Pie šīs metodes iegūst pilnīgi svaīgu vājpienu un krējumu. Tā kā trauki še šauri un augsti, tad te vajaga arī mazāk telpu. Šo metodi sauc arī par ledus metodi. Līdzīga viņai ir aukstā ūdens metode, pie kuņas traukus ar nostādināmo pienu ievietoja tekošā aukstā ūdenī. Še var iegūt tīrāku nostādināšanu. Šo metodi izlieto kalnajos, kur daudz auksta, tekoša ūdeņa. Uz nostādināšanu atstāj iespaidu sekoši apstākļi:

1. Tauki vispilnīgāki nostājās, ja nostādināšanu izdara tūlīt pēc slaukšanas.

2. Jo ātrāki un stiprāki piens dziest, jo pilnīgāki nodalās tauki.

3. Metāla trauki ir noderīgāki piena nostādināšanai, nekā māla vai koka trauki, jo metāls labāki vada siltumu. Ari trauku veidam ir iespaids uz pilnīgu nostādināšanu. Ja trauks plats, tad viņam jābūt seklam, jo atdzišana tad notiek no dibena. Ja trauks augsts, tad viņam jābūt šauram, jo atdzišana tad notiek no sāniem.

4. Jo augstāks piena slānis, jo garāku ceļu jānoiet tauku lodītēm, līdz tās sasniedz trauka virsu, kādēļ augstā traukā parasti piens nenostājās tik tīri. Krējums ir liess, kādēļ viņa ir vairāk. Augstos traukos apmierinoši tīrkrējošanu var sasniegt tikai pie straujas piena atdzišanas.

5. Samērā ar nostādināšanās laika pagarināšanos, paaugstinās arī krējuma tauku saturs, pamazinās krējuma apjoms un piens nokrējotās tīrāks. Tomēr tīrāka nokrējošanās notiek tikai tad, ja piens nostāšanās laikā nesaskābst.

6. Piena nesaskābšanu nostāšanās laikā veicina viņa strauja dzesēšana, vai piena uzpasterizēšana pirms nostādināšanas ne augstāk par $+63^{\circ}$ C.

7. Jo zemāka piena temperatūra nostādināšanas laikā, jo liesāks krējums un jo viņa vairāk. Pie augstam temperatūram iegūst pretējo.

8. Piena nodzesēšana, iepriekš nostādināšanas, aizkavē nostādināšanu.

9. Natrija sārna piejaukšana pienam veicina nostāšanās, bet kaļķu sārna piejaukšana aizkavē (piena praksē nelietojami paņēmiņi).

Rūpnieciskā piensaimniecībā nostādināšanas paņēmiņam vairs nav nozīmes.

Tagad krējumu atdala no vājpiena ar mašīnu palīdzību. Šim nolūkam būvētas mašīnas sauc par separatoriem un viņas krējumu no vājpiena atšķir ar centrālās spēka palīdzību. Tā kā centrālās spēks separatorā uz pienu darbojas daudz stiprāk, nekā ipatnējās svāra starpības pie nostādināšanas, tad separatorā nokrējošanu var izdarīt nedaudz sekundēs, kamēr pie nostādināšanas jāgaida vesela diennakts. Ja iesienam akmeni šņorē un griežam to ap roku, tad jūtam, ka šņore velk roku. Ja šņore pārtrūktu, tad akmens neturpinātu griešanos, bet atīlānātos no mums. Tā tad, lai noturētu kādu ķermeni rotācijas kustībā, ir vajadzīgs spēks. Šim spēkam jābūt tikpat lielam, kā

tas spēks, ar kuņu akmens cenšās no mums izrauties. Beidzamā, t. i. spēku, ar kuņu rotejošais priekšmets cenšās aiziet no rotācijas centra, sauc par centrālās spēku.

Ja izmēģinātu vienāda garuma šņorēs siet dažāda smaguma akmeņus, tad redzētu, ka smagākam akmenim ir lielāks centrālās spēks, bet mazākam — mazāks. Izmēģinot vienāda smaguma akmeņus šņorēs, tad tos dažāda garuma šņorēs redzētu, ka pie vienāda apgrībienu skaita, vienā laika vienībā, garākā šņorē iesietam akmenim ir lielāks centrālās spēks. Tālāk varētu noskaidrot, kā centrālās spēks pieaug, ja griešanās ātrums pieaug. Ja ātrums pieaug 2 reizes, spēks pieaug 4 reiz., ja ātrums pieaug 3 reizes, spēks pieaug veselas 9 reizes. Kā teic — centrālās spēks ir proporcionāls: 1) ķermeņa smagumam, 2) riņķošanas radiusam un 3) apgrībišanās ātruma kvadrātam. No beidzamā punkta redzam, kā centrālās spēka pieaugšanā vislielākā nozīme ir apgrībišanās ātrumam. Centrālās spēks ir izlietots dažāda smaguma priekšmetu atšķiršanai jau ļoti sen. L. v. Babo 1852 g. atdalīja ar viņa palīdzību asins ķermeņiņus no asinīm. Šis apstākļi modināja veterinārijas prof. C. J. Fuchsam iesākt 1857. g., ar minētā spēka palīdzību atšķirt pienu tauku lodītes no piena. Tomēr ar Fuchsa un viņa dēla konstruēto aparātu varēja kontrolēt tikai pienu tauku saturu, bet ne atšķirt krējumu no vājpiena.

Pirmo centrifugu krējošanai lietoja Alberts Feska Berlinē un brīvers Antonīns Prandls, (Bavarijā) 1864. g. Kā viens, tā otrs centrifugeja pienu traukos.

Prof. V. Štorchs 1872. g. ir pirmais, kas aizrāda uz tagadējo separatoru vēlamā principu.

Tikai 1877. g. civilinženieram Vilhelmam Lefeldtam Šonīgenā, Braunsveigā izdevās uzbūvēt pirmo nepilnīgo centrifugu. No tā laika centrifugas ir attīstījās par tagadējiem separatoriem.

Kamēr Lefeldta centrifugā varēja nocentrifugēt tikai tikdaudz pienu, cik viņa ietilpst, pēc kam centrifuga bij jāapstādina, tamēr tagad caur separatoru piens tek nepārtrauktā strāvā: krējums tiek atsviests uz vidu, bet vājpiens uz cilindra ārēni; katrs iztek pa savu iezu. Līdz šim lietošanā ir bijūsi vairāk kā 300 dažādu sistēmu separatoru. No laba separatora prasa: 1) lai tas atstātu vājpienā vismazāk tauku, 2) lai ar viņu, samērā ar citiem, stundā visvairāk varētu nokrējot, 3) lai viņam būtu viegla gaita, 4) lai viņš būtu izturīgs, 5) viņa rezerves daļas būtu viegli apmaināmas un prasītu maz izdevumus, 6) viņš būtu ar centrālo eļļošanu.

Tirkrējošana.

Par tirkrējošanu spriež pēc tā piena tauku daudzuma, kas paliek vājpienā. Pat vislabākie separatori nespēj atdalīt no pilnpiena visus taukus. Ladelund'ā piens, skolas laboratorijā, Dānijā, izmeklējot ap 2000 vājpiena paraugu, atrasts, kā caurmērā vājpienā paliek ap 0,08% tauku. Pēc prof. Rozengrena pētījumiem Alnarpas piens institūtā Zviedrijā, labākie ar mehānisko spēku dzenamie separatori atstāj vājpienā nemazāk, kā 0,06% tauku. Zviedri noteikti prasa, lai spēka separatori neatstātu vājpienā vairāk par 0,07% tauku; mūsu rokas grāmatās, kā augstāko pieļaujamo robežu uzdod 0,07—0,08%. Ja separatori atstāj tauku vairāk, tad sviesta izkulšana pēc formulas 1,2t—0,2 ir apgrūtināta. No rokas spēka separatora prasa, lai tas vājpienā neatstātu vairāk par 0,1% tauku. Ja pilnpiens saturētu 3,5% tauku, bet separatori atstātu vājpienā 0,07%, tad no visa pilnpiena tauku daudzuma zustu

$$\frac{0,07 \times 100}{3,5} = 2\%$$

krējumā pārietu tikai 98%.

Visas tauku lodītes neatdalās pie separēšanas vienādi viegli no pilnpiena. Visvieglāk atdalās lielākās tauku lodītes. Tauku lodītēm apkārt ir sakrājies itkā apvalks no olbaltumvielām; bez tam lodītes pielīp pie pārējā šķidruma. Jo mazākas tauku lodītes, jo vairāk jūtami top šie šķēršļi, tā kā visai sīkās tauku lodītes vienmēr paliek vājpienā. Ja separatori ir nokrējojis daudz šo sīko tauku lodīšu, tad viņu vairāk paliek ķēnes pienā, jo tās grūti sakrāt sviesta graudos. Prof. Rozengrens skaita ka 86% no tiem piena taukiem, kuņus iegūstam tirkrējošanu paasi-not no 0,06%—0,05% pāriet ķēnes pienā.

Uz tīru nokrējošanu atstāj iespaidu

Cilindrs un viņa plātītes,

plātišu veids, sakārtojums un pilnpiena ievadišanas ierīce, kā arī nogulumu uzķeršanas ierīce. Ar plātišu palīdzību pienu sadala plānās kārtās. Šādi atvieglo piena daļiņu kustību; tās vieglāki var paiet viena otrai garām; vājpiens uz cilindra ārieni — tauku lodītes uz iekšieni. Katra starpiņa starp plātītēm še ir itkā krējuma nodalīšanas trauks, kur tauku lodītēm ir īss ceļš līdz krējuma kārtai. Jo stāvāk iet plātītes (jo stāvāks konuss), jo īsāks ceļš ir tauku lodītēm līdz krējuma kārtai, bet toties vairāk apgrūtināta tauku lodīšu kustība uz centru.

Pēc prof. Rozengrena 56° slīpums pret horizontālo plāksni šķīvišiem izrādījies visderīgākais. Krējums un vājpiens neiet uz

no centra pa taisni (radiusu), bet pa skrūvliniju; krējums iet pa skrūvliniju vienā virzienā ar cilindri, bet vājšpiens pretējā. Tagadējos separatoros pienu ievada cilindra dibenā, no kurienes tas nonāk vertikālos kanālos, kurus rada caurumi plātītēs; kanāli atrodas tādā atstatumā no ārmaslas un vidus, lai vājšpienam vismazāk būtu jāstāpās ar tauku lodītēm. No ļoti liela svāra ir, lai netirumu telpa būtu pietiekoši liela; ja tā nav, tad tirkrejošana cieš. Arī attiecības starp krējuma un vājšpiena daudzumu mainās, tikko netirumu telpa ir piepildījiesies.

Cilindra gaita.

Mierīga cilindra gaita veicina tirkrejošanu. Ja cilindrs dreb, tad tauku lodišu ceļi tiek novirzīti no pareizā virziena un viņas vairāk rīvējas ar citam piena sastāvdaļām. Pie tam tauku lodītes var tikt arī sašķaidītas; bez tam bojājas arī separatora assis. Cilindra gaita atkarājas no:

- a) viņa konstrukcijas un rūpīgas nostrādāšanas. Sevišķi no svāra ir rūpīga viņa nobalansēšana.
- b) Uzstādīšanas, salikšana un apkalpošana. Šē jābūt izpildītiem visiem priekšrakstiem. Visbiežāk nevienādā gaita atkarājas no tā ka: stativs (kāja) vai cilindrs nestāv horizontāli, ko kontrolē ar līmeņrādi.
- c) pēdas skrūves pārliecīgi pievilktas: 1) notikūse nepareiza salikšana, 2) kāda cilindra daļa vai kas nebūt viņa saturā ir bojāts, 3) ka cilindra ass bojāta vai ass galā netirumi, 4. kakla gultņi, vai citi gultņi nepareizi salikti vai bojāti, 5) eļļošana nepietiekoša, jeb lieto nepiemērotu eļļu, tā kā gultņi sāk silt, 6) kāda cita separatora daļa vai siksna ir nekārtībā. Ja cilindrs dreb jēb gultņi sākūši silt, tad separatora apturams, vaina uzmeklējama.

Cilindra apgriešanas ātrums.

Tā kā centrābēdzes spēks pieaug samēriģi apgriešanās ātrumā kvadrātam, tad tirkrejošana ir pretēji samēriģa šiem kvadrātiem; ja (f) un (h) ir tauku saturs vājšpienā, bet (h) un (h) attiecīgi cilindrū apgriezieni minūtē, tad $f : f_0 = h^2 : h_0^2$.

Nokrējotais piena daudzums minūtē.

Jo lēnāk piens tek caur cilindri, jo ilgāk viņš padots centrābēdzes spēkam un pilnīgākai nokrējšanai. Ja cilindri ietilpst

(m) kg. piena un caur viņu iztek (M) kg. stundā (=3600 sek),
tad piens uzturās cilindri

$$\frac{m \cdot 3600}{M} \text{ sekundes.}$$

Tādēļ, pēc Alnarpā izdarītiem izmēģinājumiem, pie vājpiena tauku satura ap. 0,06% atstājamais vājpienā tauku saturs ir tieši samērīgs iztecējūšam caur cilindri piena daudzum. $f:f_1 = m:m_1$; (f) un (f_1) te nozīmē tauku saturu vājpienā, (m) un (m_1) iztecējūšo piena daudzumu vienā laikā vienībā (minūtē). Pēc prof. Rozengrena pētījumiem, ja tauku % vājpienā sasniedzis zemāko robežu, ko separators var dot, tad ne palielināts apgriešanas ātrums, nedz pamazināts pietekošais piena daudzums, nedz arī paaugstināta piena temperatūra vai kādi citi apstākļi nedod tirāku nokrējošanu.

Krējošanas temperatūra.

Kā zinams, piena viskozitate lipīgums, pamazinās ar temperatūras paaugstināšanu. Tādēļ silts piens nokrējojas labāk. Pienu jāuzsilda līdz $+35^{\circ}$ — $+45^{\circ}$ C. Ārzemnieki parasti lieto augstāku uzsildīšanas temperatūru: $+45^{\circ}$ — $+55^{\circ}$ C. Pārāk augsta krējojamā pilnpiena uzsildīšana nav vēlama, jo dabīgu sviesta tauku kušanas punkts svārstās starp $+28^{\circ}$ — $+35^{\circ}$ C. Tauku sastingšanas punkts turpretim svārstās starp $+17^{\circ}$ — $+23^{\circ}$ C; ja piens ilgāku laiku turēts pie t° zem sastingšanas punkta, tad viņš neuzsildīts ļoti grūti krējojas, jo tauki sastinguši un lodišu ajoms un īpatnējais svars ir mainījies. Ja pienu krējo pie pārāk augstas t° , tad tauku lodītes tiek sašķaidītas sīkākās lodītēs, resp. drumslās un piens netīri nokrējojas. Tas ir pierādīts ar izmēģinājumiem. Pēc prof. Rozengrena izmēģinājuma 1 cm.³ normāla piena bijušas 3 milj. tauku lodīšu, tas saturējis 3,66% tauku; vājpienā pēc krējošanas atrasts 0,12% tauku. Ja to pašu pienu kulinā 15 minūtes Holsteinas kuļmucā pirms krējošanas pie $+40^{\circ}$ C. tad 1 cm.³ pilnpienā atrastas 6,36 milj. tauku lodītes, bet nokrējotais vājpiens saturējis 0,95% tauku. Jo ilgāk pienu kuļina, piem. holsteinas mucā, jo vairāk paliek vājpienā tauku. Tādēļ arī nepareizs priekšsildītāju spārnu apgriezīenu skaits var veic. t° pieaugšanu vājpienā. Tāpat pilnpienu kuļot kannās pie vešanas var tauku lodītes saputekļot, sevišķi ja piens silts. Vēlamas tādēļ vienmēr pilnas kannas.

Piena īpašības.

Jo lielākas tauku lodītes pienā, jo tirāk viņš nokrējojas. Tādēļ arī dažādu govju rasu piens nenokrējojas vienādi. Pēc

prof. Rozengrena dzersejas govju pienā ir 33,6% no tauku lodītēm mazākas par 3 mikroniem, t^o/o pilnpienā 4,63%, bet vājpienā palicis pie izmēģinājuma krējošanas 0,11% tauku. Pie ostfrīziem turpē in mazo lodišu ir 74%, t^o/o pilnpienā bijis 2,54%, bet vājpienā palicis 0,21% tauku. Angelnas un Breitenburgas sugu govju piens turpretim tīrkrējošanas ziņā ieņem vidēju vietu jo viņu pienā tauku lodišu lielums svārstās starp dzersejas un ostfrīžu tauku lodišu lielumu, tādēļ arī vecpieņu piens krējojas grūtāk. Ari ja piens iekābis, tad kazeīns aptver tauku lodītes, caur ko tās paliek smagākas un aiziet vājpienā.

Piena apstrādāšana priekš separēšanas.

Jebkuļa piena kuļināšana pie augstas temperatūras veicina tauku lodišu saskaldīšanos un pazemina tīrkrējošanu. Tādēļ no viņas jāizvairās. Centrifugal-pumpji to pašu iemeslu dēļ nav nekādā ziņā lietojami pilnpiena pacelšanai.

Krējuma procents.

Tas ir krējuma daudzums, ko noņem no 100 kg. pilnpiena. Viņa maiņa pēc prof. Rozengrena iespaido tīrkrējošanu visai dažādi pie dažādiem separatoriem. Parasti robežās no 10—15% nav lielas izšķirības tīrkrējošanā. Ja krējumu ņem mazāk par 10% no pilnpiena, tad tauku % vājpienā aug, ja vairāk par 15%, tad pazeminās.

Separatora apkopšana.

Jo labāk separatoru apkalpojām, jo labāk viņš tīrkrējo. Tādēļ ļoti rūpīgi jārikojās ar visām separatora daļām: šķīviši vienmēr jānovieto kārtībā un katru sikumu savā vietā. Gumijai jāslēdz cieši uzgrieznis jāuzgriež tā, lai viņa zīme rādītu pretīm zīmei uz cilindra. Ja to neievēro, tad riņķim rodas rievas, kuņas neļauj vēlāk cilindri cieši noslēgt. Pirms palaišanas darbā jāpārlicinās, vai eļļas ir pietiekoši, viņas vads nav aizsērējis un jāielej cilindri vajadzīgais daudzums ūdeņa. Darbā palaižot sikсна pamazam jāpārved no brīv- uz darbaratu, kuņu sākumā jāpalīdz iegriest ar roku. Beidzot sikснаi pilnīgi jāatrodās uz darbarata. Līdz separatoru laiž pilnā gaitā, jāpaiet vairākam (vismaz 5-10) minūtēm. Pārāk cieši uzvilktā sikсна ir nevēlama: tā vairo pretestību gultņos un dod nevienmērīgu gaitu. Ja cilindris ir ierūsējis, tad rodas nevajadzīga piena sastāvdaļu rīvšanās pret viņu un pazeminās tīrkrējošana.

Rūsa rada rīvšanos asīm un gultņos. Pie cilindra vajā ņemšanas jābūt ļoti uzmanīgam. Ja šķīviši sēž pārāk cieši, tad

uzmanīgi jāpiesīt ar vidus cauruli pret dēli, bet nekad pret kādu akmens vai dzelzs priekšmetu. Mazgāšanas uzdevums ir šķīvišus turēt tīrus no rūsas un pienakmeņa. Viņu virsmai vienmēr jābūt pilnīgi gludai. Pretējā gadījumā tauku lodišu ceļi neiet vajadzīgos virzienos un piens slikti krējojās. Pie tīrīšanas nedrīkst aizmirst, ka separatora kāja liegi noelļojama un kakla gultņu eļļas trauciņš turams tīrs.

Krējuma procenta regulēšana.

Krējuma procentu pie visiem separatoriem var noregulēt pēc patikas. Princips te ir tas, ka krējuma skrūvi ieskrūvē tuvāk centram, lai iegūtu treknu krējumu. Vājpiena noteķa pie tam paliek nemainīta. Pie dažu citu tipu separatoriem turpretim maina vājpiena notecēšanas pakāpi. Ja vājpiena notecēšanu samazina, tad krējuma % caur pavairotu vājpiena spiedienu pavairojās. „Titana“ separatoriem pat ir īpaša ierīce, uz kuŗas atzīmēts noņemamais krējuma daudzums 0/0. Bez pieminētās krējuma % maiņas caur tiešu regulēšanu, krējuma % vēl mainās no sekošiem apstākļiem:

1. Pie palielinātas pilnpiena pievadišanas krējuma % pieaug. Tā kā šē vājpiena notecēšana mainās tikai nedaudz, tad piena limenis cilindri paceļās un krējums no viņa ātrāk tiek izspiests.

2. Pieaugot apgriešanās ātrumam — pamazinās krējumu %. Caur apgriešanās ātruma pieaugšanu palielinās spiediens pret cilindra sienam, kas izsauc palielinātu vājpiena notecēšanu. Tādēļ te krējuma iztek mazāk.

3. Krējošanas temperatūras paceļšana paaugstina krējuma 0/0. Pie temperatūras maiņas mainās arī īpatnējais svars, resp. palielinās apjoms. Tā kā te vājpiena notecēšana praktiski nemainās, tad limenis cilindri paceļās un krējuma notecēšana palielinās.

4. Krējuma procenti mainās līdz ar separatora darbināšanas ilgumu. Sākumā tas nedaudz pazeminās, jo krējuma noteķa aizķez ar krējuma biežākām daļiņām. Beidzot krējuma % atkal palielinās, jo uz cilindra sienām nogulsņējās netīrumi, kas aizkavē vājpiena notecēšanu un līdz ar to pazemina tīrkrējošanu.

5. Arī citi apstākļi, kā cilindra un viņa satura salikšana var mainīt krējuma %. Tas pamatojās uz nelielām līdzsvara maiņām. Ja p. p. ievieto necīgu metala plātīti cilindri, pretējā pusē krējuma noteķai, tad paceļās krējuma 0/0; ja šo plātīti novieto tai pašā pusē, tad krējuma 0/0 pazeminās.

Putošana.

No cilindra piens tiek izviests ar lielu spēku. Caur to piens zināmā mēra tiek samaisīts ar gaisu. Pēc Alnarpā izdarītiem izmēģinājumiem tikko cilindri atstājūšā vājpīenā ir 29—38 % pēc tilpuma gaisa. No maisījuma drīz atdalās ar gaisu mazāk sajaukts vājpiens un putas, piena ar gaisu vairāk sajauktā daļa. Daļa putu nodziest drīz. Minētos izmēģinājumos 3—13,5^o/_o no pirmānējā putu daudzuma nodzisis 6 minūtēs, bet 15 min. nodzisis 5—20^o/_o putu. Putu rašanās pieaug līdz ar krējošanas temperatūras paaugstināšanos. Putas rada zudumus un nepatikšanas. Tādēļ censās no viņām atsvabināties, ko var izdarīt tikai pa daļai. Lai putas neceltos pāri traukam un neizkristu no tā, mēdz uz trauka uzvilkt drānu. Drāna zināmā mērā putas nospiež. Bez tam ir pagatavoti vairāk vai mazāk complicēti t. s. „putu rīļēji“. Vienkāršākie ir spārnī, ko novieto virs trauka, kur rodas putas. Ir arī daudz citi sarežģītāki putu rīļēji. Daži no tiem spēj atdalīt līdz 70^o/_o no vājpienā esošā gaisa.

Pasterizēšana un priekšsildīšana.

Ka šķidrums caur uzvārišanu var padarīt izturīgākus, bij zināms labi sen. Šo apstākli izskaidroja franču zinātnieks Pasteurs 1860. g., pierādīdams, ka lielākā sīkbūtņu daļa, kas sadala organiskās vielas, tiek iznīcinātas pie uzsildīšanas jau no 65^o C., ja šo temperatūru uztura pietiekoši ilgi. Jo augstāk par 65^o C. iet, jo īsāku laiku vajag sīkbūtņu iznīcināšanai. No Pasteura vārda arī šķidruma uzsildīšana, ar nolūku padarīt viņus izturīgus, tiek saukta par pasterizāciju.

Tagad piensaimniecībā izšķir: 1) augstpasterizāciju, jeb piena uzsildīšanu vismaz līdz +80^o C. un 2) zem, jeb ilg-pasterizāciju-piena uzsildīšanu no 60—63 C. Par ilg-pasterizāciju šo paņēmieni sauc tādēļ, ka šie pienu jāsilida, lai iznīcinātu lielāko daļu sīkbūtņu, vismaz 30 minutes; — zempasterizācijas priekšrocības ir tās, ka pie viņas piena sastāvdaļas nemainās, jeb mainās samērā maz. Pie zemās pasterizācijas galvenā kārtā paliek nesadalīti vitamīni un enzīmi. Iznīcināti tiek galvenā kārtā lipīgo slimību dīgļi, kas nav sporas radoši. Tomēr daži autori lipīgu slimību dīgļu iznīcināšanu pie nosauktās temperatūras uzskata par nedrošu. Pie augstpasterizācijas piena sastāvs mainās. Vispirms, pie jebkuras uzsildīšanas, arī zemas, atdalās piena gāzes. Pie augstpasterizācijas alkaliskā (sārmainā) reakcija pienā palielinās, bet skābuma pakāpe pamazinās. Noderība sierošanai mazinās. Sīkbūtņu vegetatīvās formas gandrīz pilnīgi tiek iznīcinātas. Dzīvas paliek tikai sporas.

Ipatnējais svārs nedaudz palielinās. Jau pie $+80^{\circ}\text{C}$. piens zaudē īpašību atdalīt no ūdeņraža peroksīda skābekli. Piens sāk pieņemt vārišanas smaržu un garšu, kuņa no sākuma ir niecīga. Pie vādināšanas, pēc prof. Rozengrena, nelielā vārišanas smaržā var arī novēdināties. Globulīns un albumīns sarec, kazeīnā rodās nelielas, sīkāki neizpētītas pārvērtības. Lecitīns sadalās. Kaļķa sāļi sāk pāriet nešķīstošos savienojumos. Pie ilgākas sildīšanas piena cukurs karamelizējas. Galīgi tiek nobeigti enzīmi, nobeidzās arī vitamīni. Lai pienā un krējumā iespējami pilnīgi nobeigtu slimību dīgļus, bet neradītu pārāk dziļi ejošas pārmaiņas, pasterizāciju jāizdara ne zemāk par $+85^{\circ}\text{C}$. bet šai temperatūrai jāturās iespējami tuvu. Dažreiz pie ļopu sērgu izcelšanās, likums prasa augstāku piena pasterizāciju. Pie uzrādītās temperatūras pasterizēts piens nav pilnīgi svabads no sīkhūtnēm. — Viņā vēl atrodās sporu radošo dīgļu sporas, kā kartupeļu un siēna bakteriju. — Šīs sporas ir iespējams nobeigt tikai pie piena karsēšanas zem spiediena — t. s. sterīzēšanas. Priekšsildīšanu, kuņas uzdevums ir veicināt tīrkrējošanu, un pasterizāciju, kuņas uzdevums ir nonāvēt sīkhūtnes, var izdarīt visai dažādi. Atšķirība starp viņām pastāv tikai temperatūrā. Priekšsildīšanu izdara pie krējošanai nolemtā pilnpiena, bet pasterizāciju pēc likuma jāizdara krējumam un vājpīenam, kuņu izdod no piēnīcas. Ir arī aparāti, kuņos nopasterizē pilnpienu, iekams to krējo. Tad vājpīena un krējuma atsevišķa pasterizēšana atkrīt. Vispār pasterizāciju un uzsildīšanu var izdarīt ar sekošiem paņēmiēniem:

1. Tvaiku tieši ievadīt pienā — kādu paņēmiēnu tagad vēl dažreiz lieto katla piena uzsildīšanai pie sierošanas. Pie šī paņēmiēna pienu atšķaida ar kondensācijas ūdeni. Pilnpienā bez tam saputekļo tauku lodītes un padara to grūti krējojāmu. Šo paņēmiēnu nekad nevajag lietot.

2. Uzsildīšanu izdara vai nu traukā ar karstu ūdeni, vai ūdeni vārot ar tvaiku. Ūdens traukā tad ieliek trauku ar pienu, krējumu u. t. t. Šādā ceļā var uzsildīt tikai nelielus piena daudzumus, piem. tīrkultūru vājpīenu. Mazās piēnīcās šādā ceļā pasterizē arī krējumu un uzsilda krējumu sviestošanai. Te vajadzīga ļoti rūpīga apmaišīšana un sevišķa uzmanība pie sviestojamā krējuma uzsildīšanas. Beidzamā gadījumā var izkust tauki un atdalīties arī sūkalas. Ja uzsildīšanu izdara augsti, sūkalas var dot sviestam visai nevēlamas īpašības un piegāršas.

3. Pienu uzsildot traukos ar divkāršām sienām, starp sienām tad iespējams ielaist ūdeni un tvaiku. Šādu paņēmiēnu lieto katla piena uzsildīšanai pie sierošanas, sierošanā pie pēcsildīšanas, pie krējuma uzsildīšana pirms krējošanas.

4. Pienu uzsildīt, laižot tam tecēt pār caurulēm, pa kuņam cirkulē tvaiks. Še parasti uz caurulēm nogulsnējās albumīns un

aizkavē siltuma apmaiņu, kā arī padara grūtu cauruļu virsas tīrīšanu.

Tagadējie pasterizatori un priekšsildītāji tvaika piennīcās ir trauki ar divkāršām sienām, starp kuņām ievada tvaiku. Iekšējais trauks ir veltenisks vai paraboloidveidīgs un pagatavots no vara, apklāta ar alvojumu. Iekšējais trauks nesniedzās līdz ārējā trauka virsmalai. Ārējā trauka virsdaļā ir noteka pilnpienam vai krējumam. Krējuma vai piena ievadišana notiek no trauka apakšas, viņa cenrā. Pievadcaurules zemākā vietā atrodās ventilis piena nolaišanai. Pienu aparātā maisa rotējošs spārns. Centrbēdzes spēks spiež pienu pret sienām, kā arī pret izeju. Tādēļ ka piens atrodās kustībā, nogulsņējamais pie uzsildīšanas albumins nevar liela mērā pieķērties pie trauka sienām. Jo ātrāk spārns griežas, jo mazāk jābaidās no piedeguma. Tomēr pardaudz liels apgrīšanās ātrums saskalda tauku lodītes un var būt par iemeslu slik-tai nokrējšanai un grūtai sakulšanai sviestā. Arī pārāk šauri spārni var būt par iemeslu tauku lodīšu saskaldīšanai.

Pēc prof. Rosengrena vājpiena pasterizatora spārnim jāliek griesties pēc iespējas ātri, jo ar to mazinot vājpiena putošanu. Pie liela spārnu apgrīzietu skaita centrbēdzes spēks palielinās un rodas iespēja pacelt šķidrumu bez sūkņiem lielākā augstumā. Sakarā ar augstāku pacelšanu vairojās arī spiedienu notekas caurulē, kas izsauc aparata lielāku piepildīšanos un ilgāku viņa satura kulsanu. No beidzamās jāsgargās pie pilnpiena un krējuma. Spārnu dzenamā ierīce var būt novietota aparata sānos, viņa apakšā vai virsū. No virsējā dzinēja aparātā var iekļūt eļļa. Jo dzinējs novietots zemāk, jo mazāk viņš izkustinā pēdas piesti-prinājumu. Pats trauks var būt piestiprināts:

1. Stāvus grozāmi, caur ko atvieglojās viņa mazgāšana.
2. Stāvus negrozāmi.
3. Viņš var būt gulošs.

Beidzamos prof. Rosengrens ieteic lielam spārnu apgrīšanās skaitam, t. i. vājpiena pasterizācijai. Ka separatora cilindrs, tā pasterizators tūlīt pēc darba nekavējoties jāatņem vaļā un jāizmazgā. Viņus drīkst salikt tikai darba sākumā, bet ne agrāk. Kad pasterizators pareizi salikts, viņa ielaiž ūdeni. Teicami ir ūdeņim laist cirkulēt pa visām caurulēm. Cirkulācijai ir tā nozīme, ka še ar ūdeni pārbauda vai visas vietas ir kārtībā un vai kurnebūt nav sūce. Ūdeni uzsilda un viņam ļaujai tik ilgi tecēt, līdz viņš svabads no jebkurām smakām, ja tādas caurulēs būtu radušās. Tad ūdeni nolaiž. Pēc ūdens nolaišanas no jauna palaiž spārnu un tikai tad ielaiž aparātā pienu. Tikai tad, kad aparāts piepildījies ar pienu ielaiž tvaiku. Tvaika ielaišanai jānotiek pamazām lai ļautu kondensācijas ūdeņim notecēt, jo pretējā gadījumā var rasties bojājumi. Pienu

drīkst izlaist tālāk tikai tad, kad tas sniedzis vajadzīgo temperatūru. Termometrs turpretim ir novietots iztekas caurulē. Tādēļ par labākiem skaitāmi tie aparāti, kuriem no iztekas caurules vēl ir novads atpakaļ, lai nepilnīgi uzsildītu pienu pēc vajadzības varētu novadīt aparātā atpakaļ. Pasterizācijas un priekšsildīšanas darbā jāievēro:

1. Lai notekas ventils ūdens slēdzējam būtu slēgts.
2. Lai tvaika slēdzējs būtu tikdaudz atvērts, ka sasniedz vajadzīgo t, bet ne vairāk.
3. Lai tvaiks nenāktu caur ūdens slēdzēju, kas norāda uz piedegšanu vai pardaudz lielu tvaika ielaišanu.
4. Lai spārns darbotos tik ilgi kamēr piens, vai krējums ir aparātā.

Pēc piena izlaišanas atlikušais aparātā pilnpiens izdzenams ar vājpienu, bet vājpiens ar ūdeni, kuŗu ieteicams ieliet pilnpiena tvertnē. Tad priekšsildītāja noteku savieno ar pieteku, bet pārējos ventīļus noslēdz, dodot iespēju ūdenim cirkulēt. Pie šī skalojamā ūdeņa pieliekams zodā un vinam jālaiž cirkulēt, līdz tiek laiks ķerties pie mazgāšanas.

Pasterizēšanas izvešanu var iekārtot ļoti dažādi. Var iekārtot pavisam trīs dažāda uzdevuma aparātus:

1. Priekšsildītāju.
2. Krējuma pasterizatoru.
3. Vājpiena pasterizatoru.

Še var krējamo pilnpienu, krējumu kā vājpienu uzsildīt katru līdz atsevišķai temperatūrai. Tā ir ļoti liela priekšrocība un mūsu apstākļos, pie sliktā piena patlaban šis darba iekārtojums tiek atzīts par vienīgi pareizu. Var iekārtot arī siltumapmainītāju (Regeneratīvaparātu), kuŗā ar pasterizēto vājpienu uzsilda krējamo pilnpienu. Še piena ceļš ir sekošs:

1. Uz siltumapmainītāju.
2. Vājpiens uz vājpiena pasterizatoru.
3. Krējums uz krējuma pasterizatoru.

Pie šī paņēmiena ietaupa tvaiku priekšsildītājam. Še bieži lielas nepatīkšanas rada putošana, jo putas še nevar nekā novērst. Treškārt var lietot regeneratīvo pasterizatoru, kuŗā pilnpiens tiek papriekš nopasterizēts un tad ar pretimnākošo auksta pilnpiena strāvu nodzesēts līdz krējošanas temperatūrai. Mūsu apstākļiem šādu paņēmieni atzīst par pavisam nepiemērotu. Retums lieto krējošanu pie pasterizācijas temperatūras. Šāds paņēmieni nepavisam nav pielaižams; te iztiek ar vienu vienīgu parasto pasterizatoru.

Aparātu un vadu mazgāšana.

Karsts ūdens (80—90° C.) mazgāšanai stādams pirmā vietā. Aukstam ūdenim priekšrocība dodama tikai sekošos gadījumos. Pirmā mazgāšana traukiem, kušos atradies ieskābis piens, ķermespiens vai sūkals, izdarama ar aukstu ūdeni. Silts ūdens šē sarecinātu olbaltumu, tā kā sukās pieķēzētu ar to. Ja vājpiena trauki pieķēzējuši ar putām vai piena atliekām, tad arī tie vispirms izskalojami ar aukstu ūdeni, jo putas un piena atliekas no karsta ūdens var piekalst. Siera drānas arī vispirms izmazgājas ar aukstu ūdeni, lai atsvabinātu tās no albumina, jo albumins no karsta ūdens sarec. Separatoru gumijas riņķi jāmazgā tikai remdenā ūdenī, jo citādi viņi var pagarināties un vairs nederēt savā vietā. Ar karstu ūdeni nomazgātu gridu arī der noskalot ar aukstu ūdeni. Tā kā karsts ūdens izkausē taukus, tad gadījumā, ja pilnpiena traukos nav putu vai piekaltuša piena, tos var iztīrīt vienīgi ar karstu ūdeni. Ūdens tīrīšanas spējas palielina atšķīdinot viņā zoda. Tirdzniecībā zoda dabūjams divos veidos: kristaliskais un kalcinētais. Kristaliskais zoda satur 63% ūdens, kam nav tīrīšanas spēju, kādēļ kalcinētais zoda ir stiprāks. Kristaliskais zoda vieglāk atšķīst ūdenī. Vispār zoda vieglāk atšķīst ūdenī pie 38° C., nekā vārosā. Zoda šķīdums apzīepo taukus, šķīdina kazeīnu, iedarbojas uz pienakmeni un zināmā mērā nāvē sīkbūtnes. Ar zoda šķīdumu nedrīkst mazgāt krāsotas lietas un alumīnija traukus, jo viņš nodzen krāsu un natrijs iedarbojas uz alumīniju.

Separatora šķīviši vispirms noskalojami ar remdenu ūdeni, tad nomazgājami ar stipri siltu zoda šķīdumu un beidzot noskalojami ar tīru karstu ūdeni, lai tos noīrītu no zoda un tie ātrāk žūtu. Beidzamā laikā tirdzniecībā parādās daudzi t. s. patentētie mazgāšanas līdzekļi, kā: sodols, kaļķa ziepes, vayandotte u. c. Viņu sastāvu fabrikas parasti neuzrāda. Pret tiem jāizturās ar zināmu uzmanību, jo nav neviena stipra mazgāšanas līdzekļa, kas neiedarbotos arī uz alvojumu. Patentētos līdzekļus mazgāšanai droši drīkst lietot tikai pēc viņu izmēģināšanas.

No vienkāršākiem stipriem mazgāšanas līdzekļiem atzīmējami: natrija sārms un sāļsskābe. Pieejamākais natrija sārna pagatavošanas paņēmīens piennīcās ir lielākā porcijā ūdens atšķīdināt 1 daļu kalcinētā zoda un iejaukt 2 daļas dzēstu kaļķu. Maisījumu novāra un ļauj tam nostāties. Skaidrā šķīdumā tad būs natrija sārms. Natrija sārna šķīdumu lieto parasti 1—2%, 2% Na OH šķīduma īpatnējais svārs ir 1,022. Tomēr natrija sārna šķīdums lietojams ļoti uzmanīgi, jo tas saēd metalus. Viņš ierīvējams uz vajadzīgām vietām ar skaidu un tūlīt noskalojams ar tīru ūdeni.

Koncentrēta sālsskābe ir arī ļoti labs pienakmeņa šķīdinātājs. Ar viņu akmeņainās vietas tira ar kociņa palīdzību; še jāievēro vislielākā uzmanība. Sālsskābi var rīvēt tikai uz teicami n. alvotām vietām, pārējos priekšmetus tā stipri bojā. Ierīvētās vietas steigšus un ļoti rūpīgi noskalojams ar vairāk ūdeņiem. Atšķaidīta sālsskābe iztīra un padara spodrus arī stikla traukus, kuņģi paliek nespodri pēc mazgāšanas ar kaļķiem un zoda. Beidzot ar viņu var nomazgāt akmeni no ventiļiem kas vairs labi neslēdz; sālsskābi lieto arī pie tīrīšanas priekš alvošanas.

Tomēr kā natrija sārms tā sālsskābe biežāk lietota izden alvojumu no traukiem. Nav neviena spēcīga pienakmeņa šķīdinātāja, kam nebūtu šo slikto īpašību. Tikai jo uzmanīgāk ar viņiem rīkojās, jo mazāk tie bojā traukus.

Caurules vispirms izskalojamas. Kur varētu būt ieskābis piens, tur skalošana izdarama ar aukstu ūdeni. Tad tās izmazgājamas ar stipri siltu zoda šķīdumu un suku palīdzību. Tad skalo ar karstu tiru ūdeni. Beidzot visas caurules jāiztvaicē. Tvaiku nedrīkst laist pārliecīgi stipri, jo metala daļas nevienmērīgi sasilstot viegli atdara alvojumu. Visas caurules, kas nāk sakarā ar pienu atņemamas ikdienas un iztīramas. Pēc iztvaicēšanas tās nedrīkst tūlīt salikt. Viņas noglabājamās tāda vietā, kur tās pēc iespējas ātri izžūst.

Salikšanu drīkst izdarīt tikai īsi priekš darba sākuma. Ja caurules neatņem, tad viņās paliek piena atliekas ar sīkbūtnēm. Tāpat viņās paliek netīrumi. Šie apstākļi viņas padara par bīstamu perēkli dažāda piena produktu kaišu izplātišanai. Alumīnija traukus nekad nedrīkst mazgāt ar natrija sārmu sālsskābi un zoda.

A. Krējuma sagatavošana kulšanai.

Ieraudzēšanas vēsturiskā attīstība.

Krējuma ieraudzēšanas māksla ir attīstījusies no nejauša atraduma. Lai nebūtu jāsviesto ikdienas, vairāku dienu krējumu lēja kopā, vienā traukā. Tā tas dabiski saskāba. Arī kop-krējumnīcas Amerikā pagatavoja sviestu no ieskābuša krējuma, jo tām citāda krējuma nebij.

Iesākumā raudzēta krējuma sviests bij ļoti slikts. Pamatām tomēr iemanījās izvairīties no kļūdām un tad izrādījās, ka

ar raudzēšanu var iegūt garšu un smaržu, kādas nav neraudzēta krējuma sviestam. No raudzēta krējuma ir arī lielāks izkūlums, jo tauku lodītes pie sviestošanas labāk savienojās ja kazeīns ir sabiezējis. Bez tam ar raudzēšanas palīdzību sedz arī dažas kļūdas, kas ieviesušās krējumā pie viņa pasterizēšanas. Šo iemeslu dēļ krējumus ieraudzē arī tad, kad jāsviesto ikdienas.

Vecākais paņēmieni ir krējuma pašsaraudzēšana. To var izdarīt tikai nepasterizētā krējumā. Tā kā krējuma pīša uģšana nekatreiz dod vēlamos rezultātus, tad jau ļoti sen sāka lietot dažādus krējuma ieraugus. Piem. holandiets van Berkhey ziņo, 1811. g. ka krējumam pielējūši ķēnespienu, ja tas netieciens biežēt. Arī Feilbergs un Segelke novēroja, ka Holsteinā krējuma rūgšanas veicināšanai lieto ķēnespienu (1861. g.) Aizrāda arī, ka skābs krējums bijis ļoti parasts ieraugs Dānijā 19. gadusimteņa otrās puses sākumā.

Ar aukstā ūdens un ledu metodes izplatīšanos krējošanā, kā arī ar separatoru ieviešanu uzlabojās krējuma īpašības. Tādēļ uzlabojās arī ķēnespiens. Nu ieraugam (1860—1880. g.) lieto parasti ķēnespienu.

Ierauga labumu šur tur pavairo vēl ar pašsarūgušu labu pilnpienu vai vājpienu. Tomēr arī pie šādas ricības bieži piedzīvo vilšanos. Tādēļ cenšās raudzēšanu nostādīt neatkarīgi no gadījuma apstākļiem.

1884. g. prof. Strochs Dānijā, uzsāk pētījumus par dažu sviesta kļūdu bakterioloģiskiem cēloņiem un par sīkbūtnēm, kas iedarbojās pie krējuma normālas sarūgšanas. Viņa pētījumu rezultātus pirmo reizi praksē pielieto Duelund piennicā, Dānijā, 1888. g. Še ieviesūsiēs kāda nepatikama sviesta kļūda, no kuŗas nevar atsvabināties. Šo kļūdu izsauc Bacillus foetidus lactis, kas nobeidzās pie uzsildīšanas līdz 60—70° C. Tādēļ no kļūdas atsvabinās pienu nopasterizējot, bet labu sviestu iegūst krējumu ieraudzējot ar Storcha pienskābes bakterijām vai labu ķēnespienu no kaimiņu piennicas.

Šie pētījumi un piedzīvojumi deva ierosinājumu izgatavot tīrkultūras tirdzniecībai.

Vecākie tīrkultūru izgatavotāji ir A. E. Qvists (sācis 1890. g. Aarhusā), kā arī Blauenfelds un Tvede un Zoffmans (1891. g. Kopenhagenā). Šiem seko visās valstīs daudzi citi.

Savu pilnu nozīmi tīrkultūras, kā krējuma ieraugs iegūst ar obligatorisku krējuma pasterizācijas ieviešanu. Vispirms pasterizāciju par obligatorisku nosaka Dānijā 1898. g.

Kas notiek pie krējuma sarūgšanas.

Pie krējuma sarūgšanas vispirms viņā vairojās sīkbūtnes. Ja raudzē nepasterizētu krējumu un bez ierauga, tad vairojās tās

sīkbūtnes, kas no dažādiem avotiem iekļuvušas krējumā. Viņu var būt ļoti daudz — vairāki simti, pat simti tūkstošu vienā kubikcentimetrā. Te viņu sugas ļoti dažādas, kāpēc arī iegūst visai dažādas garšas.

Pie raudzēšanas ar ieraugu, pagatavotu no izejas materiala, kas iegūts no laboratorijas un iepriekš nopasterizētu krējumu, viņā savairojās tikai nedaudzas vai viena, vēlma sīkbūtņu suga.

Kas notiek pie krējuma pašsarūgšanas, to noskaidro Conn'a un Esten'a pētījumi. Viņu pētījumos krējums novietots pašsarūgšanai pie +20—+21° C.

Laiks pēc no- krējošanas stundās	Sīkbūtņu skaits 1 cm ³ krējuma	Dažādu sīkbūtņu grupu procentu- tūlais samērs				Pārējās
		Istās pienskābes bakterijas	Neistās pienskābes bakterijas	sārmus radošās	želatīnu šķīdinošās	
3	195.600	6,2	7,6	66,2	6,4	13,6
12	4.750.000	5,1	1,8	70,2	11,8	11,1
24	54.000.000	37,4	5,1	33,8	2,1	24,4
36	528.000.000	90,2	5,0	4,7	0,1	0
48	1.023.000.000	94,6	3,1	2,1	0,2	0
60	994.000.000	96,1	3,0	0,9	0,1	0
72	687.000.000	95,4	2,3	1,8	0,1	0
84	420.000.000	96,3	1,1	2,0	0,6	0

No augšējā redzams, ka pirmās 48 stundās sīkbūtņu skaits pieaug pāri par vienu miljardu vienā kubikcentimetrā krējuma. Iesākumā, krējumā atrodamas visas sīkbūtņu grupas, bet vēlāk istās pienskābes bakterijas apspiež visas citas sīkbūtnes. No pārējām sīkbūtnēm visizturīgākās izrādījušās neistās pienskābes bakterijas un sārmus radošās sīkbūtnes. Bet izmēģinājuma krējums arī bijis itin bagāts ar nosauktām sīkbūtnēm.

No istām pienskābes bakterijām sākumā attīstījušies gan drīz vienīgi streptokoki, bet kad sīkbūtņu skaits krējumā sasniedzis savu maksimumu, tad pamazām sākūši vairoties citi isto pienskābes bakteriju veidi, kas streptokokkus sākūši apspiest. No pārējām sīkbūtņu grupām tad sākūšas vairoties arī *Oidium lactis* un raugi.

Tā tad laiks, kad krējums sāk biezēt, ir tirākā pienskābes rūgšana. Ja krējumu pārraudzē, tad istie pienskābes digļi sāk

nikt un viņu sviestā attīstās citas sīkbūtnes. Beidzamās pa lielāki daļai kaitē sviesta īsturībai, bet reizām var piedot tam arī spēcīgu aromātu.

Labi nopasterizētā krējuma praktiski ņemot nav nekādu sīkbūtņu. Viņā tad iepotē ar ieraugu vēlamās istās pienskābes bakterijas, vai viņām ļoti tuvus radniekus. Tās tad krējumu saraudzē.

Pie krējuma saraudzēšanas tiek ķīmiski pārvērstis piena cukurs. Pienskābes bakterijas viņu pārvērs pienskābē: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 4C_6H_{12}O_6$. Pienskābe tūlīt sāk pārvērst vāji alkaliski reaģējošos sāļus un alkaliju sāļus skābos savienojumos un pēc tam atņem kazeīnam viņa kalcijoksīdu. Caur to kazeīns atsvabinājas un sarec. Nu krējuma reakcija top skāba.

Ja pastērizētā krējumā līdz ar pienskābes bakterijām iepotē arī citas, viņām tuvu stāvošas sīkbūtnes, tad rodas arī prāvāks daudzums gaistošu skābju, kas sviestam piedod spēcīgāku aromātu. Kad turpretim krējumā iekļūst pārējās sīkbūtnes, tad viņu darbības produkti izsauc sviestā lielākas vai mazākas kļūdas.

Krējuma ierauga bakterioloģiskais sastāvs.

Katras kulturas, ko saņem no laboratorijām krējuma ierauga sagatavošanai, galvenā sastāvdaļa ir sīkbūtne, ko apzīmē ar nosaukumu streptococcus cremoris. Temperatūra, pie kuļas šī sīkbūtne vislabāk attīstās +25° C. Pate nav spējīga kustēties; nerada sporas, kādēļ pie pastērizācijas nobeidzās. Viņa pieder pie isto pienskābes digļu kopas, kuļā daudz rāsu un pasagu. Dažas citas sīkbūtnes no tās pašas kopas turpretim var krējumā ražot visai nevēlamas garšas un smaržas, kamēr citas atkal teicamu sviesta aromātu. Tādēļ beidzamā laikā laboratorijas krējuma ierauga pagatavošanai vairs negatavo streptococcus cremoris tīr-kulturas, bet maišu kulturas no minētās sīkbūtnes un Storchā aroma bakterijām (bakterijām). Beidzamās ir daudz sīkākas par streptococcus cremoris un ražo daudz gaistošu skābju, bet ļoti maz pienskābes. Tādas maišu kulturas tad parasti apzīmē par skābes ražotājiem. Visas skābes ražotāja sīkbūtnes attīstās labi bez gaisa klātbūtnes un nerada sporu.

Kulturas, kuļās tīši vai netīši būtu iekļuvušas sīkbūtnes, nepiederīgas pie istiem pienskābes digļiem, pēc tagadējiem uzskatiem krējuma raudzēšanai nav lietojamas. Viņas parasti izsauc dažādas sviesta kļūdas.

Ir novērots, ka labākas īpašības sviestam piedod tās sīkbūtnes, kas izdalītas no attiecīgas apkārtnes piena. Tāpat dažādi

pētījumi norāda uz to, ka aromātu radošās sīkbūtnes var ražot aromātu tikai tādā pienā, resp. krējumā, kurā atrodas izejvielas aromātisko savienojumu ražošanai. Tādēļ pieņemams, ka sviesta aromats ir atkarīgs arī no piena sastāvdaļām un ne tikai no ierauga vien. Aromata ražošanai vajadzīgās vielas pie tam pienā sastopamas ārkārtīgi mazos daudzumos.

Ierauga sagatavošana.

Tagadējos apstākļos strādāt ar pašpagatavotu ieraugu vairs nav vajadzības. Izejas materiālu ierauga sagatavošanai tādēļ jāņem no laboratorijām. To parasti izsūta pa pastu. Laboratoriju materiāls ierauga pagatavošanai mēdz būt vai nu šķidrns, vai sauss. Šķidrās kultūrās isto pienskābes diġļu viena vai vairākas pasugas ir izaudzētas sterilizētā vājpienā. Sausās kultūras turpretim izgatavotas no šķidrajām, šķidumu uztriepjot uz stērķeles, piena cukuru vai citām nedarbīgām vielām un izžāvējot. Pie tādas sarežģītas ricības sausās kultūrās gandrīz bez izņēmuma iekļūst nevēlamas sīkbūtnes, kas vēlāk bojā sviestu. Sausās kultūras parasti lieto tur, kur neērta satiksmē, jo viņās sīkbūtnu dzīvības spējas uzglabājās ilgāk. Šķidrās kultūrās turpretim vislielākais sīkbūtnu skaits ir 2—3 dienu vecumā pēc viņu pagatavošanas. Lietojamas tās vēl 10—14 dienu vecumā. Vecākās šķidrās kultūras satur ļoti maz un pie tam ļoti novājējūšas pienskābes diġļus, kādēļ ierauga pagatavošanai nav lietojamas.

Izvēloties laboratoriju materiālu ierauga sagatavošanai, jāievēro sekošais:

1. Jāņem tikai šķidrās kultūras un
2. Priekšroka dodama iekšzemju kultūrām.

Ieraugu krējumam sagatavo laboratoriju materiālu pārpotējot pasterizētā vājpienā. Pasterizēts pilnpiens pārpotēšanai nav lietojams. Nokrējošanai tā nozīme, ka pie krējošanas tiek no piena atdalīti netīrumi; tie paliek kā noguļas uz cilindra sienām. Bez tam piena tauki, ja tie no piena nebūtu atdalīti, traucē recekļa īpašību, sevišķi garšas novērtēšanu.

Ierauga sagatavošanai jāizvēlās vistīrākais un vislabākais rīta slaukuma piens. Vislabāk ir, ja pienu var ņemt no saimniecības, kur ļopi tiek pareizi kopti, tīrīti un ēdināti, piena trauki kārtīgi mazgāti un tīrīgi uzglabāti, kā arī piens pēc izslaukšanas pareizi apkopts.

Piennā vispirmā kārtā jāpārlicinās par piena smaržu un garšu. Vismaz reiz-pa-reizei jāpārlicinās par viņa skābuma pakāpi, redukcijas laiku, rūgšanas recekli un ja iespējams, arī katalāzi. Pēc jaunākiem izmēģinājumiem ir arī atrasts, kā vienādi tiros piēnos no dažādām saimniecībām skābes ražotājas

sikbūtnes neattīstas vienādi labi. Ja vien būtu iespējams, tad jāizvēlās piens no tādas saimniecības, kuņā skābes ražotāju digļi labprāt attīstās.

Ieraugam lemtais piens laižams caur separatoru pirmais, pēc tam, kad separatora dezinficēts, laižot caur to tīru karstu ūdeni.

Vājpiens uzķerams tiros alumīnija traukos, kuņos pēc tam notīks viņa pasterizēšana un nodzesēšana. Lai izvairītos no sīkbūtņu iekļūšanas vājpienā nekāda pārliešana no viena trauka otrā nav pieļaujama.

Pasterizēšanu izdara traukā ar ūdeni; pirms pasterizācijas putas no vājpiena ļoti rūpīgi nosmalstamas, jo viņas nav iespējamas nopasterizēt. Pa visu pasterizācijas laiku vājpiena traukiem jābūt apklātiem ar vāku. Temperatūrai vājpienā visā pasterizācijas laikā jāturas 85°—90°C.; pasterizācijas ilgums 30—35 min. skaitot no brīža, kad vājpiens uzsildīts līdz +85°C.

Vājpienu nekādā ziņā nedrīkst piededzināt, jo tad viņš pieņem piegāršas, kādēļ ierauga garša un smarža tādā gadījumā grūti pārbaudama. Tāpat piegāršas pāriet arī vēlāk sviestā. Pa visu pasterizācijas laiku piens reiz-pa-reizei apmaisams. Maisamam visu laiku jāatrodas traukā iekšā, kādēļ tīrkulturu trauka vākā jābūt caurumam priekš maisamā kāta. Pirms maisamā ievietošanas vājpienā viņš rūpīgi noplaucējams ar tvaiku. Otram caurumam tīrkulturu trauka vākā jābūt termometra iestiprināšanai. Sprauga starp maisamo kātu un vāku, kā arī starp termometri un vāku aizbāzama ar sterilu vati.

Kad pasterizācija pabeigta, traukus ar vājpienu pārceļ vannā ar aukstu ūdeni un vājpienu nodzesē līdz vēlamai temperatūrai. Dzesēšanas laikā vājpiens jāapmaisa. Jo ātrāk notiek nodzesēšana līdz vajadzīgai temperatūrai, jo labāk.

Sīvairojot un iestiprinot pienskābes digļus, kas piesūti pudelītēs no laboratorijām, ir jārikojās citādi, kā pārpotējot ieraugu tālāk no jau gatava recekļa.

Pirmiem pārpotējumiem laboratorijas dod līdz savus priekšrakstus, ko arī jāizpilda. Tā kā katras laboratorijas materiāls krējuma ierauga pagatavošanai sastāv no dažādām streptococcus cremoris pasugām, tad pirmo pārpotējumu audzēšana notiek dažādos apstākļos. Pie pudelītes attaisīšanas tikai jā rūpējās par to, lai viņas saturā vai vājpienā neiekļūst svešas sīkbūtnes. Tā kā kultūras digļi pie pārsūtišanas ir novājināti, tad sākumā pārpotējumos nokļuvušās sīkbūtnes var savairoties bīstamos apmēros.

Atkarībā no dažādiem apstākļiem ir vajadzīgi vairāk vai mazāk pārpotējumu līdz ieraugs derīgs krējuma raudzēšanai. Parasti sausām kultūrām pārpotējumu vajag vairāk, šķidrām mazāk.

Pēc prof. Storcha pirmos pārpotējumos (no 3. līdz 5.) bieži parādās kultūras novājināšanas, ko izsauc pāreja no laboratorijas apstākļiem uz parastiem piennīcas apstākļiem.

Pie pārpotēšanas no jau gatava normala recekļa tālāk, rīkojās sekosi. Ar sterilu alumīnija karoti noņem recekļa virsu, apm. 4–5 cm. biežumā. Virsas noņemšanai tā nozīme, ka līdz ar viņu tiek aizvāktas projam kaitīgās sīkbūtnes, kas recekli varētu būt iekļuvušas no gaisa. Tad recekli samaisa ar sterilizētu maisamo, līdz tas viscaur vienveidīgs, bez kunkuljiem. Nu ņem vajadzīgu daudzumu un ielej pasterizētā vājpienā.

Vājpiena temperatūru, skatoties pēc apstākļiem, izvēlās robežās no +17 līdz +22° C. ziemu parasti siltāku, vasaru aukstāku. Ja vien temperatūru rūgšanas laikā var noturēt pastāvīgu, tad augstākas par +22° C. temperatūras nav lietojamas. Pie augstākām temperatūrām vāji attīstās Storcha aroma bakterijas, kas tagad ir kultūru sastāvā. No otrās puses temperatūras nedrīkst izvēlēties pārdaudz zemas, jo streptococcus cremoris optimālā temperatūra ir +25° C; kultīvojot to pie daudz zemākām temperatūrām viņš drīzumā izvirst. Pie tam jāņem vērā arī tas, ka nelabvēlīgām sviestniecībā sīkbūtnēm optimālā temperatūra ir stipri augstāka par +22° C., kādēļ kultīvojot ieraugu pie augstākas temperatūras tiek radīti labvēlīgi apstākļi kaitīgām sīkbūtnēm.

Ierauga daudzumu pārpotējumam praksē mēdz pielietot ļoti dažādu. Te vispārņoderīgi pieturas punkti ir tikai sekošie: Jo tīrāks piens ir sviestnieka rīcībā, jo mazāku daudzumu ierauga drīkst lietot, bet jo netīrāks jo lielāku daudzumu jālieto. Pie tīra piena drīkst izvēlēties arī augstākas temperatūras, bet pie netīra zemākas.

Mazākais ierauga daudzums pie pārpotēšanas ir 1/2–10/0 no saraudzējamā vājpiena. Receklis nogatavojas tad 18–20 st. Mūsu apstākļos šādu mazu ierauga daudzumu lieto samērā reti.

Vidēji pie mums lieto 1–20/0 ierauga no pilnpiena daudzuma. Rūgšanas ilgums 16–18 stundas.

Dažās piennīcās lieto pie mums ļoti lielu daudzumu ierauga — līdz 100/0 un pat vairāk. Šādā gadījumā pēc 8–10 st. norīgušo ieraugu nodzesē zem +10° C., pie kādas temperatūras tas stāv 8–10 stundas. Šādi rīkojoties labi jāuzmana ierauga izvīršanas sākums, jo te ir labvēlīgi apstākļi gļotvielu ražošanai ieraugā. Šo paņēmieni ar labām sekmēm lieto tikai Latvijā.

Pēc ierauga ieliešanas vājpienā, vājpiens ļoti rūpīgi jāsamaisa, lai sīkbūtnes iespējami pilnīgi viņa izdalītu. Jo mazāks ierauga daudzums ir pielietots, jo vairāk reižu rūgšanas sākumā kultūras apmaisamas. Pie 1/20/0 ierauga apmaišanu izdara

4—6 reizes — ik 2 stundās reiz; pie 1—2^o/_o — 3—4 reizes ik pēc stundas. Pie liela ierauga daudzuma parasti iztiek bez apmaišanas.

Apmaišanai tā nozīme, ka sīkbūtnes tiek vienmērīgi izdalītas pa visu vājpienu. Pienskābes bakterijām pašām nav kustības spēju; pie viņu darbības rodas piena skābe. Tādēļ pienskābes bakteriju tuvākā apkaimē var sarasties tikdaudz pienskābes, ka šo bakteriju darbība apstāst, jo viņas pacieš tikai nelielu pienskābes koncentrāciju. Tādēļ, ja pienu neapmaisa, dažas viņa daļas paliek nesarūgušas. Ar apmaišanu panāk piena vienmērīgāku sarūgšanu.

Ja ieraugs nogatavojies pirms viņa lietošanas, tad pienskābes bakteriju darbība jāpārtrauc. To panāk recekli nodzesējot līdz +3—+5^o C. un uzglabājot aukstumā līdz viņa izlietošanai. Nodzesēšanu izdara ierauga traukus ievietojot ledus ūdenī vai ledus pagraba vēsā telpā.

Rūpīgi jāizvairās no ierauga pārraudzēšanas. Ja pienskābes bakterijas saražojušas jau tikdaudz skābes, ka pašas tās tajā darboties vairs nevar, tad sāk attīstīties raugi un citas nevēlamas sīkbūtnes, kas mazā mērā piennicas apstākļos iekļūst ieraugā. No tam ceļās garšas kļūdas sviestā: iesala garša, nepareizs skābums.

Lai pagatavotu labu ieraugu, apstākļiem pie viņa kultivēšanas ikdienas jābūt pilnīgi vienādiem. Ja katru dienu maina temperatūras u. c. apstākļus, tad pārāk bieži piedzīvo vilšanos. Pie rūpīgas ierauga apkopšanas viens un tas pats ieraugs var uzturēties labs vairāk gadus. Tomēr parastos piennicas apstākļos ieraugs atjaunojams pārs reizes mēnesī.

Labā gatava lietošanai ierauga īpašības ir sekošās:

1. Laba smarža.
2. Laba garša.
3. Stingrs pēc izskata recekļis bez atdalītām sūkalām.
4. Skābuma pakāpe pēc Törnera 85—95^o.

Skābuma pakāpi uzzin titrējot. Titrēšanu ar decinormalo sārmu jāizdara bez ūdens pieliešanas pie recekļa; tāpat nevajag arī skalot ar ūdeni pipeti. Pēc ūdens pieliešanas iegūst zemāku skābuma pakāpi. Pielipušais pie pipetes recekļis izskalojams ar jau gandrīz līdz beigām notitrēto, pēc kam titrē līdz vajadzīgās krāsas iegūšanai. Tāpat jāiegūst, ka stipri kratot pie titrēšanas parasti noteic zemāku skābumu, nekā tikai nedaudz kratot. Pie stipras kratīšanas no recekļa izdalās ogļskābā gāze, kādēļ skābums top mazāks.

Labākie trauki ierauga sagatavošanai ir alumīnija. Mazāk noderīgi ir alvota vaļa trauki. Cita materiāla trauki nav lieto-

jami. Visi sīkie piederumi, kā karotes maisāmie u. c. ņemami tikai tādī, kas izgatavoti no alumīnija. Pirms viņi nāk sakarā ar ieraugu, tie rūpīgi dezinficējami: trauki iztvaicējami, bet sīkie piederumi notvaicējami slēgtā traukā — līdz tie viscaur tiek karsti. Sīko piederumu, karošu u. c. tvaicēšanai der kādam nolietotam apaļam toverītim izņemt dibenu un apm. 20—30 cm. no apaksmālas iestiprināt stiepuļu sietiņu; virsgalam pielaikojams vāks un piestiprināms rokturis. Šādā traukā tad ļoti parocīgi sīkos piederumus tvaicēt uz parastā kannu plāucējamā aparata.

Dažās piennīcās lietojamā krējuma ieraudzēšanai rauga sagatavošanai vajadzīgo ieraugu kultivē atsevišķi. Šo, t. s. „mātes raugu“ kultivē 2—3 kgr. lielās glazētās māla burkāš un vairāk eksemplāros. Mātes raugam tad vienmēr var izmeklēt visticamāko pienu, jo piena te nevajaga daudz. Tāpat pie vairākiem paraugiem rodas iespēja salīdzināt raugu īpašības. Tomēr mātes raugu atsevišķa kultivēšana prasa daudz darba un lielu rūpību. Vismazākā kļūda, kas ieviesūsies mātesraugā, tiek kultivēta vienmēr tālāk, kādēļ tur, kur mātesraugiem pienācīgo rūpību nevar dot, labāk no viņu atsevišķas kultivēšanas jāatsakās.

Krējuma ieraudzēšana.

Krējuma ieraudzēšanas paņēmieni atšķirās ar dažādu raudzēšanas temperatūru pielietošanu un lielāka vai mazāka daudzuma ierauga pielietošanu. Sakarā ar to krējums, raudzēts pēc dažādiem paņēmieniem, norūgst isākā vai ilgākā laikā.

Jāiegaumē, ka pasterizāciju pārcieš dažas sīkbūtnu sporas.

Tāpat pasterizētais krējums arī pie visuzmanīgākās rīcības inficējās no gaisa un traukiem, ar kuriem tas nāk sakarā dzesēšanas laikā un pēc dzesēšanas. Tādēļ pasterizēts krējums nav pilnīgi sterils.

Ieraudzēšanas paņēmieniem ir arī ļoti liels iespaids uz tauku fizikālo stāvokli krējumā pēc norūģšanas. Tikko pasterizētā, un kaut arī ļoti zemu nodzesētā krējumā visi tauki vēl atrodās šķīdrā stāvoklī. Pēc van Dama pētījumiem, ja krējums turēts pie +16°C. tad viņā vēl visi tauki šķīdri pēc 21 stundas; pie +11°C. tai pašā laikā puse no taukiem sacietējusi, bet pie +6—+8°C. sasniegta jau 4 stundu laikā gandrīz pilnīga tauku sacietēšana.

Lai paveicinātu tauku sastīģšanu pie mikstiem piena taukiem, tādēļ krējumu pirms ieraudzēšanas dažreiz nodzesē līdz +4°C., pie kādas temperatūras to turā pāris stundas. Šāda rīcība prasa ļoti lielu rūpību, jo te krējumu jāmaisā, caur ko

rodās izdevība viņā iekļūt nevēlāmām sīkbūtnēm. Tāpat te jāpaturē daudz vēsinošu vielu un beidzot krējums jāuzsilda līdz ieraudzēšanas temperatūrai, kas prasa prāvus izdevumus.

Ja zemo dzesēšanu neizdarītu, bet krējumu nodzesētu tikai līdz ieraudzēšanas temperatūrai, tad ieraugs ievietojams traukā, kur krējumu raudzēs, pirms krējuma ieliešanas vai ietecināšanas viņā. Nodzesētais uz dzesētāja krējums tad tecināms klāt ieraugam. Pie šāda paņēmiena pārcielušās pasterizāciju sporas, kas caur pasterizāciju novājinātas, nedabū laika iespēcināties un tūlīt tiek ievadīti vēlamie rūgšanas procesi. Te tikai jāuzmanās, lai dzesētājs strādātu kārtīgi un ieraugs netiktu no pārāk karsta krējuma noplaucēts.

Izšķir: 1) ieraudzēšanu pie augstas temperatūras 18—22°C.; 2) ieraudzēšanu pie vidējas temperatūras +12—+18°C. un 3) ieraudzēšanu pie zemas temperatūras +9—+12°C. Ieraudzēšana pie augstas temperatūras ir labvēlīga visu sīkbūtnu, arī kaitīgo, attīstībai, kādēļ pie šādām temperatūrām var raudzēt tikai bakterioloģiskā ziņā ļoti tīru krējumu. Ja krējuma norūgšanu grib panākt garā raudzēšanas laikā apm. 18 stundās, tad pietiek apm. 2% ierauga. Ja norūgšanu jāpanāk īsā laikā — 6—8 stundās, tad vajag 6—8% ierauga.

Mūsu netīrā piena dēļ un kārtīgu vēsināmo līdzekļu trūkuma dēļ raudzēšanu pie augstām temperatūrām nav ieteicams izdarīt. Tā raudzēta krējuma sviestā grūti iegūt arī vajadzīgo aromātu. Raudzēšanai pie augstām temperatūrām var būt nozīme tikai pie nenormali cietiēm piena taukiem.

Pie mums parasti krējumu raudzē pie vidējām temperatūrām. Ziemu pie tam tuvojās augstākām temperatūras robežām, vasaru zemākām. Skatoties pēc tā, vai krējumu grib noraudzēt īsā (6—8 stundas) vai garā laikā (ap 18 stundām) pieliek 6—12% ierauga. Latvijas apstākļos labi panākumi tiek iegūti krējumu noraudzējot līdz apm. 52—55° T. 10—12 stundās, pēc kam to nodzesē uz apm. +10° C., pie kādas temperatūras to uzglabā līdz kuļšanai.

Ieraudzēšanai pie zemām temperatūrām vajadzīgs ļoti labs un spēcīgs ieraugs. Ierauga daudzums šē svārstās ap 8—10%.; raudzēšanas laiku izvēlās tikai garu. Šē iespējams sākuma temperatūras ieraudzēšanai izvēlēties tā, ka temperatūra rūgšanas beigās līdzinās kuļšanās sākuma temperatūrai, kādēļ atkrit krējuma dzesēšana vai uzsildīšana. Tas iespējams tikai tad, ja raudzēšanas telpu temperatūru var regulēt pēc patikas.

Rūgšanas laikā krējums reiz- pa reizei apmaisams. Maišamam jābūt no kāda cieta lapu koka, kļavas vai cita. Ar me-

tala maisamo nosprauc raudzētāja alvojumu un riskē sviestā iegūt skalojamo ūdeņu, resp. vaļa piegāršu.

Ja krējums norūdzis ilgāku laiku pirms kuļšanas, tad viņa tālāka skābšana pārtraucama. To pānāk ar krējuma nodzesēšanu. Jo zemāk krējumu nodzesē jo tirāku izkulšanu iegūst un jo labāk tauki krējumā sastingst. Pie zemas krējuma nodzesēšanas viņu pie ieliešanas kuļmucā jāuzsilda līdz vajadzīgai temperatūrai.

Visvieglāk, ātrāk un ērtāk krējumu var nodzesēt viņā iebrot sasmalcinātu mākslīgu ledu. Par nožēlošanu saldējamās mašīnas Latvijas piennīcās vēl pārāk maz izplātītas. Mākslīgu ledu var pagatavot arī no tīra ūdens, ūdeni sasaldējot ar dabiska ledu un sāls maisījumu; šis paņēmiens Latvijā nav vēl izmēģināts. Pēc zviedru izmēģinājumiem no 100 kgr. dabiska ledu plus 10 kgr. vienkāršas rupjas sāls iegūst 66 kgr. mākslīga ledu; 7,5 kgr. lielai mākslīga ledu šūnai vajadzīgs 40 litru lielu saldējošā maisījuma apjomu lai sasaldēšana notiktu diennakti. Sasaldēšanu izdara labi izolētā kastē.

100 kgr. krējuma nodzesēšanai par 1° C. vajag 1,3 kgr. ledu.

Dabisks ledu krējumā nedz kuļmucā nekādā ziņā nav liekams. Ar dabisku ledu sviestā ievada visnelabvēlīgākās sīkbūtnes, kas sviestu sabojā.

Diezgan parocīgi norūgušu krējumu var nodzesēt raudzējamās vannās ar divkāršām sienām un cauruļu dzesētāju. Tomēr arī šie vajadzīgi prāvs daudzums auksta ūdens. Ūdens ietaupīšanai ieteicama Helma dzesēšanas ierīce. Ļoti parocīga nodzesēšana ar vannu ir tur, kur darbojās saldējamā ierīce.

Mazus krējuma daudzumus iespējams nodzesēt krējumu sajaļot Svarca toverišos un ievietojot ledu vannā. Tomēr pie krējuma pārļaušanas bieži rodas prāvi zudumi un krējumu inficē ar nevēlamām sīkbūtnēm.

Primitīvākā iekārtā, kur krējumu raudzētu apaļās ballās nodzesēšanu ir iespējams izdarīt ballā iegremdējot spirālī, caur kuļu vada aukstu ūdeni vai vēsinošo šķidrums no Helma ierīces. Dažreiz krējumu nodzesē iepildot toverišos ledu vai ledu un sāls maisījumu un toverišus iegremdējot krējumā.

Pie jebkuļas rīcības ar krējuma ievērojama vislielākā tīrība. Mazākās nolaidības sekas ir sliktā sviesta garša un izturība; kā sekas tam mazāki ieņēmumi un zaudējumi kā ražotājiem ta sviestniekam.

Gatava kuļšanai krējuma īpašības ir sekošas:

1. Teicama garša.
2. Teicama smarža.

3. Šķidri tekoša konsistence, bez kunkuļiem.

4. Pietiekošs skābums. Vēlamā skābuma pakāpe krējumā vislielākā mērā atkarajās no krējuma treknuma. Kā pieturas punkti vēlamās skābuma pakāpes noteikšanai ir noderīgi sekoši amerikāņu dati:

Tauku saturs krējuma %	Krējuma skābuma pakāpe		Tauku saturs krējuma %	Krējuma skābuma pakāpe	
	pēc Törnera	pēc Sox-Henk		pēc Törnera	pēc Sox-Henk
20	71,0	28,4	31	61,2	24,5
21	70,2	28,1	32	60,5	24,2
22	69,2	27,7	33	59,5	23,8
23	68,5	27,4	34	58,7	23,5
24	67,5	27,0	35	57,7	23,1
25	66,7	26,7	36	77,0	22,8
26	65,7	26,3	37	56,0	22,4
27	65,0	26,0	38	55,0	22,0
28	64,0	25,6	39	54,2	21,7
29	63,0	25,2	40	53,2	21,3
30	62,2	24,9			

Galvenā vēriba piegriežama smaržai, garšai un konsistencei. Mazliet mazāks skābums sviesta īpašības nebojās; tās bojās gan pārrūdzis krējums.

Titrēšana krējumā izdarama tāpat, kā ieraugā. Arī rezultāti no dažādiem titrēšanas paņēmieniem svārstās tā pat, kā pie ierauga.



B. Sviesta kulšana un apstrādāšana.

Sviesta kulšana.

Lai iegūtu sviestu, krējumu var apstrādāt ļoti dažādiem paņēmieniem. Visvecākais un visnehigieniskākais mūsu senču paņēmiens bij krējuma kulšana bļodā ar plaukstu. Tagad sviesta pagatavošanas ierīces ir tiktāl uzlabotas, ka nedz krējumam nedz sviestam nav jānāk ne mazākā sakarā ar roku.

No ļoti daudzām sviesta kuļšanas ierīcēm vismodernākās un visvairāk izplatītās lielākās tvaika piennīcās ir Viktorijas tipa kombinētās kuļmucas. Viņas sastāv no mucas, kuņas iekšienē iestiprināti divi pāri rievainu veltņu sviesta atspaidīšanai un iesāļīšanai. Mazākās kombinētās kuļmucās ir tikai viens veltņu pārs. Vecāka tipa kuļmucām ir divi dažādi ātrumi: ar vienu, lielāko, mucu var darbināt kuļšanas laikā; ar otru, mazāko, mucai liek griešties atspaidīšanas laikā. Visjaunākā izgatavoējuma mūcās ātrumu turpretim ir vairāk par diviem un pie mucas ķermeņa ir piestiprinātas pārstatamas listes. Ar beidzamām ierīcēm var panākt ātrāku vai lēnāku sviesta sakulšanu un lielāku vai mazāku ūdenssatura iestrādāšanu sviestā.

Citu tipu kombinētās kuļmucas Latvijā tiklab kā netiek lietotas.

Nelielās rokas spēka piennīcās parasti lieto Viktorijas tipa vienkāršās kuļmucas. Viņas sastāv no mucas, kas uzstiprināta uz horizontālas ass un pie kuļšanas veļās pār galu. Mucā kuļšanas laikā ievieto īpašas restes lai veicinātu krējuma satricināšanu. Dažreiz restes nemaz nav. Sviesta atspaidīšanai un sāls iestrādāšanai šē jānotiek ārpus mucas uz atspaidamā galda.

Turpmākā aprakstā būs apskatīta sviestošana tikai kombinētās un vienkāršās Viktorijas tipa kuļmucās.

Pirms kuļšanas kuļmuca isskalojama ar karstu ūdeni, līdz tā krietni sasilst un tad ar aukstu, kāmer viņa pilnīgi atdzisusi. Gais, kas ietilpst koka porās pie sasilšanas izplēšas un tiek no viņām izdzīts. Pie sekošās skalošanas ar aukstu ūdeni atlikušais gais saraujās un ievēl porās ūdeni. Tādēļ pie šādi apstrādātas mucas sviests nelip. Pie tam skalējot ar karstu ūdeni nobeidz mucā iekļuvušās sīkbūtnes un izskalo varbūtējos puteklus, kā arī pārliecinās vai mucai nav sūce un vai viņa vispār ir kārtībā. Pie skalošanas ar karstu ūdeni nedrīkst piemirst izlaist no mucas tvaikus; pretējā gadījumā var notikt mucas bojājumi.

Tā kā krējums kuļšanas laikā saputojās, tad kombinētā kuļmucā drīkst liet krējumu augstākais pusī no viņas tilpuma. Tas tomēr arī ir stipri daudz. Normali nav ieteicams kombinētā kuļmucā liet krējuma vairāk par 45% no viņas tilpuma. Pārpildīta kuļmuca lielā mērā paildzina sakulšanās laiku. Grūta sakulšanās pie pārpildītas mucas pamatojās uz to, ka krājumā kuļšanās sākumā iekuļ gaisu, viņš saputojās, piepilda mucu un pie kuļšanas nedabū satricinājumu, bet griežas līdz ar mucu.

Arī pārlieciģi mazs krējuma daudzums apgrūrina sakulšanos. Pie maza krējuma daudzuma reiz iestājās stāvoklis, kad krējums pielip pie mucas sienām un griežas līdz ar to, kādēļ arī nedabū satricinājuma. Mazāk par 10% no mucas koptil-

puma nekādā ziņā nedrīkst kult. Ja krējums būtu pielīpis pie mucas sienām un grieztos līdz ar to, tad viņu jāatšķaida ar ūdeni.

Vienkāršā viktorijas tipa kuļmucā normāls pildījums ir $\frac{1}{3}$ no viņas tilpuma.

Pirms ielaišanas kuļmucā, krējumam piedodama vajadzīgā temperatūra. Sviestošanas sākuma temperatūra svārstās starp $+10^{\circ}$ un $+18^{\circ}$ C. vidēji starp $+12^{\circ}$ un $+15^{\circ}$ un ir atkarīga no ļoti daudziem apstākļiem.

Vispirms sakulšanās gaitu iespaido krējuma treknums. Jo liesāks krējums, jo tālāk atrodās tauku lodītes viena no otras un jo grūtāka viņu savienošanās sviestā. Tādēļ pie liesa krējuma sākuma temperatūra paaugstināma, lai atvieglotu tauku lodīšu savienošanu. Treknā krējumā, turpretim lodīšu savienošanās norisinās pārāk strauji, kādēļ to pāldzina ar zemāku sākuma temperatūru.

Ja krējums pirms kuļšanas ilgāku laiku stāvējis pie temperatūras zem $+10^{\circ}$ C., tad tauki lodītēs paspējuši sacietēt un viņas ātrāk savienojās sviestā. Tādēļ pie šādi apstrādāta krējuma sākuma temperatūra jāņem mazāka lai izvairītos no pārāk straujas saiešanas.

Jo lielākas tauku lodītes krējumā, jo ātrāk viņas savienojās. Sikas tauku lodītes atrodās vecpienu govju pienā, tādēļ, kad pārsvārā ir vecpiena govju piens, sākuma temperatūra paaugstināma. Tāpat jārikojās, ja tauku lodītes saputekļotas, piem. pasterizatorā ar pārāk lielu spārnu apgriezīenu, krējuma sūknī vai krējumu nerūpīgi vedot pa sliktu ceļu un nepilnās kannās no krējošanas punktiem.

Arī taukskābju sastāvs piena taukos iespaido sakulšanos. Ja pārsvārā ir cietās taukskābes, tad tauku lodītes grūti savienojās sviestā, kādēļ sākuma temperatūra paaugstināma. Šāds sastāvs ir vecpiena govju piena taukiem un piena taukiem, kas iegūti pie liela salmu un slihta saussiena izēdināšanas. Pretējas īpašības ir piena taukiem, iegūtiem pie lieliem zāļu atalu un tauriņziedu devumiem.

Skābētam krējumam sākuma temperatūra ņemama par $1-2^{\circ}$ C. augstāka, nekā saldām. Holandiets Hylkema ved sakarā augstākas sākuma temperatūras vajadzību pie skāba krējuma ar to, ka skābs krējums kuļšanas laikā mazāk tricinas, nekā salds.

Ja krējumā notikūši nevēlami rūgšanas procesi, viņa olbaltumvielas pārģļotājušās, kas notiek pie krējuma pārrūgšanas, tad krējums grūti sakulās un sākuma temperatūra paaugstināma.

Normalai sviesta sakulšanai vajadzīgs, lai kuļmuca vai viņas spārns (Holsteinas mucā) apgrieztos minūtē tik reizi, cik to prasa mucas konstrukcija. Apgriešanās ātrumi tiek uzdoti no mucas izgatavojošām fabrikām, kādēļ muca jāuzstāda tā, kā viņas apgriešanās ātrums atbilst uzdotam. Pretējā gadījumā kulšanas laiks būs nenormāls.

Ari kuļmucas iekšienes konstrukcija iespaido sakulšanās ilgumu. Tādēļ jauno konstrukciju kuļmucās ir pārstatamas līstes, kuļas var nostādīt vai nu pa mucas radiusu vai piekļaut pie mucas sienas un tādi palielināt vai pamazināt krējuma satricināšanos un līdz ar to piepalīdzēt ieturēt vajadzīgo laiku.

Beidzot arī sviestnīcas telpu temperatūra var iespaidot kuļmucā esošā krējuma temperatūru, kādēļ arī varbūtējās temperatūras maiņas ņemamas vērā pie sākuma temperatūras izvēles.

Sākuma temperatūra jāizvēlās tā, ka kulšanas laiks lai būtu normāls ar mehānisko spēku dzenamās kuļmucas 30—45 min. ar rokas spēku dzenamās augstākais vienu stundu. Ja kulšanas laiks ir pārāk īss, tad paliek trekns ķēnespiens un viņā zaudē daudz tauku. Pie pārāk gaļa kulšanas laika mēdz būt ļoti augsts ūdens saturs sviestā; daži sviestnieki ar tišu kulšanas laika paildzināšanu cenšas pacelt sviesta ūdens saturu. Tomēr no tādas rīcības uz vīsnopietnāko jābrīdina: ilgi kuļot satauko sviestu, viņš neļaujās vairs pietiekoši apstrādāties, kādēļ rodas ļoti smagas apstrādāšanas kļūdas.

Ja temperatūra krējumam pirms ieliešanas mucā būtu paaugstināma, tad uzsildīšanu rokas spēka piennīcās nedrīkst izdarīt pieļaujot karstu ūdeni. Caur to sarecina olbaltumu un iegūst raibu sviestu. Tāpat norūgušu krējumu nedrīkst sildīt metala toverīšos pārāk siltā ūdens vannā. Ari tad sarecina olbaltumu, atdala sūkulas un kā sekas iegūst raibu sviestu ar dažādām piegāšām. Ūdens temperatūra vannā nedrīkst būt augstāka par + 40°C. un krējums pa uzsildīšanas laiku rūpīgi apmaisams.

Vannās ar apšuvumu starptelpā pie norūguša krējuma uzsildīšanas nedrīkst ievadīt tieši tvaiku. Starptelpa vispirms piepildama ar ūdeni un tikai tad viņā ievadams tvaiks. Ja uzsildīšanu izdarītu bez ūdens iepildīšanas, tad tanīs krējuma daļās, kas atrodās pie vannas sienām, sarecēs olbaltums. Tāpat silpīšanas laikā krējumu nedrīkst piemirst apmaisīt.

Ja krējums būtu pirms ielaišanas mucā jānodzesē, tad nodzesēšanu nedrīkst izdarīt krējumā ieliekot dabisku ledu. Ar to sviestā ievada pūšanas bakterijas. Tāpat dabisku ledu nekādā ziņā nebrīkst ievietot kuļmucā.

Pie kulšanas ledus daudzās pret mucu, sabojā mucas un veltņu koku, bieži izsit lodziņus kā arī ievada sviestā pūšanas

dīgļus. Tieši krējumā vai kuļmucā drīkst ievietot tikai mākslīgu ledu no bakterioloģiski nevainojama ūdeņa. Krējuma nodzesēšanai par 10C. vajag 1,3 kgr. ledus uz katriem 100 kgr. krējuma.

Kur mākslīga ledus nebūtu, tur mazākus krējuma daudzumus var nodzesēt toverišos, iegremdējot tos vēsinošā ledus un sāls maisījumā. Dzesēšanas nolūkā vannām der pievienot Helma ierīci.

Krējums kuļmucā ielaižams tikai caur tiru astru sietiņu. Pat pie visuzmanīgākās rīcības krējumā dažkārt iekļūst daži priekšmeti, kas vēlāk var sabojāt visu sviesta kūlumu. Arī sarecējušais olbaltums, ja tāds krējumā būtu radies, paliek uz sietiņa.

Kamēr krējums tek mucā, viņam pieliek vajadzīgo daudzumu sviesta krāsas. Vajadzīgais krāsas daudzums svarstās atkarībā no sviesta tauku sastāva. Parasti vasaru krāsas vajag mazāk, vai nemaz, ziemu turpretim vairāk. Arī dažādi sviesta tirgi prasa vairāk vai mazāk krāsotu sviestu. Krāsošanas stiprums piemērojams tirgus prasībām. Tirgus Anglijā prasa sviestu auzu salmu dzeltenumā. Vienmērīgai sviesta nokrāsošanai lietojama: krāsu škalas. No ļoti liela svara ir, lai moderniecība izgatavotu vienādas krāsas sviestu.

Sviesta krāsošanai lietojama orleana krāsa. Šo krāsu iegūst no anattoķoka (Bixa Orellana) augļiem. Šis koks aug Ostindijā, Vestindijā un Dienvidamerikā; viņa auglis satur divas krāsvielas: sarkano bīksīnu un dzelteno orelinu.

Krāsvielas no augļiem izvelk, pēc kam tās atšķidina kādā indifferentā eļļā, parasti tīrītā rapša eļļā. Labai sviesta krāsai jābūt skaidrai, ar tiru garšu un bez nogulām. Viņu jāsarģā no gaismas, siltuma un gaisa iedarbības -- jātur aizkorķētā pudelē un tumšā vēsā vietā. No gaismas un gaisa iedarbības krāsa pieņem sliktu garšu un paliek tumša. Pie sasāļšanas no krāsas izdalās nogulas, kas var radīt raibu sviestu. Tādēļ krāsa sarģājama no aukstuma. Tāpat krāsu nedrīkst iegādāties pārāk ilgam laikam, jo viņa paliek veca. Ja krāsā būtu duļķes, tad viņas pirms lietošanas atfiltrējamas. Vecu krāsu jāsarģās lietot. Analinkrāsas lietot sviesta krāsošanai aizliedz likums, jo viņas ir indīgas. Lai kontrolētu, vai sviesta krāsā nav analīna, piepilda pētso'rīņu līdz pusei ar sālsskābi (ip. sv. 1,125) un piepilda pārš pilienus sviesta krāsas, pēc kam labi sakrata. Analīna klātbūtnē sālsskābe paliek sarkana, pretējā gadījumā bezkrāsaina.

Zaudējums, kas cēlušies no analinkrāsām, var piedzīt no tirgotāja, kas šīs krāsas pārdevis par sviesta krāsām. Krāsa tādā gadījumā jāpērk liecinieku klātbūtnē un par sviesta krāsu.

Sviesta krāsas daudzumu pie mums parasti aprēķina uz 100 kgr. nokrējotā pilnpiena. Vidējais daudzums parasti svārstās ap 4 cm.³ uz 100 kgr. pilnpiena. Kur pilnpiena daudzums nav zināms (piem. pārstrādājot pieņemto krējumu), tur uz 1 kgr. piena tauku ņem ap 1 cm.³ krāsas.

Dānijas apstākļos uzdod mazliet mazāku krāsas daudzumu: uz 100 kgr. sviesta 30—60 cm.³ krāsas. Tā kā krējumu treknums ir ļoti mainīgs, tad krāsas daudzumu nedrīkst aprēķināt pēc krējuma daudzuma.

Krāsa ielejama kuļmucā visā viņas garumā. Tā iegūst vienādi nokrāsotu sviestu. Krāsa savienojās ar piena taukiem, bet nekrāso ķēnespienu.

Kad muca piepildīta, krāsa pielikta, visi ventiļi un durvtnas nostiprinātas, kuļmucu laiž darbā. Palaišanu jāizdara ļoti lēnām. Pretējā gadījumā būs trieciens, caur ko izlauz zobratiem zobus un bieži pārsit asis.

Pēc pārs pirmiem kuļmucas apgriezieniem jāizlaiž no kuļmucas gāzes. Nospiežamo ventiļi drīkst nospiegt tikai tad, kad tas nokļuvis pietiekoši augstu — citādi iztecēs krējums. Gāzu izlaišanu jāturpina tik ilgi, kamēr viņas vairs mucā nerodās. Izlaižamās gāzes sastāv galvenā kārtā no ogļskābes, kas radusies krējuma rūgšanas laikā un pie sakrāšanās no krējuma izdalās.

Bagātīga gāzu izdalīšanās norāda uz spēcīgu ieraugu. Ja krējums nav bijis kārtīgi norūdzis, tad gāzu izdalīšanās niecīga.

Kuļšanas sākumā krējuma apjoms pieaug lielā mērā. Palielināšanās rodas no tam, ka krējumā iekuļ gaisu. Savu vislielāko apjomu krējums sasniedz tad, kad sāk izdalīties sviesta graudiņi. Sviesta graudiņiem palielinoties un ķēnespienam atdaloties kuļmucas saturs strauji saplok.

Sviesta graudiņu rašanās sākumu pazīst pēc kuļmucas lodziņu noskaidrošanās. Lodziņu noskaidrošanās graudu rašanās sākumā pamatojās uz to, ka krējumam ir lielākas pielīpsšanas spējas, nekā sviestam un ķēnespienam.

Sviesta graudu izdalīšanos pareizi izskaidrot grūti. Pēc vecās (Soksleta) teorijas, kuļu tagad apstrīd, pieņēma, ka tauki krējumā atrodas pārsaldētā stāvoklī, t. i. viņu temperatūra ir zem sasaldēšanas punkta, bet tie tomēr šķidri. Tāļāk pieņēma, ka pie krāšanās tauki sāk stingt un izdalās graudiņi, redzami ar neapbruņotu aci. Uz tauku pārsaldēto stāvokli it kā norādot temperatūras pacelšanās kuļšanas laikā. Kuļšanas laikā temperatūra krējumā, resp. kuļmucas saturā pieaug parasti par 1—4° C. Bet temperatūra var paaugstināties arī mehāniskam darbam, krējuma rīvēšanai gar mucas sienām, pārejot siltumā.

Pēc jaunākas teorijas pieņem, ka tauku lodītes jau ir sastingušas un caur krējuma putošanu sakrājās putu pūslīšu sienās. Pēc tam mikroskopiskās tauku lodītes sāk savienoties graudiņos, kas redzami ar neapbruņotu aci. Ka putošanai ir svarīga nozīme pie krējuma saiešanas sviesta graudos, norāda arī Alnarpas pien-saimniecības instituta izmēģinājumi. Minētos izmēģinājumos divās pilnīgi vienādās kuļmucās pie visiem pārējiem vienādiem apstākļiem pie sviesta kuļšanas vienā kuļmucā krējumam ļauts kulties kā parasts, bet otrā, ar īpašas plates ievietošanu viņā, gādāts par to, lai krējums nemaz nesaputojās. Pirmā kuļmucā graudi radušies 20—30 minūtēs, bet otrā 10—12 stundās.

Kad sviestā graudiņi sākuši rasties un krējums kuļmucā noplacis, tad skatoties pēc kuļšanas gaitas, krējuma treknuma un piena tauku konsistences, muca apstādināma un viņas saturs nodzesējams. Dažreiz nodzesēšana nav vajadzīga. Nodzesēšana izdarama ar bakterioloģiski nevainojama anksta ūdens pieliešanu vai tīra sasmalcināta maksliņa ledus pielikšanu. Dabisku ledu nekādā ziņā nedrīkst lietot, agrāk uzrādīto iemeslu dēļ. Dažreiz nodzesēšana jāizdara vairāk reizes.

Nodzesēšanai tā nozīme, ka sviestu pamazām salaiž norma-las graudos un beidzamais kuļšanas periods nenorisinās pārāk strauji. Jo lēnāk sviesta graudi sasniedz savu vajadzīgo lielumu, jo tīrāka ir izkuļšana un mazāki tauku zudumi ķerņespienā. Bez nodzesēšanas bieži nav iespējams iegūt normāla lieluma graudos un sviests tiek pārkuļts: saiet lielās pikās.

Parasti izšķir:

1. Mazus sviesta graudos — līdz 2 mm. caurmērā.
2. Vidējus graudos 2—4 mm. caurmērā.
3. Lielus graudos — lielākus par 4 mm. Graudu lieluma noteikšanai nepiedzīvojis sviestnieks var lietot milimetra papīri; piedzīvojis sviestnieks graudu lielumu konstatē ar aci.

Jo mazāki sviesta graudi, jo mazāk ķerņespiena sastāvdaļu viņos paliek pēc sviesta skalošanas. Tādēļ sīki sviesta graudi veicina izturīga sviesta pagatavošanu. Tomēr kuļšanu nedrīkst pārtraukt pirms graudi nav sasnieguši vidēju lielumu. Pārāk mazi graudi iziet caur sietiņu ķerņes pienā un rodās sviesta zudumi. Pie tam ar maziem graudiem bieži panāk nevēlami augstu ūdens saturu sviestā.

Ja kuļmucas satura nodzesēšana izdarīta ļoti agri, tad graudi vidēju lielumu sasniedz tikai pēc ilgākas kuļšanas, vai pat nemaz nav iespējams vidēja lieluma graudos iegūt. Šādos gadījumos parasti sviestā ūdens saturs nevēlami augsts. Ja turpretim nodzesēšana izdarīta pārāk vēlu, tad graudi noīmalu lielumu sasniedz ātri, bet visbiežāk viņi saiet pikās. Ja pikas nav pārāk

lielas, tad šādos graudos ūdenssaturš zems. Ja turpretim pikas tik lielas („zvīruļi“), ka tās tiek micītas ķērnēspīnā, tad arī ūdens saturs var būt nevēlami augsts. Pareizi kuļmucas satura nodzesēšanai tādēļ ļoti liela nozīme izturīga sviesta pagatavošanā, kā arī ūdenssatura regulēšanā. Pie tam kuļmucas satura nodzesēšanas stiprumā jāvadās vienīgi no piedzīvojumiem, jo nekādu fizisku metodu nodzesēšanas stipruma aprēķināšanai nav.

Ja sviesta ūdenssaturš izrādītos nevēlami zems, tad ieteicams nodzesēšanu izdarīt tā, kā graudu gatavību sasniedz ne ātrāk par 55 min.

Tomēr pārāk liela ūdens pielīšana nodzesēšanas nolūkiem nav ieteicama, jo caur to pamazina ķērnēspīna vērtību. Bet ķērnē spīns ir vērtīgs produkts un izdevīgi izlietojams cilvēku pārtikai.

Grūta krējuma sakulšana sviestā.

Sviesta sakulšanai jānotiek normalā laikā: 30—45 minūtēs, augstākais 55 minūtēs, skaitot no mucas darbināšanas sākuma līdz ķērnēspīna nolaišanai. Ja kuļšanās velkās ilgāk par uzrādīto laiku, tad runā par grūtu sakulšanos. Grūtai krējuma sakulšanai sviestā par iemeslu ir vai nu nepareiza kuļšanas temperatūras izvēle, vai nepareiza kuļmucas darbināšana, kā arī nenormalas krējuma vai piēna īpašības.

Pie pārāk zemas kuļšanas sākuma temperatūras izvēles graudiņi rodās ļoti gausi. Ja krējums būtu ļoti trekns, kādēļ izvēlēta zēmāka par parasto kuļšanas sākuma temperatūru, tad gadās, ka krējums saputojās par daudz. Pārmērīgas saputošanās gadījumā vienkāršā kuļmucā ieteicams pieliet nedaudz sīlta ūdens, mucu pēc tam nedaudz pagriest un apturēt uz laiciņu. Pie saputošanās kombinētā kuļmucā putas lielā mērā var nodzēst, kuļmucu palaižot lēnā gaitā un ieslēdzot veltņus, kas putas nospaīda. Daudzkārt ieteiktās dažādās vielas kuļšanas gaitas pātrināšanai nedod nekādu rezultātu. Vienīgi vāramās sāls piēdevas pamazina krējuma lipīgumu, caur ko kuļšanās ilgums samazinās. Tomēr pie sāls pielīkšanas kuļmucas saturam iegūst nepatikamas sāļas garšas ķērnēspīnu.

Sakulšanās velkās pārāk ilgi arī tad, kad kuļmuca pārpildīta. Šādā gadījumā pie krējuma apjoma palielināšanās kuļšanas sākumā muca tiek pilnīgi piepildīta un krējums nedabū tricīnāties, jo griežas līdz ar mucu. Še jāizlīdzās ar krējuma atliēšanu, kamēr muca tikai tiktāl piepildīta, kā krējums dabū normāli kuļāties.

Ja kuļmuca tiek griezta lēnāk, nekā prasa viņas konstrukcija, tad sakulšanās laiks pāildzinās. Katrai kuļmucai ir no fabrikas

uzdots apgriešanās ātrums. Vienas un tās pašas firmas dažāda lieluma un tipa kuļmucām apgriezienu skaits minūtē vajadzīgs dažāds. Tādēļ transmisiju šēibes jāpieskaņo mucai tā, kā sasniedz priekšā rakstīto apgriezienu skaitu minūtē. Ja šēibes, un transmisijas apgriezieni pareizi, tad lēnas gaitas iemesls var būt siksnašas slidēšana. To novērs uzkaisot kalifoniju vai siksnu saisinot.

Ari pie nesamērīgi liela apgriezienu skaita minūtē, krējums mucā nekuļajas. Attīstītais centrālās spēks spiež krējumu pret mucas sienām un krējums griežas līdz ar mucu, netricinādamies. Šādā gadījumā mucas ātrums samazināms līdz normālam.

Krējums nenormālās īpašības iegūst, ja viņā kādā nebūt ceļā iekļūst sīkbūtnes, kas saskalda olbaltumu. Šādā ceļā krējums top lipīgs, stāipīgs vai gļotains. Sīkbūtnu, kas saskalda olbaltumvielas, ir ļoti daudz. Viņas var krējumā iekļūt vai nu no piena, krējuma, rauga, ūdens, vai arī no netīrām telpām un traukiem. Ilgstošas krējuma, krējuma rauga un ūdens kļūdas droši noteikt var tikai caur viņu bakterioloģisku izmeklēšanu.

Ari sārmainās vielas, kā zoda, ziepes, ziepju zāles vai citas tamlīdzīgas vielas, ja viņas iekļūst krējumā, padara sakulšanu grūtu.

Vecpienā parasti reakcija mažāk skāba, nekā normalā pienā. Vecpiena savādākais ķīmiskais sastāvs atkarīgs no tā, ka auglis savai attīstībai patērē dažas vielas, kuņas pretējā gadījumā būtu ietilpušas piena sastāvā. Ari tauku lodītes vecpienā sīkas. Abu šo iemeslu dēļ vecpiena krējums sakulams grūti.

Jo vairāk piena tauku sastāvā negaistošo taukskābju, jo grūtāk krējums sakulams sviestā. Negaistošo taukskābju saturs piena taukos pieaug pie pārējās no zaļbarības uz sausu barību, pie sausas barības, sevišķi salmu, izēdināšanas, no nelabvēlīga auksta laika, uz laktācijas perioda beigām (vecpienā). Šādos apstākļos iegūta piena krējums grūti sakulams sviestā.

Ari govīs, kas slimo ar dažādām tesmeņa slimībām, izdod nenormāla sastava pienu, kuņa krējums grūti sakulams sviestā.

Tāpat pastēr z tā krējumā, ja tas norūdzis bez ierauga, vienmēr notiek olbaltumvielu saskaldīšanās, kādēļ viņu grūti sakult sviestā.

Nenormālas piena īpašības visdrošāk noteicamas ar rūgšanas proves palīdzību. Par nožēlošanu rūgšanas provi mūsu piennīcu apstākļos izdarīt ļoti grūti.

Uz tesmeņa slimībām norādījumus dod katalazes prove.

Ja grūtas sakulšanas iemeslus neizdotos izzināt, tad labus panākumus bieži iegūst:

1. Uzlabojot ieraugu un krējumu raudzējot tikai ar labu un spēcīgu ieraugu.

2. Krējumu stiprāk noraudzējot.

3. Kuļot pie augstākas sākuma temperatūras.

Sviesta skalošana.

Kad graudiņi gatavi, nolaiž ķerņes pienu. Notecināšanu izdara caur sietiņu, lai uzķertu iznākušos graudiņus. Teicami ir notecināšanas laikā noskalot ķerņespiena atliekas, no mucas ar aukstu ūdeni. Notecināšana izdarama iespējami pilnīgi. Parasti no rupjiem graudiem ķerņespiens notek ātrāk, no smalkiem gausāk. Vēlams būtu ķerņespienu notecināt, līdz tas sāk atdalīties pilieniņiem kas gan prasa ļoti ilgu laiku; pie smalkiem graudiem līdz stundai no ventīļa atvēršanas.

Pēc ķerņespiena notecināšanas graudiņus skalo ar ūdeni. Skalojamam ūdenim jābūt bakterioloģiskā ziņā ļoti tīrām. Katrā ziņā viņš nedrīkst saturēt sīkbūtnes, mazinājošas sviesta izturību. Lai viņa neiekļūtu sīkbūtnes no ārienes, viņu ieteic ņemt tieši no sūkņa, bet ne no ūdens tvertnes. Par noderīgu uzskata tikai t. s. gruntsūdeni. Virsūdeni parāk bieži bakterioloģiskā ziņā ir ļoti neapmierinoši. Nēkadā ziņā nav lietojami sniega un ledus ūdeni. Ķīmiskā ziņā ūdens nedrīkst saturēt dzelzi. Dzelzs pat mazos daudzumos piedod sviestam metala un taukainu garšu. Dzelzs pārvāks daudzums ūdenī ir parastā Latvijas ūdeņu kļūda.

No kaitīgām sīkbūtnēm un no daļas dzelzs ūdeni var atsvabināt viņu novārot. Tomēr novārīta ūdens nodzesēšana līdz vajadzīgī temperatūrai nav ērti izdarama un prasa daudz vēdināmo līdzekļu, kādēļ to praksē izdara ļoti maz. Dzelzs pie novārīšanas nogulsnejas kā dzelzs hidroksīds un ūdeni var nostādīnāt vai nokāst.

Beidzamā laikā dzelzainu ūdeņu tīrīšanai sāk lietot aktīvās ogles filtrus, bet tie vēl pagaidām ļoti ātri tiek nolietoti un izmaksā dārgi.

Skalošanas uzdevums ir sviestu atsvabināt no ķerņespiena paliekām un pamazināt viņā olbaltuma un piena cukura atliekas līdz iespējamām minimumam, lai sīkbūtnēm būtu ņemta iespēja sviestā dzīvot. Tādēļ arī sviestā skalošana ar vājpienu, kauču pasterizētu, nesasniedz to, ko skalošana ar teicamu ūdeni. Skalošana ar pasterizētu vājpienu tiek izdarīta tur, kur ūdens pārliecīgi slikts. Tomēr no tādas rīcības nopietni jābrīdina. Dažreiz

ieteic, sliktu ūdeņu gadījumā, sviestu nemaz neskalot. Neskalošana tomēr ir ļoti riskanta lieta, un nav nekādā ziņā ieteicama.

Sviestu parasts pie mums skalo'ot divos ūdeņos. Tā ir tikai paraša, bet ne negrozama likumība. Vispārēja likumība ir tāda, ka sviests skalojams tikām, kamēr beidzamais skalojamais ūdens ir pilnīgi skaidrs. Dāņi un zviedri sviestu skalo trijos ūdeņos. Pie dažām garšas kļūdām (Dānijā pie siera skābuma, ostones, kas ierodas pie viņiem augustā un septembrī) taisni ieteic lābākas izskalošanas labad ņemt trijus ūdeņus, sviestu kult mazos graudos un krējumu stiprāk noraudzēt.

Otrs skalojamo ūdeņu uzdevums ir piedot sviestam tādu konsistenci, lai viņu pietiekoši varētu apstrādāt. Tā kā sviesta tauku īpašības mainās, tad vispārnerīgas temperatūras skalojamiem ūdeņiem uzdot nav iespējams. Viņu temperatūru ņem 1—4° C. zemāku par notecinātā ķerņespiena temperatūru. Ūdeņu temperatūra pie mikstiem taukiem var būt zemāka, kā pie cietiem, pie ļoti mikstiem taukiem vasarā pat ļoti zema, zem 5° C.

Pirmo skalojamo ūdeni parasti ņem siltāku, otro aukstāku.

Pie nelietderīgi siltu skalojamo ūdeņu lietošanas sviestu nevar pienācīgi apstrādāt. Ja skalojamais ūdens bijis par aukstu, tad sviests top drupans (vāciski „brokelig“), neļaujās sastrādāties vienā gabalā un dod lieku, resp. vaļēju ūdeni. Pēc dažu praktiķu aizrādījumiem auksti skalojamie ūdeņi pie mikstas graudiņu konsistences varot dot raibu sviestu; tāpat skalojamie ūdeņi, siltāki par ķerņespienu, paceļot sviesta ūdens saturu.

Ziemu parasti skalojamie ūdeņi jāuzsilda par dažiem grādiem, bet vasaru, ja nav pietiekoši auksta dabiska ūdens, jāatdzesē. Ērti ūdeni var nodzesēt ieliekot viņā ledu, kas gan ūdeni padara bakterioloģiskā ziņā sliktu.

Sviesta atspaidīšana.

Sviesta atspaidīšanas uzdevumi ir:

1. Salasīt un sastrādāt graudus.
2. Pietiekoši iestrādāt un izdalīt sāli.
3. Iestrādāt pietiekoši augstu ūdens saturu.
4. izdabūt no sviesta vaļējo resp. lieko ūdeni.

Jāatspaida kā nesālīts, tā arī sālīts sviests. Rīcība pie katra sviesta izgatavošanas ir dažāda; daudz vienkāršāka viņa pie nesālīta sviesta pagatavošanas.

Nesālīta sviesta atspaidīšana.

Jāizšķir:

1. Atspaidīšana kombinētā kuļmucā.
2. Atspaidīšana pēc sviesta sakulšanas vienkāršā kuļmucā.

Atspaidīšanu kombinētā kuļmucā sāk, kad beidzamais skalojamais ūdens ir notecējis. Skalojamā ūdens pilnīgāka vai nepilnīgāka notecināšana atstāj prāvu iespaidu uz sviesta ūdens saturu, kādēļ pie beidzamā ūdens notecināšanas jāpiemērojās apstākļiem: ja ūdens saturu sviestā grib paaugstināt, tad ūdeni jānotecina nepilnīgi; ja turpretim grib pazemināt, tad notecināšana jāizdara iespējami pilnīga. Pēc notecināšanas iesledz veltņus un laiž mucu lēnā gaitā; Mucas durvtniņas pie tam, skatoties pēc vajadzības, tura vai nu pilnīgi noslēgtas, vai nepilnīgi. Ja ūdeni grib iestrādāt, tad durvtniņas jānoslēdz. Tomēr viņas nedrīkst turēt noslēgtas līdz pašām atspaidīšanas beigām, jo tad sviestā iegūs vaļēju ūdeni. Vismaz 2—3 pašos beidzamos apgriezīenos durvtniņām jābūt noslēgtām tik vaļēji, kā ūdens var notecēt. Ari visi pārējie ventiļi atverami tiktāl, ka pa viņiem nenāk ārā sviests. Pēc katra apgrieziena ar vaļējām durvtniņām muca jāaptur tad, kad durvtniņas nonākūšas savā viszemākā stāvoklī. Mucai tālāk griezties jāļauj tad, kad ūdens pilnīgi nopilejis un atdalās tikai nedaudziem pilieniem.

Ja ūdens saturs jāpazemina, tad mucu ar vaļējām durvtniņām jālaiž no paša pirmā apgrieziena. Tomēr pašā pirmā apgriezīenā durvtniņas jāatslēdz tikai tikdaudz, kā neizbirst graudi.

Divpāru veltņu mucās, skatoties pēc sviesta tauku sastāva un viņu konsistences, pie atspaidīšanas var laist mucai apgriezties 8—15 reizes. Ja skalojamie ūdeņi bijuši par daudz silti, tad apgriezīenu skaits ņemams mazākais, jo pretējā gadījumā iegūs pārstrādātu sviestu. Pareizi apstrādātā sviestā labi viņa lūzumu apskatot vēl vajag samanit graudu strukturu. Pārstrādātu sviestu nav iespējams laust, nedz viņā saskatīt graudu strukturu: viņš stiepjas kā tauki. Ari raksturīgais sviesta spīdums pārstrādātā sviestā izzūd; viņš paliek nespīdīgs.

Jāsargās arī sviestu par maz apstrādāt: tad viņā var iegūt vaļējo (lieko) ūdeni, kuŗu skaita par vissmagāko sviesta kļūdu.

Vienpāru veltņu mucās apgriezīenu skaits ņemams divtik liels.

Vispār, pie sviesta apstrādāšanas nedrīkst vadīties no mucas apgriezīenu skaita, bet gan no sviesta izskata. Piem. pie zviedru sviesta izgatavošanas apstākļiem divpāru veltņu mucās apgriezīenu skaits ņemts 23—26, bet vienpāru veltņu mucās 33—41;

Atspaidīšana pie kuļšanas vienkāršā kuļmucā.

Agrākos laikos sviestu atspaidīja silē ar rokām. Šāds paņēmiens nepavisam nav pieļaujams un tagad arī vairs netiek lietots.

Piennicās nelieto vairs arī atspaidīšanu uz vienkārša līdzena galda ar rievotu dēli vai rievotu veltni.

Vienīgais rokas piennicās lietojamais paņēmiens ir sviestu atspaidīt uz apaļa griežamā galda ar viņām piekonstruetu rievotu veltni. Sviests pie tam tiek apgriezts vai nu ar lāpstīņam, vai ar īpašu veltni, kas piekonstruets pie galda. Uz galda novieto kuļmucā izskalotos graudus un tos apstrādā.

Sviesta sāļšana un sāļta sviesta atspaidīšana.

Sāļšanas udevums ir piedot sviestam sāļu garšu. Aizrāda arī, ka sāls palielina sviesta izturību, jo sāļjums sviestā zināmā mērā aptur baktēriju darbību.

Tomēr beidzamā laikā ir izrādījies, ka pareizi un tīrigi pagatavots nesālīts sviests arī ir ļoti isturīgs un spējīgs nebojātā veidā sasniegt patērēšanas vietas.

Prasības pēc stiprāki vai vājāki sāļta sviesta ir ļoti dažādas atsevišķās patērēšanas vietās, resp. tirgos. Sāļšanas stiprumam tādēļ jāpiemērojas tirgus prasībām. Tomēr sviestu nedrīkst pārsālīt. Pārsālot sviestu iegūst kļūdu — pārsālīts — vāciski salzbitter jeb „sālsrūgts“. Uz sāli analizetos sviesta paraugos universitātes piensaimniec. laboratorija atradusi, 0,11—1,29% sāls. (101 paraugs). Zviedru sviesta vērtēšanās augstāko punktu skaitu ieguvusi sviests kas caurmērā satur 1,2% sāls. Pie sāļšanas nedrīkst tā sāļt, ka viņā sviestā garša nav lāga nomanama jo tad to nevar pieskaitīt ne sāļtam, ne nesāļtam. Viss sāls, ko uzkaisa sviestam, nekad nepāriet pilnīgi sviestā, bet prāva viņa daļa notek pie atspaidīšanas ar ūdeņiem. Labākais sāls daudzums tādēļ atrodams uz novērojumu vai analīžu pamata.

Sāls iespaido arī ūdens saturu sviestā, jo koncentrētais sāls šķīdums ūdens pilienos pievelk ūdeni, kādēļ ūdens salasās lielākos pilienos un ir viegli nodalams.

Galvenās prasības no sviesta sāls ir:

1. Lai viņa krāsa būtu tīra balta.
2. Lai sāļj nebūtu smakas.

3. Lai sāls sastāvētu gandrīz no tīra chlornatrija (99%_c).
4. Lai sāls būtu tik sauss un mazgraudains cik iespējams.
5. Dotu skaidru šķīdumu, bez neatšķidušas sāls.
6. Lai sāls būtu rūpīgi iesaiņots (vislabāk pucās) tā kā pie transporta un uzglabāšanas tas nevarētu bojāties.

Izmeklēto Alnarpā sāļu sastāvs izrādījies sekošs:

Sastāvs	Tamma un	Līneburgas	Christian-hol-	Bratt'a sāls	Eureka sāls	Lynnpure	K. un V.
	Co. sāls	vācu	mas kronsalt	zvēdru	angļu	sāls angļu	Rotterdamas
	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Chlornatrijs Na Cl . . .	94,84	96,60	98,31	96,65	97,57	99,79	99,01
Chlormagnijs MgCl . . .	—	0,40	0,17	0,16	0,04	—	—
Sērskābais natrijs Na ₂ SO ₄	—	0,20	0,18	0,89	—	—	—
Sērskābais kalcijs Ca SO ₄	—	1,10	0,65	0,57	1,20	0,04	0,02
Chlorkalcijs Ca Cl ₂ . . .	0,55	—	—	—	—	—	0,03
Ūdens H ₂ O	4,61	1,70	0,69	1,50	1,11	0,15	0,94
Nešķīstošu vielu	—	—	—	0,04	0,02	0,02	—
Graudu lielums	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Lielāki par 2 mm.	14,5	7,0	10,0	—	—	—	—
" " 2—1 "	37,5	48,0	52,0	2,1	0,5	—	—
" " 1—0,5 "	40,0	41,0	36,8	63,6	28,5	6,5	0,9
Mazāki par 0,5 mm. . .	8,0	4,0	2,0	34,2	71,5	93,5	99,1

Agrāk bija tais ieskatos, ka graudu lielums no 2—0,5m/m. ir vislabākais un ka vislielākai graudu daļai jābūt no 1—2m/m. lielai. Pieņēma, ka sālot ar pārāk smalku sāli, zem 0,5m/m. ūdens sakrājās ļoti sīkos pilienos un nav no sviesta izspaidams. Daži izmēģinājumi tomēr to neapstiprina. Ja ar tā būtu, tad tā būtu smalka sāls priekšrocība, vēl sevišķi tadēļ, ka smalka sāls ātrāk atšķīst. Strādājot ar kombinoto kuļmucu, sviesta apstrādāšanas laiks ir samērā īss kādēļ ir no sevišķa svara lietot smalkgraudainu un ātri šķīstošu sāli lai izvairītos no vēlākas lieka

(valēja) ūdens rašanās, kā arī no neatšķīdušas sāls un pārējām sāļšanas kļūdam.

Ka rūpjs sāls nav paveicinājis ūdens izdalīšanos no sviesta, pierāda Alnarpas izmēģinājumi. Visos pievestos izmēģinājumos atspaidīšana izdarīta uz atspaidamā galda un ņemti vienādi daudzumi sviesta no viena kūluma. Paraugi № 3. un № 6., kā arī № 2. un № 7. norāda, kāda nozīme ir smalkgraudainumam priekš vieglākas atšķīšanas. Paraugi № 1.—4. norāda kāda nozīme ir ilgākai vai īsakai apstrādāšanai priekš sāļšanas, kā priekš sāls atšķīdināšanas, tā palikšanas sviestā. Prof. Rozengrens norāda uz paraugiem № 2. un № 5., kā uz visbiežāk lietojamiem zviedru praksē.

Parausu №	0/0 no sviesta svāra	Sāls		Cik reiz sviests gājis zem valča			Sviesta		Sviestā pal. sāls no uzskais, 0/0	Piezīmes
		Graudu lielums		Priekš sāļšanas	Tūlīt pēc sāls uzskaišanas	1 stundu pēc sāļšanas	Ūdens 0/0	Sāls 0/0		
1	2	mazāks par 0,5 m/m.	0	15	20	12,9	1,19	59,5		
2	2	" "	4	11	20	13,1	1,54	77,5		
3	2	" "	8	7	20	13,0	(1,79)	?	Neatšķīdušas sāls pazīmes	
4	2	" "	12	5	20	13,1	?	?	tāpat	
5	2	0,5—1 m/m	4	11	20	13,1	1,50	75,0		
6	2	" "	8	7	20	13,1	?	?	Neatšķīdusi sāls	
7	2	1,0—1,5 m/m.	4	11	20	13,3	?	?	tāpat	
8	1	" "	4	11	20	13,5	?	?	tāpat	

Rūpjgraudaina sāls prasa, lai sviests ilgāku laiku gul iesāļīts un līdz beigām neapstrādāts, lai sāls dabūtu laiku atšķīšanai un lai sviestu pirms iesāļīšanas neapstrādātu pār daudz, jo tā var aprūkt mitruma sāls atšķīšanai.

Kombinētā kuļmucā sviestu sāļa:

1. Ar sausu sāli.
2. Ar sālijumu.

Normalos apstākļos un pie lietpratīga sviestnieka sāļšāšanai ar sausu sāli jādod priekšroka.

Sālot ar sausu sāli var uzkaisīt:

1. Graudiem, pēc otrā skalojamā ūdens nolaišanas vai arī
2. Graudus izlaist 2—3 reiz caur veltņiem un tad sālit.

Ļoti drošs paņēmieni ir nosvērt v. jūdźigo daudzumu sāls, sāli izsijāt uz graudiem caur sietiņu, graudus pārmetst aiz veltņiem (teicami ir graudus sakrāt durvtiņu pusē) un tā turpināt līdz viss sviests iesālists. Ja būtu jābažijās par mitruma trūkumu sāls atšķīdināšanai, tad uz graudiem uzslaka ūdeni. Pēc pāris apgriezieniem mucu aptura. Pēc 10—15 minūtēm mucu apgriez par $\frac{1}{2}$ apgriezienu.

Izsālišana jāturpina vismaz vienu stundu. Pretējā gadījumā sāls nedabūs atšķīst un sviests būs raibs vai arī viņā iekrāsies lieks (vajējs) ūdens.

Jārēķinās ar to, ka sviestā pāries apm. 75% no uzkaisītās sāls. Pēc sālišanas vēl mucai jāapiet daži apgriezieni līdz sviests top pilnīgi sauss, resp., nodalās viss neiestrādātais ūdens.

Pēc otra paņēmiņa graudus vispirms izlaiž 2—3 reizes caur veltņiem un tad vienmērīgi uzkaisa sāli caur sietiņu uz visa mucā sastrādātā sviesta virsu. Šādā ceļā zaudē mazāk sāls. Ārzemju apstākļos par raibuma rašanos nav bažu. Turpretim mūsu praktiķi pie šādas sālišanas teicās iegūstot raibu sviestu.

Tālākā sviesta apstrādāšana, kā pie sālišanas graudos.

Bieži vien pie sviesta apstrādāšanas runā par :

1. Priekšatspaidīšanu.
2. Galveno atspaidīšanu.
3. Beigu atspaidīšanu.

Zem priekšatspaidīšanas nosaukuma saprot sviesta graudu sakopošanu pirms sālišanas (graudus sālot viņu neizdara). Galvenā atspaidīšana ir sāls iestrādāšana. Beigu atspaidīšana — vajējā ūdens izdalīšana no sviesta. Jebkura citāda mākslīga rīcība nedod nekad labākus panākumus, bet gan sarežģa darbus.

Labākā sviesta graudu vai sviesta temperatūra sālišanas laikā $+10$ — $+15^{\circ}$ C. Pie mikstiem taukiem zemākā, pie citiem augstākā. Ja temperatūra ārējo apstākļu dēļ pārāk celtos, tad mucā var ievietot trauku ar ledu (protams viņas mierā stāvēšanas laikā).

Sālijumā sviestu sāla tad, kad slikta sāls. Ja telpu temperatūra būtu nepiemērota, tad arī var izlīdzēties ar sālišanu sālijumā. Pēc mūsu praktiķu norādījumiem, lai iegūtu vajadzīgo sāls daudzumu sviestā, jāsaļa divos sālijumos. Sālišana iņem piesātinātu sāls šķīdumu (satur ap 26% sāls). Pirmo sālijumu ieteic uzliet otrā skalojamā ūdens vietā. Protams, ka šis sālijums

būs piesātināts ar olbaltumvielām un laižams projam. Otrā sālijumu patur uz graudiem minūtes 15 un nolaiž traukā, izlietojot viņu nākamajā dienā kā otro skalojamo ūdeni. Pie šādas sāļšanas paņēmienu izlieto ļoti daudz sāls.

Sālot uz atspaidamā galda arī var pieturēties pie ļoti dažādiem paņēmieniem.

Pareizāk būtu graudus uz galda nedaudz sastrādāt. Tad uzkaisa sāli, vienmērīgi pār visu sviestu un to iestrādā. Tad sviestam jāstāv vismaz vienu stundu, līdz sāls atšķīst. Pēc tam izdara beigu atspaidīšanu.

Strādājot uz atspaidamā galda sviestu pirms atspaidīšanas jāatstāj mikstāk, jo tadā var iestrādāt vairāk ūdens, tādēļ pirms beigu atspaidīšanas sviests jāatsaldē līdz vajadzīgai konsistencei; to panāk:

1. Viņu ieliekot aukstā ūdenī vai sālijumā.
2. Ievietojot kastē, virs kuņas novieto ledu.
3. Noliekot aukstā ledus skapī jeb
4. uzliekot uz īpaša pārbīdamā plaukta un iebīdot plauktu leduspagraba vēsā telpā, vai arī uzliekot uz nestuvēm un ienesot leduspagraba.

Ar sālijumu var rīkoties tā pat, kā kombinētā mucā.

Bez tam šē sāļšanu var izdarīt tādi, ka kādā traukā jēliek otru — caurumotu dibenu, uzkaisa nelielu kārtu graudu, uz tiem sāli un vajadzības gadījumā uzslaka arī ūdeni. Tā turpina, līdz trauks pilns. Pēc laiciņa, kad sāls atšķīdusi, izdara atspaidīšanu.

Ūdens saturs regulēšana sviestā.

Sviesta ūdens saturs ir ļoti liela saimnieciska nozīme. Ja ūdens saturs sviestā nokrīt zem 14%, tad ne pie kādiem apstākļiem, nenolāsot mazāku pilnpiena svaru pie pieņemšanas vai zemāku tauku % pie analizēm, nevar ieturēt formulu $S=1, 2t.-0,2$.

No otras puses, valstis, kuņas sviestu ievēd, ir noteikušas augstāko pielaižamo ūdens saturu sviestā: Vācija (pēc 1. marta 1908. gada likuma) 16% sālitam un 18% nesālitam sviestam. Anglijā sviesta pārdošana, kuņā vairāk kā 16% ūdens, arī ir sodams noziegums.

Sviestu izveidošas valstis ir noteikušas sekošus maksimalos ūdens daudzumus sviestā: Dānijā — 16%, Holandē — 15¹/₂% (sviestam kas zīmogots ar valsts marku), Jaun-Zelānde, Zviedrija, Latvija 16%.

Tādēļ sviesta ūdens saturs jānotura robežās no 14—16%.

Ūdens saturu iespaido sekoši apstākļi:

1. Sviesta konsistence: jo cietāks sviests apstrādāšanas laikā, jo vieglāk no viņa atdalās, resp. izspaidās ūdens. Cietu sviesta konsistenci var izsaukt a) cieti piena tauki, b) auksti skalojami ūdeņi, c) kulšana pie zemas temperatūras. Parasti pie stipri augstas kulšanas temperatūras ar skalojamiem ūdeņiem nedrīkst sviestu pārāk stipri dzesēt, kādēļ dabiski viņš jāapstrādā mīksts un ūdens saturs sviestā paaugstinājās.

2. Kulšanas apstākļi un graudu lielums. Ja sviestu pārkuļ un salaiž tik lielās pikās kā tās tiek mīcītas ķēnespienā, tad viņš ļoti grūti izskalojams un parasti viņa ūdenssaturs ļoti augsts. Ieslēgtā sviestā olbaltuma dēļ šāds sviests ir neizturīgs. Lielos, bet vēl normalos graudos sagājūšā sviestā ūdenssaturs zems, mazos graudos ūdenssaturs turpretim augsts. Jo mazāki graudiņi, jo lielāka viņu virsa un graudi pietur ūdeni ar savu virsas pievilšanas spēju.

Ilgs kulšanas laiks, kauču arī tad graudi iegūti samērā prāvi, paceļ sviesta ūdens saturu. Ilgu kulšanas laiku iegūst kulsmucas saturu vairākkārt nodzesējot. Kulšanas laika garumā vilkšana, pārāk par normalo nekādā ziņā nav pielaidzama. Pie tam sviestu satauko, kas ir viens no galveniem iemesliem viņa augstam ūdens saturam. Tādēļ arī atspaidīšanu jātaisa ļoti īsu, jo sviesta izskats neļauj viņu vairāk apstrādāt. Pie īsāka kulšanas laika, ja vien konsistence nav par mīkstu, iespējams sviestu vairāk atspaidīt. Bez tam vasarā un vispār siltā laikā dzesējot ar dabisku ledu sviestā ienes pārāk daudz nevēlamu sīkbūtiņu, kas padara viņu neizturīgu.

3. Sālīšana. Sālīj ir īpašība koncentrēt (pievilkt) pie sevis ūdeni. Tādēļ no sāļta sviesta ūdens vieglāk izspaidās un viņā parasti iegūst mazāku ūdens saturu.

4. Sviesta graudu slapjums atspaidīšanas laikā. Jo slapjāki graudi atspaidīšanas sākumā, jo vairāk ūdens sviestā iestrādājās. Tikai konsistence nedrīkst būt par cietu un apstrādāšanai jānotiek pie slēgtas lūkas, ūdeni notecinot beidzamos apgriezīenos.

5. Šķīdrumu, ko sviestā iestrādā, īpašības. Jo lielāks sviestā iestrādājamam šķīdrumam pielipšanas spējas, jo vairāk ūdens sviestā iestrādājas. Skābs ķēnespiens pielip stiprāk kā ūdens. Tādēļ, ja sviestu neskalot, tad ūdens saturs augsts. Neskābēts ķēnespiens pielip mazāk un vieglāk nodalās, kādēļ neraudzēta ķrējuma sviestā ūdeņa mazāk.

6. Visgalvenākā nozīme ūdens satura regulēšanai ir atspaidīšanas paņēmieniem. Pie lielāka veltņu ātruma ūdens sviestā iestrādājas, pie mazāka tiek no viņa izspiests. Tādēļ liela

nozīme piekriņī kuļmucām ar vairākiem atspaidīšanas ātrumiem. Ja ar viena atspaidīšanas ātruma kuļmucu ūdens saturs sviestā jāzēmina, tad spēka mašīnas gaita jāsamazinā līdz minimumam.

Noslēdzot durvīņas atspaidīšanas laikā un mucu pēc katra apgrieziņa neapturot, iestrādā vairāk ūdens. Ja ūdens saturu būtu jāzēmina, tad vispirms nelaiž veltņus darbā, durvīņas noslēdz nepilnīgi un nolaiž uz leju, ļaujot ūdenim iespējami pilnīgi notecēt; pēc tam, pēc katra apgrieziņa, strādājot pie vaļējām durvīņām, mucu aptur un ļauj ūdenim tecēt tad, kad durvīņas nonākušas viszemākā stāvoklī.

Katrs mucas apturējums, atspaidīšanas laikā, zemina ūdens saturu sviestā.

Jo pilnāka kuļmuca, jo vairāk ūdens sviestā iestrādājās; jo mazāk sviesta kuļmucā, jo ūdens saturs paliek zemāks.

7. Kuļmucas konstrukcija atstāj iespaidu uz sviesta ūdens saturu. Mucas ar lielu veltņu ātrumu iestrādā vairāk ūdeņa. Tāpat mucās, kur sviests apstrādājās lielākos pikos, ūdens saturs paaugstinās. Vienpārvalču (Disbrov un Simplex tipu) mucās ūdenssaturs parasti iznāk zemāks, nekā Viktoria tipa mucās.

Bez tam uz ūdenssaturu atstāj iespaidu sekoši nenormāli gadījumi:

8. Ja sviests kādu apstākļu dēļ krit pārveltņiem, tad pārkritušos un nesastrādātos pikos būs augsts ūdens saturs. Te var būt liela starpība dažādās mucas daļās.

Ja graudiņi nav sakulti pilnīgi, t. i. nav pieņēmuši apaļu veidu, vai ir saplosīti, vai stūraini, tad viņu virsa lielāka un ūdens saturs augsts.

Beigās jāpiezīmē, ka uz atspaidāmā galdā iegūst zemāku ūdens saturu, kā kombinētā kuļmucā, kas pamatojās uz to, ka te ūdenim ir iespēja svabadi notecēt. Ūdens saturu paaugstina apstrādāšanas laikā ūdeni uz sviesta slakot.

Ņemot vērā visu teikto, lai pazeminātu ūdens saturu sviestā, jārikojās sekoši:

Jāpiedod graudiem un sviestam pietiekoši stingra konsistence a) ļaujot taukiem sasīngt vai nu ar iepriekšēju krējuma dzesēšanu, vai raudzēšanu pie zemākas temperatūras, b) izvēlēties attiecīgus skalojamus ūdeņus, c) kuļot pie iespējami zemas temperatūras.

Jāsakuļ prāvākos, apaļos, pareizos graudos normālā laikā.

Ķērnepiens pilnīgi jānotecina, graudi pamatīgi jāizskalo un beidzamais skalojamais ūdens jānopilina pilnīgi.

Atspaidīšanu jāizdara pie vāļejām durvīnām un ūdeņi jānotecina pēc katra mucas apgrieziena.

Mucas pilnums ņemams neliels.

Sviests sālams.

Ja minēto līdzekļu ūdens saturs pazemināšanai nepietīktu, tad samazināms spēka mašīnas ātrums.

Ja arī tad iegūtu sviestu ar pārāk augstu ūdens saturu, tad otrā dienā pagatavojams sviests ar ļoti zemu ūdens saturu un sviests ar augstu ūdens saturu sastrādājams ar to kopā. Ieteicams iepriekšējās dienas sviestu uzglabāt tā, kā viņš nepaliek pārāk ciets. Mucā liekot to sasmalcina nelielos gabalos (plaukstas lielumā) un vienmērīgi sasvaidā uz vēl nesastrādātiem graudiem.

Stingri jāskatās uz to, lai abi sviesti būtu vienādi nokrāsoti, — citādi iegūs raibu sviestu.

Gatava sviesta ūdenssaturu ar atspaidīšanu vien nav iespējams kombinētā kuļmucā pazemināt. Ja atspaidīšana vēl nebūtu pilnīgi nobeigta resp. sviests vēl nebūtu stipri apstrādāts, tad nelielu pazemināšanu var panākt sviestu sālot uz atspaidāmā galda.

Ūdens saturu sviestā paaugstināt var:

Krējumu stiprāk ieraudzējot.

Piedodot sviestam, resp. graudiem, samērā mīkstu konsistenci, tomēr tik ciētu, ka tā atļauj iespējami ilgu apstrādāšanu.

Beidzamam skalojamam ūdenim neļaujot pilnīgi notecēt.

Strādājot pēc iespējas ilgi ar slēgtām durvīnām un ventilēm.

Atspaidīšanu izdarot pēc iespējas nepārtraukti, mucu neapturot.

Ja iespējams, ņemot pilnu normālu kuļmucas kuļumu krējuma, lai apstrādājamā sviesta viņā būtu vairāk.

Ja mucai būtu vairāki atspaidīšanas ātrumi, tad izvēloties lielāko ātrumu.

Gatava sviesta iesaiņošana.

Eksportsviestu atļauts iesaiņot mucīnās vai kastēs. Mucīnās pagatavo no tīra balta skabārzu koka un viņām jābūt tik lielām, kā vīrs sviesta nepaliek vairāk kā 1 cm. tukšas tēlpas.

Tagad noteikts ir netto svars. Katrā mucīnā piennīcai jāieliek 51,2 kgr. sviesta; lai neceltos pārpratumi, daži sviestnieki liek vēl viršsvatu 0,2 kgr. tā kā sviesta svars tad iznāktu 51,4 kgr.

No minētiem 51,2 kgr. 0,2 kgr. ir svars sviesta kontroles parauga noņemšanai, bet 51,0 kgr. — ā ietilpst 1 angļu centners (cwt), kas sastāda 50,8 kgr. +0,2 kgr. parastā tirdznieciskā virssvara.

Kastes jāgatavo no tīra balta egļu koka un, viņās jāiesaiņo puscentnera ar visiem likumā noteiktiem virssvariem, t. i. 25,6 kgr. plus piennīcas virssvars, kur tādu atrastu par vajadzīgu likt.

Kauču likums to atļauj, sviestu no Latvijas patlaban kastēs neizved, jo Eiropā ražoto sviestu parasts iesaiņot mucīnās.

Vislielākā vēriba jāpiegriež tam, lai mucīnās vai mucīņu materiāli tiktu uzglabāti sausās ļoti tīrās telpās. Netīrās un mitrās telpās uzglabātu mucīņu kokā ieviesās pelējumi, vai to sporas un vēlāk var radīt appelejušu sviestu. Mucīnās iepērk no sviesta eksportieriem. No viņiem var iepirkt arī mucīņu materiālu un pagatavošanu izdot muceniekam. Pēdējā gadījumā stingri jāraugās uz to, lai mucīnās būtu izgatavotas attiecīgā lielumā un galdiņi pienācīgi salaisti kopā. Nekādā ziņā viņas nedrīkst būt par lielām: gaiss virs sviesta veicina pelējumu attīstīšanos un sviesta bojāšanos.

Pirms sviesta iesaiņošanas mucīnās viņas šim nolūkam jā-sagatavo:

Agrāk ieteica mucīnās mērcēt un apstrādāt, resp. nomazgāt ar kaļķa sārmu. Mērcēšana nekādā ziņā nav pieļaujama. Viņa veicina mucīņu ārpuses pelēšanu, bojā mucīņu ārējo izskatu, kā arī izsauc svāra maiņu pie izžūšanas.

Mucīnās vispirms jānomazgā, varbūtējās atzīmes uz tām vai nosmulējumi jānokasa un viņas labi jāiztvaicē, lai koks dabūtu krietni sasilt. Tad tūlīt karstu mucīņu (iekšpusi) ar sukas palīdzību jāierīvē ar sviesta sāli, kas iemaisīta ūdenī tā, kā tā sasniegūsi biezas putas konsistenci. Sāli jāgatavo tikai katras dienas vajadzībām. Caurmēra uz mucīņu rēķina 1—2 deciltri sāls.

Jo rūpīgāk mucīnās iztvaicētas un izsālītas, jo mazāk jābaidās no sviesta appelēšanas.

Kur tvaiks nebūtu pietiekams, tur mucīņu iekšpuse krietni izskalojama ar karstu ūdeni un tad tūlīt ierīvējama ar sāls putru.

Izsālīta mucīņa izklājama ar pergamentu. Pergamentam jābūt tīram, stipram un viņš nedrīkst saturēt cukura daļas. Pergaments vispirms izvārams un tad turams koncentrētā sāls šķīdumā vismaz 2, labāk 3—5 dienas. Mucīnās pergaments ieklājams ne pārāk cieši, lai pie sviesta iesaiņošanas viņas to nepārpļestu. Apakš- un augšgalos ieliekama attiecīgā lieluma pergamenta rīpa; virsējā, svabadā pergamenta daļa sakrokojama glītās krokās tā

kā visi kroku gali lai rādītu uz vienu punktu mucīņas centrā. Uz pergamenta uzkaisams sviesta sāls, rūpīgi un smalki sadalīti, ne pikās.

Nekādi ielāpi pārplisūšā pergamentā nav vēlami. Ja pergaments ieplīst, tad sviests pārliekams citā mucīņā. Nekādā ziņā nedrīkst turpināt sviesta iesišanu mucīņā, kuņas pergaments ieplīsis.

Sviests mucīņās iesitams ļoti rūpīgi. Sītienu virzienam jāiet no vidus uz malu. Sevišķa vērība piegriežama mucīņas sienu pareizai piesīšanai: pavirši piesistās mucīņās gar sienām paliek rievās, kur ierodās pelējumi un notiek oksidācijas procesi. Tāpat nedrīkst palīkt caurumi sviesta iekšienē.

Uz mucīņas virsgala jāuzspiež vismaz 2 centimetri augsts moderniecības reģistrācijas nummurs (R. №) un tekošs nummurs (T. №) pēc sviesta izstrādāšanas kārtības.

Pēc sviesta iesaiņošanas mucīņās sviests uzglabājams sausā, tīrā, labi kalķotā un vēdinātā telpā, kuņas temperatūra nepārsniedz $+8^{\circ}$ C. Augstāka temperatūra pamazina sviesta izturību. Mitrums un netīrība paveicina sviesta pelēšanu. Vienas mucīņas novietošanai vajaga ap 0,5 m.² gridas platības.

Sviesta kļūdas.

Sviesta kļūdas ir ļoti dažādas un tiek izsauktas no visai daudziem apstākļiem. Parasti sviesta kļūdas sadala:

1. Techniskās.
2. Bioķīmiskās.

Techniskās kļūdas ceļās no nemākulīgas, nevižīgas vai nepareizas sviesta apstrādāšanas un novēršanas samērā viegli. Bioķīmiskās kļūdas turpretim izceļās no: a) dažādu grupu sīkbūtnēm b) no nelabvēlīgiem fizikāli — ķīmiskiem apstākļiem c) no sliktas, bojātas vai nepiemērotas lopbarības vai dzeramā ūdens un novēršamas grūtāk. Vēl kļūdas var grupēt.

1. Izskata kļūdās.
2. Garšas „
3. Smaržas „
4. Konsistences „
5. Apstrādāšanas un iesaiņojuma kļūdās.

Parocīgāk tomēr kļūdas iedalīt techniskās un bioķīmiskās.

Techniskās kļūdas.

Mūsu sliktie piennicu apstākļi un piennicu vadītāju mazie piedzīvojumi, kā arī dažreiz zināšanu trūkums izsauc visai rupjas techniskas kļūdas:

1. Vaļējs, saukts arī „lieks“ ūdens. Ūdenim, likumā atļautās robežas, jābūt sviestā iestrādātam. Ūdens pilieni nedrīkst sviestā būt ne par lieliem, ne par maziem. Pēc prof. Storcha normals sviests satur 1 mm.³ ap 3¹/₂ miljonu ūdens, resp. šķidrums pilieni. Ja pilieni ir par lieliem, tad viņi tiecās savienoties kopā un tiek tik prāvi, ka tie viegli saredzami ar neapbruņotu aci; sviests tad ir „slapjš“ ūdens tiecās no viņa notecēt un bieži sakrājas mucīņu dibenos.

Ja ūdens pilieni saputekļoti pardaudz smalki, tad sviests zaudē savu vajadzīgo spīdumu un saucās pārstrādāts; pārstrādāts sviests pēc Storcha satur ap 12¹/₂ milj. šķidrums pilieni 1 mm.³.

Ja sviestā ir vaļējs ūdens, tad pie iesišanas mucīņās viņš šļakst iz mucīņām. Mucīņas, kassatura sviestu ar vaļēju ūdeni vienmēr ir slapjas, izskatās neglītas un zaudē no svara, caur ko rodas pārpratumi ar tirgotājiem.

Iemesls vaļejam ūdenim — nepietiekoša apstrādāšana. Ja skalojamie ūdeņi bijuši par aukstiem, tad dažreiz ūdeņi atdalās pārāk ilgi un viņus nevar pietiekoši sadalīt, neriskējot sviestu pārstrādāt. Pie pārāk isa sāļšanas laika arī iegūst sviestu ar vaļēju ūdeni.

2. Raibs sviests galvenā kārtā ceļās no nepietiekošas sāls iestrādāšanas. Kur sviestā atrodas sāls graudiņi, vai viņas vairāk, tur tiek pievilks ūdens un tās sviesta daļas paliek tumšākas. Gaišākos plankumos aizvien mazāk sāls. Arī šie parasti sviests par maz strādāts, lai pietiekoši viņā izdalītu sāli. Sālot ar rupju, grūti šķīstošu sāli viegli var rasties raibums. Tāpat beidzot sāļšanu isā laikā, sāls nedabū pietiekoši atšķīst.

Lai novērstu raibumu.

1. Sviests jā sāla pietiekoši ilgi.

2. Pietiekoši jāpārstrādā.

3. Jāizvēlās viegli šķīstoša smalka sāls un ja ar šiem līdzekļiem neizdotos raibuma novērst tad:

4. Sāls uzkrāsama vai iekāsama sevišķi rūpīgi un sviests aplakams vai beidzot:

5. jā sāla ar sāļjumu. Pie labvēlīgiem pārējiem apstākļiem beidzamie divi paņēmieni nebūs jālieto.

3. Vēl runā par mākonaiņu, stripainu un vairāk krāsās krāsotu sviestu.

Mākoņains sviests var celties no lielākā vai mazākā mērā sarecejūša olbaltuma. Kazeīns krējumā sarec, jā a) krējums pārāk ilgi raudzēts b) raudzēšana izdarīta pie stipri augstas temperatūras c) ieskābis vai sarūdzis krējums sildīts pie augstas temperatūras d) sarūgūšam krējumam pielīti karsts ūdens.

Krāsa arī var izsaukt mākoņainumu. Ja krējums kādu iemeslu dēļ pirms ieliešanas mucā būtu pa daļai sakūlies sviestā,

tad gatavās sviesta picīņas vairs nenokrāsojās un redzamas visā sviesta masā kā balti plankumi. Sakulšanos sviestā izsauc krējuma sūkņi un nevērīga krējuma piegādāšana no krējošanas punktiem pa sliktu ceļu — vedot nepilnas kannas. Ja krāsa būtu krējumam pielikta kulšanas beigās, kad radūšās jau nelielas sviesta picīņas, tad tās vairs nenokrāsosies un radīsies mākoņainums. Nevienādi krāso arī slikta krāsa un krāsa ar nogulām.

Strīpains, vai vairāk krāsās krāsots sviests iznāk, a) ja atsevišķu dienu kūlumi nav vienādi nokrāsoti un iesaiņoti vienā mucīņā; b) ja sviests tiek apstrādāts uz atspaidamā galda un atsevišķi viņa gabali netiek vienādi stipri iesāļiti un apstrādāti. Krāsas stiprums šai gadījumā pieaug ar sāls daudzuma palielināšanos, bet mazinās no stiprākas apstrādāšanas.

4. Neizmazgāts (duļķains sviests, sviests ar neskaidru ūdeni) ir sviests, kas nepietiekoši izskalots un nepietiekoši apstrādāts un izsālīts. Izspiežamiem no sviesta šķidrums pilieniem jābūt pilnīgi skaidriem. Neizmazgātam sviestam trūkst izturības.

5. Appelējis sviests — uz kuŗa uzskatāmi pelēk-zaļi vai citādi krāsaini plankumi, kas cēlušies no sīkbūtnēm. Sīkbūtnes no ārienes iespiežās sviesta iekšienē. Sviestam sājtama pelējuma garša un smaka. Kļūda ceļās no nevērīgas krējuma un sviesta apkopšanas un izstrādāšanas: telpas netīras un sīkbūtnes iekļūst krējumā, skalojamā ūdeni, sāli. Muciņas nav tīri uzglabātas un pienācīgi sagatavotas; sviesta iesišana mucīņā ir bijusi nevērīga — palikušas tukšas telpas sviestā. Pergaments uzglabāts netīrās telpās, nav pienācīgi sagatavots. Sviesta uzglabāšanas telpas netīras un pārāk siltas. Sāls bakterioloģiski netīra, vai tiek uzglabāta netīrās telpās. Univerzālais līdzeklis applejuša sviesta novēršanai — tīrība.

6. Pavirša vaļēja iesišana ir tāda, kad sviestā redzami tukšumi vai sviests nepieguļ viscaur vienādi pie mucīņas sienām.

Kļūda norāda uz nevērīgu sviestnieku.

7. Nevērīga iesaiņošana: — mucīņas no tumšākiem un gaišākiem galdiņiem, nevērīgi saliktas, nav 8 stipu, stipas salauzītas, saplaisājušas, salāpīts, saplosīts vai netīrs, lielos, nevērīgos krokojumos ielikts pergaments. Neglīti, nevērīgi un neskaidri uzraksti, garām naglām piesistas stipas. Netīri mucīņu iesaiņojamie maisi.

8. Pārstrādāts („īss“, arī smērīgs, vai „biezs“) sviests no stipras sviesta apstrādāšanas. Ja sviests tiek pārstrādāts, tad viņa lauzumā nevar vairs redzēt graudu strukturas, bet tas stiepjas kā tauki. Tādēļ mūsu brāķeri runā par „sviestu ar taukainu smērīgu izskatu.“ Tauku īpašību bojāšana var notikt jau pasteurizatorā; biežāk tomēr tā notiek kuļmucā, saķūlot krējumu ar

mīkstiem taukiem pie augstas temperatūras lielās pikās. Tāpat velkot ar dzesēšanu kuļšanu garumā un pēc tam stipri sviestu apstrādājot.

Bieži vien pie mums par pārstrādātu nosauc sviestu, kas nav dabūjis sastingt, vēsu uzglabāj. telpu trūkuma dēļ. Pārstrādātu sviestu var noteikt tikai tad, kad tas pamatīgi sastindzis; pretējā gadījumā par pārstrādātu nosauks sviestu arī tad, kad tas nebūt nav pārstrādāts.

Siltā laikā sviests tālākā ceļā lielākā siltumā nosūtams tikai otrā dienā pēc izstrādāšanas, lai tas pa nakti dabūtu sastingt, protams vēsā glabativē. Sastindzis sviests silst samērā gausi.

9. Sviests ar vāju konsistenci — lielā mērā un vispirmā kārtā iznāk, ja nav vēsu telpu kur sviestu mucinās sastindzināt, vai to nevēlīgi sūta lielā siltumā.

Arī mīksti piena tauki var izsaukt šo kļūdu. Pie mīksti taukiem iegūst stingru konsistenci a) ar krējuma iepriekšēju zemu nodzesēšanu, tikai pēc kam to uzsilda un ieraudzē, b) ar raudzēšanu pie zemas temperatūras, c) ar ātru saraudzēšanu un nodzesēšanu, lai krējums ilgāku laiku stāvētu pie zemas temperatūras un tauki dabūtu sastingt, d) ar kuļšanu pie iespējami zemas temperatūras, ņemot vērā lai kuļšanās notiktu normālā laikā.

Nekādā ziņā pie krējuma uzsildīšanas nedrīkst taukus izkausēt. Kļūda rodas arī no pārāk mazas sviesta nodzesēšanas ar skalojamiem ūdeņiem.

10. Pretstats iepriekšējam drupans (ciets) sviests. Tiek izsaukts no cietiem piena taukiem. Izvairās no tā, krējumu un sviestu apstrādājot ar paņēmieniem, kas piena taukus padara mīkstākus.

Pārāk auksti skalojamie ūdeņi arī izsauc šo kļūdu.

11. Pārsālīts, par maz sāļts, pārkrāsots un par maz krāsots sviests iznāk, ja lieto pār daudz, vai par maz sāļš vai krāsas. Sāls un krāsas daudzumu nosaka tirgus prasības.

Bio-ķīmiskās kļūdas.

Ceļās no bakteriju, vai ķīmisku vielu iedarbības uz sviesta sastāvdaļām.

1. Kūts garša (mēslu garša) parādās sviestā, ja pienā iekļūst mēslu daļiņas. Galvenais iemeslis, netīra slaukšana, lopu netīrība un nekārtīga piena apkopšana.

2. Dažādu barības līdzekļu garša. Arī daudzi barības līdzekļi var piedot sviestam raksturīgas garšas. Parastākie no tiem a) loki,

šipoli, ķiploki un vērmeles, b) lopbarības bietes un kāji vai rāceņi, ja tos izēdina pārmērīgā daudzumā, c) rapsis un pat d) svaiga (zaļa) lucerna un e) ābuliņš ļoti lielos daudzumos.

3. Vilnas garša (novērota ārzemēs) sviests pieņem garšu, kas atgādina aitu taukus vai vilnu. Cēlonis nezināms. Zviedrijā kļūda parādās tikai nedaudzās, noteiktās peinnīcās, rudens un vasaras mēnešos un stāvot sakarā ar barību, bet netiekot tieši izsaukta no kāda nebūt barības līdzekļa.

4. Vecumu garša (sūrgāns, vāciski „ranzig“). Ierodās katrā sviestā pie uzglabāšanas. Labākā sviestā viņa ierodās tikai pēc ilgākas uzglabāšanas. Ja sviests stāv zem gaisa un gaismas iespaida, tad garša ierodās drīz. Viņa izceļas no tauku saskaldīšanās. Siltas, netīras sviesta uzglabājamās telpas veicina saskaldīšanos.

5. Pasterizācijas kļūdas — vārīta un piedegumu garšas stiprāk jūtamā neraudzēta krējuma sviestā. Pēc prof. Rozengrena t. s. jogurtskābā garša izveidojās no piedeguma garšas. Vaļa, vai kā to biežāk apzīmē, skalojamo ūdeņu garša, kas atgādina netirus skalojamos ūdeņus, ceļas no vaļa iedarbības uz krējumu. Gaļas garša — tiek uzskatīta kā skalojamo ūdeņu garšas mazāka pakāpe.

6. Iesala garša — tiek atvasināta no netīras krējuma raudzēšanas. Pēc prof. Rozengrena ļoti bieži ceļas no pārāk agru tīrkultūru pārpotējumu lietošanas krējuma ieraugam.

7. Nepareizs skābums („ostesur“ — „sierskābs“; — „jast-smak“ — „rauga garša“) no tā paša autora tiek atvasināts no tā, ka krējuma raugā pārsvaru ņēmūši laktobacīļi un rauga sēnītes. Šāds sviests atgādina skābu maizi vai saskābūšu olu. Garšu veicina nepilnīga skalošana.

8. Eļļaina, trānaina, silķaina vai zivaina garša, parasti ierodās sviestā pie uzglabāšanas, bet nemaz vai maz nomanāma tikko sakultā sviestā. Šāda garša sastopama tikai raudzēta krējuma sviestā. Stiprāk jūtama stingri sālitā un stipri apstrādātā sviestā. Iemeslu prof. Rozengrens uzdod trimetilamina rašanos no lecitīna. Novēršanai ieteic lietot a) krējuma sakulšanu tūlīt pēc viņa sabiezēšanas, stingri vairoties no krējuma pārraudzēšanas b) sāls saturu sviestā turēt iespējami zemu, ne augstāku par 1^o/_o.

9. Sasmakums var būt iegūts no strauji neizžāvētas un labi neizmazgātas un nevēdinātas kuļmucas.

Sūkalu sviests.

Pie sieru pagatavošanas no pilnpiena sierā nepāriet visi piena tauki, bet redzama viņu daļa paliek sūkalās. Pēc prof.

Rozengrena no 100 kgr. katlapiena ar 3% tauku bez siera var vēl iegūt no sūkalām 0,3 kgr. sūkalu sviesta. Ja katlapiens būtu vēl treknāks, viņam būtu pielikts vēl krējums, vai arī siera masas apstrādāšanā būtu nevērīga, tad sūkalās zūd vēl vairāk piena tauku.

Krējumu sūkalu sviesta izgatavošanai atdala no siera sūkalām.

Krējumu no sūkalām var iegūt trejādā ceļā.

Tagad parasti sūkalas separē. Tā kā viņas stipri bojā separatora šķīvišus, tad labāk ja viņu separēšanai būtu īpaši šķīviši, kuņus nelieto pie pilnpiena krējošanas. Iegūtam krējumam vislabāk ļaut vienu diennakti stāvēt, pēc kam no viņa atdalās prāvs daudzums sūkalu. Tad noņem krējumu no sūkalām un parasti pielej kādu daļu laba krējuma, sarauzē un sakuļ sviestā. Sūkalu krējumu liet krējumā, no kuņa pagatavos eksportsviestu pēc Latvijas likumiem, ir aizliegts.

Otrs paņēmiens sūkalu krējuma iegūšanai ir novietot sūkalu traukus uz 24 stundām vēsā vietā vai ūdens vannā pēc kam krējumu nosmalsta. Šo paņēmienu pielieto samērā reti.

Trešais paņēmiens sūkalu atkrējošanai ir — uzsildīt sūkalas tūlīt pēc sierošanas līdz $+68$ — $+75^{\circ}$ C., pieliet 1% raudzētu (saskābūšu) sūkalu, maisijumu tālāk uzsildīt līdz $+85$ — $+90^{\circ}$ C. Tad uz sūkalu virsas parādās putojošs sūkalu krējums, kuņu steidz nosmalstīt. Viņa daudzums 1,5—4,5%, vidēji 3% no visa sūkalu daudzuma. Šis krējums satur ap 6—12% tauku.

Sūkalu (skābu) pieliešanai un uzsildīšanai tā nozīme, ka caur to tiek sarecināts albumins, kas sevī ietver taukus un pa ceļās uz šķidruma virsu.

Ja sūkalu krējuma nosmalstīšanu neizdara laikā, tad pie tālākas uzsildīšanas vai skābu sūkalu pieliešanas tiek sarecinātas pārējās olbaltumvielas, kuņas atrodās sūkalās un nav bijušas spējīgas recēt ar siera raugu. Šis vielas nodalās lielu, irdenu, dzeltenīgu pārslu veidā.

Ja sūkalām nepielej skabētas sūkalas, tad tauki no viņām nodalās samērā nepilnīgi.

Beidzamā ceļā iegūto sūkalu krējumu strauji nodzēzē, ļauj stāvēt 24 stundas; pēc tam noņem krējumu no apakšējās, ūdeņainās daļas, atšķaida biezo krējumu ar ūdeni (ūdens ap 50% no krējuma daudzuma) līdz tas satur ap 6% tauku, pielej nedaudz tirkultūru un sakuļ sviestā. Sākumā t^o svārstās starp $+13$ — $+14^{\circ}$ C.

Sūkalu sviestu no parastā atšķir caur viņu dažādo kalcijoksīda un fosforskābes anhidrida saturu sviesta beztauku sausnā.

Parastais sviests satur beztauku sausnā 1,80% CaO un 2,26%/P₂O₅. Sūkalu sviests 0,85—1,50%CaO un 1,55—1,70%P₂O₅. Sūkalu sviesta beztauku sausnā kalcijoksida un fosforskābes anhidrida mazāk tādēļ, ka lielākā daļa šo vielu pārgājuse sierā.

Vislabākos slēdzienus iegūst, nocentrifugējot sviestu pie +45—+50° C. laboratorijas centrifugā un analizējot iegūtās beztauku nogulas.

Sviests, izgatavots no neraudzēta (salda) krējuma.

Sviestam, pagatavotam no pilnīgi svaiga, nepasterizēta un nebojāta krējuma nav nekādu piegāršu un to var skaitīt par vislabāko galda precī.

Tomēr šādu sviestu tagad tiklab kā nepagatavo. Šāda sviesta pagatavošanai vajag ļoti tīri iegūtu pienu no veselīem lopiem. Ja pienā būtu iekļuvuši kādu nebūt slimību dēļ, tad tāds sviests var apdraudēt cilvēku veselību. Parasti šāds sviests nav izturīgs, kādēļ to nevar izlietot eksportam. Bez tam viņa iznākums ir mazs. Vairāk pazīstams ir t. s. Peterburgas vai Parīzes sviests. Viņu gatavo no pasterizēta un neraudzēta krējuma. Šis sviests atšķiras ar savu īpatnējo rieksu (pasterizācijas) garšu. Vispār, pasterizācijas garša ir stiprāka neraudzēta krējuma sviestā, nekā raudzēta.

Tirgū viņu laiž parasti nesālītu. Krējumu viņa pagatavošanai nopasterizē un strauji nodzesē, ļaujot tauku lodīšiem sastingt. Kulšanu drikst izdarīt tikai 2 stundas pēc nodzesēšanas, vai vēlāk. Lai iegūtu raksturīgo rieksu garšu, skalošanu izdara ar pasterizētu vājpienu, kulš. 1^o par 1—2^o C. zemāka, kā skābam krējumam. Kērnepiens, ko iegūst pie salda krējuma sviesta pagatavošanas, parasti iznāk treknāks. Sevišķi ātri viņš pieņem nelabas garšas pēc nepasterizēta krējuma sakulšanas.

Kausēts sviests (tecināts sviests).

Tagad kausētu sviestu iegūst mazvērtīgu sviestu izkausējot pie +40° C. un pie šīs temperatūras ļaujot tam stāvēt vairākas stundas, līdz galīgai viņa noskaidrošanai. Tad nosmalsta putas, pēc kam nolej sviesta taukus no nogulām. No putām un nogulām vēl var iegūt taukus lietošanai virtuves vajadzībām.

Kausētā sviestā, pēc Vācijas noteikumiem, jābūt vismaz 99,5% tauku, bet pārējo vielu nedrīkst t. būt vairāk par 0,5%. Pēc

Rīgas noteikumiem, kausēta (krievu) sviestā jābūt 96% tauku. Lielumā strādājot pie pārkausēšanas zaudē 12—18%, mazumā 18—24%. Pie pārkausēšanas lielumā dažreiz rodas grūtības caur to, ka daļa izkusušo sviesta tauku stūrgalviņi negrib sasīgt. Pie kausēšanas uz vaļējas uguns sviests ļoti ātri sabojājas.

Sviestu grupējums.

1. Eksportsviests — gatavots obligatoriski no pasterizēta līdz +82° C. un raudzēta krējuma. Raudzēšana aizkavē kaitīgo sīkbutņu attīstību. No laba eksportsviesta prasa, lai tas savu garšu uzglabātu vismaz 2 nedēļas, bet labāk vēl ilgāk. (Dauerbutter).

2. Svaīgs sviests a) no nepasterizēta krējuma b) no pasterizēta (Parīzes, Pēterburgas). Bieži vien nekrāsots un nesālīts. Nepiemērots eksportam,

3. Sūkalu sviests uzskatams par piensaimniecības atkritumu. Aizliegts eksportam.

4. Dažādas vietējās sviesta šķiras: Isigny sviests (Francijā) b) Horstbutter (Königshorsta muižā, Vācijā senātnē izgatavots sviests) c) Standbutter (Ziemeļvācu muižu sviests) un daudz citu šķirņu ar vietēju nozīmi.

5. Kausēts, vai tecināts, saukts arī krievu sviests. Pareizāki sviesta tauki, tā tad izstrādājums no sviesta.

Kopmoderniecību darbības kontrole.

Ievads.

Visai darbībai piennīcā gala mērķis ir izstrādātos produktus laist tirgū tā, kā par nodoto pilnpienu var izmaksāt pēc iespējas vairāk.

Piensaimeniecības tehnoloģijā apskata paņēmienus, kā piena produkti jāapstrādā. Apstrādāšanai vajadzīgi ricības līdzekļi: daba, darbs un kapitāls. Šie līdzekļi tiek savienoti piennīcā un rada ricības sekmes, kuņas atspoguļojās izmaksās par pienu.

Piennīcā vairāk kā jebkurā citā vietā, ir daudzi sikumi, kas rezultātā zūmējās un pazemina, vai arī palielina izmaksas par pienu. Tādēļ ir vajadzīga stingra ricības kontrole, kuņai jānodrošina ar vismazākiem apstrādāšanas izdevumiem, vislielāko sekmju sasniegšana. Izdevumu samazināšana nav nemaz domājama tā, ka jāiegādājās vislētākie darba rīki un mašīnas, vai jāpieņem vislētākais personāls. Vienmēr vislabākie rezultāti tiek panākti uzstādot modernas mašīnas, viņas pilnīgi izmantojot, kā arī pieņemot lietpratīgu personālu, kauču arī viņš būtu dārgāks.

Kopmoderniecības darbības kontroles uzdevums tādēļ ir:

1. Apskatīt kopmoderniecības iekšējās darbības sekmes, dažādu produktu izgatavošanā.
2. Apskatīt ricības līdzekļus.
3. Ricības sekmes — izmaksas par pienu.

Kopmoderniecības iekšējās darbības kontrole dažādu produktu izgatavošanā.

Pilnpiena izmantošana.

Pilnpienu izmanto:

1. Cilvēku un lopu uzturam.
2. Dažādu produktu izgatavošanai.

Lopu uzturam nolemtais pilnpiens piennīcās nenokļūst, kādēļ viņa apskatīšana šē atkrit.

Piens, būdams ļoti labs barības līdzeklis cilvēku uzturam, tiek arī lielā mērā šim nolūkam izmantots. Viņa cenas, kā jebkura produkta cenas, atkarējās no pieprasījuma un piedāvājuma. Tādēļ piena cenas mēdz būt ļoti dažādas dažādos apgabalos. Piem. vasarnīcu vietās, kur piena pieprasījumi lieli, viņa cenas vienmēr augstākas, tāpat tas ir arī pilsētās. Pārdodot pilnpienu tiešai lietošanai, par viņu parasti iegūst augstākas cenas, nekā pārstrādājot to piena produktos.

Pārdodot pienu patērētājiem, par to saņem naudu vai nu tilpuma vai svara vienībā. Pārdošana ar tilpuma vienību vienmēr ir saistīta ar zināmām grūtībām.

1. Piens putu.

2. Viņa apjoms mainās atkarībā no t^o: sasilstot izplēšās — atdziestot saraujas. Tomēr praksē pie sīkas pārdošanas lieto tilpuma vienības; litru, puslitru u. t. t.

Te tikai vienmēr jāatmin, ka litris piena nav tikpat, cik kgr. Viens litrs piena atbilst apaļos skaitļos 1,08 klg. tā kā starpība ir 3^o/_o; Pie mērošanas vēl jāreķinās ar izlaistījumiem, kādēļ (pēc prof. Rozengrena) pēc svara pieņemtais piena daudzums normali pārsniedz ar litru izdalīto daudzumu par 5^o/_o tā tad šai gadījumā zudums ir 5^o/_o.

Piena atkalpārdevēji parasti izmaksā ražotājiem par nodoto pienu pēc viņa daudzuma, neņemot vērā tauku saturu, ja vien tas nav zemāks par likumā paredzēto (Rīgā 3^o/_o) tomēr arī šie piegriez vērību piena tīrībai, viņa garšai un smaržai.

Pilsētu un apdzīvotu vietu tuvumā svaiga piena pārdošana no kopmoderniecības var būt ievērojama ieņēmumu avots. Ja piennīca pārdod ievērojamu daudzumu produktu, tad ieteicams pārdošanu iekārtot atsevišķā vietā. Tīrības ieturēšanas labā pircēji nav laižami piena pārstrādāšanas telpās. Tāpat glīta pārdošana itkā izceļ precī. Dāņi apgalvo, ka viņiem pircēji labāk pērkot sierus no atkalpārdevējiem un maksājot 20—30^o/_o vairāk, nekā moderniecībā. Šādu parādību viņi izskaidro ar to, ka moderniecībā prece nēesot tik glīti apkopta, kā tirgotavā. Latvijas kopmoderniecībā pilnpienu izmanto galvenā kārtā sviestošanai. Šai ziņā mums liela līdzība ar Dāniju: tur sierošanai izmanto nepilnas 2^o/_o pilnpiena. Otrā vieta pilnpiena izmantošanā, stāv sierošana. Latvijā sierošana vāji attīstīta. Pārējo pilnpiena produktu pagatavošana kā: kondensēta piena, piena pulvēra u. c., pie mums vēl pavisam neparastas. Nav arī paredzams, ka tuvākā nākotnē šo produktu izstrādāšana attīstītos plašākos apmēros.

Krējums.

Krējums ir piena vērtīgākā daļa un satur no 10—45^o/_o tauku, skatoties pēc tā, kādam nolūkam viņš ir ņemts. Pārdošanā krē-

jums tiek laists ar dažādu t^oo; vienkāršākais ir tā sauktais kafijas krējums — satur 10—20^oo t., pēc Rīgas noteikumiem mazākais 15^oo tauku. Arī skābētā krējumā tauku saturs ļoti svārstīgs no 15—40^oo t. Pēc Rīgas noteikumiem t.^oo vienkāršā skābētā krējumā nedrīkst būt zemāks par 20^oo, bet presētā — par 30^oo t. Krējumu ļoti bieži viltoti, viņam piejaucot cukurkaļķi, želatīnu vai šķidrums specialus preparatus, lai padarītu viņu biežāku un itkā taukāku. Visbiežāk tiek viltots skābs krējums. Viņu mēdz sakult ar rūgūšu pienu un kādu dzeltenu krāsu. Caur to viņam piedod biežāku un taukāku izskatu. Krējuma ilgākai uzturēšanai svaigā veidā lieto konzervējošas vielas, kas arī skaitās par viltošanu. Sviestošanas vajadzībām krējumu ņem robežās no 20—30^oo. Tikai tad, ja krējuma ievietošanai trūkst trauku, viņu mēdz ņemt treknāku līdz 35^oo t.; šē tikai rodās grūtības pie sakulšanas sviestā. Krējuma treknums ir atkarīgs no krējuma procenta un pilnpiena tauku procenta.

Par krējuma % sauc to krējuma daudzumu klgr., cik viņa noņem no 100 klgr. pilnpiena. Sviestošanai mūsu apstākļos ieteic ņemt 12—13^oo krējuma: tad viņa tauku saturs svārstās ap 25^oo. Krējuma procentu separatoram darbojoties atrod, pieliekot reizā zem krējuma iztekas litru un zem vājpiena iztekas spaini. Kad litris pilns, reizā ar to atņem arī spaini. Ja pa to laiku, kamēr iztecējis viens litris krējuma, iztecējūši 9 litri vājpiena, tad no 10 litr. pilnpiena iegūts 1 litris krējuma.

Tādēļ var sastādīt sekošu trejskaitli:

No 10 litriem p. p. iegūts 1 litris krējuma.

" 100 " " " " X " " "

$X = \frac{1 \cdot 100}{10} = 10$ litru. Krējuma % = 10^oo.

Praksē šāds paņēmieni dod pietiekošus rezultātus. Krējuma un vājpiena kopzuma nekad vairs nedod pilnpiena daudzumu, kas izlietots viņu iegūšanai. Zudumi šē ceļās no:

1. Ūdens izgarošanas.
2. Šķidrums pielīšanas pie trauku sienām, kas ar viņiem nāk sakarā.
3. Krējuma un vājpiena izlaistīšanās, kaut arī niecīgos daudzumos.

Beidzamais apstākļi ir lielā mērā atkarīgs no darbinieku rūpības. Lielākos uzņēmumos — pie rūpīgiem darbiniekiem prof. Fleišmans uzdod zudumu 0,5—0,75^oo no pilnpiena daudzuma. Pie trūcīgās un neparocīgas iekārtas, kā arī pie nolaidīgiem darbiniekiem, šis skaītli mēdz būt daudz lielāks. Tāpat zudums visumā procentuāli palielinās, ja pārstrādājamā piena

daudzums mazs. Krējuma daudzumu procentos iespējams izrēķināt arī pēc formulas (Fleišmaņa form.) še jāzin:

1. Tauku % pilnpienā (t).
2. Tauku % vājpienā (t) un tauku % krējumā (T) tad krējuma daudzums izzināms sekoši:

Tauku kopdaudzumam krējumā un vājpienā jādod pilnpiena tauku daudzumu. Ja krējuma no 100 kgr. pilnpiena noņemts (k) kgr.—u, tad vājpiena būs (100—K) kgr. Tā kā pilnpienā (t) kgr. tauku, tad:

$$t = \frac{(100-k) t}{100} + \frac{K \cdot T}{100};$$

Nolīdzinot saucējus un viņus atmetot, iegūstam $100t = (100-k)t + kT$; atverot iekavas:

$100t = 100t - kt + kT$; grupējot locēkļus, kas satur nezināmo (k) vienā vienlīdzības pusē, bet zinamos otrā dabūjam $kT - kt = 100t - 100t$; izņemot (k) un 100 aiz iekavām:

$K(T-t) = 100(t-t)$; dalot ar koeficientu (T—t), abas vienlīdzības puses:

$$K = \frac{100(t-t)}{T-t};$$

Še krējuma % noteikšanai izdarāmas trīs analīzes; šī formula ir ļoti svarīga praktiskiem aprēķiniem. Ar viņas palīdzību var izrēķināt, vai pilnpienu izdevīgāk pārdot vai ne un cik ieņemsim pārdodot zināma treknuma krējumu par 100 litr. resp. klg. pilnpiena; tādēļ ar to var izrēķināt, vai izdevīgāk pārdot pilnpienu, vai pārstrādāt sviestā. Viņa vajadzīga, lai pēc tagadējā darbnīcas pārskata izrēķinātu piena daudzumu, no kuŗa iegūts personālam izdots un uz vietas pārdotais krējums. Kopējais iegūtais krējuma daudzums darbnīcas pārskatā neteek atzīmēts. Piem.: ja personālam izdots 4 klg. krējuma, tad vispirms izrēķinām krējuma %; ja tas zināms, tad viegli aprēķināt, no cik klg. pilnpiena viņš iegūts; Piem.: ja $k=10\%$: tad

10 klg. krējuma iegūts no 100 klg. pilnpiena

4 " " " " X " "

$$X = \frac{100 \cdot 4}{10} = 40 \text{ klg. pilnpiena.}$$

kāds daudzums ierakstāms darbnīcas pārskatā attiecīgā rubrikā. Ja zināms:

1. No 100 klg. iegūtais krējuma daudzums (krējuma %) k.
2. Pilnpiena tauku saturs (t) un vājpiena tauku saturs, (t), tad krējuma tauku procentu ļoti pareizi var aprēķināt pēc formulas:

$$T = \frac{100(t-t_1)}{K} + t_1 = \text{krējuma tauku } \%;$$

Pieņemot vienlīdzībā $100t = 100t_1 - kt_1 + kT$ par nezināmo (T) un grupējot visus zinamos vienlīdzības vienā pusē, iegūstam: $KT = 100t - 100t_1 + kt_1$; dalot ar koeficientu (K) abas vienlīdzības puses, iegūstam:

$$T = \frac{100(t-t_1)}{K} + t_1; \text{ (apgrieztā Fleišmaņa formula).}$$

Ļoti bieži nākās krējumu atšķaidīt, lai iegūtu piem.: no putu krējuma liesāko kafijas krējumu. Atšķaidīšana še izdarama ar vājpienu (var lietot arī pilnpienu) ja atšķaidītu ar vājpienu un viņa tauku saturu neņemtu vērā, tad atšķaidīšanai izdarami sekoši aprēķini: (100 klg. krējuma atšķaidīšanai).

Dotā krējuma tauku $\% = T$; (35 $\%$).

Jāiegūst krējums ar tauku $\% = T_1$; (20 $\%$).

35 klg. tauku ir 100 klg. krēj.

20 " " " X " "

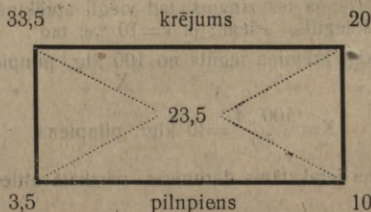
$$X = \frac{100 \cdot 35}{20} = 175 \text{ klg. krējuma.}$$

Kādēļ uz 100 klg. krējuma jāpielej 175—100=75 klg. vājpiena, jeb vispārējos skaitļos

$$X = \frac{T \cdot 100}{T_1}; \text{ vājpiena jāpielej} = \frac{T \cdot 100}{T_1} - 100.$$

Tō pašu uzdevumu var atrisināt ar t. s. kvadrata palīdzību.

Ja piem.: putu krējuma tauku saturs būtu 33,5 $\%$ atšķaidīšanai lietojamā pilnpiena tauku saturs 3,5 $\%$, bet vēlamais tauku saturs krējumā 23,5 $\%$, tad zīmejam kvadrātu, pie viena leņķa



rakstam putu krējuma tauku saturu, bet pie otra pilnpiena tauku saturu. Diagonāļu krustojumā rakstams vēlamais krējuma tauku saturs. No putu krējuma tauku satura atņemam vēlamo krējuma

tauku saturu un starpību rakstam pie kvadrata leņķa, uz kuŗu norāda attiecīgā diagonale. No vēlamā krējuma tauku satura atņemam pilnpiena tauku saturu un starpību rakstam pie kvadrata leņķa, uz kuŗu norāda attiecīgā diagonale. Mūsu gadījumā uz 20 klg. krējuma jāņem 10 klg. pilnpiena. Ja būtu jāatšķaida 50 klg. putu krējuma līdz 23,5%, kā uzdevumā teikts, tad uz vienu vienību iznāktu 50 klg. : 20 = 2¹/₂ klg.; pilnpienā šādu vienību vajadzētu 10; t. i. 2¹/₂ klg. × 10 = 25 klg.; liesākā krējuma pavisam iegūtu 50 + 25 = 75 klg.

Pie pārbaudīšanas, vai neesam kļūdušies aprēķinos, atšķaidītā krējumā jābūt treknā krējuma un pilnpiena tauku kopdaudzumam, šinī gadījumā

$$\frac{33,5 \cdot 50}{100} + \frac{3,5 \cdot 25}{100} = \frac{75 \cdot 23,5}{100}$$

vai 16,75 + 0,875 = 17,625 un šinī gadījumā atšķaidīšana izdarīta pareizi. Šādu aprēķinu lieto arī:

1. Pie pārdodamā pilnpiena t% normēšanas.
2. Pie katlapiena sastādīšanas sierošanā.

Krējuma cenu salīdzināt ar sviesta cenu var izejot no sekošiem aprēķiniem: sviesta tauku saturs parasti svārstās ap 84%, kādēļ no 84 klg. sviesta tauku iegūst 100 klg. sviesta.

Tādēļ 1 klg. sviesta tauku dod 100:84 = 1,19 klg. sviesta. Krējuma cena tad izteicās klg.: K.c = T.1.19.s kur (t) apzīmē krējuma tauku saturu, bet (s) sviesta cenu kilogramā. Šinī aprēķinā nav ņemts vērā tas tauku daudzums, kas pāriet ķērnepienā, kā arī pats ķērnepiens. Pirmais ir peļņa — otrs zaudējums pārdevējam. Viņi puslīdz viens otru līdzsvaro.

Pie tam parasti pārdod nelielas porcijas krējuma un viņa cena tiek noteikta ievērojami augstāka, samērā ar sviestu. Augstāko cenu parasti motivē ar to, ka krējuma tauku saturu jātur vienmēr lielāku par pieņemto robežu, lai neriskētu iekļūt nepatīkšanās. Pie lielu krējuma daudzumu pārdošanas, abi beidzami apstākļi jāņem vērā, sevišķi ja krējumu pārdod sviestošanai.

Tā kā ķērnepienā pāriet apm.: 1,5% no visa krējuma tauku daudzuma, tad sviestā pāriet 98,5% no visiem krējuma taukiem, kādēļ pilnīgu krējuma cenu var izteikt ar sekošu formulu:

$$K.c = \frac{T}{100} \times \frac{98,5}{100} \times 1,19 \times S + \left(1 - \frac{T}{100} \times \frac{98,5}{100}\right) \times 1,19 \cdot k,$$

kur (T) nozīmē krējumu tauku %, (S) sviesta cenu, bet (K) nozīme ķērnepiena cenu.

Tā kā no 1 klg. krējuma tauku iegūst 0,985 klg. sviesta tauku, bet viena daļa sviesta tauku atbilst 1,19 daļām sviesta, tad krējuma cenu vēl var aprēķināt pēc sekošas formulas:

$$K.c = \frac{T}{100} \times 1,175 \times s,$$

kam vēl jāpieskaita ķēnespiena cena.

Kur piennīcai pieder krējošanas stacijas, tur par viņām vedama stingra kontrole. Krējošanas stacijas ļoti bieži var būt par cēloni lielākiem vai mazākiem sviesta iztrūkumiem. Viņu kontrolei jāievēda tabele, vai grāmata pēc parauga:

Stacijā										Centrā					
Mēnesis	Dātums	Saņemts pilnp.	Izlietots pilnp.	Caur separat.	Piena t. %	Klg. tauk. pilnp.	Iegūts vājpiens	Vāj. tauku %	Klg. tauku vāj.	Iegūts krējums	Krēj. tauku %	Saņemts krēj.	Krēj. tauku %	Klg. tauku krēj.	Klg. tauku starpība pie saņem. saunas

Stacijas piena paraugi no piena nodevējiem jakonzervē. Katru deenu noņemams paraugs vājpiena tauku % noteikšanai, tāpat krējuma % nosakams katreiz pie viņa saņemšanas. Tādā gadījumā var ērti salīdzināt, vai vājpiena un krējuma tauku daudzums saskan zemā ar pilnpienā nodoto tauku daudzumu.

Pilnpiena caurmēra tauku saturu var iegūt noņemot paraugu caur sifonu no separatora uztekas, vai ieurbinot mazu caurumiņu separatora pietekas caurulē. Tomēr šādi ikdienas aprēķini ir ļoti apgrūtināti, vai pat neiespējami.

Pie tiem būtu jāķerās tikai sevišķu sarežģījumu gadījumos.

Darbības vienkāršošanas labad ieteicams krējumu pieņemt izdarīt tam tauku satura noteikšanu un aprēķināt, cik sviesta no viņa jāiznāk. Mēneša galā tad teoretiskie iznākumi zemāmi un salīdzināmi ar aprēķinu grāmatu.

Var arī krējumu pārrēķināt vienprocentīgā, iegūtos skaitļus zumēt un mēneša galā pārrēķināt sviestā un salīdzināt ar aprēķinu grāmatu. Pie visiem paņēmieniem bez tam ikdienas kontrolējama krējuma un atpakaļ atdodamā vājpiena kopsuma, kuņai jādod pieņemtais pilnpiens.

Pareizākus rezultātus iegūst, ja piena pievedēju piena paraugus analizē punktā, bet ne centrā, jo vedot uz centru viņos sakulās sviesta pičiņas un vasaru tie saskābst, kāpēc tauku saturs noteikšana viņos tiek apgrūtināta.

Sviesta iznākuma kontrole.

Sviesta iznākums no pilnpiena atkarajās, no

1. Pilnpiena tauku saturs.
2. Tirkrejošanas.
3. Tiras izkulšanas.
4. Ūdens saturs sviestā.

5. No pienu pārstrādājošā personāla rūpības, resp. no tiem zudumiem, kādi ceļās no pilnpiena un krējuma pielīšanas pie traukiem un pārstrādāšanās ierīču dažādām daļām un izlaistīšanās.

Neviltota pilnpiena tauku saturs ir konstanta, kas nav atkarīga no sviestnieka rīcības. Sviestniekam jā rūpējās tikai par viņa pareizu noteikšanu. Turpretim tirkrejošana ir vislielākā mērā no sviestnieka rīcības atkarīga. Lai to panāktu, rūpīgi jāizpilda tehnoloģijas noteikumi. Bez tam tirkrejošana atkarajās no separatora, kādēļ viņa kontrolējama ar vājpiena tauku saturs noteikšanu. Ja vains izrādītos separatorā, tā jāizlabo, vai nederīgais separatora apmainams pret jaunu. Tira izkulšana, resp. tauku atlikums ķēnespienā, lielā mērā atkarajās no sviestnieka rīcības. Še visas rīcības mērķim, jābūt vismazākam pilnpiena tauku zudumam. Lai kontrolētu tiro izkulšanu, vispirms ir jāpārlicinās par ķēnespiena tauku saturu. Pie parauga ņemšanās ir jā rūpējās par to, lai krējuma daļas, kas būtu iekērūšās ventīļos vai citur kuļmucā un savas atrašanās dēļ nebūtu pilnīgi izkultas, neiekļūtu paraugā. Paraugš ķēnespienam nav ņemams no pirmām notekošām no mucas ķēnespiena porcijām.

Arī no pašās beigās notekošā ķēnespiena paraugs nav ņemams, jo viņa sastāvs ir citāds tauku saturs un sausas ziņā, tas pamatojas uz to, ka beidzamais ķēnespiens filtrējās caur visu sviesta slāni mucā, kas atslāj iespaidu uz viņa sastāvu. Paraugam jābūt svabadam no visiem sviesta graudiem, vai viņš no tiem atsavināms izkāšot caur drēbi.

Ķērnepiena tauku saturs nav mēraukla, ar kuŗu var noteikt tauku zudumus no pilnpiena. Ķērnepienā tauku % pieaug, jo mazāks ir krējuma % resp. jo treknāku krējumu ņem, tomēr, ja tauku zudumu pārrēķina uz noteiktu daudzumu pilnpiena, piem. uz 100 klg. tad pie trekna krējuma šis zudums ir mazāks, neskatoties uz ķērnepiena augsto tauku saturu; to paskaidro sekoši aprēķini:

Krējuma pro- cents	No 100 klg. pilnpiena		Ķērnepi- ena t. %	Tauku zudums no 100 klg. piln- pienā	Sausnas ķērnepi- enā %	Tauki viņa sausnā %
	Sviests klg.	Ķērnepi- ens klg.				
5	3,4	1,6	3.13	50 gr.	10,68	29,3
10	3,4	6,6	0,76	50 "	8,31	9,14
11	3,4	7,6	0,66	50 "	8,21	8,04
12	3,4	8,6	0,58	50 "	8,13	7,13
13	3,4	9,6	0,52	50 "	8,07	6,44
14	3,4	10,6	0,47	50 "	8,02	5,86
15	3,4	11,6	0,43	50 "	7,89	5,39
20	3,4	16,6	0,30	50 "	7,85	3,82

No tabeles redzams, ka ķērnepiena tauku saturs var svārstīties no 3, 13%—0.30% bet tauku zudums var būt vienāds. Dāņi parasti spriež par tīru izkulšanu pēc tauku satura ķērnepiena sausnā un pieņem, ka 6% tauku ķērnepiena sausnā ir apmierinošs izkūlums.

Augšējais piemērs pierāda, ka tādiem aprēķiniem arī nav pamata.

Vispareizāk tauku zudumus ķērnepienā pārrēķināt uz 100 klg. pārstrādātā pilnpiena. Ja piem. ņemts 12,2 % krējuma un no 100 klg. pārstrādātā pilnpiena iegūts 4 klg. sviesta, tad ķērnepiena (12,2—4) klg. Ja ķērnepiens šinī gadījumā saturētu 0,45% tauku, tad no 100 klg. pārstrādātā pilnpiena zustu ar ķērnepieni

$$Z = \frac{(12,2 - 4) \cdot 0,45}{100} = 0,037 \text{ kgr.p.} = 37 \text{ gr. tauku.}$$

$$\text{vai vispārējos skaitļos: } Z = \frac{(K - S) \cdot t_1}{100}$$

kur (K) ņozīmē krējuma %, (S) sviesta iznākumu no 100 klg. pilnpiena un (t₁) ķērnepiena tauku saturu.

Ja kuļšanas laikā pie nodzesēšanas kuļmucas saturs būtu atšķaidīts ar (U) % ūdens no kuļamā krējuma daudzuma, tad tauku zudumi no 100 klg. pārstrādātā pilnpiena izteicas sekoši:

$$Z = \left(K + \frac{K \cdot U}{100} - S \right) \times \frac{t_1}{100}$$

Par apmierinošu tīrkrējošanu apzīmē tādu, pie kuļas no 100 klg. pārstrādātā pilnpienā ar ķērnepienu zūd ne vairāk par 50 gr. tauku.

Tā kā separators drikst atstāt vājpīenā ne vairāk par 0,08 % tauku, tad tauku zudums no 100 klg. pārstrādātā pilnpiena nedrikst pārsniegt 0,07 %; kopējais tauku zudums vājpīenā un ķērnepīenā tādēļ nedrikst pārsniegt $0,70 + 0,05 = 0,12\%$; Sviestā tādēļ pāriet $(1 - 0,12)\%$, kur (t) apzīmē pilnpiena tauku %.

Tā kā sviests vidēji satur 84 % tauku, tad no 1 daļas sviesta tauku iznāk

$$\frac{100}{84} = 1,19 \text{ daļas sviesta.}$$

Tādēļ svieta iznākums (S) no 100 klg. pilnpiena izteicās sekoši: $S = 1,19 (1 - 0,12)$: atvērt iekavas iegūstam $S = 1,19 - 0,1428$; aprēķinu vienkāršošanas labād 1,19 noapaļo uz 1,2, caur ko tiek prasīts lielāks sviesta iznākums; iznākumu pieved pie normālā 0,1428 palielinot uz 0,2; caur atskaitamā palielināšanu iznākumu samazina līdz normālam. Galīgā veidā formula izteicās: $S = 1,2t - 0,2$; salīdzinot tikko uzrādīto formulu, kuļu lieto sviesta iznākuma aprēķināšanai mūsu piennīcās, ar matemātiski izrēķināto: $S = 1,19 (1 - 0,12)$, var atrast, ka beidzamā prasa no 100 klg. pilnpiena ap 0,02 klg. sviesta vairāk, nekā noapaļotā. Tomēr šādu zudumu jā rēķina neizbēgamai pilnpiena, krējuma u. t. t. Pielīpsānai pie traukiem, vadiem, kā arī sikiem izlaistījumiem. Lai likumīgā ceļā būtu iespējams iegūt sviesta iznākumu pēc formulas: $S = 1,2t - 0,2$ nepieciešams:

1. Lai separators neatstātu vājpīenā vairāk par 0,08 %.
2. Lai sviestā nebūtu caurmērā mazāk par 14,5 % ūdens.
3. Lai ķērnepīenā nezustu vairāk par 50 gr. tauku pēc pārstrādātiem 100 klg. pilnpiena.
4. Lai ricība ar pilnpienu, krējumu un sviestu būtu rūpīga.

Sviesta iznākuma aprēķināšanai no pārstrādāšanai pieņemtā krējuma 100 klg. lieto formulu $S=1,2.t-0,66$;

Ķēnespiens.

Ķēnespiena daudzums ir atkarīgs no

1. Ņemtā krējuma %.
2. No tā ūdens daudzuma, kas pie graudu dzesēšanas tiek ieliets kuļmucā.

Vispār ķēnespiena daudzumu aprēķina atņemot no krējuma daudzuma iegūto sviestu. Caurm. viņa sastv.:

Tauku	0,5%	svārstās	0,3—1,5 ⁰ / ₀ .
Olbat	3,4%	"	3,2—3,6 ⁰ / ₀ .
Piena cukurs un piena skābes	4,4%	"	4,2—4,7 ⁰ / ₀ .
Pelnu	0,7%	"	0,6—0,7 ⁰ / ₀ .
Sausna	9 ⁰ / ₀	"	8,8—9,5 ⁰ / ₀ .

Viens klg. ķēnespiena dod 390—400 lielās kalorijas. Ķēnespienu izlieto cilvēku un dzīvnieku pārtikai. Ja ķēnespiens būtu izlietojams cilvēku pārtikai, tad vēlam, ka viņu mazāk atšķaidītu ar ūdeni. Ja to izlieto lopu pārtikai, tad ūdens pieliešana pamazina viņa barības vērtību. Pēc Nils Hannsona ķēnespienā caurmērā 2,9% sagrem. olbaltuma uz 10,8% stērķeļu vērtību, vai caurmērā viņa vajag 6 klg. uz vienu barības vienību.

Vājpiens.

Vājpiena daudzumu aprēķina atskaitot no pilnpiena noņemto krējumu. Ja zinams ir krējuma %, tad vājpiena % aprēķina atskaitot krējuma % no 100. Piem. pie 15%⁰ krējuma ņemšana, vājpienā paliek 85%⁰. Vājpiena sastāvs: tauku 0,07—0,08%⁰, olbaltumu 3,60%⁰, piena cukura 4,70%⁰, pelnu 0,72%⁰, sausnas 9,10%⁰. Viens klg. spēka separatorā nokrējotā vājpiena, dod 375—380 lielās kalorijās, bet rokas separatorā 425—430 kalorijas.

Vājpienu izlieto:

1. Cilvēku pārtikai.
2. Lopu pārtikai.
3. Dažādu vājpiena produktu izgatavošanai.

Pārdodot vājpienu cilvēku pārtikai, par viņu parasti iegūst lielāku cenu nekā pārstrādājot citos produktos, vai izlietojot lopu pārtikai.

Pēc Nils Hannsona, vājpienā caurmērā 3,2⁰/₀, sagr. olbaltuma un 10,5⁰/₀ stērķelbarību. Caurmērā uz vienu barības vielību rēķina 6 klg. vājpiena.

Pēc Nils Hannsona izmēģinājumiem lietojot racionalu barības maisījuma 1 klg. jaunas cūkas gaļas ražošanai vajadzīgs 26,4—24 klg. vājpiena, caurmērā 25,2 klg.

Pēc prof. Rozengrena uz 1 klg. presēta kazeina saturoša 50—55⁰/₀ ūdens iziet 14—16 klg. vājpiena. Caurmērā rēķinot, ka no 100 klg. vājpiena iegūst 6,6 klg. presēta kazeina un 90 klg. sūkalu. Ja gatavotu sierus tikai no tīra vājpiena, tad rēķina ka 1 klg. svaiga siera izgatavošanai vajag 14,7 klg. vājpiena. Tādēļ no 100 klg. vājpiena caurmērā iegūtu 6,7 svaiga siera un pieņemot 10⁰/₀ zuduma siera nogatavošanās laikā 6,0 klg. gatava siera. Sūkalu iznākumu pieņem 90⁰/₀.

Ražošanas līdzekļu vispārējs apskats.

Ražošanas faktori ir daba, kapitāls un darbs. 2 beidzamos sauc par ražošanas līdzekļiem.

Darbībai moderniecībā ir dabisks pamats augkopība, lopkopība un mikrobioloģiskās pārvērtības, jo piena rūpniecība ir rūgšanas rūpniecības nozare; pie sviesta pagatavošanas krējuma raudzēšanu izdara ar tīrkultūrām; sierniecībā sieru nogatavošanās process arī norit zem bakteriju iespaida. No dabas piennīcā pielieto siltumu, pārvēršot to kustībā, ķīmisko un elektrisko enerģiju.

Kapitāli.

Kapitalam ir ļoti daudz definīciju — izskaidrojumu, ko sauc par kapitalu. Viena no tām: par kapitālu sauc visu to, kas ir radies caur iepriekšēju darbu un tiek izlietots turpmākai ražošanai. Tautsaimniecībā kapitalus grupē ļoti dažādi. Pīnsaimniecībā būtu izvedams grupējums, kas būtu piedienīgs moderniecībā. Kā pirmā grupa ir pamata kāpitāls. Pie šī var pieskaitīt zemes kapitalu, ēku un mašīnu kapitalu. Otrā grupā, stāvošais rīcības kapitāls un trešais, tekošais rīcības kapitāls.

Pie pamatkapitāla tiek pieskaitītas ēkas; ēkas grūti novērtēt pareizi; reti kad viņu faktiskā vērtība atbilst viņu celšanas izmaksai. Ēku vērtība var būt dažreiz augstāka, bet visbiežāk tā ir zemāka par celšanas izdevumiem; lielāka ēkas faktiskā vērtība ir tais gadījumos, ja būvmateriālu cenas ir cēlūšās. Svārtības ceļās ar naudas kursu maiņu. Pēc kaķa ēkas bij tapūšās vērtīgākas nekā bijūši viņu celšanas izdevumi. Pie ēkām jāiz-

šķir ir viņu jaunvērtība un laika vērtība. Ēkas ar katru gadu nolietojās kādēļ no viņām katru gadu ir zināms procents jānoraksta — amortizācijai. Ēku vajadzība atkarajās no piennīcas lieluma un ražošanas novirziena. Piennīcā, kur izgatavo tikai sviestu, viņu vērtība mazāka; pie siernīcības viņu vērtība lielāka. Vēl ēku vērtība atkarajās no pārbūvēm.

Zeme piensaimniecībā jāpieskaita pie kapitāliem, tādēļ ka viņa bez izņēmuma jāiegūsti par naudu.

Dāņi rēķina, ka vienai piennīcai nav vēlams mazāk par $\frac{1}{2}$ ha zemes: Grūt ir uzdot vispārņoderīgu normu cik izmaksās modernīcībai vajadzīgā zeme. Te no svara ir zemes atrašanās vieta. Zemes, kas tālāk no pilsētām ir lētākas preteji pilsētu tuvumā esošai zemei. Modernīcībās zemē būs vienmēr dārgāka, jo modernīcībai ir jāatrodās vienmēr labā satiksmes centrā. Sevišķi pie prāvākiem centriem nav vēlams nolist pārlicīgi nomalē zemes lētuma labad. Zemes kapitāls ik gadus prasa ieguldītā kapitāla % deldēšanu. Zemē kapitāls skaitās ieguldīts droši caur ko viņa % var rēķināt zemāku 4—5%, priekš kara laikā 2—3%; citi izdevumi zemes kapitālam nekādi nav. Amortizāciju zemes kapitālam nerekina; jāņem vērā, kā pie modernīcībām, zeme savā vērtībā ļoti bieži paaugstinājas. Piennīcas ēku vērtību pārreķināta uz vienu slaucamo govi lielā modernīcībā iznāk stipri mazāka nekā mazā modernīcībā. Dāņi rēķina, ka ja modernīcībā apvienotas ir 1500 govīs, tad ēku vērtība 100—120 kronas uz 1 govi (1 krona=Łs 1.40,) ja 1000 govīs tad ēku vērtība 125—140 kronu uz 1 govi. Ja tikai 500 govju, tad ēku vērtība 200—300 kronu uz 1 govi. Ēku kapitāls prasa katru gadu % no ieguldītā kapitāla; tā kā ēku kapitāls skaitās droši ieguldīts līdzīgi zemei, tad viņam % nerēķina lielus. Dāņi rēķina 5 % Amortizācija ir atkarīga no

1. Ēku nolietošanās.

2. Ēku novecošanās tehniskā ziņā, jo katru gadu nāk klāt jauni tehniski ierikojumi. Dāņi skaita, ka viņu apstākļos atvelkams amortizācijai 2—4% no laika vērtības. Kamēr ēka jauna tikām amortizācijai viņi rēķina 2%.

Pēc Latvijas noteikumiem dzīvojamās ēkas amortizē sekoši:

1. Mūra un dzelzsbetona ar 2%.
2. Koka ar 5%.
3. Jauktas ar 4%.

Būves tirdzniecības, rūpnīcības un lauksaimniecības vajadzībām.

1. Mūra ar 3%.
2. Koka ar 6%.
3. Jauktas ar 5%.

Katrai ēkai katru gadu jāparedz remonts, kas ir atkarīgi no ēkas nolietojšanās. Piennīcu ēkas ļoti ātri nolietojās aiz pastāvīga mitruma. Remonti ceļās arī no ražošanas apstākļu maiņas. Piem. ierikojot kā palīgspēku ļoti pieejamo elektrību. Dāņi rēķina, ka remontu lielums iznāk no laika vērtības 2—3%.

Pie ēkam vajadzīga apdrošināšana. Pie mums parasta ir ēku apdrošināšana pret uguni, bet iespējama arī citāda apdrošināšana. Apdrošināšanas zuma ir atkarīga no apdrošināšanas biedrības noteikumiem, un no daudziem citiem apstākļiem: par koka ēkam jāmaksā lielāka apdrošināšana, kā par mūra. Dāņi skaita ēkām: amortizācijai 3%, remontiem 2%, $\frac{1}{4}$ % apdrošināšanai, 5% kapitāla % (kopā 10 $\frac{1}{4}$ %) tālāk pie pamatkapitāla var pieskaitīt mašīnas. (Mašīnas var pieskaitīt arī pie stāvošā rīcības kapitāla, kā arī pie inventāra). Pie pamatkapitāla skaita visu to, kas ar ēku saistīts tā, kā viņu bez sevišķiem ēkas bojājumiem nevar izdabūt ārā. Uz piens. mašīnam jāaizrāda, kā uz tādām, kas ātri nolietojās, tomēr viņas var grupēt mašīnās, kas ātri nolietojās un mašīnās, kas mazāk nolietojās. Pie mašīnām, kas maz nolietojās, pieskaita tvaika katlu, spēka mašīnu, transmisiju, vadus un ūdens sūkņus. Pie ātri nolietojamām pieskaita: separatorus silt. apmainītājus, sildītājus, pasterizatorus, piena sūkņus un saldēšanas ierīces. Kuļmucu pieskaita pie ļoti ātri nolietojamām mašīnām. Dināmo, ja tāds būtu, arī ātri nolietojās. Dāņi rēķina mašīnās iegulditam kapitālam 5,5%, amortizācijai 6 $\frac{1}{4}$, remontiem 6% apdrošināšanai $\frac{1}{4}$ %. Mums atļauts dzēst 10%.

Pie inventāra kapitāla Dāņi pieskaita visu kas nav saistīts ar ēkām, kā vāgus, traukus u. t. t. Uz lieliem priekšmetiem amortizācija mazāka, uz sīkiem lielāka. Koka rīkiem 10—40 %, metala 8—20. Piena kannam 20—30. Pudeles 200—300%.

Tekošais rīcības kapitāls.

Viņš cirkulē jeb apmainās. Izejvielas, jeb jēlvielas ar palīgvielām pārvērš gatavā produktā. Gatavais produkts pārvēršās prasībās un prasības pārvēršās skaidrā naudā.

Piens ar palīglīdzekļiem, kā: oglēm, malku, sāli, krāsu galā dod sviestu un sieru. Sviestu nodod pārdošanai: nu tas pārvērties prasībā, kas pēc norēķināšanās pārvēršās naudā.

Tekošais kapitāls apgrozās ātri un viņa vajadzīgo lielumu grūti tuvāk noteikt. Ja tekošā kapitāla pārāk maz, tad var rasties sastrēgums, kamēr izejviela guļ pārvērtusies prasībā. Uz-

ņēmumā arniecīgu tekošu kapitālu nekad nebūs pietiekoši izejvielu. Tā piem. ja nebūs ko izmaksāt par nodoto pienu piena piegādātājiem, tad neviens arī pienu nevedīs uz piennīcu. Tādēļ tekošo kapitālu nevar ieguldīt tādā vietā, kur to tik drīz arī nedabū, jo tad moderniecība tuvojās putēšanai.

Dažreiz moderniecība ir spiesta daļu no tekošā kapitāla sumas ieguldīt ēku būvēs vai inventarā.

Lauksaimnieki jau tā ir iestiguši parādos un ja nu viņiem nevar izmaksāt pietiekošu zumu par pienu, tad gribot, negribot viņiem jārealizē piens citādā ceļā.

Tālāk moderniecības ir arī daudz izdevušas avansos no tekošā rīcības kapitāla, kas atkal atsaucās slikti uz moderniecības darbību. Gadās, ka rezerves kapitāls ir jāiegulda būvēs, bet ja nu tagad rezerves kapitāls vajadzīgs mašīnu iegādāšanai tad ir slikti; sevišķi jābīstās tad, kad mašīnas iet uz beigām. Nesēgtus avansus labāk nemaz neizdot.

Bieži tekošo kapitālu iegulda blakus uzņēmumos: raušos, klijās un kannās. Parasti ir patērētāju veikali pie moderniecībām; ar šiem veikaljiem bieži rodas lielas grūtības, sevišķi ja rīcība ir plaša. Labāk tādēļ atšķirt no darbību atsevišķi no moderniecības jo iepērkot preces nauda tiek ieguldīta precēs un trūkst ko jēmaksāt biedriem — piena piegādātājiem par nodoto pienu. Šādos veikalos piena piegādātāji ņem preces uz piena rēķina un tādejādi var iegūt lielus nesēgtus avansus. Naudas lietas prasa skaidrību, kādēļ lielākos veikalos vajadzīga tūlītēja skaidrība — maksāšana. Tāda izdošana uz piena rēķina ir iespējama tikai mazās piennīcās, kur operācijas var labi pārredzēt.

Darba spēks moderniecībā.

Nākošais ražošanas faktors ir darba spēks. Vispār darba spēkus iedala:

1. Cilvēku spēkā.
2. Lopu spēkā.
3. Mechaniskā spēkā.

Visdārgākais ir cilvēku spēks, lētāks jau lopu un vislētākais ir mechaniskais spēks.

Dāņi skaita, ka piennīcās var atvietot ar mechanisko spēku $\frac{9}{10}$ no cilvēku darba spēka.

Pie mums kapitālu trūkums neļauj mašīnas tik plašos apmēros pielietot; ja iegādājamos modernas ierīces, tad kapitālu

jāizliek daudz uz reizi, kaut arī daudzos gadījumos mehāniskais spēks iznāk daudz lētāks. Tādēļ jāiztiek ar trūcīgām ierīcēm, kaut arī viņas bieži iznāk dārgākas. Viņas neprasa uz reizi lielas naudas zumas.

Visi ražošanas faktori ir zināmā mērā apmaināmi viens ar otru. Var piem. apmainīt darba spēku ar kapitālu. Par naudu iegūst mašīnas, kas atvieto cilvēka spēku. Dabu var apmainīt ar kapitālu + darbu. Tā tumsu var apmainīt pret gaismu: tur pielikts darbs un kapitāls (ierīce). Cik pilnīgi apmaiņu var izvest, nosaka saimnieciskie apstākļi.

Cilvēka darba sadalījums.

1. Meistars.
2. Palīgs.
3. Mācīti strādnieki.
4. Nemācīti strādnieki.

Cik vajadzīgs apēka darba veikšanai, atkarajās no apstākļiem. Tā piem. 10.000 klg. piena var pārstrādāt 3—4 personas tas atkarajās no darba dalīšanas un cilvēka spēka apmaiņas pret mehānisko spēku, jo apmainot cilvēka spēku pret mašīnām, vajag mazāk cilvēku. Mašīnas un ierīces, automatiskie kannu cēlāji, kannu iznesēji un ienesēji lielā mērā samazina personālu. Ja 10.000 klg. piena pārdotu svaigā veidā, būtu vajadzīgi līdz 100 cilvēku, ieskaitot piena izvadātājus.

Moderniecības vadība.

Tieši tehniskā vadība nedrīkst palaist nevienu sikumu nepamanītu, jo sikumi nodara lielus zaudējumus. Jāieņem, ka moderniecībai ir ekonomisks mērķis, tādēļ viņa ir 2 grūti uzdevumi. Tehniskais un tirdznieciskais uzdevums. Tehniskos jautājumos moderniecības vadītājs lielākā vai mazākā mērā patstāvīgs. Tirdznieciskos jautājumos modern. vadītājs var būt kā padoma devējs. Tehniskā darbībā plašāka nozīme meistaram, jāievēro sekošais:

1. Jāizrāda īpašniekam vai valdei, kādas ēkas, mašīnas ir iegādājamas.
2. Jāapsprīdās un jādod padoms par izej- un palīgvielu iepirkšanu un piegādāšanu.
3. Jāizrāda uz lētākiem ražošanas ceļiem, darbu iekārtā un mašīnu izlietošanā.

Ekonomiskā laukā.

No svara, kur izdevīgāk iepirkt vajadzīgās palīgvielas, kur pārdot un kā izvairīties no liekiem zaudējumiem. Moderniecības nokārtotas saimnieciskos apstākļos strādā nepārtraukti. Vadītājam jānāk palīgā ar padomu, kā jāiekārtojās, lai ražošana būtu visu gadu vienmērīga. Dažās valstīs, atsevišķās vietās, moderniecību darbību pārtrauc ziemu (Zviedrijā), citur vasaru (Norvēģijā, kad lopus aizdzen uz kalniem). Ja darbība iznāk ar pārtraukumiem, piem. srādājot pārdienām, tad jāpiegriež vērība lauksaimnieku iepazīstināšanai ar piena uzglabāšanu.



Piena ražas un viņu izlietošana Latvijā.

Latvju Dairas liecina, ka lopkopība un piensaimniecība ir bijūsi mūsu zemes iedzīvotāju nodarbošanās jau senatnē. Pēc vācu ienākšanas, kad visas zemes tika latviešiem atņemtas, pārveidojās arī latviešu dzīve un nobarbošanās. Zemnieku savienības panīkst. Lauksaimniecības kultūrelos sasniegumus var izlietot tikai muižās, bet muižnieki, saimniekodami ar nebrīvu darba spēku, vērgiem, kas tiem izmaksā maz, daudz necenšās pēc jaunu paņēmieni pielietošanas savās saimniecībās. Lopkopības jautājumu muižās vairāk sāk cīlāt ap 19. g. s. vidu un ap to pašu laiku sāk iēvest vaislas pienalopus no ārzemēm. Līdz 1895. g. visa ierosme lopkopības jautājumos paliek muižnieku rokās. 1895. g. notiek pirmā latviešu organizētā izstāde Jelgavā un ar to par jaunu sākās zemnieku lopkopības periods. Pirmās pārraudzības biedrības pie mums dibina 1904. gadā — Smiltēnē, Allažos un Vestienā — tie ir rajoni, kuŗi arī tagad pazīstami ar labu izkoptu lopkopību. Šo biedrību dibināšanā ņem dalību Rīgas Latviešu Biedrības Lauksaimniecības Nodaļa. 1906. g. nodibinoties Rīgas Lauksaimniecības Centralbiedrībai, beidzamā ņem pārraudzības lietu savā pārziņā. No nekooperatīvām organizācijām ap to pašu laiku ar pārraudzības lietu kārtošanu sāk nodarboties. L. L. Ekonomiskā Sabiedrība. 1914. g. pārraudzības biedrību skaits Latvijā pieaudzis uz 287 biedrībām; no tām pie Rīgas Lauks. C-bas 138, pie L. L. Ekonomiskās S-bas 149. Pa kaŗa laiku pārraudzības biedrību darbība apstīkst, bet pēc kaŗa atkal strauji atjaunojās.

No L. L. Ekonomiskās S-bas Lopkopības nodaļa pie tam izaug Latvijas Lopkopības Centrālā Sabiedrība. Sakarā ar lielas vēribas piegriešanu lopkopībai pastāvīgi aug arī lopu skaits. Lopu skaita pieaugšana pie mums iespējama tādēļ, ka mūsu zemē ir lopkopībai labvēlīgi klimatiski, ģeogrāfiski un saimnieciski apstākļi, bet visas iespējamības mēs vēl neesam izmantojuši. No labvēlīgiem apstākļiem atzīmējami sekošie:

1. Mērens piejūras klimāts un daudz nokrišņu, kas veicina lopbarības zāļu kultūras.

2. Dabīgu pļāvu bagātība (un ganību) kas aizņem 27,4% no visas zemes kopplatības un 50% no lauks. izmantojamās zemes.

3. Latvijai ir lēta un ātra satiksme pa jūras ceļiem ar Vakareiropas piena produktu tirgiem, kopus tā var apgādāt ar saviem piena ražojumiem.

4. Latvijā ir pārsvarā vidēja lieluma zemnieku saimniecības, kādas ir ļoti izdevīgas piena ražošanai.

5. Latvijas lauksaimnieki atzīst un pazīst kopdarbības lomu saimnieciskos pasākumos, kādēļ pionrūpniecība pie mums ir organizēta uz drošiem kooperatīviem pamatiem.

6. Latvijā piena lopkopība ir piekopta no seniem laikiem. Lielopu skaits Latvijā pastāvīgi ir uzrādījis tieksmi pieaugt.

	1913. g.	1924. g.	1925. g.	1926. g.
Vidzemē	355.000	349.500	348.800	—
Kurzemē	165.000	151.500	148.800	—
Zemgalē	185.000	185.700	198.400	—
Latgalē	207.000	224.300	219.800	—
Latvijā	912.000	911.000	915.800	955.800

Neskatoties uz to, lopkopība pie mums vēl nav sasniegusi to stāvokli, ko Vakareiropas valstīs. Tas izriet no sakara starp lopu skaitu un zemes platības. Uz vienu kvadrat-kilometri lielopu bij

	1913. g.	1923. g.	1925. g.	1926. g.
Vidzemē	15,73	15,31	15,11	—
Kurzemē	11,69	10,66	11,26	—
Zemgalē	14,33	13,63	14,56	—
Latgalē	15,10	14,40	14,00	—
Latvijā	14,41	13,85	13,92	14,53

Beļģijā	62,—
Holandē	59,—
Dānijā	62,—
Vācijā	37,—
Šveicē	35,—

No skaitļiem redzams, ka Latvijā vairāk kā 4 reizas mazāk liellopu uz platības vienības, nekā Dānijā.

Latvija pieder pie tām valstīm, kur slaucamo govju skaits procentuāli samērā augsts.

	1925. gadā				
	Govju kopskaits	% no liellopu skaita	Uz 1 klm. ² kopplātības	Uz 1 klm. ² lauks. izm. zemes	Uz 1 klm. ² lauks. izm. zemes 1924. g.
Vidzemē . . .	239.456	68,65	10,38	20,77	19,21
Kurzemē . . .	96.484	64,84	7,31	13,95	14,49
Zemgalē . . .	129.707	65,37	9,52	17,44	15,03
Latgalē . . .	162.954	74,13	10,39	20,97	19,99
Latvijā . . .	628,601	68,63	9,58	18,68	17,49

Tā tad gada laikā Latvijā slaucamo govju skaits pavairojies par 1 uz vienu kv. kilometri lauks. izmantojamas zemes. Zemes Latvijā uz katru slaucamu govī iznāk 5,35 ha, kamēr intensīvākās Vakar-Eiropas lopkopības valstīs tikai 1—2 ha. Tādēļ zināmos apstākļos slaucamo govju skaitu iespējams pavairot vēl 4 kārtīgi.

Beidzamā laikā Latvijā notiek strauja slaucamu govju pavairošanās uz citu liellopu rēķina. 1925. g. slaucamo govju skaits pieaudzis par 39,964, kamēr liellopu skaits pavairojies tikai par 6,800. 1923. g. slaucamās govīs sastāda tikai 63,68% bet 1925. g. jau 68,63%.

Neskatoties uz lopu skaita pieaugumu, piena ražas pie mums jo projam vēl zemas: tās rēķina uz 1, 800 kgl. piena gādā no caurmēra govīs.

Dānijā 1922. g. caurmērā govš raža 2592 kg. bet Holandē pat 3.000—3.200 kgr.

Tādēļ ar ražīgāko īpatņu izlasi labu kopšanu, pareizu ēdināšanu un lopu mitekļu uzlabošanu mums iespējams piena ražas vēl lielā mērā pavairot.

Piena ražas un izlietošana.

Piena kopražu Latvijā vērtē uz 1,1 miljardu kgr. gadā (1.800 kgr. \times 628.601). Pieņem, ka $\frac{1}{4}$ no ražas, t. i. 282,7 miljoni kgr. tiek patērēts uz vietas svaigā veidā un izēdināts jaunlopiem, bet pārējo, ap 848 milj. kgr. pārstrādā dažādos piena produktos.

No produktos pārstrādātā piena 1925. g. moderniecībās nodots tikai ap 211 milj. kgr. jeb 19,4% no visas piena kopražas (pret 9,2% 1924. g.)

Sviestā pārstrādāts	203.478.608 kgr.
Sieros	1.240.964 "
Citos produktos	1.182.675 "

Pārstrādāts pavisam 205.902.247 kgr.

Bez tam svaigā veidā pārdots 5,175 milj. kgr., kas galvenā kārtā krit uz pilsētām un miestiem. Moderniecību personālam naturālējās izdots 110. 173 kgr. piena. Moderniecībās nodotā piena vidējs tauku saturs 1925. g. bijis 3,62% (1924. g.—3,63%, 1923. g.—3,60%).

Pārējais piens, ap 637 milj. kgr. pārstrādāts dažādos piena produktos mājās.

No visa pārstrādātā piena apaļos skaitļos varētu ražot 35 milj. kgr. sviesta (1924. g. — 33 milj.; 1923. g. — 30,9 milj.) 1925. g. uz ārzemēm izvests 7,1 milj. kgr. sviesta, tā tad iekšzemēs patērēts ap 27,9 milj. kgr. sviesta. Uz katra iedzīvotāja tā tad iekšzemē iznāk 15,16 kgr. patērētā sviesta (pret 15,9 kgr. 1924. g.). Šis caurmēra skaitlis ir ļoti augsts, jo Holandē (1924) uz 1 iedzīvotāju patērēts tikai 6,0 kgr. sviesta (un 6,9 kgr. margarīna), Dānijā (1923. g.) 4,5 kgr. sviesta (un 19,25 kgr. margarīna). Margarīna patēriņš Latvijā turpretim niecīgs: 165 reizes mazāks, nekā Dānijā. Mūsu sviesta eksports ir niecīgs un sastāda tikai ap 20% no kopražas, kamēr Dānijā tas sastāda 88—90%. Tur pašu zemē patērē zemāka labuma ārzemju sviestu (ievests 2 milj. kgr) vai margarīnu, kas tikai $\frac{1}{2}$ tik dārgs, kā sviests. Mūsu ražošanas spējas eksportam ir mazas: 1925. g. esam izve-

dūši 17 reizas mazāk, nekā Dānija, kaut gan slaucamo govju mums tikai 2 reizas mazāk.

Salīdzinot mūsu izvedumus ar Dānijas un Holandes, redzam sekošo:

	Dānijā	Holandē	Latvijā	
	1925. g. kgr.	1925. g. kgr.	1925. g. kgr.	1926. g. kgr.
1. Sviests	122776.800	39.734.000	7.154.068	10.298.716
2. Siers	8.519.900	79.702.000	30.478	?
3. Kondenzēts piens	26.688.600	118774.000	—	—
4. Svaigs piens	1.812.500	32.500.000	3.018	?
5. Piena pulvers	180.600	11.090.000	215	?

Tomēr mūsu sviesta izvedumi pastāvīgi pieaug un 1926. g. pieaugums sastādījis 63.118 mucīņas vai 46,7%.

Turpmākais pieaugums pie mums vēl iespējams ļoti liels, jo mūsu saimniecības vēl ļoti mazā mērā nodod sviestu kopmoderniecībām: 1924. g. tikai ap 10%, bet 1925. g. 16,03% no saimniecību kopskaita. Pēc apgabaliem eksportsviesta ražošanā piedalās sekošs saimniecību skaits:

	Saimniecību kopskaits	Nodod pienu moderniecībās	% no visa saimniec. skaita
Vidzemē	52.000	20.356	39,15
Zemgalē	35.000	7.336	20,96
Kurzemē	32.000	5.943	18,57
Latgalē	97.000	980	1,01
Latvijā	216.000	34.615	16,03

Atskaitot Latgali, kur moderniecībās nodod ļoti maz piena, trīs pārējos apgabalos moderniecībās apvienots 28,26% govju. Nosauktās saimniecības pret kopmoderniecībām ieņem sekošu stāvokli:

	Kopm. nodod		Kopā	Privat. moderniecīb.	Kopā
	biedri	nebiedri			
Vidzemē	10.583	7.609	18.192	2.164	20.356
Zemgalē	3.053	2.630	5.683	1.653	7.336
Kurzemē	3.474	1.789	5.263	680	5.943
Latgalē	435	440	875	105	950
Latvijā	17.545	12.468	30.013	4.602	34.615

No kopējai piena pārstrādāšanai nododošām pienu saimniecībām, ir

- | | | |
|-----------------------------|--------|--------------|
| 1. Pienaaimn. sab. biedreņu | 50,68% | kopā 86,71%. |
| 2. Nebiedreņu | 36,03% | |
| 3. Privātmoderniec. nodod | 13,29% | |

Slaucamo govju skaits turpretim, kas apvienots moderniecībās, sekošs:

	Kopmoderniec. govju skaits		Kopā	Privātmoderniecībās	Kopā
	biedr.	nebiedr.			
Vidzemē	68.499	30.592	99.091	5.603	104.694
Zemgalē	18.028	9.917	27.945	5.554	33.499
Kurzemē	17.658	7.828	25.486	2.606	28.092
Latgalē	2.372	1.036	3.408	378	3.786
Latvijā	106.557	49.373	155.930	14.141	170.071
Procentos	62,65	29,03	91,68	8,32	100,0

No skaitļiem redzams, ka kopmoderniecības ir nesalīdzināmi spējīgāks faktors, nekā privatās.

Ja salīdzinām slaucamo govju skaitu, kas apvienots moderniecībās ar govju kopskaitu, tad redzam, ka moderniecībās apvienots visai niecīgs procents.

	Slaucamo govju		Moderniecību		Modern. apv. govīs %	Eksportsviesta ražots %
	kopskaits	%	skaits	%		
Vidzemē .	239.456	38,09	329	51,40	46,13	61,39
Zemgalē .	129.707	20,63	162	25,31	25,83	23,95
Kurzemē .	96.484	15,35	112	17,50	29,11	13,35
Latgalē .	162.954	25,93	37	5,79	2,32	1,31
Latvijā .	628.601	100,00	640	100	27,15	100

Atskaitot Latgali, kur piena kōppārstrādāšana vēl visai vāja, pārējos trīs apgabalos moderniecībās apvienoto govju skaits tikai nedaudz pārsniedz $\frac{1}{3}$ (35,71%) no visa slaucamo govju kopskaita, kurpretim Dānijā apvienots moderniecībās 85% no visa slaucamo govju skaita.

Caurmēra saimniecība pie mums moderniecībā nodevusi pienu no 4,91 slaucamās govīs.

Tādēļ arī viena caurmēra govīs Latvijā ražojūsi vēl visai maz sviesta eksportam.

	Slaucamo govju kopskaits	Ražots sviesta m. eksportam	Uz 100 slauc. gov. mucīņu	Uz 1 slaucamu govī kgr.
Vidzemē . . .	239.456	84.685	35,36	18,65
Zemgalē . . .	129.707	33.026	25,46	13,43
Kurzemē . . .	96.484	18.411	19,08	10,06
Latgalē . . .	162.954	1.809	1,11	0,58
Latvijā . . .	628.601	137.931	21,94	11,57

Sviesta ražas tomēr pie mums ikgadus uz caurmēra govsv
palielinās, tā, piem.

1923. g. caurmēra govsv ražojūsi eksportam	5,01 kgr.
1924. " " " " " "	6,49 " "
1925. " " " " " "	11,57 " "
Dānijā " " " " " "	89,7 " "

tā tad apmēram 7 reizes vairāk, ne kā pie mums.

Ja apskatām eksportsviesta ražas pēc apriņķiem, tad redzam
sekošu ainu: (1925. g.)

Rīgas	11.459 muc.	8,31% no kopskaita.
Cēsu	15.458 "	11,21 " " "
Valmieras	16.098 "	11,67 " " "
Valkas	16.683 "	12,10 " " "
Madonas	24.987 "	18,12 " " "
Vidzemē	84.685 "	61,41 " " "
Liepājas	3.292 "	2,39 " " "
Aizputes	2.403 "	1,74 " " "
Kuldīgas	4.277 "	3,10 " " "
Ventspils	2.798 "	2,02 " " "
Talsu	5.641 "	4,09 " " "
Kurzemē	18.411 "	13,34 " " "
Tukuma	7.106 "	5,15 " " "
Jelgavas	13.832 "	10,03 " " "
Bauskas	6.011 "	4,36 " " "
Jēkabpils	5.490 "	3,98 " " "
Ilukstes	587 "	0,43 " " "
Zemgalē	33.026 "	23,95 " " "
Jaunlatgales	1.143 "	0,83 " " "
Rēzeknes	132 "	0,09 " " "
Daugavpils	533 "	0,38 " " "
Latgalē	1.809 "	1,30 " " "

Pirmo vietu sviesta ražošanā tā tad ieņem Madonas apriņķis, bet beidzamo Rēzeknes. Vidzemē beidzamā vietā stāv Rīgas apriņķis; Kurzemē pirmā vietā stāv Talsu, bet beidzamā Aizputes apriņķis. Latgalē pirmā vietā stāv Jaunlatgales apriņķis.

Mūsu sviesta ražu nevēlamā īpašība tā, ka ražas sadalās ārkārtīgi nevienmērīgi pēc atsevišķiem mēnešiem.

	Pieteikts sviesta kontrolei Latvijā				Dānijā 1926. g.
	1925. g.	%	1926. g.	kgr.	kgr.
Janvaris	316.364	4,24	587.889	5,61	10.929.200
Februāris	292.277	3,91	529.754	5,09	9.012.500
Marts	356.312	4,76	687.082	6,61	9.295.800
Aprīlis	448.416	6,00	811.604	7,87	10.376.400
Maijs	577.797	7,74	784.583	7,63	10.058.000
Junijs	891.464	12,07	1.292.949	12,62	11.398.500
Jūlijs	956.271	13,14	1.520.330	14,82	12.547.100
Augusts	811.378	11,27	1.150.529	11,19	9.503.700
Septembris	908.689	12,77	1.122.747	10,95	9.380.800
Oktobris	690.070	9,66	759.240	7,39	9.795.500
Novembris	544.929	7,61	559.459	5,44	8.986.700
Decembris	481.902	6,83	492.546	4,78	10.250.300
Gadā	7.275.872	100	10.298.716	100	

No skaitļiem redzams, ka ražas krit līdz februāra mēnesim, bet martā sāk pieaugt, sasniedzot maksimumu jūlijā; strauja ražas samazināšanās notiek oktobrī un turpinās līdz februārim. Šādas svārstības liecina par nenokārtotu lopu ēdināšanu.

Sviesta eksports.

Latvijas izvedumos sviests ieņem ļoti redzamu vietu. 1925. g. izvestā sviesta vērtība sastāda 16,86% no visu izvedumu kopvērtības. Dažos mēnešos tā pārsniedz par 1/4 (septembrī 26,99%).

Latvijas sviesta izvedums attīstījies sekoši:

Gads	Kgr.	Vērtība Ls
1921.	15.164	42.000
1922.	955.273	321.600
1923.	2.898.619	10.608.000
1924.	3.677.966	15.074.600
1925.	7.124.245	31.800.000
1926.	10.130.975	37.530.000

1926. g. izvests par 63.118 mucīņas, vai 46,7% vairāk, nekā 1925. g.

Uz atsevišķām valstīm eksports sadalās sekoši: Skat. tabeli 153. lap. pusē.

Vācija ir un joprojam paliek, mūsu sviesta galvenā noņēmēja. 1924. g. apmēram $\frac{1}{3}$ mūsu sviesta gājis uz Angliju — tagad turpretim uz Angliju izved nepilnu $\frac{1}{5}$. Mūsu izvedumi uz Angliju ir ļoti nevienmērīgi dažādos mēnešos, kas ārkārtīgi kavē mūsu sviesta nostiprināšanos Angļu tirgos. Ievests Anglijā. Skat. tabeli 154 lap. pusē.

No augšējiem skaitļiem redzams, ka mūsu sviesta tirdzniecība ar Angliju ir galīgi nenokārtota. Tas traucē arī piemērotu cenu iegūšanu par mūsu sviestu Anglijā.

Mūsu sviesta ievedumi Vācijā jau daudz noteiktāki (Angļu centneros). Skat. tabeli 155. lap. pusē.

Visiem pārējiem tirgiem, atskaitot vārbūt Noveģiju, ir gādījuma raksturs.

1926. g. mūsu sviestu eksportējuši sekoši eksportieri:

	pieteiktas mucīņas	%
1. Latvijas Piens. Centr. sav-ba	125.765	62,10
2. A/S „Pollock un Co.”	36.067	17,81
3. L. Lauks. Ekon. sab-ba	21 285	10,51
4. Centrālā S-ba „Konzums“	11.859	5,86
5. Firma O.L. Möller Holsts	3.198	1,58
6. Sabiedrība „Piena Eksports“	2.733	1,35
7. A/S „Zemkopis“	1.571	0,77
8. A/S „Nord-Vest“	47	0,02

No eksportieriem Zemkopis uzsācis sviesta eksportu 1926. g. maijā un Nord-Vest decembrī, bet pārējie darbojušies jau agrāk.

Cenu ziņā eksportsviests vienmēr ir labāk samaksāts, nekā māju sviests. 1925. g. iegūts caurmērā par 1 kgr. eksportsviesta Rīgā — I. šķ. Ls 4,44, — II. šķ. Ls 4,24, kamēr māju sviesta caurmēra cenas bijušas Ls 3,24. Caurmēra cenu starpība tā tad Ls 1,20 un Ls 1,00. Pie tam vēl ikgadus cenu starpība ir augūse 1924. g. tā bijusi 1,14, bet 1923. g. Ls 0,89 (starp eksportsviesta I. šķ. cenu) Vislielāka cenu starpību 1925. g. uzrāda oktobra mēnesis (Ls 1,81) (1924. g. Ls 1,49; 1923. g. Ls 0,71), bet vismazāko decembris Ls 0,79 (1924. g. Ls 1,76 un 1923. g. Ls 0,82).

	1925. gadā		1926. gadā		1924. g.
	muciņu	kg.	muciņu	kg.	
Vāciju	100.057	5.270.277,8	153.091	7.826.772,1	50,77
Angliju	23.855	1.254.828,6	38.254	1.955.676,5	31,92
Dāniju	3.886	208.193,4	3.160	161.520,3	13,25
Norveģiju	2.470	133.667,4	2.912	149.852,8	1,19
Poliju	4.604	269.483,6	415	21.233,3	2,12
Zviedriju	—	—	180	9.178,0	?
Austriju	110	5.665,2	101	5.165,3	0,31
Beļģiju	—	—	25	1.270,0	?
S.S.S.R.	—	—	6	306	?
Pārējās valstis	41	2.179,2	—	—	—
Kopā	134.026	7.124.245,2	198.144	10.130.975,1	100

	1925. g. Tūkstošos angļu centneru						Latvija		1927. gadā
	Dānija	Jauņze- lande	Austrālija	Irija	Kanada	1925. g. angļu	1926. g. centneru		
Janvārī	116,7	164,5	168,5	3,7	0,8	100	3.597	914	
Februārī	136,3	207,4	205,1	4,2	—	—	—	—	
Martā	115,9	167,9	110,8	4,9	2,3	—	1.000	12	
Aprīlī	150,3	173,2	181,1	8,0	2,7	754	5.230	341	
Maijā	136,5	133,0	119,1	23,8	0,2	2.508	3.696	5.399	
Juniņā	155,7	166,7	78,1	63,1	—	3.764	12.454	15.278	
Juliņā	160,7	61,8	35,8	67,7	38,0	6.725	8.864	4.768	
Augustā	142,3	21,4	15,8	61,2	58,8	400	1.833	254 m. 188 k.	
Septembrī	124,0	18,2	55,6	63,8	30,9	5.142	1.580	—	
Oktobrī	116,5	3,8	22,6	52,2	25,9	2.820	—	288	
Novembrī	130,8	72,5	46,3	33,1	3,3	468	—	?	
Decembrī	172,4	65,2	122,4	17,4	0,2	1.177	—	?	
Kopā	1.658,1	1.255,6	1.161,2	403,1	163,1	23.858	38.254		

(Angļu centneros).

	1925. gadā centneri	1926. gadā	1927. gadā
Janvaris	4.851	6.677	8.335
Februāris	4.388	9.002	9.985
Marts	4.292	12.204	10.907
Aprīlis	5.044	11.143	16.137
Maijs	7.384	9.546	9.723
Junijs	9.255	8.532	5.566
Julijs	10.719	22.148	22.945
Augusts	13.427	17.382	22.083
Septembris	12.783	20.623	25.327 ^{m.} +125 ^{k.}
Oktobris	10.595	16.216	19.864
Novembris	9.398	9.727	?
Decembris.	7.921	9.891	?
Kopā	100.057	153.091	
Kilogrammos	5.270.277,8	7.826.772,1	

1923. g. vislielākā cenu starpība bijusi martā Ls 1,47, vismazākā novembrī Ls 0,49. No pievešiem skaitļiem redzams, ka pēc kara māju un eksportsviesta cenu starpības nav svārstījūšās regulāri, bet ir dažādu faktoru rezultāts. Mūsu eksportsviesta caurmēra cenas ikgadus ir palielinājūšās. Tā 1923. g. par 1 kgr. sviesta caurmērā iegūts Ls 3,63; 1924. g. Ls 4,16; 1925. g. Ls 4,44. Arī pieņemot 1913. g. cenas par 100, eksportsviesta cenas beidzamā laikā ir pastāvīgi augūšās;

1922. g. viņas izteiktas ar	135;
1923. g. " " "	146;
1924. g. " " "	166;
1925. g. " " "	178;

No caurmēra skaitļiem redzams, ka cenas pie mums ir pieturējūšās februārī — martā un oktobrī — novembrī — decembrī. Parasti vasaras mēnešos, kad sviesta cenas ir zemas, sviesta ražas pie mums augstas.

Eksportsviesta īpašības pie mums katru gadu uzlabojās. Tomēr sviesta īpašību uzlabošanai un viņa izturības nostiprināšanai vēl pieliekamas lielas pūles. Dažādu iemeslu dēļ, starp mūsu un dāņu sviestu vēl pastāv prāva cenu starpība. 1925. g. vidējā cenu starpība bijūsi 50 sant. kilogramā, mazākā 25, bet lielākā 88 sant. Ļoti bieži sviesta īpašības bojā ledus trūkums mūsu moderniecībās, nerūpīga sviesta nosūtīšana uz staciju un nepiemērots transports uz ārzemēm kuģos bez saldētavām.

Tirdzniecība ar sieru.

1925. g. sieru ražojūšās tikai 45 mod. pavisam 124.096 kgr. Sieru apgrozība beidzamos gados mūsu valstī ir sekoša:

	Izvests		Ievests	
	kgr.	vērtība.	kgr.	vērtība.
1923. g.	3.211	770 Ls	19.810	?
1924. g.	32.969	51.119 "	25.521	70.940 Ls
1925. g.	30.478	37.239 "	19.717	59.738 "

Kauču sieru izvedumi beidzamos gados auguši tomēr viņu īpašības pasliktinājūšās un ievesto sieru vērtības starpība starp izvestiem pieaugūsi mums par sliktu.

1925. g. ievestā siera kgr. caurmēra cena bij Ls 3,03, 1924. g. Ls 2,62. Izvestā siera caurmēra cena 1925. g. bij Ls 1,22 kgr., bet 1924. g. Ls 1,55;

$\frac{1}{4}$ no mūsu sieru izvedumiem gājūšās uz Vāciju. Otro vietu ieņem Dānija, bet trešo Anglija

Sieru eksports 1925. gadā.

Uz Vāciju	25.421 kgr.	par	27.886 Ls
" Dāniju	2.025 "	" "	2.374 "
" Angliju	1.604 "	" "	4.480 "
" Beļģiju	500 "	" "	1.001 "
" Poliju	921 "	" "	691 "
" Lietuvu	337 "	" "	296 "

" S.S.S.R.	97	" " "	279	"
" Dancigu	22	" " "	69	"
" Z. A. Sav. V.	40	" " "	110	"
" Āzijas Valstīm	11	" " "	53	"

Kopā . . 30.478 kgr. par 37.239 Ls.

Vācu siera tirgus īpatnība ir tā, ka tur izdevīgi var pārdot lētus un vienkāršus sierus, kādus arī patlaban pie mums ražo. Anglijā turpretim pieprasa labus sierus un galvenā kārtā bez-acainos (čēdera tipa), kādus pie mums neražo. Mūsu siernieka tipiskais siers ir bakšteins, kuļu pie mums pasākts izgatavot no dažāda treknuma piena, kādēļ viņa īpašības ļoti nevienādas.

Retāk izgatavo edamos sierus, kas pieder pie presētiem sieriem un prasa labāku pienu. Ementales („rata“) sieru pie mums izgatavo gandrīz vienīgi privātie siernieki; beidzamiem ar sierošanu Latvijā veicies labāk, nekā kopmoderniecībām.

Latvijā sieri ievesti no sekošām valstīm:

No Šveices	13.271 kgr. par	41.920 Ls.
" Somijas	3.691 " "	10.796 "
" Igaunijas	1.272 " "	1.600 "
" Vācijas	841 " "	2.359 "
" Francijas	392 " "	1.369 "
" Anglijas	131 " "	1.337 "
" Lietavas	83 " "	141 "
" Norveģijas	18 " "	107 "
" pārējām valstīm	18 " "	109 "

Kopā . . 19.717 kgr. par 59.738 Ls

1924. g. 25.521 kgr. par 70.940 Ls

Bez sieriem no pārējiem piensaimniecības ražojumiem vēl izvesti kazeīns, bieziens un kondenzēts piens kā arī nelielos daudzumos svaigs piens un krējums.

Uz Angliju izvests	390 kgr. kazeīna par	358 Ls.
" Vāciju "	2.975 " " "	5141 "
Kopā	3.365 kgr.	5.499 Ls
1924. g.	2.254 "	2.177 "

Tā kā mūsu finieru rūpniecība patērē diezgan daudz kazeīna, tad kazeīnu arī iaved. 1925. g. ievests:

No Vācijas	52.497 kgr.	par 65.195 Ls
„ Lietavas	2.856 „	856 „
„ Anglijas	264 „	303 „
<hr/>		
Kopā . . .	55.617 kgr.	par 66.354 Ls

Finieru rūpniecība var apmierināties ar zemāka labuma precī, kādēļ mūsu moderniecības pašu vajadzības varētu apmierināt. Mūsu kazeīna parastā kļūda ir tā, ka tas nevienāds.

Biezpiens eksportēts uz sekošām valstīm :

Vāciju	126.668 kgr.	par Ls 50.389
Lietavu	56 „	24
Igauniju	6 „	3

Kopā . . . 126.730 kgr. par Ls 50.416

Piena pulvers izvests	215 kgr.	par 800 Ls
bet svaigs krējums	1.152 „	3.800 „
un „ piens	3.018 „	2000 „

Visu piensaimniecības ražojumu eksports devis 1925. g. 31.899,7 tūkstošus Ls ieņēmumu, pret 15.168,8 tūkstošiem latu 1924. gadā.

Zemes, kuņas piena produktus iaved.

1926. g. vairāk par 1 miljonu kgr. sviesta iavedušas sekošas valstis:

	1926. g. milj. kgr.	1925. g. milj. kgr.
Anglija	295,6	297,4
Vācija	97,8	96,6
Šveice	7,0	8,7
A. S. Valstis	3,6	3,3
Beļģija	2,3	4,1
Austrija	1,7	1,1
Eģipte	1,2	1,0
Norveģija	1,0	0,7

Vairāk kā 1 milj. kgr. sviesta izvedušas turpretim sekošas valstis:

1926. g. milj. kgr. 1925. g. milj. kgr.

Dānija	132,5	122,7
Jaunzelande	56,3	63,3
Holande	45,5	39,7
Australija	37,7	58,3
Argentīna	28,0	25,9 (26)
Irijas brīvvalsts	25,5	20,4
Zviedrija	15,1	9,2
Somija	13,2	13,3
Latvija	10,1	7,1
Igaunija	8,7	6,4
Kanada	4,4	12,1
Itālija	2,6	3,6
Lietava	1,7	0,9



Latvijas moderniecības.

Lopkopība un piensaimniecība Latvijā pieder pie vecākiem iedzīvotāju nodarbošanās veidiem. Lopkopība vispār ir nodarbošanās veids, kas sastopams pie ļoti daudzām tautām jau sirmā senātnē; par to liecina izrakumi un attēlojumi uz ļoti daudziem un visai dažādiem seniem pieminekļiem. Par senlaiku lopkopību un piensaimniecību Latvijā mums stāsta Latvju daiņas.

Līdz 1850. g. piensaimniecības ražojumi visās valstīs un pie visām tautām gandrīz bez izņēmuma tika izstrādāti tais saimniecībās, kur ieguva pienu. Visbiežāk piensaimniecības produktu izgatavošana bij saimniecības personāla blakus nodarbošanās. Tikai lielākās saimniecībās tika turēts īpašs cilvēks piena pārstrādāšanai, bieži sieviete (modere). 1852. g. L. von Babo atrada, ka ar centrēdzes spēka palīdzību var atdalīt vieglākus šķidrumus no smagākiem. Līdz ar to dažiem zinātnu vīriem radās doma ar tā paša spēka palīdzību atdalīt piena tauku lodītes no piena. Pēc vairāku maz noderīgu, šim nolūkam, aparātu pārbaudīšanas un izmēģināšanas beidzot, 1879. gadā, izgudro separatoru, kas strādā nepārtraukti, atdalot krējumu no piena. Līdz ar separatora izgudrošanu radās iespēja nokrējot lielus piena daudzumus īsā laikā, caur ko tika likts drošs pamats liela piena daudzuma pārstrādāšanai vienā vietā.

Blakus tam saimnieciski apstākļi spieda piegriezt lielāku vēribu piensaimniecībai, jo labības cenas turējās zemas.

Apmēram vienā laikā Dānijā un Vācijā sāk pāriet uz piena kopēju apstrādāšanu. Vispirms Vācijā lielāku muižu piennīcas sāk pienu pārstrādāšanai uzpirkt no ārienes (Sammelmereien). Kā pirmo pienu uzpērkošo moderniecību Vācijā prof. Fleišmann's uzrāda moderniecību Eismarā, Oldenburgā, 1862. g. Otra piennīca Vācijā, kur piena pārstrādāšana notiek kopīgi, tiek minēta 1865. g., dibināta no desmit lielāku saimniecību īpašniekiem uz Poel salas.

Par pirmo moderniecību, dibinātu uz pilnīgi kooperatīviem pamatiem tagad skaita dāņu moderniecību, dibinātu 10. jūnijā 1882. g. Hjeddingā, Ūlgodas draudzē, rietum-Jūtlāndē. Ari Dānijā pirms nosauktās moderniecības dibināšanas piens ticis jau pārstrādāts kopīgi. Kā pirmo kopīgo piena pārstrādāšanas iestādi Dānijā min Kaslunde moderniecību Fyn salā (1875.—1883. g.).

Dāņu zemniekus kopīgai piena pārstrādāšanai piegriezti pamudināja vēl arī tas apstākļi, kā muižu sviests tika pie pārdošanas labāk samaksāts, nekā zemnieku saimniecību sviests, kam bij ļoti dažādas īpašības.

Sākot ar 1882. g. kopmoderniecības ļoti strauji izplatās Danijā un pēc daņu parauga tiek dibinātas visā pasaulē. Latvijas zemnieki savu ražoto pienu pārstrādāja katrs savās mājās līdz 1909. g. Toreiz zemnieku sviestam bij pieietami Krievijas lielākie centri, kā Peterburga, Maskava u. c. lielākas pilsētas, kādēļ cenas nenokritās nekad pārāk zemas. Daudzie sviesta uzpircēji, pārsolidami, kaut-cik uzturēja cenas. Daudzas labākās saimniecības bij iegādājušas rokas separatorus un ienākumi no piensaimniecības bij diezgan ievērojami. Arī Latvijā līdz 1909. g. bij pazīstama kopīga piena pārstrādāšana. Te darbojās galvenā kārtā privati uzņēmēji, pārstrādādami muižu pienu, kas brīžiem uzpērk pienu arī no zemniekiem. Pienu pārstrādāja galvenā kārtā siera.

Par muižu piennīcu un privatuzņēmēju darbību drošu ziņu trūkst. Tomēr šādu moderniecību Latvijā nav bijis sevišķi daudz un paliekamu iespaidu uz mūsu piensaimniecības attīstību viņas nav atstājušas.

1909. g. Rīgā sanāk pirmā latviešu lopkopju sapulce, kurā iest. Eimans nolasa referātu par kopmoderniecībām, uzsvērdams viņu nozīmi un ieteikdams tādas dibināt. Šīs sapulces rezolūcija ieteic tās jo plaši dibināt izprasot no valdības vajadzīgos aizdevumus.

Sākot ar 1906. g., kad nodibinājās Latvijas Lauksaimniecības Centrālbiedrība (toreiz Rīgas) piensaimniecība bij jau sāpta propagandēt no šīs biedrības darbiniekiem, kursu un lekciju veidā. Sakarā ar minēto propagandu un rezolūciju 1909. g. tiek nodibināta un sāka strādāt Spāres rokas moderniecība, Cēsu apriņķī. (Pie Ieriķiem.)

Pirmās moderniecības labie panākumi atrada lielu piekrišanu visā Latvijā un kopmoderniecības sāka diezgan strauji dibināties. Zemāk pievestā tabele rāda kopmoderniecību attīstības skaitlisko gaitu. Skat. tab. Leli 102. l. p. pusē.

1911. g. nodibinās piensaimniecības sekcija pie Rīgas Lauks. Centrālbiedrības un tiek pieņemti vairāki piensaimniecības instruktori, kādēļ arī kopmoderniecību dibināšana top dzīvāka. Tai pašā gadā sekcija izstrādā kopmoderniecību paraugstatutus un sarīko pirmos kopmoderniecību vadītāju kursus Džūkstes-Pienavas kopmoderniecībā.

1912. g. pie Rīgas Lauks. C. b. s. sāk darboties tehniskais birojs, kas sastāda moderniecību plānus un izved vajadzīgos aprēķinus,

	Tvaika	Rokas	Tvaika turbīne	Elektrība	Naftas motori	Ģepele	Ūdens	Kopā
1909. g.	—	1	—	—	—	—	—	1
1910. g.	4	2	—	—	—	—	—	6
1911. g.	10	8	—	—	—	—	—	18
1912. g.	24	16	8	1	—	—	—	49
1913. g.	38	26	13	1	—	1	—	79
1914. g.	40	31	14	1	—	1	1	88
1915. g.	22	21	2	—	—	—	1	46
1916. g.	16	7	1	—	—	—	1	25
1917. g.	14	6	1	—	—	—	1	22
1918. g.	14	6	—	—	—	—	—	20
1919. g.	10	5	—	—	—	—	—	15
1920. g.	10	6	—	—	—	—	—	16
1921. g.	12	6	—	—	—	—	—	18
1922. g.	23	60	1	1	—	—	—	85
1923. g.	65	258	2	8	4	4	2	343
1924. g.	76	280	4	12	8	14	3	397
1925. g.	133	227	3	18	45	16	2	444

Tās pašas biedrības konsumveikals (tagad Centrāla Savienība „Konzums“) apgādā un uzstāda, kā arī remontē kopmoderniecību mašīnas. Vajadzīgos līdzekļus gandrīz vienmēr kopmoderniecības aizņēmās no vietējām krāj-aizdevu sabiedrībām, kuņām visur bij brīvi līdzekļi.

Piensimniecības sekcija sāk jau 1911. g. eksportēt sviestu uz ārzemēm, 1913. g. nodibinās īpaša sviesta eksporta nodaļa.

Piens. sek. sākot ar 1912. g. sarīko 3 reiz gadā sviesta izstādes un ar saviem instruktoriem revidē moderniecību darbību. Visi šie faktori veicināja moderniecību attīstību, tā kā kaņam sākoties jau bija nodibinātas 88 kopmoderniecības.

Kaņa laikā kopmoderniecību attīstība apstājās un sāk iet atpakaļ. Vispirms apstājās darboties Kurzemes kopmoderniecības. Tad sāk apstāties moderniecības arī Vidzemē. Sevišķi jaunu iespaidu atstāja dažādu varu maiņas un moderniecību skaits no 88 noslid uz 15.

Tad kopmoderniecību skaits atkal sāk pieaugt. No pievestiem skaitļiem redzams, ka pirmos pēckaņa gados pieaugšana iet ļoti gausi; straujāka tā top tikai 1922. gadā. Tas izskaidrojams ar toreizējiem saimnieciskiem apstākļiem. Lopkopība, kauču cietūsi no kaņa, sāka ražot piena vairāk, bet iekšzemes patērētāji par piensaimniecības produktiem nevarēja daudz maksāt un cenas turējās zemas. Piem. 1921. g. vasarā Rīgā labs sviests mārčņā maksāja 50 rub., bet Anglijā 100—130 rub. Sviesta izvešana us ārzemēm pie tam blj aizliegta.

Tad, 1921. g. vidū Ministru kabinets dod atļauju sviesta izvešanai; Finansu ministrija tad noteica muiža 40 rub. no mārčņas sviesta un 20 rub. no mārčņas siera, kāpēc, atskaitot sviesta transporta izdevumus vietējos tirgos sviestu blj pārdot izdevīgāk. Tikai no 15 okt. 1921. g. sākās neliels sviesta eksports, kad muižu pazemināja uz 10 rub. mārčņā. 1922. g. muižu uz piena produktiem pilnīgi atceļ; sākot ar 1921. g. rudenī nokrit vēl augstās labības cenas, kas dod lielu ierosinājumu kopmoderniecību dibināšanai.

Bez kooperatīvām moderniecībām Latvijā (kā arī citās valstīs) pastāv vēl privātmoderniecībās. Pēc kaņa visu moderniecību skaits blj sekošs: (skat. tabeli). No pievestiem skaitļiem redzams, ka kopmoderniecību skaits pieaug daudz straujāk, nekā privātmoderniecību skaits.

Apstrādāšanas izdevumu samazināšanas un dēļ ērtākas piena nogādāšanas uz piennīcām, tagad pie moderniecībām pastāv krējošanas punkti. 1925. g. krējošanas punktu skaits blj sekošs:

	Cik moderniecībām.	Cik punktu.
Vidzemē	77	154
Zemgalē	33	62
Kurzemē	34	68
Latgalē	8	16
Latvijā	152	300
„ 1926. g.		410

1925. g. pēc apgabaliem moderniecības sadalījās sekoši:

Uz 31. decembri gadā	Kopmo- derniecību	Privāt- moderniec.	Kopā	Nācis klāt
1919. g.	15	3	18	
1920. g.	16	5	21	3
1921. g.	18	12	30	9
1922. g.	85	43	128	98
1923. g.	330	118	448	320
1924. g.	397	151	548	100
1925. g.	444	196	640	92
1926. g.	483	207	690	150

	Kopmo- derniecību skaits	Privāt- moderniec. skaits	Kopā	% no visām mo- derniec.
Vidzemē	242	87	329	51,40
Kurzemē	99	63	162	25,31
Zemgalē	80	32	112	17,50
Latgalē	23	14	37	5,79
Latvijā	444	196	640	100,00

Latvijas 19 apriņķi pēc moderniecību skaita sagrupējusies sekoši: Madonaš, Cēsu, Jelgavas, Valmieras, Rīgas, Valkas, Talsu, Tukuma, Jēkabpils, Bauskas, Liepājas, Kuldīgas, Jaunlatgales, Ventspils, Aizputes, Iluksnes, Daugavpils, Rēzeknes. Beidzamā vietā stāv Ludzas apriņķis, kurā nav nevienas moderniecības. Kopmoderniecību un privātmmoderniecību samēri sekoši:

	Kopmodern. %.	Privātm. %.
Vidzemē	54,75	43,93
Zemgalē	22,19	32,33
Kurzemē	17,87	16,66
Latgalē	5,20	7,08
Latvijā	100 %	100 %

Tā tad privātmoderniecību attīstība sekojusi gamdriž tai pašai attīstībai, kā kopmoderniecību.

Ja pārrēķina, cik slaucamo govju iznāktu uz vienu moderniecību, ja visu pienu nodotu moderniecībās, tad redzam sekošu ainu:

	Cik slaucamu govju uz mod.	Cik kv. klm. zemes plat. uz 1 mod.	Cik kv. klm. lauks. izn. zemes uz 1 mod.
Vidzemē	730	70,15	35,03
Kurzemē	800	84,08	45,90
Zemgalē	860	118,00	61,75
Latgalē	4405	423,80	210,00
Latvijā	982,2	102,8	52,57

Moderniecību tipi.

No visām 640 moderniecībām (1925. g.) 376, t. i. 58,75% pieder pie rokas moderniecībām. 3,75% ierīkotas ar zirga griežamām ģepeļēm un daudz no rokas moderniecībām neatšķiras. 37,03% darbojas ar mehānisko dzinējspēku; tvaika, starp tām 22,5%. (Skat. tabeli 166. lap. pus.)

Par apmierinošām tehniskā ziņā jāatzīst tikai moderniecības, ko darbina ar tvaika spēku, vai kur vismāz ir tvaika katls tvaika iegūšanai. Kauču tvaika moderniecību skaits kā absolūti tā procentuāli pastāvīgi pieaug, tomēr vēl palieks ilgs laiks, kamēr viņas ieņems valdošo vietu.

	Uz 1. aprili 1924. g.				Uz 1. janv. 1925. g.				Uz 1. janv. 1926. g.			
	Kopm.	Priv. m.	Kopā	%	Kopm.	Priv. m.	Kopā	%	Kopm.	Priv. m.	Kopā	%
Rokas	258	101	359	76,78	280	119	399	72,81	227	149	376	58,75
Tvaika	65	17	82	17,55	76	12	88	16,06	133	11	144	22,5
Tvaika turbīne	2	1	3	0,65	4	3	7	1,27	3	3	6	0,94
Elektrība	8	2	10	2,14	12	6	18	3,28	18	8	26	4,06
Natās motors	4	2	6	1,50	8	5	13	2,38	45	16	61	9,53
Zirga ģēpele	4	1	5	1,07	14	6	20	3,65	16	8	24	3,75
Ūdens	2	—	2	0,42	3	—	3	0,55	2	1	3	0,47
Kopā	343	124	467	100	397	151	548	100	444	196	640	100

Pēc tipiēm moderniecības pa apgabaliem sadalās sekoši:
(Ģepeju moderniecības skaitītas pie rokas).

	Rokas		Spēka		Kopā		% no visas valsts mod. skaita	
	skaitis	%	skaitis	%	skaitis	%	roka s	spēka
Vidzemē . . .	168	51,06	161	48,94	329	100	26,25	25,16
Zemgalē . . .	115	70,98	47	29,02	162	100	14,97	7,34
Kurzemē . . .	81	72,32	31	27,68	112	100	12,66	4,84
Latgalē . . .	36	97,3	1	2,7	37	100	5,62	0,16
Latvijā . . .	400	—	240	—	640	—	62,5	37,5

Iekārtas šinā pirmā vietā stāv Vidzeme. Kurzemē rokas moderniecību 2,5 reiz vairāk, nekā spēka, bet Latgales moderniecības ļoti primitīvas. Apstākļi, ka mums pārsvārā rokas moderniecības, izskaidrojams ne tikai ar kapitalu trūkumu, bet arī ar

1. Nevienmērīgu piena ražošanu dažādos gada laikos
2. Sliktiem satiksmes ceļiem, jo tvaika iekārta atmaksājās tikai pie lielāka piena daudzuma.

Bet uz 1 klm,² pie mums tiek ražots maz piena. Tādēļ rokas moderniecībām ir zinams saimniecisks attaisnojums mūsu apstākļos.

Moderniecības darbības rajonam, t. i. tam apgabalam, no kuļa moderniecība savāc pienu, ir liela nozīme moderniecības darbībā. Viņš atkarajās no

1. Piena ražām uz 1 klm²
2. Satiksmes ceļiem un
3. Moderniecības iekārtas.

Pēc Valsts ēksportsviesta kontroles datiem moderniecību darbības rajoni ir sekoši: (Skat. tabeli 168. lap. pusē).

Lielākais vairums rokas moderniecību ir tādas, kas apkalpo 4 klm. plašu apkārtni. Ap 70% (67,14) rokas moderniecību apkalpo apkārtni līdz 6 kilometriem, kamēr tikai 1/3 tājāku apkārtni.

Attālāko saimniecību atstatums no moderniecības kilometros.

	2	4	6	8	10	12	14	16	18	Vai- rāk
rokas mod. skaits %	10,25	29,33	27,56	17,67	8,13	3,18	2,12	1,76	—	—
spēka mod. skaits %	8,82	20,18	27,23	20,66	10,80	4,23	3,28	2,82	1,88	6,1
Lielākais vairojums spēka moderniecību apkalpo plašu apkārtni. Līdz 8 klm. atstatumam apkārtni apkalpo 81% no spēka moderniecību skaita.	10 klm.									
Krējošanas punkti atrodas sekošos atstatumos no moderniecībām,	Līdz 8 klm. atstatumam apkārtni apkalpo ap 81% no spēka moderniecību skaita.									

	Vidze- me	Zemgale	Kurze- me	Latgale	Latvija
Mazākais atstat. klm.	2	2	4	3	2
Vidējais	8,98	9,58	9,21	6,36	8,53
Lielākais	22	22	22	14	20

Krējošanas punktiem ir kā savas labās, tā sliktās puses. Labās: atvieglota piena pievešana un apstrādāšanas izdevumu samazināšana; sliktās krējuma īpašību bojāšana, kādēļ centrā sviestnieks nedrīkst strādāt šabloniski. Arī sviesta labumu centrā nav viehmēr iespējams noturēt vienādu. Tomēr, saimnieciskās priekšrocības strādājot ar krējošanas punktiem ir lielākas, nekā neērtības. Tādēļ no krējošanas punktu organizēšanas, ja tos var apmierinoši nostādīt, nav jābaidās.

Moderniecību lielums.

Mūsu moderniecību lielākā daļā vēl pārstrādā visai maz piena kādēļ arī daudzās no viņām nav iespējams iegādāties modernas piena apstrādāšanas ierīces. Daudzas no viņām, vis-

maz laikmetos, kad piena ražas sarūk, strādā pārdienām, kādēļ darbā rodas dažādi kavējumi un vienmērīga labuma sviesta izgatavošana ir apgrūtināta. Tāpat lieli iznāk arī sviesta izstrādāšanas izdevumi. Tājākā tabele rāda mūsu moderniecību lielumu. (Skat. tabeli 170. lap. pusē).

1926. g. lielākās moderniecības bija :

	Muc. 1925. g.	Muc. 1926. g.
Rūjienes kopm.	1.785	3.353
Gulbēnes-Elstes	2.031	2.765
Ligatēs	1.897	2.755
Trikates	1.984	2.471
Jaunpils(Kurzemē)	1.592	2.335
Tukuma	1.416	1.943
Žvārdes	1.073	1.855
Alojas	1.377	1.846
Limbažu	1.024	1.810

Pie visām šīm lielākām moderniecībām pastāv krējošanas punkti.

Salīdzinot ar Dāņu moderniecībām, mums mazo moderniecību ārkārtīgi liels procents. Dānijā 1925. g. bij :

Pārstrādājošu pāri 3 milj. kgr. p. p.	36%
" " 2 ¹ / ₂ —3 " "	16%
" " 2 — 2 ¹ / ₂ " "	18%
" " 1 ¹ / ₂ —2 " "	14%
" " 1 — 1 ¹ / ₂ " "	12%
Zem 1 milj. kgr. pilnpiena	4%

Pieņemot, ka no 25 kgr. pilnpiena caurmērā iegūts 1 kgr. sviesta no 1 milj. kgr. pilnpiena var iegūt (1.000.000 : 25) : 51.2 = 781 mucīņu sviesta. Pie mums līdz 800 mucīņām (1926. g.) ražojušas 491 moderniecība, vai 89,60%; pāri par 2343 mucīņām. kas atbilstu apmēram 3 milj. kgr. pārstrādātā pilnpiena, pie mums ražojušas tikai 4 moderniecības. vai 0,73%.

Sakarā ar moderniecību lielumu arī sviesta izstrādāšanas izdevumi viņās iznāk prāvi. Izstrādāšanas izdevumu lielums redzams sekojošā tabelē.

Viņzemē ražošanas izdevumi ir vismazākie — Latgalē — vislielākie. No salīdzinājuma arī redzams, ka kauču spēka moderniecībās ražošanas izdevumi ir lielāki, tomēr viņās ir spējušas dot visaugstākās izmaksas, izgatavojot augstāka labuma sviestu.

Mucinu skaits	1925. gada		1926. gada	
	Modern skaits	Modern skaits	Modern skaits	Modern skaits

100—120	168	31,11	101	18,44
101—200	144	26,60	130	23,72
201—300	87	16,12	97	17,70
301—400	43	7,97	61	11,13
401—500	33	6,12	43	7,85
501—600	18	3,34	28	5,11
601—700	12	2,22	17	3,10
701—800	4	0,74	14	2,55
801—900	6	1,11	16	2,92
901—1.000	5	0,93	2	0,36
1.001—1.100	3	0,56	3	0,55
1.101—1.200	6	1,11	7	1,28
1.201—1.300	2	0,37	3	0,55
1.301—1.400	1	0,18	3	0,55
1.401—1.500	3	0,56	3	0,55
1.501—1.600	1	0,18	4	0,73
1.601—1.700	3	0,56	3	0,55
1.701—1.800	1	0,18	4	0,73
1.801—1.900	1	0,18	3	0,55
1.901—2.000	1	0,18	1	0,18
2.001—2.100	1	0,18	1	0,18
2.401—2.500	—	—	1	0,18
2.701—2.800	—	—	2	0,36
3.001—3.400	—	—	1	0,18

	Rokas un ģēp. moderniec. Ls		Spēka moderniecīb. Ls		Caurmēra raž. izdevumi	Izmaksāts piena pried. caurm.
	Raž. izd.	Izm. piena ved.	Raž. izd.	Izm. piena ved.		
Vidzemē	0,50	3,69	0,58	3,72	0,54	3,71
Zemgalē	0,59	3,51	0,61	3,65	0,60	3,55
Kurzemē	0,61	3,56	0,62	3,83	0,61	3,69
Latgalē	0,66	3,49	—	—	0,66	3,49
Latvija	0,59	3,56	0,60	3,73	0,60	3,61

Dažāda tipa dzinejspēks arī caurmērā ir devis dažādas apstrādāšanas izdevumus.

	Latos					
	Rokas moderniecīb.	Zirga ģēpe	Tvaika moderniec.	Tvaika turbinēs	Naftas motori	Elektrība
Ražoš. izdev.	0,62	0,51	0,66	0,60	0,54	0,55
Izmaksāts par 1 kgr. sv.	3,54	3,80	3,71	3,67	3,76	3,82

Latvijas moderniecības ir galvenā kārtā sviestnīcas. Sierošānu, pa lielākai daļai kā blakus uzņēmumu pie mums piekop visai maz.

1925. g. ar sierošānu nodarbojušās tikai 45 moderniecības, kas sastāda 7,03%. Sierus ražojušās:

	Kopm.	Privātas.	kopā.
Vidzemē	12	10	22
Zemgalē	8	6	14

Kurzemē	6	2	8
Latgalē	1	—	1
Latvijā	27	18	45
Kažeinu ražojūšas pavisam 28 moderniecības:			
Vidzemē	15	1	16
Zemgalē	4	1	5
Kurzemē	6	1	7
Latvijā	25	3	28

Ari piēna šķirošana un izmaksas pēc piēna labuma Latvijas moderniecībās tiek izdarīta vēl visai mazos apmēros.

	Reduktāze		Nogarš. un tīrīb. prove		Red., nog. u. tīrības pr.	
	Kopm.	Privātm.	Kopm.	Privātm.	Kop-mod.	Privātm.
Vidzemē . . .	18	—	151	5	53	1
Zemgalē . . .	2	—	50	4	1	2
Kurzemē . . .	2	—	50	—	4	—
Latgalē . . .	—	—	9	—	1	—
Latvijā . . .	22	—	259	9	59	3



Būvju materiāli.

Piennīcas ēkas un iekārta ir tādas, kas prasa pastāvīgas rūpes par viņu kārtībā uzturēšanu un remontiem. Ļoti bieži nākās izdarīt arī sīkakas pārbūves un nelielas jaunbūves, kādam nolūkam iegādājami būvju materiāli jau laikus. Tādēļ katram moderniecības vadītājam jāpazīst galveno būvmateriālu svarīgākās īpašības.

Būvju materiālus varam grupēt sekoši:

1. Koka materiāli.
2. Dabiski akmeņi.
3. Materiāli no dedzināta māla.
4. Saistošie materiāli.
5. Metāli.
6. Krāsvielas.

Koka materiāli.

Koka stumbrā izšķir a) mizu un b) koku vārda istā nozīmē. Starp mizu un koku atrodas kambija riņķis, sastāvošs no jaunām šūniņām, kas dalas. Pavasari dalīšanās un pieaugšana notiek straujāk, rudenī gausāk. Tādēļ stumbrā viegli var izšķirt gada riņķus, no kuriem pavasara riņķi ir mīkstāki un plātāki, bet rudens cietāki un šaurāki. Bieži vien tai koka pusē, kurā vairāk apgaismota, kur vairāk zaru un lapu, riņķi ir plātāki, nekā pretējā. Koksne visās savās daļās nav vienādām īpašībām. Piem. priedei, ozolam u. c. var izšķirt gaišākos ārējos koksnes gada riņķus un tumšākos iekšējos (gremzdu kārtu un serdes kārtu). Gremzdi ir spējīgi vadīt koka sulas šķidrumus, kamēr serde pilnīgi pārkokojusies un nedzīva.

Citiem kokiem; kā eglei, liepai, skabārdim koksne viscaur vienādā krāsā, kauču arī serdes daļa ir cietāka un sausāka. Trešai koka grupai (bērzs, alksnis, kļava) visa koksne spējīga vadīt sulas. Šādam tehniskam koku iedalījumam ir liela nozīme, jo visvieglāk piesātināšanai ar konservejošām vielām padošās pēdējā koku grupa. Otru grupu piesātināt vienmērīgi jau grūtāk, bet pirmai grupai serdes kārtu tiklab kā neiespējams piesātināt.

Priedi būvmateriāliem vislabāk izmeklēt augošu sausās smilšainās vietās. Viņas koksnei jābūt sikkārtainai, cietai, sveķainai. Gremzdu kārtai dzeltenīgai, serdei sarkanīgai un samērā ar gremzdes kārtu — platai. Mīkstās un treknās zemēs augušām priedēm koksne lielkārtaina, mīksta, mazāk sveķaina. Gremzdu kārtā plata. Koksne mazāk izturīga. Būvkociem priede visnoderīgāka 80—120 g. vecumā. Jāsargas no kokiem ar neizaugušiem cauriem zariem. Priedēm biežāk kā citiem kokiem nāk priekšā vēja greizums — Šķiedras iet greizi ap koku. Šādi materiāli griežās (kalojas).

Egle aug mālainākās zemēs, bagātāka zariem kā priede. Apakšējos zarus nenomet. Iekšējā (serdes) kārtā pēc krāsās neatšķiras no gremzdu kārtas, koksne dzeltenīgi balta, ne tik sveķaina kā priedei. Daudz mazāk izturīga, īpaši mitrumā, vieglāka, mīkstāka, trauslāka, bieži izkrit pie skaldīšanas zari. Labāka noderība būvkociem 100—150 g. vecumā. Neder kā materiāls mitrās vietās.

Lapegle (*Laryx sibirica*) — pie mums tikai stādīta. Koksne tumša, ar skaidri atšķiramu šauru baltu gremzdu kārtu, sikkārtaina, ļoti sveķaina un izturīga; nemil kokgrauži.

No pārējiem skuju kokiem piennīcās izlieto **Veimuta priedi** (pinus strobus) no kuņas gatavo kuļmucas un veltņus viņās, ka arī pitchpins (*Pinus Australis*) abi Ziemeļamerikas skuju koki ar samērā cietu koksni.

No lapu kokiem **ozols** piennīcās tiek lietots kuļmūcu izgatavošanai. Veca ozola serde tumša, bet gremzdu kārtā bālgana. Viņa labās īpašības: cietums un izturība pret pušānu mitrumā.

Koksne satur daudz miecvielu un dzelzainos ūdeņos top melna.

Bērzs ar diezgan cietu, viscaur sulu vadošu koksni. Ja vecam bērzam serde tumša, tad tā zīme, ka viņa sākūšās trūdēšanas parādības. **Bērza tāse** satur daudz sveķiem līdzīgu vielu, nepūst un nelaiž cauri mitrumu, kādēļ to bieži lieto baļķu galu izolācijai pret mitrumu. Lieto arī deguta tecināšanai.

Apse — būvēs noderīga tikai jumta skaidu izgatavošanai, dod vissliktāko malku.

Liepa — kā būvmateriāls pavisam neder jo mitrumā pūst. Pie mums no viņas izgatavo edames sieru veidņus. Tā kā liepas koksne mīksta, ātri briest un kalst, tad veidņi parasti saplīst. No liepas lūkiem iegūst mašus.

Alksnis pazīstams divos veidos: melnalksnis (alnus glutinosa) un baltalksnis. Melnalksnis aug mitrās vietās. Tikko nocirstam, tam koksne sarkanīga, izžuvušam tam koksne gaiši-brūngana, mīksta, žūstot viegli griežās un plīst. Ātri pūst vietās, kur mitrums mainās ar sausumu; pastāvīgā mitrumā uzglabājās ļoti labi. Pie mums melnalkšņu maz un viņu pa lielākai daļai izlieto tikai galdniecībā.

Baltalksnis (alnus incana) parasti ir tievs un būvēs netiek lietots.

Osis. Koksne pēc pirmā skata stipri līdzīga ozolam, bet tuvāk apskatot viegli no tā atšķirama. Svabadā gaisā oša koksne ātri sapūst, kādēļ to pa lielākai daļai lieto ratniecībā un galdniecībā.

Kļava ir ar ļoti cietu koksni, kas ātri pūst no sausuma un mitruma maiņām, kādēļ būvēs nevar tikt izlietota.

Skabārdis — pie mums brīvībā aug tikai Kurzemē, viņa koksni izlieto sviesta mucīņu izgatavošanai, kā arī galdniecībā.

Tik koks. (Tectona grandis) aug Indijā, Siamā, Javā un dažās citās vietās tropos. Viņa koksne cieta, negriežās un nepūst, jo satur daudz eļļainas sulas. Moderniecībās no viņa gatavo kuļmucas. Viņš ir cietākais kuļmucu materials.

Koka kļūdas ir tādas atkāpšanās no koka normālam īpašībām, kas mazina koka noderību viņa lietošanai. Koka kļūdas var sadalīt divi grupās:

1. Tādās kļūdās, kas mehāniskas dabas un pie kuļmucām pati koksne palikusi vesela.

Tādās kļūdās, kur koksne saslīmusi.

Pie mehānisko kļūdu grupas pieder:

1. Plaisas un plisumi. Ceļās ne tikai pie nocirsta koka žūšanas, bet arī kokam uz kājas stāvot. Plaisas kokam uz kājas stāvot rodas no serdes žūšanas, vēja locīšanas un sala. Viņas parasti centrā platākas, bet uz ārieni sašaurinās un pašus ārējos gadariņķus nerasniedz. Parasti sasniedz līdz 1,5 m. garumā un sākās no celma. Vecos kokos dažreiz stiepjas līdz pat zariem. Sala plisumus pazīst pēc izauguma visgaram kokam. Biežāk sala plisumi sastopami pie ozoliem un liepām.

Sastopami arī plisumi pa gada riņķiem, visapkārt kokam, vai tikai nelielā viņa daļā. Viņi sastopami pa lielākai daļai resgali un ceļās vai nu no serdes iežuvuma, vai pie spējas koka atlaišanās pēc liela sala.

Vēja greizums — šķiedras iet spirāli ap koku. Lielākā vai mazākā mērā kļūda sastopama visos kokos.

Maz nodērigu padara koku kļūda tad, kad pilnu apgriezību šķiedras taisa uz 2 metriem. Šādu koku dēļi nederīgi.

Zarainums — aprūtina apstrādāšanu un mazina pretošanās spējas liekšanai, īpaši dēļos. Ir no svara, vai zars ir bijis dzīvs, vai nomiris pirms koka ciršanas, jo pēdējā gadījumā viņš var būt sācis pūt un iepūdējis arī koku. Ja zars dzīvam kokam nokaltis un nolūzis līdz stumburam, tad rēta pārklājas ar gada riņķiem un koksne ar zara pamatu cieši saaug. Ja nokaltušais zars nav nolūzis līdz stumburam, tad koksne ar to nesaaug un zars pie apstrādāšanas no koksnes izkrit. Šādus zarus sastop eglei. Ja sausais zars iepuvis (caurie zari), tad var būt notikusi arī koksnes bojāšanās.

Pie otrās kļūdu grupas pieder dažādas koksnes puves, ko pa lielākai daļai izsauc sēnes (piepes), kā: brūnā puve, sarkanā puve un baltā puve. Puves izsauc sēnītes, kas dzīvo dzīvā kokā, kā arī tādas, kas iemetās tikai nedzīvā (nocirstā) kokā. No beidzamām visbīstamākā ir ēku branta sēnīte (*Merulius lacrymans*). Šī sēne ieviešās ēkās tur, kur pie koka daļām nepieklūst gaisma un svaigs gaiss, bet pieklūst mitrums. Ja nosauktās sēnes spora nokļūst šādā vietā, tā izveido garus pavedienus, no kuņiem izaug micelijs, kas izdala skaidru šķidrumu. Sākoties mitrā vietā sēne pāriet arī uz sausu koku. Šāds koks itkā pārogļojies, saplaisā četrkantīgos gabaliņos un pie vieglas piederšanās sairst.

Visātrāk sēne iemetās baļķu galos, no kuņienes pāriet uz citām koka daļām. Pie tam ārējā, vērstā pret gaismu, koka daļa var palikt pilnīgi vesela, sevišķi ja viņa krāsota, bet iekšiene pilnīgi sapūst. Novērš brantu:

1. Būvēs ievērojot tirību un neatstājot noslēgtās vietās skaidas un c. atkritumus.
2. Nelietojot neizžuvušu koku tur, kur tas svabadi nevar žūt.
3. Izolejot baļķus pret mitrumu.
4. Ierīkojot gaisa piekļūšanu un vēdināšanos pagrīdēs.
5. Pieļietojot dažādas krāsošanas vielas, kas satur fenolu, krezolu vai vāramo sāli.

Jo dziļāk koksne ar šīm vielām piesātināta, jo viņa izturīgāka. Ja brants ēkā jau būtu iemeties, tad visas bojātās daļas izņemamas, atlikušās veselās — beidzamas ar nosauktām vielām, kā arī mūra daļas ar tām krāsojamas.

Koka materiālu labās īpašības, salīdzinot to ar mūra un metāla materiāliem, ir sekošās: vieglums, elastīgums, viegla apstrādāšana, pietiekosa pretestība mehāniskiem spēkiem. Trūkumi: uguns nedrošība un trūdēšana mitrumā.

Gandrīz visi koki vieglāki par ūdeni.

Pate koksnes viela tomēr smagāka par ūdeni, tikai viņā ir ieslēgts gaiss, kas koku padara vieglu. Koka svars ir atkarīgs no ūdens satura viņā. Visvairāk ūdens kokā, kas ilgi gulējis ūdenī. Tikko cirstā, jaunā kokā mitruma saturs svārstās no 35—60% pēc svara. Cietos lapukokos viņa mazāk — 35—40%, mīkstos vairāk 45—58%, visvairāk skuju kokos 58—60%. Ziemā un vēlā rudenī ūdens kokā maz.

Ja nocirstu koku atstāj sausumā, tad ūdens no viņa izgaro, koks žūst, kamēr viņa mitrums nolīdzinās ar gaisa mitrumu. Tad koku sauc par gaissausu. Resni būvkoki izžūst tikai 1½—2 gados. Skuju koki žūst ātrāki kā lapu; s. k. satur gaisausā stāvoklī 15—18% mitruma — lapu 16—20%.

Siltumvadība kokam samērā ar citiem materieliem neliela. Siltuma vadīšanas koeficients, zem kuŗa saprot kaloriju skaitu, kas tiek izvadīts caur 1 m². sienas virsas pie viņas biezuma līdzīga 1 metram, ja abās pusēs sienai temperatūras starpība 1°C., ozolam 0,21, eglei 0,17—0,093; Priežu zaģu skaidām 0,045, dedzinātam mālam 0,8; ķieģeļu sienai 0,69; kaļķakmenim 2,6; marmoram 2,8; smilšakmenim 1,3; dzelzij 60,0.

Tādēļ koka sienas var būt plānākas, kā mūra.

Ja sruiss koks uzsūc mitrumu, tad viņa šūniņas palielinās, ja zaudē mitrumu — samazinās: koks birst un kalst. Pie tam piebriešana un izkalšana garumā un resnumā nav vienāda. Garums mainās daudz mazāk. Ārējās koksnes kārtas pie tam mainās daudz vairāk, iekšējās mazāk. Tādēļ koks kalstot griežas (kalojās) un ātri žāvējot plīst. Plaisas vienmēr iet radially un paplašinās uz ārieni.

Dēļi žūstot malās top plānāki un pieņem renes veidu. Izliekams ir uz serdes pusi. Koka vidējais dēlis gandrīz negriežas. Bez tam dēļi vēl izliecās skrūvveidīgi, kas pamatoģas uz šķiedru savijumu skrūvveidīgi ap koku. Birstot izliekšanās notiek pretējā virzienā.

Lai šāda sagraģšanās nenotiktu, kokiem iepriekš jāpiedod tā sausuma pakāpe, kādā viņi atradģsies vēlāk. Apkurināmās telpās neder slapģi materiāli, bet ārā, mitrumā, neder pārāk kaltģti.

Grieģanos un plģšanu var aizkavģt darvojot un krāsoģot; tā aizkavģ mitruma iekģģšanu kokā. Mitrums strauģi izdalģs no koka galiem, kādģļ nolģktavas koka materiālu galus krāso, limģ ar papģri, smģrģ tauķiem vai mģlu.

Lai novģrstu grieģanos, nelģeto pģrģk platus dģģus, bet plģksnes salimģ no šaurģm dģģģm, lieģot serdes puses vienam

dēlim uz vienu, otram uz otru pusi. Vēl labāk ja dēlis pār-
gēts pa serdi un apgriezts tā, ka kur vienai pusei resgals, tur
otrai tievgals. Platu galdū griešanas novērs ar paslepenēm
pulkām. Grīdās dēļu serdes puses liekamas uz augšu. Tad, ja
ari notiktu griešanās, dēļi pie staigāšanas nekustēsies.

Ari pie ēvelēšanas naglu pogas tad netraucēs darbu. Durv-
ju filunga ievieto falcēs bez limes lai kalstot malas izvilktos,
bet filunga neplistu. Koka daļas, sevišķi baļķas, toveros u. c.
vietās, kur paredzama griešanās, ievietojami tā, ka gada riņķi
lai rādītu uz trauku vidū.

Koka materialu sagatavošanai mežā visizdevīgākais laiks
ir ziemas mēneši, ne vēlāk par pirmo martu. Tad kokā sulas
atrodas miera stāvokli un mazāk spējīgas sadalīties. Ziemu nav
jābaidās arī no kaitīgiem kukaiņiem un sēnitēm. Tomēr jāargas
kokus cirst pārk lielā salā, jo tad koks trausls un var bojāties
pie krišanas.

Ātrākas žūšanas labad nocirstos kokus apmizo. Pavasarī
apmizošanu nav ieteicams izdarīt visam nocirstam baļķim, bet
tikai nodzīt mizu nedaudzās strēmelēs, lai žūšana nenorisinātos
pārāk strauji un koks neplaisātu.

Materialus sagatavo kā:

1. Baļķus. Baļķis ir koka stumbrs, notirts no zariem. Baļķa garumu mēro metros (asis, pēdās), resnumu baļķa tievgali
centimetros (collās). No viengalīgiem baļķiem iegūst vairāk
derīga materiala. Labam baļķim jābūt taisnam, viengalīgam.
bezzarainam, ar mazu gremzdu kārtu.

2. Ap 10 cm. resnus kokus sauc par kārtim.

3. Brusa ir apcirsts vai apzāģēts 4 kantīgs koks. Balkām
no svara ir, lai brusa būtu taisnstūrīga; garāka šķautne liekama
vertikāli, platums spēlē mazāku lomu. Visizdevīgākais augstuma
un platuma samērs 7:5.

4. Pusbaļķus iegūst baļķus pārzāģējot gareniski. Viņus lieto
tur, kur dēļi par plāniem, bet baļķi pa smagiem, kā aku grodos,
apakšzemes ūdens vados, nedzīvojamu telpu grīdās un griestos.

5. Dēļus. Dēļu zāģēšanai noderīgi tikai baļķi, sākot ar
vismaz 22 cm. caurmēra, bez plaisām, greizuma, likuma, puves
un zariem. Dēļu biezums gatavojams pēc vajadzības. Sākot ar
5 cm. (2 col) dēļus sauc par plankām.

6. Plēstos materialos: a) apmetuma skalīņus b) jumta
skaidas. c) šķindeļus, kas ir zāģēts materials ap 13 cm. platumā

un vienu malu biežāku, otru plānāku, biežākā malā ir falce, kuŗā pie jumta klāšanas iedzen plānāko malu. Skaidas un šķīn-dejus pārdod parasti ar skaitu (šokiem (60) vai simtiem).

Materiālu uzglabāšanai un žāvēšanai izmeklējama paaugsta, vējiem pieejama vieta, kur laba ūdens noteka un sausa grunts. Materiāli novietojami uz kokiem, ne uz zemes, ne cieši cits pie cita. Žāvēšanas ilgums svārstās atkarībā no koka izlietošanas veidiem no 1 lids vairāk gadiem.

Pie steidzīgas materiālu vajadzības izlieto arī žāvēšanu mākslīgā siltumā; še jāraugās lai būtu laba ventilācija un mate-riāls žūtu vienmērīgi visās savās daļās. Slikti ir ļoti slapju koku žāvēt ātrā karstumā: tā rodas plaisas, kā arī iekšējās koka daļas paliek neizžuvušas.

Sausa koka izturību pavairo pārklājot to ar vielām, kas nelaiž cauri gaisu.

Šādas vielas ir:

1. Eļļas krāsas, kas pārklāj koku ar gaisu necauraidīgu slāni. Dažkārt koku nopernico tikai ar pernicu. Līmes krāsas no mitruma neaizsargā un viņām tikai dekoratīva nozīme.

2. Darvošana ar akmeņogļu vai koka darvu, tiek galvenā kārtā izdarīta pie kokiem ko jāierok zemē. Darvot var tikai sausu koku, jo zaļš darvots koks pūst vēl ātrāk, nekā nedarvots. Zaļām kokam piemēroti ir šķidrāki preparāti kā Avenariusa karbolīneatums; Rittera „Eksikators“ kas neaiztaisa koka poras bet samērā dziļi iespiežas kokā, ievadot viņā autiseptiskās vielas: naftalīnu, karbolskābi u. c.

3. Koka apogļošana pamatojās uz pretēju krāsošanai prin-cipu. Ogle ir ļoti higroskopiska un aiztur mitrumu. Tādēļ apogļošanu izlieto tur, kur koks gan žūst, gan top slapjš. Apogļots koks atrodās vienmēr mitrumā un labi uzglabājās. Še nevar ieviesties arī koka kaitekļi.

Parasti apogļo zemē ierokamos stabu galus. Koka izturību pavairo vēl izdabūjot no viņa laukā pūt spējīgas vielas, bet paliekošo viņu kokā daļu ķīmiski tā pārveidojot, ka tā nespēj pūt. Visvienkāršāk sulas izdabūt no koka, tos novietojot tekošā ūdenī ar tievgali uz leju, kā daļu no sulām izskalo, bet ūdens pie žāvēšanas izžūst.

No piesātinātām koku vielām tagad lieto:

1. Chlorcinku — (gulšņu mērcēšanai) un

2. Kreozota eļļu, ko iegūst no akmeņogļu darvas pie 250°—280° C. viņu dēstīlējot. Mazākus koka materiālus, ko jāie-būvē mitrumā šai eļļai var vienkārši izmērcēt.

Dabiski akmeņi.

Dabiskos akmeņus pēc viņu izcelsnās var iedalīt divās grupās:

1. Izverdumu un
2. Nogulumu iežos.

Izverdumu ieži ir radušies no šķidrās magmas masas, kas vēl tagad šķidrā veidā atrodās zemes iekšienē. Atkarībā no tā, vai magma sastingūsi zemes iekšienē, vai uzņemta zemes virsū, izverduma iežus var dalīt divi grupās.

a) Dziļuma ieži ir raksturīgi ar savu graudaino uzbūvi. No viņiem visbiežāk būvēs lieto granitu, kas sastāv no lauku špata (42—69%) kvarca (20—40%) un vizuļa (5—20%) kā arī dažām citām mazāk nozīmīgām sastāvdaļām. Granita krāsa atkarājās galvenā kārtā no lauku špata paveidiem. Izšķir sarkano peļēko u. c. granitus. Ja vizulis granitā ir sakārtoties slāņos, tad tādus granitus sauc par gneisiem.

Granita izturība lielāka, jo mazāki viņa graudiņi. Lielgraudaini graniti viegli dēd, īpaši sienās, kas padotas stipram saules karstumam. Mūsu laukakmeņi ir šūdoņu atnesti no Somijas un Zviedrijas, kādēļ arī viņi no ledus un ūdens ir apbersti apaļi. Špats un vizulis lielos daudzumos un nepārtrauktos slāņos padara granitu neizturīgu, jo pirmais sadēd špats.

6. Pie virszemes izvērsuma iežiem pieder trachiti, bazalti un diabāzi — maz nodēriģi būvēm.

No nogulumu iežiem, kas radušies dažādām vielām nogulsneņoties iz ūdens, būvēs izlieto:

1. Smilšakmeņus.
2. Slāņainos iežus.
3. Dažādus kaļķakmeņus.

Smilšakmeņis ir radies no smilīm, kas cēlušās no citu iežu sadēdēšanas sacementoņoties ar māliem, ogļskābo kaļķi, kramu; būvēs dažādus smilšakmeņus jāizlieto ar vislielāko apdomu, jo viņu izturība ļoti dažāda.

Slāņainie ieži cēlušies no ļoti smalku sadēdēšanas produktu sablīvēšanās zem liela spiediena; viņus var viegli sašķelt plānās plātēs; parastākais ir šifers, ko klāj uz jumtiem.

Kaļķakmeņi sastāv galvenā kārtā no:

1. Ogļskābā kaļķa, bieži ar ogļskābā magnija piemaisījumu.

2. Dzelzs oksīdiem.
3. Kramzemes.
4. Māla.
5. Orgāniskām vielām.

Visi ieži, arī iebūvēti būvēs, lielākā vai mazākā mērā dēd, tas ir sairst un sadalās. Iemesli še:

1. Pašu akmeņu vielu iekšējā pārvēršanās.
2. No vielu iedarbības, kas atrodās gaisā un ūdenī. Piem. ogļskābā gāze, atšķīdūsi ūdeni, šķīdina ūdeni ogļskābo kalciju un magniju. Trūdkābes saturoši gruntsūdeņi arī paveicina iežu dēdēšanu.
3. Aukstuma un siltuma maiņas, kā arī ūdens izplēšanās pie sasalšanas.

Akmeņu noderību būvēm kontrolē, slapju akmeni sasaldējot līdz 15° C. ne mazāk kā 25 reizes un to atkal atļaidinot.

Tikai nedaudzī dabiski akmeņi ir pilnīgi izturīgi pret ūguni, piem. kvarcīti; daži, kā granīts, ūguni sairst no nevienmērīgas viņu graudiņu izplēšanās, bet citi mainās ķīmiski piem. kalķakmens $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$;

Akmeņi ļoti labi vada siltumu un nav noderīgi dzīvojamo ēku sienām.

No dabiskiem minerāļiem būvēs vēl lieto dažāda rupjuma granti un mālus. Smilts un grants ir radusies pie iežu sadēdēšanas. Smilti parasti šķiro pēc rupjuma:

Smalka smilts	—	graudiņi zem	0,5 mm.	Caurm.
Vidēja	"	"	no 0,5—2 "	"
Rupja	"	"	" 2—5 "	"

Rupjāku un apaļiem graudiņiem smilti sauc par granti:

Smalka grants	—	graudiņi no	5— 8 mm.
Vidēja	"	"	" 8— 12 "
Rupja	"	"	" 12—120 "

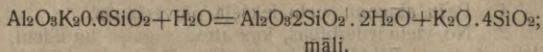
Vēl rupjāks materials būs prāvas olas.

Priekš javām par labāko skaita tīru kvarca smilti, kāda sastopama reti. Viņa nedrīkst būt par daudz noapaļotiem graudiem. Ipatnējam svaram jābūt iespējami tuvam 2,6. Beržot šādu smilti sausu uz papīra, viņa to nedrīkst smērēt. Sajauktai ar ūdeni viņai drīz jānogulsnējās dībenā un ūdenim ātri jānoskaidrojās. Izdedzināta kvarca smilts nedrīkst manāmi atšķīst karstā HCl.

Smilti un granti skaita par drošu pamatu ēkām. Tomēr ja smalka smilts jau guļ grunts ūdeni, tad viņu viegli var izskalot

un ēku pamati attiecīgi nostiprināmi. Smilti un grants parasti pērk kubikmetriem. Pērkot vezumiem viegli var piekrāpties. Rupjos un nevēlamos piemaisījumus no smilts un grants var atsijāt.

Māli ir lauku špata galīgas sadēdēšanas produkts. Lauku špata sadēdēšanas produktus var attēlot sekoši:



Bez tam mālos vēl atrodās tie produkti, kas atradās ieži, kuŗš sadēdējis. Tīra māla daļiņas ļoti smalkas un nav saredzamas pat mikroskopā, kādēļ dabā šādā ceļā radušies lieli puslīdz tīra māla slāņi — rupjām daļiņām no ūdens atrāk izgulsnējoties, bet sīkam (māla) vēlāk. Sīks māls ir maigs, „treknis“ un zobos nečirkst. Smilšu piemaisījums padara mālu mazāk vijīgu (plastisku) — liesu.

Sauss māls, nākot sakarā ar ūdeni, to kāri ūzsūc. Treknis māls tadēļ palielina savu apjomu 2 reizes. Micot šādu mālu var padarīt ļoti plastisku, kas vairs nēlaiž cauri ūdeni. Ūdens, sasilstot, mālu izcilā un sairdina. Kalstot māls mazina apjomu un plaisā.

Mālu lieta:

1. Kā izolāciju pret ūdens caursūkšanos
2. Javu ķieģeļu sastiprināšanai, visbiežāk pie krāšņu pagatavošanas
3. Viņā izmērcē salmus salmumālu jumtiem.
4. Kleķa būvju sienām.
5. Ķieģeļu un citu dedzinātu māla priekšmetu izgatavošanai.

Labāk mālu pīrkt kubikmetriem.

Dedzinātu mālu materiāli.

1. Ķieģeļus iegūst no māla, mālu micot, formējot, žāvējot un beidzot apdedzinot ipašās krāsīs. Šo darbu izdara ķieģelnicās.

Ķieģeļu mūri vieglāk mūrējami un mazāk vada siltumu. Labam un normali izdedzinātam ķieģelim jābūt a) ar pareizu formu, bez plaisām, likumiem un ar asām šķautnēm un stūriem, bez iekšējiem tukšumiem, b) lauzums vienvēidīgs, bez manāmiem slāņiem, kādēļ to labi var apcirst, c.) no siltiena izdod tīru skaņu — labas izdedzināšanas pazīme. Mašīnās formētu ķieģeļu tās virsas, kur atgriešana notikusi ar drāti, ir nelīdzenas; nelīdzenumiem tā nozīme, ka viņi labāk saista ķieģeļu mūros.

Labs ķieģelis ir pietiekoši porains un pie izmērcēšanas var uzsūkt līdz 17% mitruma, nezaudējot savu stiprumu.

Ķieģeļu krāsa atkarajās no apdedzināšanas stipruma un māla sastāva. Normāli apdedzinātam ķieģelim viņa krāsa sarkanīga, vāji dedzinātam gaišāka, bet stipri dedzinātam tumša, pie kam pats ķieģelis satecējies. Vāji dedzināts ķieģelis iznāk no tās krāsns daļas, kur siltums mazāks, viņš mazāk izturīgs par normāli apdedzināto; skaņa neskaidra, gandrīz kā nededzinātam. Uzsūc 25% un vairāk ūdens un lielākā mērā zaudē stiprumu. Lieto šādus ķieģeļus iekšsienās un krāsņu mūrēšanai.

Stipri dedzināts ķieģelis (pārdedzināts) ir ar satecējušu virsu. Viņš ļoti ciets, grūti apcērtams; poru ļoti maz un gludās virsas dēļ tas slikti sastiprinās ar mūri. Ūdens uzsūc maz. Forma nepietiekoši pareiza un mūros netiek lietots.

Ar savu nepareizo formu tas galvenā kārtā atšķiras no t. s. klinkera, kas tiek gatavots no sevišķi šim nolūkam piemērota māla un apdedzināts kamēr satekās. Klinkeri ļoti izturīgi, stipri (iztur līdz 145 pudi spiediena uz 1 kv. collu) un maz uzsūc ūdeņa, kādēļ tie labi piemēroti piennicu grīdām. Pie mums Latvijā netiek ne gatavoti nedz lietoti.

Ķieģeļus pērk ar skaitu (tūkstošos) un tos krauj stabos, pa 250 stabā. Sasīstu ķieģeļu nedrīkst būt vairāk par 6% t. i. par 15 uz stabu. Ar nolaustam šķautnēm un stūriem ķieģeļu stabā nedrīkst būt nemaz. Pusķieģeļus (sīstus ķieģeļus, lielākus par pusi) un ķieģeļu dražu (mazākus par pusi) pērk pēc apjoma (m^3).

Uz īpašu pasūtījumu ķieģeļnicas gatavo arī dažāda, nepareizu taisnstūru izskata ķieģeļus u. c. (ķīļveidīgus velvēm, pusapaļus stabiem un skursteņiem u. t. t.).

Ugunsķieģeļi. Parastais, jeb šamota ķ., šaukts arī angļu ķieģelis, jo sāksis gatavot Anglijā tiek gatavots no grūti kūstoša māla, kuŗā maz metala apskābējuma. Viņu gatavošanai mālu papriekš apdedzina, tad samal, samaisa ar attiecīgu īpašību svaigu mālu, veido žāvē un apdedzina. Ar šamota nosaukumu apzīmē apdedzināto malto mālu. Angļu formāts šamota ķieģeļiem $228 \times 114 \times 60$ mm. Šamota ķieģeļi ir stipri poraini. Viņus lieto krāsnīs un dūmvada sākumos, tvaika katlu samūrēšanai, materiālu apdedzināmo krāsņu iekšsienām un c. Svaigu šamota mūri ir sākumā rūpīgi jāizžāvē, kurinot nelielu uguni kurtuvēs, līdz ūdens no mūra pilnīgi izgarojis. Tikai tad var attīstīt vajadzīgo karstumu.

Vēl stiprākam karstumam pretojas boksīta ķieģeļi. Dabiskais boksīts ir mālam līdzīgs minerals, sastāvošs no mālzemes kvarca un dzelzs apskābējumiem.

Pie boksita ķieģeļu gatavošanas dabisku boksītu samaisa ar niecīgu daudzumu attiecīga māla, apdedzina, iegūto šamotu mal, atkal maisa ar mālu, veido, žāvē un apdedzina. Ļoti lielam sausam karstumam pretojas sekoša sastāva boksīta ķieģeļi:

Kvarca	21,2 %
Mālzemes	74,78%
Dzelzsoksida	3,83%

Dinasīta ķieģeļos ļoti daudz kvarca. Vācu (Reinas) dinasīta ķieģeļos 38% mālzemes 58% kvarca un 2,4% dzelzsoksida. Bez tam vēl ir pazīstami dažādi citu nosaukumu ugunsdroši ķieģeļi.

1. Glenboigs ķieģeļi.
2. Dinamidon ķieģeļi.
3. Silamīt ķieģeļi.

Kā sliktus uguns ķieģeļus apzīmē Dursīta un chromosīta ķieģeļus. Ķīmiskās fabrikās vēl lieto magnēzīta un dolomīta ķieģeļus.

No apdedzinātā māla materiāliem vēl minami:

1. Krāsns podiņi.
2. Dakstiņi (kārnīni).
3. Grīdas plāksnes.
4. Dažādas caurules.

Krāsns podiņiem muguras pusē ir paaugstinājums gar malu; pie krāsņu mūrēšanas jāraugas, lai podiņa muguras pusē iestiprina ar mālu palīdzību ķieģeļus, citādi krāsns labi nesilda. Podiņus dabū glāzētus un neglāzētus.

Dakstiņi ir dažāda veida. Parastākie ir holandiešu dakstiņi S veidīgi. Dakstiņu jumtā, (holandiešu) paliek sprauga, kas no apakšpuses jāpiesmērē ar kaļķu javu. Smērēšana jāatkārto, kad kaļķi nobiruši.

Grīdas plāksnes sevišķi vienkārša māla, nepavisam nav piemērotas piennīcu grīdām. Vienkāršs māls ir porains, kādēļ uzsūc daudz mitruma un izdod sliktu smaku. Pie tam jebkura materiāla un veida plāksnes tiek lielākā vai mazākā mērā izkustinātas, kādēļ zem viņām sakrājas dažādi netīrumi un telpās rodas sliktā atmosfēra.

Kanalizācijas (ari keramiskās) caurules, dabūjamas 3—32 collu resnumā. Atsevišķas caurules garums parasti 1 aršīna, pie mazākām — 12 veršoku. Cauruļu virsa parasti aplāta ar t. s. sāls glazūru, kuŗu iegūst apdedzināšanas beigās uz caurulēm uzkaisot sāli, pie kam uz virsas izveidojās stiklveidīgs slānis.

Drenu caurules, netiek tik stipri apdedzinātas un vairāk bojājās no sala, stipri porainas, caurmērs no 1—7 collām, garums no 1—2¹/₂ pēdas. Tiek lietotas lauku nosusināšanas nolūkiem.

Saistošie materiāli.

S. m. tiek lietoti pussķidrā stāvoklī mākslīgu vai dabisku akmeņu sastiprināšanai. Ar laiku tie cietē un cieši saista akmeņus.

Mālu javu gatavo no māla un smilšu maisījuma, salaistot tos ar ūdeni un izmicot. Šī java tiek skaitīta par vienu no vecākām javām un tiek lietota pie krāšņu mūrēšanas. Ugunsdrošu ķieģeļu sas istīšanai jālieto t. s. ugunsdrošie māli. Šamota ķieģeļu iemūr šīnai lieto ugunsdrošus mālus, kas sastāv no smalki samalta attiecīga šamota un viņa māla. Pie šamota ķieģeļiem, kuļos galvenā sastāvdaļa ir kvarcs, kā javu lieto maisījumu no kvarca smiltīm, samalti akmeņiem un māla. Dažos ugunsdrošos mālos ir piemaisīts arī grafiits. Magnezīta ķieģeļus sastiprina ar smalki samaltu dedzinātu magnezītu un bezūdens darvu. Dolomīta ķieģeļus priekš iemūrēšanas apsmērē vienkārši ar darvu.

Fūgam ugunsdrošā mūri jābūt iespējami šaurām, ne plātākām par 5m/m (1¹/₂ cm). Sienu mūrēšanai lieto kaļķu javu. Kaļķus javas pagatavošanai iegūst no kaļķakmeņa, CaCO₃; kaļķakmeni apdedzina, pie kam no viņa izdalās ogļskābā gāze: CaCO₃=CaO+CO₂. Kalcijoksīds, ko iegūst pēc dedzināšanas, tiek saukts par nedzēstu kaļķi un ir porainu baltu gabalu izskatā. Ja to aplej ar ūdeni, viņš savienojās ar ūdeni, palielina apjomu (pie trekniem kaļķiem līdz 3¹/₂ reizes) un sairst smalkā pulverī: CaO+H₂O=Ca(OH)₂—pārvērtoties t. s. dzestā kaļķi. Ja kaļķos nav citu piemaisījumu, tos sauc par trekniem; jo vairāk svešu piemaisījumu, jo liesāki kaļķi. Trekrū kaļķi iegūst no kaļķakmeņa, kurā piemaisījumu ne vairāk par 10%; ja piemaisījumu 10—20%, tad iegūst liesu kaļķi. Kaļķakmens ar vairāk kā 20% piemaisījumu neder mūru javu pagatavošanai.

Sienās uz 1 d. kaļķu (tauku) ņem 3 d. smilts, bet pamatos — 4 daļas. Iekšsienu apmetumiem: 3—4 daļas, jo vairāk kaļķu, jo vieglāk java kalst un pieņemās stiprumā, bet iznāk dārgāka. Pie kalšanas kaļķi uzņem un pievieno ogļskābo gāzi, bet izdala ūdeni Ca(OH)₂+CO₂=CaCO₃+H₂O; tāpēc svaigas sienas ir mitras. Kaļķi piepilda tikai smilšu starpas, kādēļ 1 d. tauku kaļķu +2 d. smilts dod tikai 2,4 d. javas, bet 1 d. kaļķu +3 d. smilts=3,2 d. javas. Svaigi veldzēti kaļķi mūrēšanai nav

ieteicami. Vēlams, lai tie būtu veldzēti 4 nedēļas iepriekš Apmetumiem kaļķus jāveldzē 6 nedēļas iepriekš.

Apberot ar smilšu kārtu veldzētus kaļķus var uzglabāt vairāk gadus. Slikti ir mūrēt kaļķu javā, ja temperatūra rāda mazāk par 20° C zem nulles.

Priekš 1 m³. kaļķu javas izgatavošanas vajag:

	Vel- dzētu litru	Dedzinātu		Smilts m ³ .	Ūdens litru
		Kaļķu litru	kgr.		
1 d. kaļķu + 2 d. smilts	420	250	200	0,84	170
1 „ „ 2 ¹ / ₂ „	370	220	176	0,92	185
1 „ „ 3 „	330	200	160	1,00	200

Laukakmeņu mūrī 1 m³ mūra uzcelšanai (apm. 0,1 kub. ass) iziet 1,3—1,4 m³ krautu akmeņu un 450 litru javas. Plēstu akmeņu mūrī uz 1 m³ mūra iziet 1,25 m³ krautu akmeņu un 330—350 litru javas.

Ķieģeļu sienu celšanai priekš 1 m³ mūra iziet apm. 375 Rīgas formata ķieģeļu (25×12×7 cm) un 280 litru javas 1.000 ķieģeļu iemūrēšanai iziet 750 litru javas.

Priekš 1 kv. metru sienas vajag: Skat. tabeli 187. lapas pusē.

Lai kaļķu java cietētu, nepieciešams, lai viņai piekļūtu gaiss, kas pievada CO₂ un aiznes H₂O tvaikus. Tādēļ kaļķu javu apzīmē par gaisā cietējošu. Zem ūdens, kur kaļķi nedabūs žūt un ogļskābes saīstīšanās notiek gausi, lieto citas, tā s. hidrauliskās javas, kas cietē arī ūdenī.

No hidrauliskām javām pie mums visbiežāk lieto:

1. Roman un Portland cementu, bez tam sastopami vel;
2. Hidrauliskie kaļķi.
3. Šlaku cementi.
4. Puccolancementi.
5. Dažādu cementu maisījumi.

Sienu biezums		Uz 1 m ² .	
ķieģeļos	Centim.	ķieģeļu gab.	javas litru
$\frac{1}{2}$	12	50	35
1	25	100	70
$1\frac{1}{2}$	38	150	105
2	51	200	140
$2\frac{1}{2}$	64	250	175
3	77	300	210
$3\frac{1}{2}$	90	350	245
n	n. 26—1	n.50	n.70

Roman cementu iegūst mēreni apdedzinot bagātus ar mālu kaļķu un magnezijas mergeļus; pulveri dedzināto masu pārvērs n aļoi. Viņu ip. svars ne mazāks par 2,6. Krāsa no gaiši dzeltenas līdz sarkan brūnai.

Portland cementu iegūst stipri (līdz satēcēšanai) apdedzinot mālus saturošus kaļķakmeņus. Tad masu ļoti smalki samal. Ip. svars ne mazāk par 3,05. Portland-cements satur uz vienas svara vienības kramzemes + mālzemes + dzelzsoksidi 1,7—2,2 vienības kalcijoksida. Portland-cements ir vispilnīgākais no visiem hidrauliskiem saistošiem materiāliem. Krāsa viņam no tumši pelēkas līdz gaiši pelēkai ar zaļganīgu toni.

Hidrauliskās javas cietē pašas no sevis, bez gaisa piekļūšanas. Pie tam notiek diezgan sarežģīti ķīmiski ūdens pievienošanas procesi. Cietēšanā izšķirami divi periodi: pirmā periodā masa nav vēl pārvērtusies cietā pikā un viņu var maisot padarīt atkal plastisku, tomēr ja cements sācis saistīties, tad izjaukts viņš vairs nedod savu normālo stiprumu. Otrā periodā cietējošais cements pārvēršās pilnīgi vienā cietā pikā. Cietēšanas ātrums dažādos cementos nav vienāds; parasti cementi saistās ātri un no viņiem nevar gatavot daudz javas uz reizi. Lēni saistoša portlandcementsa saistišanās iesākās ne ātrāk par 15 minūtēm un ne vēlāk par $\frac{1}{2}$ stundu. Līdz lietošanai cements jāglabā sausā vietā, lai netiktu bojāts.

Portland-cementu lieto: _____

1. Bez smilšu piemaisījuma — virsu nogludināšanai — grīdām u. c.

2. Ar smilšu piemaisījumu grīdās, apmetuma un dažādu mākslīgu akmeņu pagatavošanai.

Ķieģeļu saistišanai lieto 1:3 (pēc apjoma).

Dobjbluķu izgatavošanai no 1:8.

Kārņiņos un grīdu plātēs 1:2¹/₂ — 1:4.

Betona ķieģeļos 1:6 — 1:10.

Betona caurulēm 1:3 — 1:8 (liesāko resnām).

Kaļķu javas īpašību pastiprināšanai arī pieliek nedaudz cementa.

Gipsi lieto kā piemaisījumu griestu un koka sienu apmešanai ar kaļķu javu. Še ņem 0,1 daļas ģipsa uz 1 daļu kaļķu javas.

Asfaltu lieto grīdu un ielu bruģa izgatavošanai. Dabā tas sastopams kā sveķains, melns minerals ar taukainu spīdumu; aukstumā trausls, sasildīts top šķidrns un izdod raksturīgu smaku. Būvējot grīdas un trotuarus asfaltu sakarsē līdz +160—+170°C. un samaisa ar rupju smilti un izlieto.

Metali.

No metaliem visbiežāk lieto dzelzi (apskatīta agrāk).

No neapskatītiem metāliem būvēs vēl lieto cinku. Cinku starp citu lieto dzelzskārda aplāšanai, lai to pasargātu no rūšēšanas. Cinkojamo skārdu rūpīgi notīra un iegremdē vannā ar izkausētu cinku. Pēc izņemšanas no vannas lieko cinku noberzē ar pakulām. Tā iegūst dzelzs aplājumu ar cinku, kuŗa ārpusē redzami raksturīgi cinka kristāli. Dziļākie slāņi sastāv no cinka un dzelzs sakausējuma. Skābas pārtikas vielas nedrīkst glabāt cinkota skārda traukos, jo cinks dod indīgas savienojumus. Visbiežāk praksē cinkotu skārdu lieto jumtu segšanai. Cinks turās pie skārda ciešāk, kā alva. Cinkotus priekšmetus jāsarģā no skābēm un kaļķa vai kalciju saturošām vielām.

Alva — gandrīz nemaz nepārvēršās ne no gaisa iedarbības ne no vājākām skābēm. Tādēļ to lieto vaŗa un dzelzs trauku alfošanai.

Kausējumā ar svīnu to lieto metināšanai. Pie 30—40°/o svīna satura iegūst viegli kūstošu kausējumu (180—190° C.). Pie augstāka svīna satura kušanas t° paaugstinās (200° C, un

augstāk). Vēl pie augstākām t^o kūst kausējumi kuļos ieiet varš un cinks.

Traukus, kas nāk sakarā ar ēdamām vielām jāalvo ar iespējami tiru alvu, jo svins var izsaukt saindēšanos.

Krāsvielas.

Krāsvielu uzdevums ir pasārgāts krāsojamos priekšmetus no mitruma iedārbības un piedot tiem vēlamo krāsu.

Kā šķidrumus kuļos iejauc krāsas lieto:

1. Kaļķu pienu.
2. Dažādas eļļas.
3. Vājpienu.
4. Līmes ūdens šķīdumu.
5. Lakas u. c.

Kaļķu pienā nevar iejaukt organiskas krāsvielas, jo tās sadalās. Vispār kaļķu pienā iejauktas krāsas lieto āršienu krāsošanai.

Eļļas krāsošanai lieto tikai iegūtas no augiem, pie tam tikai tās, kas spējīgas iežūt un aplāj priekšmetu ar īpatnēju plēvi. Visbiežāk pie tam lieto linu eļļu, kas labi iežūst. Lai iežūšanas spēju vēl palielinātu, linu eļļai pielej t. s. sikkatīvus, eļļu iepriekš uzvārot. Kā sikkatīvi bieži noder dažādu metālu apskābējumi. Šādi apstrādātu linu eļļu sauc par pernicu. Sikkatīvu nedrīkst pie vārīšanas pielikt par daudz — citādi pie iežūšanas krāsas plēve paliek trausla.

Labas pernicas īpašības sekošas:

1. Plēve pēc sažūšanas pietiekoši cieta, bet elastīga un spīdīga; nelip pie rokām no nesabirst. Izmēģina, uztriepjot plānu kārtiņu pernicas uz stikla vai dzelzs un žāvējot vienu diennakti pie +^o C ne augstāk par 100.
2. Iežūšanai jānotiek 8—12 stundās. Pie ātrākās iežūšanas plēve parasti trausla. Tieša saules gaisma, siltums un sausums veicina iežūšanu. Preteji apstākļi aizkavē.
3. Biezums — vidējs; šķidra notekās; biezu nevar vienmērīgi uzkrāsot.
4. Pernicai jābūt caurspīdīgai un gaišai.
5. Nedrīkst saturēt kalifoniju, solar eļļas un trānu. Solar eļļa kavē iežūšanu. Kalifonijs krāsu dara lipošu; abus šos piemaisījumus uzzin, pernicu atšķīdinot kalija sārma spirta šķīdumā

pie vārīšanas +⁰ un pamazām atšķaidot ar ūdeni. Piemaisījumu klātbūtnē šķīdums top neskaids — pretējā gadījumā tas paliek skaids.

Lakas ir cietu sveķu šķīdumi eļļā, terpentīnā vai spirtā.

Spirta lakās sveķu veidīgās vielas ir atšķīdinātas spirtā un piemaisītas vajadzīgās krāsvielas. Žūstot spirts izgaro. Spirta lakas neder mitrās vietās. Terpentīna lakas arī āra darbiem nav piemērotas.

Eļļas lakas gatavo atšķīdinot dzintaru un viņam līdzīgas vielas pernicā ar terpentīna piemaisījumu, še pieder karietes un grīdas laka, kas iztur mitrumu. Līmes krāsas mitrās vietās nepavisam neder.

Modernicitu praksē kā krāsojošas vielas lieto tikai neorganiskas dabas vielas. Krāsas izturība ir atkarīga no pernicas, vai šķīduma, kur to iejauc pastāvība no krāsojošās vielas pastāvības, t. i. ķīmiskās nepārvēršanās. Ir no svara, lai krāsas plāns slānis pilnīgi pārklātu priekšmetu un paslēptu priekšmeta pirmatnējo krāsu.

Krāsas dabū pirkti šķīdrā un sausā veidā. Sausās krāsas pirms krāsošanas rūpīgi iejaucamas pernicā, vislabāk maļot uz akmeņa vai īpašā mašīnā. Krāsas iejauktas lakās, saucās par emaljes lakām.

Krītu lieto ķītes pagatavošanai (krīts + pernica).

Baltas krāsas:

1. Svina baltais — $Pb(OH)_2$ 2 $PbCO_3$.
2. Cinka baltais (ZnO) — nedzeltē.
3. Barīta baltais ($BaSO_4$) — ļoti pastāvīga bet vāji sedz.

Dzestenas krāsas:

1. Okeri — Mālainas, dabā sastopamas vielas. Atkarībā no dzelzs oksīdu satura no gaiši dzeltenas līdz brūnai krāsai.
2. Krongelb ($PbCrO_4$) spilkti dzeltens no citrondzeltena līdz oranžam vēlāk paliek tumšs.

Sarkanās krāsas:

1. Miniums (Pb_3O_4) maisījums no PbO un PbO_2 ; ļoti labi turās uz dzelzs.
2. Dzels miniums (mumija) — sarkan brūna krāsa — lieto jumtu un citu dzelzsdaļu krāsošanai.
3. Cinnobers — satur dzīvsudraba savienojumu.

Zilās:

1. Kobaltzilaiss — satur kobaltu — dārga.
2. Berlīnes zilais — $\text{Fe}_4 [\text{Fe} (\text{CN})_6]_3$ neder piemaisīšanai pie kaļķiem, jo sadalās.

3. Ultramarīns — neder piemaisījumiem, kuļos svins, dzelzs vai citi metāli, kuļū sēra savienojumi tumši.

Zaļās:

2. Šveinfurtes zaļais } satur arsenu un ir indīgas.
1. Braunšveins }
3. Zaļais krons — neindīgs $\text{Cr}_2 \text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2 \text{O}$ izturīga krāsa.

Melnas:

1. Ķīnrūsa (Holandiešu kvēpi) — nesadeguse ogle ar dažū pīdegušu eļļu un sveķū piemaisījumu. Grūti zūst.



Siltums un darbs.

Degšana un kurinamie materiāli.

Technikā vajadzīgo siltumu iegūst no degšanas procesiem. Siltuma izlietošana šē visai dažāda: apsildīšanai, tvaika iegūšanai, derīga darba iegūšanai u. t. t.

Par degšanas procesu sauc tādu parādību, pie kuņas degošā viela savienojās ar skābekli, pie kam rodās siltums un gaiss.

Katrai degšanai vajag:

1. Skābekli.
2. Degošu vielu.

Skābekli degšanas uzturēšanai pievada ar gaisu, jo gaiss sastāv no skābekļa un slāpekļa maisījuma ($\frac{1}{5}\text{O}$ un $\frac{4}{5}\text{N}$).

Gaiss aptver visu zemes lodi. Zemes lodes gaisa apvaku sauc par atmosferu. Ari gaisam ir svars, kādēļ tas spiež uz zemes virsu. Par gaisa spiediena lielumu var pārliecināties sekoši: ap 80 cm. garu stikla cauruliti, kuņai viens gals aizlodēts, piepilda līdz malām ar dzīvsudrabu un apgāž uz mutē blodiņā ar dzīvsudrabu. Tad dzīvsudrabs caurulītē paliek stāvam 76 cm. augstā stabiņā, bet virs viņa paliek tukšums, t. s. Torričelli tukšums. Tā kā dzīvsudraba īpatnējais svars 13,6, tad, pie caurulītes šķērsgriezuma 1 cm.^2 , dzīvsudraba stabiņa svars virs 1 cm.^2 virsas būs $13,6 \times 76 = 1033,6$ gr., apaļos skaitļos 1 kgr. Ar tādu pašu svaru uz 1 cm.^2 virsas spiež atmosferas gaiss, kas neļauj dzīvsudrabam no caurulītes izlīt.

1033,6 gr. (apaļos skaitļos 1 kgr.) spiediena uz 1 cm.^2 virsas sauc par atmosferas spiedienu.

Kurinamos materiālus var iedalīt:

1. Cietos.
2. Šķīdros.
3. Gāzveidīgos.

Piennīcās no svara gandrīz tikai cietie kurinamie materiāli. Pie viņiem pieder a) malka (kokss), b) akmeņogle, c) brānogle, d) kūdra, e) kokss f) briketes.

Mūsu apstākļos gandrīz bez izņēmuma lieto malku, retāk kūdru.

Pie šķidriem kurināmiem materiāliem pieder vieglākas vai smagākas eļļas, ko iegūst no petrolejas avotiem, dažos gadījumos arī darva. Eļļas lieto dažādu motoru dzīšanai, retāk tvaika katlu kurināšanai.

Pie gāzveidīgiem kurināmiem materiāliem pieder deggāze un dažas citas gāzes, kas pie mums moderniecību praksē netiek lietotas.

Kad kurināmā materiāla viela savienojās ar gaisa skābekli — notiek viņa sadegšana un siltuma rašanās. Lai kurināmais aizdegotos, to jāsasilda līdz aizdegšanās temperatūrai. Vielas, no kuru sadegšanas rodas siltums ir kurināmo materiālu ogleklis, ūdeņradis un sērs.

Pie oglekļa sadegšanas no viņa rodas vai nu ogļskābā, vai tvana gāze.

Priekš ogļskābās gāzes rašanās vajag uz 12 svara daļām ogles 32 svara daļas skābekļa. Šādā gadījumā rodas sadedzinot 1 kgr. oglekļa ar $2\frac{2}{3}$ kgr. skābekļa, apaļos skaitļos 8100 lielās kalorijas siltuma. Bet oglekļa 12 svara daļas var arī sadegt ar 16 svara daļām skābekļa, vai 1 kgr. oglekļa ar 1,33 kgr. skābekļa; šādā gadījumā rodas tikai 2.500 lielās kalorijas, kādēļ zūd apm. $\frac{2}{3}$ no visa siltuma, ko varētu iegūt pirmā sadegšanas gadījumā. Pirmā gadījumā kā sadegšanas gala produkts rodas ogļskābā gāze (CO_2) — otrā gadījumā — tvana gāze (Co), kura pate vēl spējīga degt un dot 5.600 lielo kaloriju. Tādēļ sadegšanu līdz tvana gāzei sauc par nepilnīgu. Nepilnīga sadegšana notiek, ja nepieplūst vajadzīgais gaisa daudzums. Tomēr kurināmam materiālam jāsarģās pievadīt arī par daudz gaisa, jo tad aukstā gaisa sildīšanai jāpatērē daudz siltuma, bet dūmgāzes skurstenī aiziet 240—300° C. siltas.

Ja viss gaiss sastāvētu tikai no skābekļa, tad dūmgāzes sastāvētu tikai no ogļskābās gāzes (pie pilnīgas sadegšanas). Tā kā gaisā tikai $\frac{1}{5}$ skābekļa, tad dūmgāzēs var būt tikai apmēr. 20% ogļskābās gāzes. Lai skābeklis piekļūtu visās kurtuves daļās pietiekoši, pievada kurtuvei vairāk gaisa, nekā vajag tieši sadegšanai, parasti $1\frac{1}{2}$ —2 reiz tik daudz. Tādēļ dūmgāzēs tikai 10—14% ogļskābās gāzes. Ja gaisa pievada vēl vairāk, tad ogļskābās gāzes procents mazāks, bet rodas lieli siltuma zudumi. Skat tabeli 194. lap. pusē.

Pie pareizi nostādītas sadegšanas dūmgāzes satur:

1. Slāpekli.

2. Ogļskābo gāzi un ūdens garaiņus.
3. Sērskābi (sevišķi pie akmeņoglēm).

Co ₂ %	19	15	14	13	12	10	8	6	4	2
Gaisa daudzums	1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,9	2,4	3,2	4,7	9,5
Ogļu zudums %	0	12	13	14	10	18	25	30	45	90

Teoretiskās 19% ogļskābās gāzēs dūmgāzēs tomēr nesasniedz, jo pie tik maza gaisa pieplūduma dažās kurtuves vietās gaisa būtu par maz un rastos tvana gāze. Praktiski dūmgāzēm jāsaturs 10—14% ogļskābās gāzes. Skābēkļa saturs dūmgāzēs drīkst svārstīties ap 4—5%, bet ne vairāk par 8%. Ja ogļskābes mākāk par 9% un skābēkļa vairāk par 5%, tad kurtuvei piekļūst gaisa par daudz un gaisa piekļūšana jāsamazina — pelnbīres durvītiņas jāslēdz ciešāk. Kurinātāja svarīgs uzdevums ir regulēt gaisa pieplūdumu ar dūmvada aizlaidni vai pelnbīres durvītiņām.

Sadegšanu kontrolē ar dūmgāzu analīzi. Parasti ņem 100 cm³ dūmgāzes, kuru analīzei lieto t. s. Orsā aparātu. Šini aparatā trauciņš I. pildīts ar kalija sārma. Sārma šķīdumu gatavo ņemot uz 100 svara vienībām KOH 200 vienību destilēta ūdens. II. trauciņā atrodas pirogallolskābe (15—20 gramu pulverveidīgās pirogallolskābes uz 200 cm³ nosauktā kaliju sārma šķīduma). Abi trauciņi piepildīti līdz 2/3. Aparata galu (a) iestiprina dūmvada beigās. Ar sūkni (S) no turienes iesūc dūmgāzes, nostādot trīscēļu ventīli stāvokli, kā zīmējumā norādīts. Dūmgāzes pie tam tiek filtrētas caur (u) veidīgu caurulīti ar ūdeni. Sūknis (S) ir kontrolei, vai dūmgāzes ir analīzei vēlamā stāvoklī.

Kad dūmgāzes sasniegūšas vajadzīgo stāvokli, tad ar ventīli (v) atvieno sūkni no aparata un pievieno viņa tālākās daļas. Nu ar ūdenstrauciņa IV. palīdzību iesūc aparatā 100 cm³ dūmgāzes, pie kam ventīļiem (v₁) un (v₂) jābūt slēgtiem. Kad 100 cm³ dūmgāzu iesūkti, tad noslēdz ventīli (v) no aparata, bet atslēdz (v₁) un sadzen dūmgāzes kalija sārma šķīdumā. Šādu iedzišanu atkārtu. Kalija sārms saista ogļskābo gāzi un gāzes atlikums III. traukā rāda, cik ogļskābes no kalija sārma pie-saistīts.

Kad vajadzīgie nolasījumi izdarīti, tad gāzes atlikumu tādā pat ceļā dzen pirogallolskābes šķīdumā, lai saistītu skābēkli: Starpība starp 100 un atlikūšām gāzēm pēc dūmgāzu dzīšanas caur kalija sārma dod Co₂ apjoma procentos, bet starpība stārp I. atlikuma un II. dod skābēkļa apjoma procentu. Bez

āprakstīta vienkārša dūmgāzu analīzes aparāta tiek lietoti daudzi citi komplicēti aparāti, kas dūmgāzu saturu atzīmē uz papīra. Tādi aparāti dara katla apkalpotāju uzmanīgu uz pareizu kurināšanu.

Siltuma daudzumu, ko iegūst sadedzinot 1 kgr. kurināmā materiāla, sauc par kurināmā materiāla — siltumspēju.

Siltumspēja.

Siltumspēja dažādos kurinamos materiālos ir ļoti dažāda un svārstīga, atkarībā no viņu ķīmiskā sastāva un mitruma pakāpes.

Malkas, resp. dažādu augu koksnes siltumspēja pie vienādas mitruma pakāpes praktiski ir vienāda. Teoretiski 1 kgr. ķīmiski sausas malkas dotu 4.100 Cal. Vidējo mitruma saturu sausā malkā skaita 15%, kapēc no viņas iegūst 3.300 Cal. pie mitrākas vēl mazāk. Malkas pelnu saturs 1—2%; smalkā, malkā un žāgaros pelnu saturs lielāks.

Viena kubikass ($7^1 \times 7^1 \times 7^1$) kaltušas malkas no dažādām koku sugām nav vienādā svarā; viņa sver:

	Pudos	Kgr.
Bērza	300	4.900
Alkšņa	290	4.800
Priedes	250	4.100
Egles	230	3.800
Apses	180	3.000

Tādēļ vienādus siltuma daudzumus iegūst no:

Bērza malkas 1 vienības (kub. ass).			
Alkšņa	"	1,03	" "
Priežu	"	1,20	" "
Egles	"	1,30	" "
Apses	"	1,67	" "

Pie kurināšanas lielas malkas šķīlas saskaldamas labākas sadegšanas veicināšanai.

Kūdra ir vairāk vai mazāk sadalījušos augu atliekas. Apm. 10% no visas Latvijas platības ir aizņemtas no kūdras purviem, kādēļ kūdru pie mūsu iespējams iegūt prāvos daudzumos. Kūdru grupē pēc tiem augiem, no kuriem viņa cēlusies, kā: a) bālās sūnas (sphagnu), b) brūnsūnas (hipnu), c) virša, d) grīšļa, e) koku

u. c. arī jauktās kūdras grupās. Pēc sadalīšanās pakāpes izšķir: labi, vidēji un vāji sadalījušos kūdru. Labi sadalījušās kūdras gabalā augu atliekas ar neapbruņotu aci vairs nav izšķiramas; jo labāk kūdra sadalījusies, jo vairāk viņā ogļraža un jo lielāka tās siltumspēja. Kūdras siltumspēja tomēr ļoti svārstīga, kādēļ uzsākot plašākus kūdras izmantošanas darbus to jānod Universtitātes laboratorijai analizēt un noteikt siltumspēju.

Pelnu % svārstīgs, ap 5%; mazos kūdras purviņos pelnu % var būt ļoti augsts no ieskalotām smiltīm. Pie 25% mitruma kūdra var dot ap 3.000—3500 Cal. siltuma.

Kūdru griež vai nu rokām ķieģelišos, vai arī izraktās kūdras pikas mica un graiza īpašas mašīnas, kuņas to izspiež caur sevišķiem caurumiem apaļu runguļu veidā. Komplicētākās mašīnas kūdru no bedres izrok pašas. Kūdras sagatavošanai un zāvēšanai jānotiek sausā vasaras laikā. Kūdra prasa lielas kurtnes un to jāsadzina lielā daudzumā, ja ogļskābes saturu dūmgāzēs grib turēt augstu. No kurinātāja kūdra prasa lielu darbu un grūt ar viņu noturēt katlā spiedienu, sevišķi pie stipri piepūlētiem katliem. Brūnogle ir kūdras tālākās izveidošanās produkts. Sastāvs viņai svārstīgs. Satur no 25—35% ūdens. Siltumspēja no 1.600—4500 col.

Akmeņogles ir augu atlieku vēl tālākās sadalīšanās produkts. Viņu ir daudz šķirņu. Starp citu izšķir: degošas ar garu un ar īsu liesmu, kā arī daudz šļaku un maz šļaku dodošas. Pie daudzšļaku dodošām pieder kalēju ogles.

Pelnu saturs 5—7%; ūdeņa ap 5%. Siltumspēja ap 6.500 Cal (4.500—7.700). Jāsargās no akmeņoglēm, kas satur sēru. Antracīts ir ļoti bagāta ar oglekli akmeņogle, grūti aizdedzināma un dod daudz siltuma, dārgs; tādēļ to parastiem katliem nelieto. Siltumspēja 7.500—8.000 Cal. Kokss ir akmeņogle, no kuņas caur kārsēšanu izdzītas gāzes. To iegūst gāzes iestādēs. Grūti aizdedzināms. Siltumspēja 6.000—7.000 Cal.

Briketes gatavo no brūnogļu smalkumiem (dažreiz zāģu skaidām); brūnogļu briketes dod 4.700—5.000 Cal.

No šķidriem kurināmiem motoru dzīšanai visbiežāk tiek lietoti petroleja, bencīns un nafta, kā arī dažreiz spirts.

Nafta ir dažādu ogļūdeņražu maisījums, kuņu kopējā formula C_nH_{2n+2} . Naftu pārtvaicējot iegūst sekošus produktus:

I. frakcija: bencīns, pārtvaicējās līdz 150° C.

Šo frakciju savukārt šķiro:

a) Naftas eteri — pārtvaicējās pie 40—70° C.

- b) Gazolinā " " 70—90° C.
 b) Ligoīnā " " 90—120° C.

II. frakcija: petroleja pārtvaicējās no 150—300° C. Pēc tam atliek mazūts, no kuŗa iegūst:

Solareļļu	īpatnējais svars	0,870
Vārpsteļļu	" "	0,890
Mašineļļu	" "	0,940
Cilindreļļu		
Vazelinu.		

Dažas naftas šķirnes pēc tam vēl dod atlikumu, no kuŗa iegūst parafīnu, pēc kam vēl paliek asfalts.

Naftas siltumspēja	10.000 Cal.
Bencina	" 10.500 "
Petrolejas	" 10.000 "
Spirta 90°, denatur.	" 5.700 "

Bencins dod degošus izgarojumus jau pie parastās temperatūras (0—5° C.) un maisījumā ar gaisu viņa tvaiki viegli aizdegās, kādēļ tas labi piemērots iekšdedzes motoriem.

Petroleja sāk atdalīt degošus izgarojumus jau pie +28° C. un smalki saputekļotā stāvoklī maisījumā ar gaisu dod īpatnēju mīglu, kas pilnīgi noskaidrojās pie turpmākās sasildīšanas un arī piemērota iekšdedzes motoriem.

Iekšdedzes motoriem vēl lieto 90° denaturētu spirtu; dažreiz denaturēšanai izlieto koka spirtu, kuŗa siltumspēja 5.300 Cal.; koka spirta piemaisījums pamazina tādēļ denaturēta spirta siltumspēju.

Dažreiz iekšdedzes motoros vēl lieto t. s. karborēto spirtu, zem kāda nosaukuma saprot spirta maisījumu ar šķidriem ogleņūdeņražiem, galvenā kārtā ar benzolu (C₆ H₆).

Spirta karborācijas nolūks ir iegūt vieglāk izgarojošu šķidrumu lielākām siltumspējām, jo benzols dod ap 9.500 Cal.

Pie šķidriem kurināmiem jāievēro :

1. Īpatnējais svars (nafta ne vairāk par 0,89 pie +15° C.).
2. Aizdegšanās t⁰ (pie naftas ne zemāka par +60° C.).
3. Ūdens daudzums (naftā ne vairāk par 1,5—2%, benzīnā nedrīkst būt),
4. Tīrība no minerālskābēm.

5. Sastāvdaļu daudzums ar augstu aizdegšanās temperatūru (benzinā ne vairāk par 5% augstāk par 100° C., petrolejā ne vairāk par 10% augstāk pa 260° C.

6. Siltumspēja.

Siltuma pārvēršana darbā.

Katra dzinēja (spēka mašīnas, iekšdedzes motora) uzdevums ir: kādu nebūt enerģijas veidu pārvērst darbā.

Tvaika mašīnās darbu iegūst no karstā tvaika, iekšdedzes motoros no gāzu izplēšanās pie sadegšanas, elektromotoros darbā pārvērš elektrisko enerģiju.

Ja sildam ūdeni, tad viņa temperatūra ceļās. Ja trauks, kuņā silda ūdeni, ir vaļejs, tad augstāk par 100° C. ūdeni mēs viņā nevaram uzildīt. Pieplūstošais siltums pie šīs ūdens t⁰ tiek izlietots ūdens pārvēršanai tvaikos. Ja sildamais ūdens atrodās zem lielāka, nekā atmosfēras spiediena, p. p. tvaika katlā, tad ūdens sāk vārties virs 100° C. Tādēļ siltuma daudzums, ko jāpiedod 1 kgr. ūdens, līdz tas sāk vārties ir dažāds un atkarīgs no spiediena, zem kuņā atrodās ūdens.

Kamēr tvaiks atrodās sakarā ar ūdens līmeni traukā, viņam ir t. s. piesātinātā tvaika īpašības un tvaika un ūdens temperatūras ir vienādas. Piesātināts tvaiks atrodams katrā tvaika katlā un raksturīgs ar to:

1. Ka telpā, kur tas atrodams, vairāk tvaika ievietot vairs nevar.
2. Pie atdzišanas viņš tūlīt dod ūdeni (kondensējas).

Lai pie gariem vadiem novērstu tvaika kondensēšanos, dažās fabrikās lieto t. s. pārkārsēto tvaiku. Pārkārsētām tvaikam abas augšā nosauktās īpašības ir pretējas. Pārkārsētu tvaiku iegūst piesātināto tvaiku aizvadot no ūdens un viņu tājāk kārsējot. Pārkārsētām tvaikam ir augstāka t⁰, nekā piesātinātam, pie tā paša spiediena. Viņš ir tīrāks, sausāks, pilnīgi bez ūdens un vieglāks, nekā piesātināts. Vados tas nedod:

1. Kondensācijas ūdens.
2. Spiediena pamazināšanos, arī ja tas nedaudz nodzistu.

Tikai temperatūra nedrīkst kristies zem piesātināta tvaika t⁰ pie tā paša spiediena. Ja temperatūra nokritusi līdz piesātināta tvaika temperatūrai, tad pārkārsētais tvaiks pārvēršās par piesātinātu.

Praktiskai izlietošanai piennīcās pārkarsētam tvaikam nav nozīmes.

Piesātināta tvaika īpašības redzamas sekojošā tabelē.

Tvaikā ir paslēpijs siltums: a) kas vajadzīgs, lai uzsildītu ūdeni līdz vārīšanas t^0 un b) paslēptais iztvaikošanas siltums.

Izejot no tvaikā paslēptā siltuma, var aprēķināt:

1. Cik siltuma (0) no kurināmā tiek izmantots.
2. Cik lielus ietaupījumus dod barojamā ūdens uzsildīšana u. t. t.

Piem. Katlis strādājis pie 12 atm. spiediena un iztvaikojis stundā 2.500 kgr. ūdens, kuŗa $t^0=15^0$ C., pie kam patērēts 400 kgr. kurināmā ar siltumspēju 6.600 Cal.

1. kgr. ūdens pārvēršanai tvaikā šē vajag: $193,4-15+474,1=652,5$ Cal., bet 2.500 kgr. pārvēršanai tvaikā $652,5 \times 2.500 = 1.631.250$ Cal., 400 kgr. kurināmā ir $6.600 \times 400 = 2.640.000$ Cal. Izmantots $2.640.000 : 1.631.250 = 0,62 = 62^0$ o. Jo augstāks tiek turēts spiediens katlā, jo ekonomiskāka ir siltuma izmantošana.

Pieņemot, ka attvaiks netiks izmantots, viņam jāatstāj tvaika mašīnas cilindris ar spiedienu, kas lielāks par atmosferisko apm. par 0,2 atmosferas. 1 kgr. šāda tvaika apslēpts 640,8 Cal. kas pazūd nelietderīgi. Ja strādātu pie 5 atmosferu spiediena, tad pilntvaikā apslēpts 657,3 Cal., kādēļ tiek izmantotas 657,3—640,8=16,5 Cal. vai

$$\frac{16,5 \times 100}{657,3} = 2,5^0 \text{ o siltuma.}$$

Ja strādātu pie 12 atm. spiediena, tad tvaikā apslēpts 667,5 Cal.; izmantotas tādā gadījumā tiek 667,5—640,8=26,7 Cal. vai 4^0 o siltuma.

Izmantotais spēka mašīnas siltums tiek pārvērsts mehāniskā darbā. Darbu mēro ar spēka reizinājumu ar noiето ceļa gabalu.

Par spēka vienību pieņem kilogrammu, bet par ceļa vienību metru. Darba izteiksme $W=i.s.$, bet darba vienība kilogrammetrs, t. i. darbs, ko padara 1 kgr. spēka noejot 1 metru garu ceļa gabalu. Ja jāizmēro ne tikai padarītā darba daudzums, bet darba darītāja, piem. mašīnas spējīgums, tad jāņem vērā, cik darba darītājs var padarīt vienā laika vienībā, piem. sekundē. Šo darba daudzumu apzīmē par jaudu. Jaudas vienība ir mehāniskais zirgu spēks, t. i. tāds spēks, kas 1 sekundē dod 75 kilogrammu — metrus darba. Zirga spēku apzīmē ar burtiem H.P. Spēcīga cilvēka jauda ir apm. $\frac{1}{7}$ H.P. Fizisks zirgs var dot drusku vairāk par $\frac{1}{2}$ H.P.

	Maksim. spiediens	Absolutais spiediens	° C.	Ūdens 1 kgr. uzsildīšanai vajag Cal.	Izvaikošanas siltumu 1 kgr. tvaika Cal.	Tvaikā paslēp- tais siltums 1 kgr.	1 m ³ tvaika svars kgr.	1 kgr. tvaika ieņem m ³
novēr. tikai sākumā	0,1	45,3	45,3	571,4	616,7	0,0663	15,08	
	0,2	59,7	59,6	563,1	622,7	0,1282	7,80	
	0,5	80,9	80,8	550,4	631,2	0,2517	3,29	
0	1	99,1	99,1	539,1	638,2	0,5811	1,721	
0,2	1,2	104,25	104,3	536,5	640,8	0,6892	1,451	
1	2	119,6	119,9	525,7	645,6	1,1086	0,902	
2	3	132,9	133,4	516,1	649,5	1,6155	0,619	
3	4	142,9	143,8	508,7	652,5	2,1231	0,4710	
4	5	151,1	152,0	503,2	655,2	2,6158	0,3823	
5	6	158,1	159,3	498,0	657,3	3,1075	0,3218	
6	7	164,2	165,5	493,8	659,3	3,5997	0,2778	
7	8	169,6	171,2	489,7	660,9	4,0816	0,2450	
8	9	174,6	176,4	486,1	662,5	4,5574	0,2194	
9	10	179,1	181,2	482,6	663,8	5,0505	0,1980	
10	11	183,2	185,4	479,8	665,2	5,5096	0,1815	
11	12	187,1	189,5	476,9	666,4	5,9952	0,1668	
12	13	190,8	193,4	474,1	667,5	6,4767	0,1544	
13	14	194,2	197,0	471,4	668,4	6,9348	0,1442	
14	15	197,4	200,4	468,9	669,3	7,4075	0,1350	
15	16	200,5	203,7	466,6	670,3	7,8616	0,1272	
19	20	211,45	215,4	457,4	672,8	9,6619	0,1035	
20	21	213,9	218,0	455,3	673,3	10,152	0,0985	
24	25	223,0	227,9	447,7	675,6	12,063	0,0829	
29	30	232,9	238,6	439	678	14,368	0,0696	
39	40	249,3	257,0	422,5	680	19,084	0,0524	

Ūdens un viņa īpašības.

Ūdens fizikalās īpašības un sastāvs.

Ūdens ir viena no visizplatītākām vielām dabā: viņš aizņem 72—73% no zemes lodes virsas. Viņa tvaiki neiztrūkstoti atrodās gaisā; sniega un ledus veidā tas aplāj polarzemes; viņš ietilpst cietā zemes čaulā un ir dzīvnieku, augu un ķīmisko savienojumu sastāvdaļa. Ķīmiski tīrs ūdens sastāvs ir H_2O kušanas un sacietēšanas $t^{00} C.$; vārišanās t^0 pie atmosfēras spiediena $+100^0 C.$; īpatnējais svārs pie $+4^0 C.$ ir 1. Ķīmiski tīru ūdeni dabā neatrod un tas, ilgāku laiku lietots dzērsānai var izsaukt saslimšanu.

Ūdenim ir īpašība aizņemt vismazāko tilpumu pie $+4^0 C.$ Sildot to, kā arī saldējot, viņš savu apjomu palielina; tādēļ, sasaldējot to kādā — nebūt traukā viņš trauku saplēš. Iekļūvis iežu spraugās pie sasāšanas viņš sairdina un sadrupina arī iežus.

Lai uzsildītu noteiktu daudzumu ūdens par vienu termometra grādu, vienmēr ir vajadzīgs pastāvīgs siltuma daudzums. Par siltuma daudzuma vienību nosauc to siltuma daudzumu, ko vajag, lai uzsildītu vienu gramu ūdens par vienu grādu pēc celsija. Šo siltuma daudzumu apzīmē par mazo kaloriju. Lielākus siltuma daudzumus mēro ar lielām kalorijām. Viena lielā kalorija satur 1.000 mazo kaloriju. Tā kā kgr. ir 1.000 grammu. tad viena kgr. ūdens uzsildīšanai par vienu grādu $C.$ vajag vienu lielo kaloriju. Bieži vien mazo kaloriju sauc par gramm—kaloriju, bet lielo — par kilogramm—kaloriju. Šādu pašu siltuma daudzumu ūdens izdala atdzīstot.

Siltums ir enerģijas (spēka) veids. Zinātnieki ir izpētījuši, ka spēks, tāpat, kā viela, ir nezūdams. Spēks (enerģija) var pārvērsties tikai no viena veida otrā: no siltuma par darbu gaismu, elektrību u. t. t.

Šo patiesību nosauc par enerģijas nezūdamības likumu.

Var novērot, ka uzmanīgi kausējot ledu, visu laiku, kamēr no ledus topošā ūdenī ir kaut gabaliņš ledus, ūdens temperatūra ir $0^0 C.$, lai arī kūstošo ledu sildītu un viņam pastāvīgi pietecētu siltums.

Tādēļ slēdzams, ka no ledus topošais ūdens paslēpj sevi siltumu. Ir izpētīts ka lai pārvērstu 1 gr. ledus (pie $0^0 C.$).

Ūdenī pie $0^0 C.$ vajag 80 mazo kaloriju siltuma. Šo siltumu sauc par ūdens paslēpto kušanas siltumu.

Ir arī izpētīts, ka cietas vielas pie atšķīšanas paslēpj sevi siltumu. Šo siltumu viņš ņem no šķīduma, kas tās atšķīdina. Uz šo pamatojās t. s., atvēsinājošo maisījumu pagatavošana.

Slāpēkšķābais amonjaks, šķīdināts līdzīgā pēc svara daudzumā ūdens, ūdens temperatūru pazemina par 27° C. Smalki sagrūsts ledus ar pus tik daudz vāramās sāls pazemina temperatūru līdz — 20° C.

Praksē bieži vajag sastādīt noteiktas temperatūras ūdens.

Šos aprēķinus parasti izdara sekoši: Pieņemsim, ka ir (M) gr. ūdens pie T° C. Jāpielej t° ūdens, lai iegūtu (Q) grādiņu maisījumu. (T° > Q°) (M) gr. te jāatdzīst par (T—Q°) tādēļ no (M) gr. izdalīsies M (T—Q) cal. ja pielejām (X) gr. ūdens (aukstāka) tad šim ūdenim jāuzsilst par (Q—t°). Šim ūdenim vajag x(Q—t) cal. Atdotam no atdzīstošā ūdens siltuma daudzumam, pamatojoties uz enerģijas nezūdamības likumu, jābūt tikpat lielam, kā uzņemtam no sasilstošā ūdens, kādēļ

$$X(Q-t) = M(T-Q); \quad X = \frac{M(T-Q)}{Q-t}.$$

Arī pie ūdens vārīšanās tvaikos paslēpjās siltums: verdošā ūdens t° C. vienmēr paliek +100° C., kauču te siltums pastāvīgi pieplūst. Tādēļ var apgalvot, ka tvaiki aiznes sev līdz siltumu. Ir izpētīts, ka 1 gr. ūdens pārvērtoties tvaikos aiznes sev līdz 537 cal. siltuma. Šo siltumu sauc par paslēpto iztvaikošanas siltumu; viņš top svabads pie garaiņu sabiezēšanas.

Dabiski ūdeņi.

Ķīmiski tīram ūdenim nav ne smakas, ne garšas; plānos slāņos tas bezkrāsains, bet biezos zilgani — zaļš. Dabā, kā teikts, ķīmiski tīru ūdeņi neatro.

Dabiskos ūdeņos vispirms atrodami dažādi nedzīvi (mehaniski) piemaisījumi: smiltis, māli, organiskas vielas u. c. duļķes. Tālāk viņā atšķīdušas cietas vielas un gāzes, piemaisītas šķīdās vielas. Bez tam šē atrodamas ļoti daudzas dzīvas būtnes: gan sīkbūtnes, gan prāvāki dzīvi radījumi: dzīvnieki un augi.

Visas šīs vielas ūdeni nokļuvušas pie t. s. ūdens lielā apkārtiņķojuma dabā. No ūdens virsām: jūrām, upēm, ezeriem u. t. pastāvīgi iztvaiko ūdens, kādēļ gaisā vienmēr atrodami ūdens garaiņi. Gaisā tomēr nevar atrasties bezgalīgs daudzums garaiņu: reiz iestājās stāvoklis, ka ūdens no svabadas virsas vairāk nevar izgarodams gaisā noturēties. Šādu gaisu sauc par piesātinātu

ar ūdens garaiņiem, jo siltāks gaiss, jo vairāk ūdens vajag viņa piesātināšanai, jo aukstāks, jo mazāk. To ūdens daudzumu, kas atrodas 1 m³ gaisā un ir izteikts grammos, sauc par absolūto valganumu.

Praksē svarīgāks ir relatīvais valganums. Par. rel. valg. sauc tā ūdens daudzuma attiecību, kas patlaban ir gaisā, pret to ūdens daudzumu, kas gaisu pie esošās t^o C. piesātinātu. Relatīvo valganumu izteic 0/0. Viņu noteic ar higrometru palīdzību, no kuņiem pazīstamākie ir Danieļa un mata higrometrs. Pienāimniecības praksē valganums viēnmēr jākontrolē sieru pagrabos.

Ja gaiss atdziest, tad viņā esošie garaiņi vienmēr vairāk to piesātina, līdz beidzot nevar noturēties gaisā garaiņu veidā, bet atdalās kā šķidrums ūdens (lietus) vai ciets ūdens (sniegs, krusa). Tā kā gaisā vienmēr atrodas prāvs daudzums putekļu, pie kuņiem pielīpušas sīkbūtnes, tad nokrišņu ūdens, sevišķi lietus vai snigšana sākumā ir bakterioloģiskā ziņā ārkartīgi netīrs. Bez tam lietus ūdeņos atrodamas atšķīdušas gāzes: Co₂ un skābeklis, kā arī bieži sērūdeņradis, amonjaks, So₂.

Tājāk ūdens nolist uz zemi un te sākās viņa ceļojums šķidrā veidā, apm. 1/3 izvairko atkal, apm. 1/3 aiztek pa zemes virsu un apm. 1/3 iesūcās zemē.

Sevišķi svarīga priekš mums ir beidzamā trešdaļa. Šī trešdaļa uzmeklē zemē spraugas, līdz beidzot sasniedz kādu ūdens necaurīdīgu slāni: mālu, akmeņu slāni u. t. t., pa kuņi tā tek tājāk. Daudzreiz šis necaurīdīgais slānis atkal iznāk virs zemes. Tur tad rodās avots. Zemē ūdens vispirms taisa cauri tīrīšanās procesu. Spiežoties viņam caur smalkām zemes porām, no viņa atdalās neatšķīdušās duļķes. Iekļuvušās ūdenī sīkbūtnes sadala organiskās vielas un dažas neorganiskās. Tājāk no gaisa līdzņemtais skābeklis rada apskābēšanas procesus. Tā kā zemē atrodās samērā daudz ogļskābes, tad ūdens top bagāts ar šo gāzi un iemanto lielas šķīdināšanas spējas. Tagad tas spēj izšķīdināt nešķīstošos kalcija, magnija un dzelzs sāļus un pārverst tos šķīstošos bikarbonatos.

Pēc sava apakšzemes ceļojuma ūdens ir ļoti bagāts ar neorganiskiem sāļiem, bet nabags ar organiskiem savienojumiem.

Šādu savu sastāvu tas neuzglabā ilgi: tecēdams virs zemes tas atkal iegūst citas īpašības. Viņā iekļūst pa zemes virsu tekošie ūdeņi ar savām sastāvdaļām. Vējš un gaiss iepūš viņā sadalīties spējīgas organiskās vielas, viņš uzņem visādas vielas no gultnes, pa kuņi tas tek. Tāpat valējos ūdeņos iekļūst atkri-

tumī no apdzīvotām vietām un fabrikām. Ūdeņiem ir arī t. s. paštīrīšanās spēja, tomēr viņš pilnīgi iztīrīties nevar.

Ūdens fizikālo, ķīmisko un bakterioloģ. īpašību noteikšana.

Ūdens fizikalās īpašības ir no liela svara viņa noderības noteikšanā. Mēs instinktīvi izvairāmies no ūdens lietošanas, kas

1. Nav vēss.
2. Dzidr.
3. Bezkrāsains.
4. Svabads no garšas un smakas.

Ļoti bieži vajag noteikt, kādā mērā ūdenim piemīt nosauktās fizikalās īpašības. Šo īpašību nemaldīgs mērs var būt tikai tāds, ko iespējams izteikt skaitļos.

No vēl lielāka svara ir ūdens ķīmiskās īpašības, kā:

1. Reakcija.
2. Skābuma pakāpe vai alkalitāte.
3. Dažādu ķīmisku vielu saturs viņā, galvenā kārtā atšķīdušā veidā.

Visas ķīmiskās vielas atstāj iespaidu uz tiem produktiem, ar kuriem viņas nāk sakarā. Tā kā piensaimniecībā ūdens nāk visciešākos sakaros ar izgatavojamiem produktiem, tad par viņa sastāvu vedama stingra kontrole. Tomēr šo kontroli nav iespējams izdarīt uz vietas: tas specialu laboratoriju darbs.

Treškārt, sīkbūtnu daudzumam ūdeni un viņu sastāvam, ir tik pat svarīga, bieži pat vēl svarīgāka, nozīme kā ūdenim piemaisītām un viņā atšķīdušām ķīmiskām vielām. Ūdens bakterioloģiskās īpašības, tāpat kā ķīmiskās, nav iespējams noteikt uz vietas. To izdara bakterioloģiskās laboratorijās. Visas laboratorijas var ūdens izmeklēšanu sekmīgi veikt tikai tad, ja viņām iesūtīts vajadzīgā daudzumā un pareizi noņemts paraugs.

Pareiza parauga noņemšana ir praktiska modernieka darbs, jo laboratorijas pēc paraugiem savus cilvēkus izsūtīt nevar. Uz laboratorijām nedrīkst skatīties, kā uz tiesnešiem: tās ir padomdēvējas, kas palīdz ar padomiem izgatavot teicamus produktus. Tādēļ paraugs vienmēr noņemams pareizs, pašu labā.

Nemaldīgai ūdens analīzei vajadzīgs pareizs caurmēra paraugs. Paraugā nedrīkst iekļūt nekādi gadījuma piemaisījumi.

Ļoti parasti ir praktiskām vajadzībām lietot avota ūdeņus. Bieži pie tam no zemes iztekošo ūdeni ievada īpašā tvertnē, jeb to novada uz vajadzīgo vietu pa reni vai caurulem. Ja paraugs būtu ņemams no tvertnes, tad jāizvairās no to nelīrumu un piemaisījumu noņemšanas, kas peld pa virsu, kā lapas, ziedputekšņi, putekļi, aļģes u. c. Tāpat nedrīkst uzmaisīt neorganiska un organiska rakstura dūņas, kas nogulūšās tvertnes dibinā.

Sile vai caurule šo piemaisījumu iekļūšanu paraugā pilnīgi neizslēdz.

Tomēr še jāreķinās ar to, ka tāds maisīts ūdens nāk parastā lietošanā un bieži piemaisījumus nevar pilnīgi izslēgt.

Ja apakšzemes ūdeņi paši no sevis neiznāk virs zemes, bet tiek uzpumpēti, tad parauga noņemšana drīkst notikt tikai vismaz pēc 10 minūtu ilgas pirmo ūdens porciju nopumpēšanas.

Nopumpēšanas uzdevums ir aizvadīt pumpī stāvošo ūdeni, kā arī izskatīt curules. Te var būt savairojūšās tādas sīkbūtnes, kuŗu akā vai tvertnē nav. Tomēr pumpēšanu nedrīkst izdarīt tik ilgi, ka pumpis sāk jau uzsūkt dūņas, kas nogulsnējūšās akas dibinā.

Paraugu ķīmiskai analīzei var ņemt tieši no pumpja notekas, kamēr ja paraugā nosakamas arī bakterioloģiskās īpašības, tad tas ņemams tieši no akas; vislabāk būtu, ja varētu lietot šim nolūkam gatavotu, speciālu aparātu. Tiešam dīgļu skaitam noteicošā nozīme ir tikai tais akās, kuŗas pastāvīgi un regulāri tiek lietotas. Tādas piem. ir centrālo ūdens apgādāšanas iestāžu akas. Pārējās akās lielāka vērtība piegriežamā dīgļu sastāvām, nekā skaitam.

Ja ūdeni jāuzmeklē īpaši dīgli, piem. tifa, tad pirmām ūdens porcijām nav jālaiž notecēt, bet paraugam ņemamas tieši viņas. Pirmās ūdens porcijas uzķeramas arī tad, ja grib izzināt vai ūdens nav iedarbojies us cauruļu materiālu, piem. nav atšķīdinājis svīnu.

Ja rezervuaros vai akās būtu jāuzmeklē kādi noteikti dīgli, tad labākus panākumus dod nosēdumu (dūņu) izmeklēšana.

Sevišķu uzmanību prasa parauga noņemšana no:

1. Upēm.
2. Dīķiem.
3. Ezeriem.

Še caurmērā paraugu nedrīkst smelt ne no dibina, ne no virsas.

Ari malās un vidū šiem ūdeņiem ir dažāds sastāvs. Pie jeb kuras parauga noņemšanas ir atzīmējama gaisa un ūdens temperatūra pēc pareiza termometra.

Sviesta kontroles noteikumi ūdens parauga noņemšanai.

Lai pareizi ūdeni novērtētu, tad izmeklēšanai jāņem mazākais 2 litri ūdens. Izmeklējamo ūdeni nedrīkst pildīt māla traukos, vai arī alus un vīna pudelēs. Parauga noņemšanai jāņem balta stikla pudele (vai divas) ar pieslipētu stikla korķi. Ja šāda trauka nebūtu, tad var ņemt arī vienkāršu stikla pudeli (vai vairākas), bet aiztaisīt tās tikai ar jaunu korķi. Traukiem jābūt absolūti tīriem, rūpīgi novārtītiem. Korķi jānovāra tirā ūdeni un pēc tam jānoskalo ar izmeklējamo ūdeni. Pirms pildīšanas trauki jāizskalo vismaz 2—3 reizes ar izmeklējamo ūdeni un tikai pēc tam jāpiepilda, atstājot mazliet līdz korķim vēl gaisa telpu, lai dotu vietu varbūtējai ūdens tilpuma maiņai, sakarā ar temperatūras svārstībām pie paraugu pārsūtišanas. Korķus aizbāzot, jāsgargās tiem pieskārties ar netīrām rokām. Pudeles kakls ar korķi aptinams ar vairāk kārtām saliktu pergamenta papīru, kuŗu iepriekš noskalo izmeklējamā ūdeni, un tad papīrs jāpiesien pie pudeles kakla, līdzīgi tam, kā aptiekās pārsien zaļu pudelītes.

Ja pudeli grib aizzēģelēt, tad laka jāliek uz papes gabala piē pārsienamā saišķa un uz tās jāuzspiež zīmogs.

Ūdens tvertne, no kuŗas paraugs ņemts, kā arī parauga noņemšanas laiks, apzīmējams arī uz pudeles. Pavadrakstā jāmin ūdens pudeles apzīmējums.

Ar izmeklējamo ūdeni papildītais trauks rūpīgi jāiepakā kastītē starp valganām sūnām, skaidām, vai papīriem un nekavējoši jānosūta L. U. Lauksaimn. fakultātes kontrolstacijai — Rīgā, Kronvalda bulv. № 1.

Līdz ar ūdens paraugu minētai stacijai jānosūta arī 20 litri par ūdens analīzi. Ūdens nedrīkst atrasties saulē un vispār tas jāglabā aukstā vietā. Vasarā ūdens paraugu vēlams iepakāt ledū.

Ūdens paraugs jānoņem lietpratīgi, tam jābūt tiešam vidējam un raksturīgam priekš zināmas ūdens tvertnes un nekādā ziņā šim ūdenim nedrīkst būt dažādi gadījuma piemaisījumi vai pazīmes. Ūdens slāņi savā sastāvā, sevišķi mikroorganismu ziņā, nav vienādi un tāpēc paraugu nedrīkst ņemt no ūdens virsas vai arī to ņemt no paša dibena, bet gan vēlams, lai tas būtu noņemts apm. 40—50 cm. dziļumā, no ūdens līmeņa rēķinot.

Lai to varētu izpildīt, tad piesien pie pudeles kādu smagu priekšmetu, nolaiž tukšo aizkorķēto pudeli līdz vēlamam dziļumam un ar piestiprinātas šņores palīdzību izrauj korķi. Var arī pudeli piestiprināt pie kādas kārtiņas un tādejādi to nogremdēt vajadzīgā dziļumā. Šis pēdējais paņēmiens sevišķi kristu svarā straujos ūdeņos.

Ja ūdens ņemams no krāna vai pumpja, tad pirms parauga ņemšanas, jāļauj ūdenim notecēt minūtes 20—30, lai izlaistu caurulēs sakrājušos ūdeni, kā arī izskalojot tās. Krāna gals jāapdedzina ar spirta liesmiņu.

Parauga ņemšanas laikā jāatzīmē ūdens un gaisa temperatūras (ēnā), tāpat ūdens vērojamās īpašības — dzidrums, krāsa, garša, smaka u. t. t. Visas šīs ziņas jānosūta līdz ar ūdens paraugu.

Ziņas sniedzamas pēc šādas šēmas:

A. Vispārējās ziņas.

1. Ūdens tvertnes (akas, avota u. t.) nosaukums, ierīkošanas laiks un atrašanās vieta (apriņķis, pagasts, mājas),
2. Kādām vajadzībām ūdens tiek lietots (dzeršanai, sviesta skalošanai, tvaika katlam u. t. t.).
3. Moderniecības nosaukums, reģistrācijas № un adrese.
4. Parauga ņemšanas un nosūtīšanas diena.

B. Ziņas, kuņas sniedzamas sakarā ar ūdens tvertni.

Urbta aka.

1. Akas dziļums un ūdens līmenis.
2. Ūdens limeņa svārstības, sakarā ar nokrišņiem un gada laikiem.
3. Ūdens limeņa stāvokļa sakarība ar kaimiņa ūdeņiem.
4. Akas atrašanās vieta (piegāzē, lejā u. t. t.) un tuvākā apkārtnē.
5. Ikdienas ūdens patēriņš un kā tas atsaucās uz ūdens limeņa stāvokli un ūdens daudzumu.
6. Ūdens ārējās pazīmes un īpašības.
7. (Akas urbuma ģeoloģiskais slāņojums).

Grodu aka.

1. Akas atrašanās vieta (leja, piekalne, līdzenums, ceļa mala, lauks, sakņu dārzs, augļu dārzs, pļava u. t. t.).
2. Akas dziļums un ūdens līmeņa augstums.
3. Ūdens līmeņa svārstības, sakarā ar nokrišņiem un gada laikiem.
4. Sakari ar kaimiņu ūdeņiem un ar tiem saistošās pārmaiņas.
5. Akas izbūve (koks, akmeņi, ķieģeļi, betons) un kā izdarīts starpu nocietinājums (ar cementu, sūnam u. t. t.).
6. Ūdens smelšanas ietaise (pumpis, spainis pie vindas vai striķa, kārtiņa-ķeksis u. t. t.).
7. Akas grodu augstums pār zemi.
8. Akas vāks un piestiprinājums.
9. Kā ierīkota pie smelšanas izlijūšā ūdens notecēšana.
10. Kad aka būvēta, kādi izdarīti labojumi un kad.
11. Akas acumirkīgais stāvoklis.
12. Ikdienas vajadzībām izsmelts ūdens daudzums un kā tas atsaucās uz ūdens daudzumu akā vispār.

Āvots.

1. Āvotu atrašanās vieta (lauks, pļava, kalna piegāze u. t. t., kā arī attālumš no dzīvojamām ēkām, upes u. t. t.).
2. Ūdens daudzums avotā (vai tas mērot noteikts).
3. Kāds ūdens daudzums sausā laikā un vai vispār visos gada laikos tas vienāds.
4. Ūdens īpašības.
5. Kāda temperatūra avotā un vai visos gada laikos tā vienāda.
6. Kā avots izbūvēts un kā ierīkota ūdens smelšana.
7. Vēlams vietas ģeoloģiskais raksturojums..

Upe vai ezers.

1. Kā ierīkota ūdens smelšanas vieta un ar ko izdara smelšanu.
2. Upes vai ezera dibens ūdens smelšanas vietā (dūņains, smilšains, mālainš u. t. t.).
3. Cik dziļā vietā atrodās ūdens smeltuve un cik tālu no malas.
4. Vai ūdens smeltuve skaidrumā vai zāļainā vietā.
5. Vai iespējama ūdens smelamās vietas pārpludināšana vai izžūšana.

6. Kādos gada laikos pārplūšana vai izžūšana novērota.
7. Vietas topogrāfija (kalni, līdzenums, piegāze, ieleja u. t. t.).
8. Vēlams vietas ģeoloģiskais raksturojums (māls, smilts, smilšains māls, melnzeme u. t. t.).
9. Vispārējie novērojumi par apkārtnes sanitāro stāvokli.

C. Vispārējs ūdens tvertnes apkārtnes apraksts.

Vēlams ūdens tvertnes un tuvākās apkārtnes šēma, kā arī ziņas par zemes slāņu kārtojumu un ūdeni nesošo slāni. Ļoti vēlams, lai pie aku urbšanas iegūstot zemes paraugus rūpīgi krātu, atzīmētu pēc dziļumiem un nosūtītu L. U. Lauks. fakultātes kontrolstacijai.

Jāsniedz sīkas un pilnīgas ziņas par ūdens tvertnes tuvumā esošiem notekū grāvjiem un vispār samazgu ūdeņiem, mēslu bedrēm, atejas vietām u. t. t., kā arī saimniecības ēku atstatumiem no ūdens tvertnes un šo ēku vārbūtējo iespaidu uz ūdeni.

Vispār, ziņas jāsniedz cik vien iespējams pilnīgas.

Pareizais ūdens parauga ņemšanai piegrieziet vērību, jo šī ir vissvarīgākā daļa ūdens pareizas novērtēšanas gaitā. Ķīmiskie un bakterioloģiskie dāti tikai tad dos pareizu jēdzienu par ūdeni, ja pats izmeklējamā ūdens paraugs būs tiešām lietpratīgi un rūpīgi ņemts.

Izmeklējumu rezultātu novērtēšana.

Fiziskās konstantas, kuņas nosaka ūdeni, ir:

1. Caurspīdīgums.
2. Krāsa.
3. Smaka.
4. Garša.
5. Temperatūra.
6. Īpatnējais svars.
7. Gāzu saturs.
8. Elektriības vadišanas spēja.
9. Radioaktivitāte.
10. Novērtēšana ar interferometri.

Cāurspidīgumu nosaka skatoties caur ūdens slāni uz noteikta lieluma burtiem un mērojot slāņa garumu, caur kuņu var burtus salasīt.

Krāsu salīdzina ar karamela šķīdumu, vai kādas citas vielas šķīdumu.

Ūdens smaku, kuņai ļoti liela nozīme piensaimniecībā izžin, uzsildot 100—200 cm³ ūdeņa līdz +40—+60° C. pudelītē ar platu kaklu. Ieteicams ir kaklu aizbāzt (vidēji cieši) ar jaunu korķi, kuņu noņemt tikai pirms ošanas. Lai pārliecinātos, vai puvuma smaka neceļās no sērūdeņraža (H₂S), ūdeni ielej vaņā vitriola šķīdumu, caur ko sērūdeņradis top saistīts ar vaņa H₂S + CuSO₄ = CuS + H₂SO₄ vaņš tad izdalās kā melnas nogulas.

Smakas var ar ostīšanu labāk novērtēt nekā ar kādu nebūt ķīmisku metodi.

Garšas izmeklēšanu nedrīkst izdarīt tad, ja baidās, ka ūdeni atrodami lipīgu slimību dīgli.

Zemas temperatūras bieži rāda vilšanos. Pirms nogaršošanas neliels ūdens paraugs jāuzsilda uz +15—+20° C. Ar garšošanu tomēr var izšķirt tikai stipri sasmakušu, sāļu, dzelzīņu jeb ar nelabām gāzēm bagātu ūdeni.

Temperatūras noteikšanai ir tikai tad nozīme, ja līdz ar ūdens temperatūru tiek atzīmēta arī apkārtējā gaisa temperatūra.

Tālāk jāņem vērā, ka lielākos ūdens baseinos (dīķos, ezeros un dažādos dziļumos ūdens atrodas pie ļoti dažādām temperatūrām. Lai katra dziļuma temperatūru izmērotu, ir uzbūvēti dažādi termometri, kuņu norādījumi nemainās pārāk strauji.

Īpatnējais svars ūdenim mainas samērā maz un viņam pie ūdens īpašību noteikšanas ir samērā neliela vērtība. Viņu noteic vai nu ar piknometri, vai arī ar areometri. Pie noteikšanas ar areometri, areometrim jābūt tādām, uz kuņa var nolasīt ceturtais decimālās zīmes.

Gazu saturam, radioaktivitātei u. c. īpašībam, piensaimniecībā nav nozīmes un viņas nosaka ar sarežģītu ķīmisku metodi palīdzību.

No visām nosauktām īpašībām piensaimniecības praksē vis svarīgākās ir:

1. Smaka.
2. Temperatūra.

Ūdens ar sliktu smaku nav lietojams. Te jāizpēta sliktās smakas cēloņi un tie jānovērš. Visbiežāk sliktā smaka rodas no

netīru (skalojamu) ūdeņu un vircas iekļūšanas akās, kā arī no tam, ka ūdens nāk caur slāni, kas satur trūdošas, organiskas vielas.

Attiecībā uz ūdens temperatūru jāatzīmē, ka piensaimniecībā jo viņa zemāka, jo labāk. Nederīgi ir silti ūdeņi jo viņu nodzesēšana prasa daudz pūļu un ledus, vai citu, aukstumu ražojošo līdzekļu.

Par dzeršanai lietojamā ūdens vēlamām robežām uzskata +8—+12° C. Aukstāks ūdens izsauc gremošanas traucējumus, bet siltāks nedzesē slāpes un tam ir nepatīkama garša.

Ūdens, kas ceļās no slāņa 15 metru un dziļāk, parasti pietur visu laiku vidējo dotās vietas gada temperatūru.

Ķīmiskās konstantas nosaka sekošās:

1. Reakciju.
2. Skābuma pakāpi.
3. Alkalinitāti.
4. CO₂ daudzumu.
5. Atšķīdušā skābēkļa daudzumu.
6. Sērūdeņradi.
7. Izmēģina uz ipašībām pūt.
8. Mākslīgi ūdeņi iekļuvušās vielas.
9. Sauso atlikumi.
10. Atlikumu pēc karsēšanas.
11. Iemaisītas (suspendētas) vielas.
12. Chlorīdus.
13. Sulfātus.
14. Fosfātus.
15. Slāpēkļa savienojumus: a) amoniaku, b) Nitritus c) Nitratu un d) organisku slāpekli.
16. Organiskas vielas.
17. Cietību.
18. Dažādu metālu saturu.

a) Reakcijas noteikšanai var lietot sekošus indikatorus:

1. Lakmusu.
2. Fenolftaleīnu.
3. Rozolskābi.
4. Metiloranžu.
5. Jod-eosīnu.
6. Kongo sarkano.

Parastākais indikators ir lakmuss. Reakciju nosaka iemērcot līdz pusei ūdens paraugā vienu zilu un vienu sarkanu papīra strēmelīti un atstājot stāvēt līdz 5—10 min. Reakciju nosaka pēc krāsu maiņas. Dabiski ūdeņi parasti ir neitrāli. Skābos ūdeņos atrodas lielākos daudzumos brīva ogļskābe, trūšskābes un dažas citas skābes. Skābi ir parasti ūdeņi, kas cēlušies no purviem. Skābi ūdeņi parasti bojā metālus un cementu.

b) Ūdens skābuma pakāpi nosaka titrojot ar $\frac{1}{10}$ n. NaOH. Metiloranžs šē kā indikators neder, jo ogļskābe viņu iespaido ļoti maz; tādēļ jālieto citi indikatori.

c) Alkalinitate nozīmē to alkaliju daudzumu, kas saistītas pie ogļskābes. Parastos ūdeņos alkalijas, kas pie viņas ir saistītas ir kalcījs un magnijs. Viņu noteic cm^3 normalās skābes, kas vajadzīga ogļskābes izspiešanai vienā litrā ūdens. Ogļskābās gāzes un skābekļa saturam atšķīdusā veidā ūdeni piensaimniecībā nav nozīmes.

Bagāti ar skābekli ūdeņi izsauc intensīvu metāla daļu rūšēšanu; brīva ogļskābe turpretim atšķīdina metālus un cementu.

d) No ļoti liela svara turpretim ir sērūdeņradis — H_2S . Viņš rodas pie organisku vielu pūšanas. Viņu noteic vai nu ošot, vai ar vaļa vitriolu; daudzuma noteikšanai lieto sarežģītus ķīmiskus paņēmienus.

H_2S ir kā sekas no ūdeņu sagandēšanas ar organiskām vielām. Viņš rada labvēlīgus apstākļus sēra bakteriju attīstībai Vācijā to sastop arteziskās akās tādos ūdeņos, kurus daudz dzelzs. Iedarbojoties ogļskābei uz dzelzs sēra savienojumiem ir radies sērūdeņradis. Ūdeņi, kas viņu satur, piensaimniecībā nebūtu lietojami.

e) No svara ir arī izmēģinājums uz spējām pūt. Vienkāršākais paņmiens ir iepildīt 100—200 cm^3 ūdeņa pudelē, tā, kā tikai kaklis un izliktā daļa paliek tukša.

Starp aizbāzni un stiklu kaklā iestiprina nelielu plāksnīti svina papīra un ūdeni uzglabā pie apm. $+22^{\circ}$ C. No svina papīra krāsas maiņas spriež par ūdens sadalīšanos un sērūdeņraža rašanos. Par sērūdeņradi pārliecinās arī ošot. Izmēģinājuma ūdeni glabā 7—10 dienas.

Šis izmēģinājums norāda uz trūdēt spējīgu vielu atrašanos ūdenī.

f) No nedabiski (mākslīgi) ūdeņi iekļuvušām vielām svarīgākais ir svabadais un saistītais Chlors.

Saistītu hlora atrod ūdenī pāskābinot ar sālskābi un pieliekot KJ. un stērķeļu klisteri: hlors izspiež tad jodu, kas stērķeli krāso zilu.

Ja hlors atrodams sālskābes veidā vai sāļu veidā, tad viņu nogulsnē ar AgNO_3 : $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl} + \text{NaNO}_3$; Ja hlora savienojumu maz, tad ūdens tikai pie šīs reakcijas saduļkojās ar nelielu baltu duļķi. Izmēģinājumam ņem ūdeni stobriņā, pielej tiru atšķaidītu slāpēķīskābi un piepilina dažus pilienus 5% slāpēķīskābā sudraba.

Ari ogļskābes sāļi un fosforskābes sāļi dod baltas nogulas, bet tās atšķīst slāpēķīskābē.

Chlora savienojumi ūdenī atrodami vai nu neorganiskas dabas, vai organiskas. Savienojumos hlors visbiežāk saistīts ar natriju, retāk ar kaliju, kalciju un magniju šie savienojumi var atrasties kā minerāļi zemē, vai iekļūst no skalojamiem ūdeņiem, virtuves atkritumiem, kā arī ar šķīdriem dzīvnieku un cilvēku izmetumiem, kas bagāti ar hlору. Ja hlору savienojumi būtu radušies no beidzamiem avotiem, tad ūdens ir netīrs. Parasti ūdenī chlora savienojumi nedrīkst būt vairāk par 30 mg. litri.

- g) Ļoti svarīgs faktors ir sausais atlikums. Viņu iegūst iztvaicējot 300—500 cm³ ūdens bļodiņā uz ūdens vannas un atlikumu žāvējot 3 stundas pie 100^o—110^o C. Skaita, ka labos ūdeņos nedrīkst būt sausā atlikuma vairāk par 500 mg. litrā. Sausais atlikums norāda uz to, ka ūdenī daudz atšķīdīšu vielu, kas pie vārišanas dos nogulas. Priekš tvaika katla ir nepieciešami, lai ūdeni būtu iespējami maz sausā atlikuma, jo pretejā gadījumā rodas bieža kārtā katlakmena, kas var izsaukt sprādzienu.
- h) Atlikums pēc sausā atlikuma karsēšanas norāda uz to vielu daudzumu, kas spējīgas sadegt. Ja daudz no sausā atlikuma izdeg, tad ūdenī daudz organisku vielu.
- i) Suspēdētas vielas (duļķes) noteic nofiltrējot, izžāvējot un nosverot.

Pietiekošs viņu praktisks novērtējums ir dzidruma pakāpes noteikšana.

- k) Sulfatus (sērskābes sāļus) noteic pāskābinot 100 cm³ ūdeņa ar sālskābi un pielejot barija chlorīdu. Barijs tad savienojās ar sērskābi par nešķīstošām nogulām: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$; Pēc nogulu daudzuma var apmēram spriest, vai sulfatu ūdenī daudz, vai maz. Mazāki daudzumi sulfatu izsauc tikai baltu duļķu rašanos. Ūdeni ar sālskābi jāpāskābina tādēļ, lai nerastos barija karbonats (BaCO_3).

Sulfātu daudzumu litrā izzin, nogulas nofiltrējot, izžāvējot un nosverot. Bez tam sulfātus var noteikt titrējot ar benzidīna ($\text{NH}_2-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$) palīdzību. Benzidīns ar sērskābi dod savienojumu ($\text{C}_6\text{H}_4-\text{NH}_2$) $_2\text{H}_2\text{SO}_4$, kas izturās kā skābe un ko var notitrēt ar sārmu. Abas beidzamās analīzes izdaramas tikai specialās laboratorijās.

Sērskābe parasti ūdenī ir saistīta pie kalcija. Reti tā sastopama arī purvu ūdeņos. Ģipsis ūdeņos izsauc t. s. paliekošo cietību un kallos dod nogulas. No ūdens viņu var iztīrīt (nogulsnēt) tikai ar ķīmikalijām.

l) Fosforskābe tiros ūdeņos tiklab kā nenāk priekšā. Viņa sastopama ūdeņos, kur iekļūst mīzali, jo pieaudzis cilvēks vienā diennaktī izdala 2,5 gr. P_2O_5 . Zemē fosforskābi ļoti labi saista, ja fosforskābe tomēr ūdeņos atrodama, tad zemē atrodās ļoti daudz mēslu.

Par viņas klātbūtni pārliecinās paskābinot 100³ cm. ūdens ar sērskābi un iztvaicējot to sausu. Atlikumu nedaudz karsē, atdzesē un atšķidina atšķaidītā slāpēkļskābē un nofiltrē. Tad ielej pētstobriņā un pielej amoniju molibdata pārākumu [$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$]. Fosforskābe tad dod dzeltenu nogulas, vai ja viņas maz, duļķes. Reakcija ērti izvedama tikai laboratorijās.

m) Slāpēkļa savienojumi ļoti bieži sastopami mūsu ūdeņos; viņi ir ļoti nevēlami, jo norāda uz to, ka ūdenī iekļūst mēsli vai citas trūdošas vielas.

1. Amonjaks ir organisko vielu pirmās sadalīšanās pakāpes produkts. Viņa klātbūtni noteic ar Neslera reaktīvu. (Hg. Jz. 2k. J., atšķaidināts kalija sārmā). Viņš dod jau ar nelielu daudzumu amonjaka dzeltenu līdz sarkanzeltēnai krāsai. Pie liela amonjaka satūra ierodās sarkanbrūnas nogulas. Reakciju var ērti izdarīt tikai laboratorijās.

Amonjaka pazīmes atrod pat ļoti labos ūdeņos. Dzelti saturošos artezisko aku ūdeņos atrod lielākus daudzumus viņa — līdz 1 mg. litrā. Še viņš, pēc ķيميķu uzskatiem radies no neorganiskām vielām ķīmisku reakciju ceļā.

Arī purvu ūdeņos amonjaks sastopams bieži. Visos pārejos ūdeņos amonjaks norāda uz mēslu un mīzalu iekļūšanu viņos.

2. Nitrits ir otrās sadalīšanās pakāpes produkts. Viņu klātbūtni noteic ar jodzinku un stērķeli.

Noteikšanai ņem 20 cm³ ūdens pētstobriņā, pielej 5 pilienus atšķaidītas sērskābes un apm. tikpat jodzinka + stērķeles šķiduma; tad ierodās zila krāsa. Te notiek sekošas pārvērtības:

I) Sērskābe sadala zālpeterīgo skābi:
 $2\text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{N}_2\text{O}_5 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.

II) Sērskābe ar jodzinku dod jodskābi:
 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$.

III) Jodskābe atbrīvo jodu:
 $\text{N}_2\text{O}_5 + 2\text{HJ} = \text{H}_2\text{O} + 2\text{NO} + \text{J}_2$;

bet jods nokrāso stērķeli zilu. Slāpekļainā (zālpeterīgā) skābe ir nepastāvīgs savienojums, tādēļ viņas klātbūtne norāda uz to, ka ūdenī pastāvīgi iekļūst svaigi mēsli. Viņa parasti sastopama kopā ar amonjaku.

3. Nitrāti — trešās sadalīšanas pakapes produkts. Viņus parasti noteic ar brucīnu (joti nāvīga viela!).

Izтваice 1 cm³ ūdens porcelana bļodiņā un pielej pilienu brucīna šķīduma. Tad uzpilda konc. sērskābi. Nitrātu klātbūtnē rodas sarkanā krāsa. Viņi ūdenī sastopami samērā bieži un nav tik bistami, kā pirmie divi savienojumi.

Par organiskām vielām zinamā mērā var spriest pēc sausā atlikuma svāra maziņāšanās pēc karsēšanas. Tomēr svāra maiņas var izsaukt arī ķīmiskas pārmaiņas neorganiskos sāļos.

Tādēļ organiskas vielas oksidē ar sērskābes un permanganāta palīdzību un noteic ar komplicētiem titrēšanas paņēmieniem.

Vissvarīgākā katla vajadzībām ir ūdens cietības noteikšana. Ūdens cietību izsāuc bāzes (metali) kas sāļu veidā atrodami ūdenī. Katlā cieta ūdens baziskie savienojumi dod lielu katlakmeni. Pie mazgāšanas ciets ūdens ar ziepēm slikti put; pākšaugi viņā neizvārās mīksti un ja ūdenī ir dzelzsāļi, tad ūdens atstāj ļoti sliktu iespaidu uz piena produktiem.

Cietību mēra ar t. s. cietības grādiem. Izšķir a) vācu, b) angļu un c) franču cietības grādu. Viens vācu cietības grāds ir ūdenim, kurā 100.000 daļas ir 1 daļa CaO, t. i. kur vienā litri ir 10 mg. CaO. Viens angļu cietības grāds apzīmē 1 daļu kalcija karbonāta (CaCO₃) 70.000 daļās, ūdens. Franču cietības grāds apzīmē vienu daļu kalcija karbonāta 100.000 daļās ūdens.

Sakars starp cietības grādiem sekošais:

1 vācu C. grāds = 1,25 angļu = 1,79 franču.

1 franču „ „ = 0,56 vācu = 0,7 angļu.

1 angļu „ „ = 1,43 franču = 0,8 vācu.

Ūdens bāzes ir saistītas pie sērskābes, slāpekļskābes, fosforskābes, sālsskābes un ogļskābes; noteicot bazu daudzumu nosaka ūdens t. s. kopējo cietību.

Kopējo cietību nosaka titrējot ar ziepju atšķaidījumu. Pie tītrēšanas ziepju tauku skābes rada ar ūdens bāzēm nešķīstošos savienojumus, bet ziepju alkalijas ar ūdens neorganiskām skābēm paliek izšķīdūšā stāvoklī. Vajadzīgais ziepju šķīdums tiek tā pagatavots, ka 45 cm³ viņa spēj 100 cm³ ūdens saistīt 12 mg. CaO resp. noteic 12 vācu C. grādu. Titrēšana ir nobeigta tad, kad iesākās putošana.

Cietības pakāpe līdz 20 vācu grādiem mazgāšanas nolūkos nekādas grūtības nerada. Katlam jo labāk, jo mazāka cietība.

Nav vienalga, vai cietība tiek izsaukta no karbonātiem, bikarbonātiem vai citu skābju sāļiem (sulfātiem, chlorīdiem).

Alkaliju bikarbonāti izsauc t. s. zūdošo cietību. Šo cietību var pamazināt ar ūdens novārišanu.

Starpību starp cietības grādiem pirms un pēc ūdens novārišanas ir zudošā cietība.

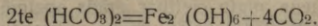
Sevišķi bīstami katliem ir sulfāti, īpaši savienojumā ar kaļķi. Zem augstā spiediena katlā ģipsis kristalizējas un nogulsnējās uz katla sienām ka anhidrīts un ieslēdz sevī pārējos izkritošos sāļus.

Labi viņu notīrīt no katla sienām var tikai ar nokalšanu vai nodauzišanu.

Ūdeņi ar lielu zūdošo cietību rada nogulas uz ūdensvadu sienām.

No bāzēm viena no visnepatīkamākām piensaimniecībā ir dzelzs. Viņa sastopama vai nu kā divvērtīga dzelzs, kā teic oksidula formā, vai kā trīsvērtīga, t. i. oksīda formā.

Loti bieži dzelzs sastopjama kā dzelzs oksidula bikarbonāts Fe (HCO₃)₂. Šādi ūdeņi, nākdami sakarā ar gaisu dod brūnganas duļķes, jo divvērtīga dzelzs oksidējas par trīsvērtīgu un trīsvērtīgas dzelzs hidroksīds, kas pie tam rodās, nogulsnējās:



Mazāk dzelzs ūdeņos sastopama trīsvērtīgā veidā.

Latvijas moderniecību ūdeņi.

Pēc eksportsviesta kontroles ziņām Latvijas moderniecības 1925. gadā ar ūdeņi tika apgādātas sekošā veidā:

No akām ar koka grōdiem	277	moderniec.
" " " cementa "	28	"
" artēziskām akām	73	"
" abesinijas "	18	"
" avotiem	96	"
" ezeriem	1	"
" upēm	4	"
" pilsētu ūdens vadiem	3	"

No minētām ūdens tvērtņēm moderniecībā ūdens nogādāts sekošiem paņēmieniem:

Ar sūkņiem	300	moderniec.
" spaiņiem	151	"
Pievēd mucās no		
attālākām vietām	41	"
Ar triečiem	2	"
Pats pietek	15	"

Anketas ceļā ūdens īpašības sviesta kontrolei paziņotas sekošas:

Labs ūdens	209	moderniec.
Apmierinošs ūdens	14	"
Dzeltens	8	"
Duļķains	6	"
Kaļķains	182	"
Rāvainas (dzelzains)	57	"
Nepatikama piegarša	7	"
Puvuma piegarša	25	"

Oficiālā ķīmiskā un bakterioloģiskā ūdens analīze tomēr ūzrāda ūdeņiem daudz sliktākas īpašības. Tādēļ moderniecību apgādāšanai ar labu ūdeni, tehniski nevainojamā veidā, piegriežama visnopietnākā verība, jo ūdens nāk visciešākā sakārā ar moderniecību ražojumiem un var izsaukt ļoti smagas piena produktu kaites.



Tvaika katli un to apkalpošana.

Materiali.

Katli un mašīnas sastāv galvenā kārtā no metaliem. Atsevišķas mašīnu daļas tiek izgatavotas no dažādiem materiāliem un savstarpēji sastiprinātas vai nu:

1. Saskrūvējot.
2. Sakniedējot.

Lielāko daļu izgatavošanai lieto dažādus dzelzs veidus, bet sikākās daļas, sevišķi kur vajadzīga slidēšana, tiek pagatavotas no vara ar cinka un alvas, kā arī dažu citu metālu piemaisījuma.

Ja sastiprināmām daļām jāaptver šķidrums vai gāzes, ko tās nedrīkst laist cauri, tad starp viņām novieto elastīgas plāksnes vai riņķus. Šādus materiālus sauc par blīviem. Blīviem bieži jāiztur liels spiediens un augsta temperatūra, kādēļ tie izgatavojami katrai vietai no attiecīga materiāla.

Kad mašīnas laiž darbā, tad viņu daļās berze jāsamazina līdz minimumam. Šim nolūkam lieto zināmas vielas, t. s. smērvielas. Ar smērvielu pielietošanu parāc vieglāku mašīnas gaitu un izsargā to no sabojāšanas.

Spēka pārvešanai no vienas mašīnas uz otru lieto siksnas un dažādas virves kā starplocekļus. Tās izgatavo no ādas, kokšķiedras un brīžam arī no dzelzs.

Mašīnu daļas, kas ieslēdz šķidrumus vai gāzes, kuru temperatūra augstāka par apkārtni, sasilst un ļauj siltumam izplūst apkārtī, caur ko rodas siltuma zudums. Šādas daļas aplāj ar vielām, kas pasargā no siltuma zudumiem. Šīs vielas sauc par izolācijas materiāliem.

Dzelzs.

Dzelzs ir dažādu mašīnu galvenā sastāvdaļa. Tas pamatojās uz viņas sekošām īpašībām.

1. Sildot dzelzi varām to novest tādā stāvoklī, ka viņu viegli apstrādāt. Sasildīta līdz sarkanai kvēlei viņa top mīksta un

stiepjama; nu tai ar āmuru var piedot vājadzīgo veidu. Ja to izkausē šķidru, tad to var izliet veidnī, kuŗa izskatu tā pieņem.

2. Piejaucot dzelzij dažas citas vielas, viņai var piedot ļoti dažādas īpašības. Piem. to var padarīt kūstošu pie zemas temperatūras, padarīt cietu vai mīkstu u. t. t.

Dzelzi iegūst no rūdām, rūdas dedzinot lielās krasnīs, sajauktas ar ogļēm. Pārējās rūdu vielas tad savienojās ar ogli un rada gāzes, vai atdalās un peld pa izkusušās dzelzs virsu. Pie tam dzelzs uzņem nedaudz ogles un sakrājās krāsns dibenā, no kurienes to izlaiž ārā. Šādu dzelzi sauc par jēldzelzi un viņai vēl vajadz ga tālāka apstrādāšana un tīrīšana, lai to izlietotu dažādu priekšmetu izgatavošanai.

Dzelzs galvenās īpašības atkarajās no viņa ogles saturā.

Čuguns satur visvairāk ogles; viņā ogles no 2,5—6%. Sastingstot čuguns izplēšās, kādēļ tas teicami piepilda veidņus un dod asšķautņainus atlējumus. Izplēšanās pamatota uz to, ka daļa no čuguna ogles izdalās svabadas ogles veidā.

Čuguns pārvēršās apm. pie +1.200° C. piepeši no cietas masas šķidrā veidā; viņš ir trausls un to nevar kalt nedz tricināt. Atlējumam jābūt galīgi gatavā veidā. Čuguns nedaudz apstrādājams ar attiecīgām ierīcēm n mechaniskās darbnīcās.

Kaļamu dzelzi iegūst jēldzelzi tā apstrādājot, ka tā zaudē daļu no sava oglekļa. To panāk čugunu šķidrā veidā vedot sakarā ar atmosfēras gaisu, pie kam daļa no ogles savienojās ar skābekli. Kaļamo dzelzi iegūst pēc diviem paņēmieniem.

1. Sakausē jēldzelzi līdz kušanas punktam kopā ar vielām, kas satur daudz skābekļa. Pie augstas t° šīs vielas atdod daļu skābekļa, kas sadeg ar ogli. Pie tam paaugstinās dzelzs kušanas punkts, jo tas atkārti no viņa ogles saturā; tādēļ dzelzs sastingst. Nu to kaļ ar tvaika āmuriem, lai izdabūtu no dzelzs netīrumus — šlakus. Šādus izkaltus dzelzs pikus tad izspiež plāksnēs vai sagriež gabalos.

2. Jēldzelzi var arī ieliet lielās tvērtnēs; caur kuŗām pūš cauri gaisu, kas izdedzina oglekli. Nu dzelzij vajadzētu sastingt, jo kušanas punkts nu ir paaugstinājies. Tomēr te deg arī citas dzelzi atrodošās vielas, caur ko ceļas t° un masa var palikt šķidra. Ar šo paņēmieni iegūst dzelzi ar dažādu vēlamu oglekļa saturu. Nu izlej dzelzi veidņos un saspiež starp veltņiem lai piepildītu radušās viņā pūtes.

Visu dzelzi, ko iegūst šķidrā veidā sauc par tēraudu, kauču viņa nebūtu rūdama. Rūdit var tikai tās tērauda šķirnes, kas satur vairāk par 0,5% oglekļa.

Bez oglekļa dzelzi vēl kā piemaisījumus sastop citas vielas, kā sēru un fosforu un vairākus retus metālus. Ja dzelzi daudz sēra un fosfora, tad tai sliktas īpašības. Tādēļ dzelzs iegūšanu vada tā, kā šīs vielas pie dzelzs izgatavošanas top sadalītas.

Čugunā ir 2,5 — 6% oglekļa.

Rūdamā tēraudā 0,5 — 1,6% ”

Kaļamā dzelzī 0,05 — 0,5% ”

Dzelzi, kas satur oglekli starp 1,6 un 2,5% industrijā nelieto. Čugunu tirdzniecībā dabū blūšos un kā gatavus priekšmetus, piem. čuguna caurules.

Kaļamu dzelzi tirdzniecībā dabū kā:

- a) Stieņus: apaļus, četrkantainus, plakanus, seškantainus un pusapaļus.
- b) Profildzelzi, izspiestu kā: T dzelzi, Z dzelzi, U dzelzi, I dz. un citās īpatnējās formās
- c) Dažāda biezuma plates un izstrādājumā: tvertņu dzelzi, katla plates u. c.
- d) Dažādā cauruļu veidā (katla caurules ir gatavotas no sevišķi laba materiala).
- e) Gatavos fabrikatos kā: ķēdēs, drātīs, naglās, bultēs u. t. t.

Citi metāli.

No pārējiem metāliem svarīgākais ir varš un viņa sakausējumi ar citiem metāliem.

Tiru varu lieto elektriskiem vadiem dažām sīkākām mašīnu daļām, kā arī vadu caurulēm, traukiem un katliem, kur dzelzi nevar lietot tādēļ, ka šo cauruļu, trauku un katlu saturs dod savienojumus ar dzelzi. Varu nevar liet, bet ja varam izkusūšā stāvoklī piejauc citus metālus, p. p. cinku un alvu, tad viņš top lejamš; šīnī gadījumā sakausējuma īpašības ir daudz savādākas, nekā tira vara īpašības. Šādus kausējumus ļoti bieži lieto mašīnu industrijā.

Tompaks satur $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$ (10—20%) no sava svara cinku un tiek lietots dažādām sīkākām mājturības lietām. Bet ja šē vēl pievieno nedaudz alvas tad iegūst t. s. sarkanmetālu, ko lieto mazākām lietām mašīnu daļām. kā krāniem, ventiļiem, dažos gultņos u. t. Misiņš satur $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{8}$ —(50—12 $\frac{1}{2}$ %) no sava svara cinku un to lieto mašīnu daļām, kas nesastop lielu pretestību, krānos un ventiļos ūdensvadu carulēm. Alvas bronžai ir piekausēta alva.

Beidzamā laikā viņai pieliek arī drusku cinka; svarīgākā ir mašīnu bronza, kuŗa satur ap $\frac{1}{11}$ — $\frac{1}{20}$ (9—5%) alvas un nedaudz cinka. Ja grib iegūt sevišķi labu metālu, tad ņem drusku vairāk alvas, bet mazāk cinka.

Gultņos bieži lieto t. s. baltmetālu, kas sastāv no anti-mona un alvas, bieži vēl ar vaŗa piemaisījumu. Ar cieta anti-mona pielietošanu panāk to, ka berze pamazinās.

	Metālu kuŗanas punkts.	m ³ svars.
Tērauds	1.400—1.600° C.	7.850 kgr.
Čuguns	1.200	7.250 "
Vaŗš	1.000	8.900 "
Misiņš	ap 900	ap 8.500 "
Bronza	" 900	" 8.000 "
Cinks	420	7.100 "
Svins	330	11.300 "
Alva	230	7.200 "

Siksnu un ŗņoru materiāli.

Ādas siksnas parasti izgatavo no mitām buļļu ādām. Tā kā āda ir biezāka, stiprāka un izturīgāka uz muguras, tad labākas siksnas izgatavo no ādas muguras daļas, slīktākās no vēderdaļas. Sānu daļas lietojamas tikai mazām siksnām, jo lielās siksnas, kas gatavotas no sānu daļas ietu greīzi tādēļ, ka viena puse viņām biezāka, nekā otra.

Siksnas gatavo arī no kokvilnas un audumiem, bet tās mazāk izturīgas.

Kamieļu spalvas siksnu materiāls ir kamieļu spalvas un kaņepāji.

Balatas un gumijas siksnās galvenā masa ir dažādas kaučukveidīgas vielas, kas top saturētas no kaņepāju vai kokvilnas auduma pamata.

Jaunākos laikos sāk lietot kā siksnas arī plānas tērauda plātes.

Virvu pārnēsumiem lieto virves no kokvilnas vai kaņepājiem, caurgriezumā apaļas vai četrkantainas, kā arī tērauda tauvas ar kaņepāju kodolu.

Blīvu materiāli.

Blīvus kustīgām mašīnu daļām var iedalīt.

1. Mikstos.
2. Smērējošos.
3. Metaliskos.

Kā mikstie blīvi noder kaņepāju un pakulu vai linu savijumi piesātināti ar eļļu vai kausētiem taukiem.

Talka blīvi gatavo no kokvilnas auduma ar viņā iestiprinātu talka pulveri.

Asbesta blīves gatavo no asbesta savijuma, dažkārt asbesta vijumā ievieto gumijas kodolu.

Mikstie blīvi ātri nolietojās un viņus nevar lietot pie augsta spiediena un augstām temperatūrām.

Kā smērējošus blīvus lieto: Garlocha blīvi, kas sastāv no gumijas, asbesta un grafiņa.

Palmettoblīvis ir apaļš un lietojams pie augstām temperatūrām.

Huhna blīvis ir gatavots no svina riņķiem, kuņģis iestiprināts grafiņa, kas smērē kustīgās mašīnu daļas.

Metaliskie blīvi sastāv no vairāk riņķiem. Viens riņķis ir cieta, bet nākošais mīksta metala. Metāla blīvi tādēļ ļaujas saspīesties un spēj noslēgt izeju gāzēm un šķidrumiem.

Blīvus lieto arī nekustīgu mašīnu daļu sastiprināšanai, lai starp viņām neizspīestos šķidrums un gāzes.

Šiem blīviem.

1. Jābūt stipriem, lai tie nesadruptu un spiediens tos neizspīestu no viņu vietām.

2. Tiem jābūt pietiekoši mīksti (vijīgiem) lai tie varētu iespiesties visos nelidzenumos un aizkrustot šķidrumiem un gāzēm izeju. Jo labāk pielaikotas savienojamās virsas viena otrai, jo plānāks var būt blīvis.

Mazākām uzmavām kā blīvi lieto kaņepājus un pakulas vai nus, aptītus ap vītēm un sasmēretus ar miniumu vai taukiem.

Tauki lietojami tikai tur, kur savienojamās daļas vienumēr ir aukstas.

Liela uzmavas nostiprina ar kaņepāju savijumu un no ārienes aizlej atlikušo starpu ar sviņu.

Flaņču savienojumos blīvim jābūt plakanam. Te blīvi izgriež vietas flaņču saturētājam skrūvēm un caurulei. Aukstumā var lietot kaučuka plātes, kuņas var pastiprināt, ieliekot starp viņām ādu vai drāšu audumu. Kaučuks atšķīst eļļās un tādēļ to nevar lietot tur, kur tas nāk sakarā ar eļļām.

Karstumā jālieto asbesta plātes, jeb patentētas blīves, p. p. klinģerīts. Šīs blīves sastāv galvenā kārtā no asbesta, dažreiz

ar viņā ievietotu gumiju un ir papēs veidīgas. Viņas bieži no-
vieto savās vietās ieļļotas. Tās ir stipras un lietojamas pie
samērā lielām spiedieniem.

Ka blīvus lieto arī metaliskus drāts audumus, jeb plānas
vara plātes; šos blīvus iesmērē ar miniumu.

Smērvielas.

Ja viens priekšmets, slid pār otru, tad novērojama zināma
pretestība. Šo pretestību sauc par pretestību pie slidēšanas un
viņa velti patērē spēku. Bez tam še slidošās daļas dilst. Spēka
patēriņu veltīgai slidēšanas pretestības pārvēršanai jācenšas sa-
mazināt. Bez tam patērētais spēks pārvēršas siltumā, bet silt-
tums var sabojāt slidošās daļas.

Spēka zudumi un siltuma attīstība pie slidēšanas atkarajās no:

1. Spiediena lieluma, ar kādu viena slidošā daļa spiež
uz otru.
2. Šo daļu fiziskām īpašībām.
3. No slidēšanas ātruma.

Katrā mašīnā kustīgo daļu ātrums un viņu spiedienu ir
zinams pie mašīnu pagatavošanas. Tādēļ spēka zudumu var pa
daļai novērst:

1. Kustīgās daļas gatavojot no piemērota materiāla.
2. Tās labi nogludinot (pieslipējot).
3. Smērējot.

Smērēšanai parasti lieto dažādas tauku vielas, novadot tās
plānā slāni starp slidošām virsām. Nu neslid metāls pa metālu,
bet metāls pa smērvielu, kuju var izvēlēties tādu, ka pretestība
tāp vismazākā.

Smērvielas jāizvēlās tādas lai:

1. Tās netiktu pārāk strauji izsviestas no slidošo priekš-
metu starpas.
2. Lai tās izturētu vajadzīgo karstumu.
3. Tās nesaturētu netīrumus.
4. Nebojātos no gaisa iedarbības neiežūtu un neieskābtu.

Smērvielas iegūst:

1. No augu.
2. Dzīvnieku.
3. Minerālu valsts.

No dzivnieku valsts smērvielām lieto taukus kas kūst pie $+40^{\circ}$ C. Pie augstām temperatūrām tauki sadalās un iedarbojas uz metaliem. Smērēšanai lietojamie tauki nedrīkst smirdēt un saturēt svabadas tauku skābes.

No augu valsts lieto rapša eļļu, kas sastingst pie $+0^{\circ}$ C. Olivu eļļa arī ir laba smērvielā un sastingst drusku virs 0° C. Kokvilnas sēklu eļļa viegli iezūst un smērēšanai to lieto retāk.

Minerāleļļas ir labas smērvielas: tās iegūst no petrolejas avotiem. Tās neiezūst, satur maz vai nemaz skābes, bet var izgarot. Tādēļ jāraugās uz to, lai lietojamā eļļa neizzūtu pie tās temperatūras, pie kuras strādā. Parasti minerāleļļas izgaro robežās starp $+200$ — $+400^{\circ}$ C. Pēc savām īpašībām tās ļoti dažādas.

Eļļai vajag labi izdalīties pa eļļojamo virsu un pie tās pielipt, ta kā viņu no tās viegli nevar noslaucīt. Kā teic, eļļai vajag būt ar labu pielipšanas (adhezijs) spēju. Tāļāk eļļai jābūt attiecīgi šķidrāi vai biežai. Uz tievām asīm, kas ātri griežās, lietojamas šķidrās eļļas, bet pie smagām asīm un lēnas griešanās samērā biezas. Kā teic, eļļai jābūt ar attiecīgu koheziju (viskozitāti).

Viskozitāti noteic ļaujot ap 200 cm^3 eļļas iztecēt pie vajadzīgās temperatūras no tievas trūbiņas. Tad novēro, cik ilgā laikā no tās pašas trūbiņas iztek tāds pats daudzums ūdens pie $+20^{\circ}$ C. Cik reiz lēnāk iztek eļļas, tāds ir viņas viskozitātes grāds. Pie augstām temperatūrām lietojamas biežās eļļas.

Eļļas bieži vilto, piemaisot tām asfaltu, ziepes, sveķus, darvu u. c. līdzīgas vielas, caur ko tās padara tumšākas un biežākas.

Ar tādiem piemaisījumiem pasliktina eļļu smērēšanas spējas un šādi apstrādāta eļļa uzskatāma par viltotu.

Tāļāk eļļām jābūt svabadām no skābēm, lai tās neizsauktu rūšēšanu un tās nedrīkst zem gaisa iedarbības iezūt. Vispār minerāleļļas šai ziņā daudz pastāvīgākas, nekā augu, vai dzivnieku eļļas. Skābu eļļu pazīmes viegli novērojamas uz misiņa un bronzas gultņiem, kuŗu ārmaļās pie skābām eļļām rodas zaļgani netīrumi.

Ķaŗa laikā, eļļu trūkuma dēļ, sāk' a lietot t. s. grafīta smērēšana. Visbiežāk pie grafīta smērēšanas grafītu piemaisa eļļai, retāk smērē ar tiru grafītu. Tirdzniecībā pārdodamās eļļās — grafīta maisījumos parasti ap 10% grafīta. Eļļa tiek taupīgāki izlietota pat tad, ja grafītu viņai piemaisa 1 — 2% . Pie grafīta — eļļu maisījuma ļoti jāuzmanās, lai neaizķezētu eļļas vadi.

Grafīta smērēšanas spējas pamatojās uz to, ka viņš aizpilda visus nelidzenumus un slīdēšanas virsas top gludas; tāpat tādēļ nelidzenumos labāk aizturās eļļas.

Smagi apgrūtinātas mašīnu daļas smērējami bagātīgi, kādēļ viņu smērēšanai iziet daudz eļļas. Nopīlošo no šejienes eļļu der uzķert trauciņos un pēc izfiltrēšanas izlietot tais pašās vietās. Izstrādātās eļļas trauciņi šādos gadījumos sargājami no putekļu iekļūšanas viņos.

Kā smērvielas vēl atzīmējami štaufertauki un glicerīns. Štaufertauki ir smērīga masa un satur eļļas maisījumā ar dažām citām vielām. Viņi sāk smērēt tikai tad, kad gultņi tiktāl silti, ka štaufertauki sāk kust. Tādēļ šē ceļās spēka zudumi.

Tīru bezūdens glicerīnu lieto saldējamās mašīnas virzļu eļļošanai, jo glicerīns nesasalst lielā aukstumā.

Vispār, par eļļu noderību lietošanai lielā aukstumā pārliecinās, tās atvēsinot līdz lietošanas temperatūrai un pārbaudot, vai viņš nerodās nogulas.

Izolācijas materiāli.

Moderniecībās kā izolācijas materiālus lieto:

1. Kieselguhr'u.
2. Asbestu.
3. Korķi.
4. Voiloku (filci).

Kieselguhrs ir smalks balts pulvers, ko izolācijas nolūkiem ievieca ūdenī līdz biezas putas konsistenci un uzsmērē uz izolējamās virsas 2—5 mm. biezumā. Smērēšanas laikā virsai jābūt siltai, lai ūdens varētu izgarot. Uzsmērēšanu jāturpina tik ilgi, kamēr siltums šim slānim nenāk vairs cauri. Bieži pietiek ar 2—5 cm. biezu slāni. Tad to notin ar drānu, ko nokrāso ar eļļas krāsu.

Asbestu klāj uz karstām virsām gan kā vaļēju asbestu, gan kā asbesta papi.

Tvaika cauruļu izolāciju var vēl kombinēt no kieselgura un korķa vai voiloka. Šādos gadījumos kieselgura slānim jābūt tik biežam, kā korķis vai voiloks nesakarstu tiktāl, ka tas sāk sadalīties (degt). Saldējamā šķidrums vadu caurules izolejamas ar voiloku vai notinot ar salmu grīstēm; visas izolācijas vēl virspusē aptinamas ar drēbi un nokrāsojamas ar eļļas krāsu. Tvaika katla virsu izolē ar pelniem, šlagu vai smiltīm virs ko tad pārklāj ķieģeļu mūri.

Tvaika katls.

Pie katla jāizšķir:

1. Kurtuve.
2. Katls.
3. Katla armatūra.

Dūmgāzes novada no kurtuves pa dūmu kanāliem uz skursteni. Še karstās gāzes, ejot gar katla platēm atdod katlam savu siltumu. Siltums tādā ceļā tiek pārdots ūdenim, kas atrodas katla iekšienē. Šādi no ūdens katlā iegūst tvaiku. Viskarstākās dūmgāzes ir kurtuvē, visaukstākām tām jābūt pie ieejas skurstenī.

Jo lielāka starpība starp dūmgāzu un katla temperatūru, jo vairāk siltuma atdod dūmgāzes katlam. Tādēļ tās katla daļas, kas vispirms sastopas ar dūmgāzēm, vairāk silda, nekā tās, kur dūmgāzes iet garām, jau daļu sava siltuma atdevušas. Jo vairāk ūdens sastopas ar no dūmgāzēm sasildītām katla plātēm, jo vairāk siltuma tiek izmantots. Tādēļ ir no svara, lai ūdens katlā kustētos. Dūmgāzēm, kas atstāj katla dūmu vadus jābūt atdzisušām tiktāl, cik tas vien iespējams, jo pretējā gadījumā iet zudumā daudz siltuma. Bez tam katls var silt un kurināmo materiālu siltums var pārdoties katlam arī no kvēlojošā kurināmā materiāla un mūra sasildītās virsas, kas sasilusi no uguns, jeb dūmgāzēm. Šādā ceļā silst katli ar iekšējām kurtuvēm.

Tā katla daļa, kas nāk tiešā sakarā ar dūmgāzēm, saucās par katla sildvirsmu. Jo lielāka katla sildvirsuma, jo vairāk dūmgāzes spēj atdzist. Tomēr sildvirsmu nedrīkst pardaudz palielināt, jo tad skurstens nevilks. Skursteni dūmgāzēm jābūt siltākām un tādēļ vieglākām par gaisu, lai viņas paceltos uz augšu un dotu vietu nākamām dūmgāzēm.

Ja tvaika patēriņš no katla palielinās, tad arī skursteni nonāk siltākas dūmgāzes un ceļās lielāki siltuma zudumi. Tādēļ pie stipri pārpūlētiem katliem zūd daudz siltuma.

Kurtuvei jābūt tik lielai, lai liesma gūtu iespēju svabadi attīstīties. Viņai jābūt piemērotai kurināmajam materialam. Piem. oglēm, kas deg ar gaļu liesmu, kurtuvei jābūt ar augstākiem griežtiem

Tāpat kurtuvei jābūt augstai, ja tieši virs viņas atrodas katls, bet ne mūris. Katla plātes vienmēr ir samērā aukstākas, kā sakarsēts mūris un ja liesma sastaptos ar samērā mazāk karstām plātēm, tad notiktu nepilnīga sadegšana. Jo sliktāku kurināmo lieto, jo lielākai jābūt kurtuvei.

Izšķir:

1. Katlus ar priekšējo kurinamo ierīci.
2. Iekšējo.
3. Apakšējo kurinamo ierīci.

1. Pie priekšējās kurtuves viņa pierīkota katla priekšpusē un ietverta no sakarsušiem mūriem. Sadegšana še pilnīga, bet neizmanto to siltumu, kas tiek izdalīts caur izstarošanu. Bez tam kurtuves mūri izstaro daudz siltuma un katls grūti uzkurinams, jo vispirms jāsakarsē kurtuves sienas. Pie tam viņa aizņem daudz telpas. To būvē no ugunsdroša šamota materiāla; priekšējās kurtuves remontu parasti maksā dārgi. Piemērota viņa mazvērtīgiem kurināmiem: zāģu skaidām, kūdrai, brūnoglei u. c. dažādiem atkritumiem.

Pie priekšējās kurtuves uz visciešāko jāievēro:

1. Lai skursteņa aizlaidnis pārtraukuma laikos būtu aizšauts un nerastos lieki siltuma zudumi caur mūru atdzišanu.
2. Lai spiediens kurināšanas beigās būtu iespējami zems, jo karstie mūri vēl ceļ spiedienu pēc kurināšanas izbeigšanas.
3. Lai kurtuves mūra sienās radušās plaisas taptu rupīgi aizsmērētas.

2. Iekšējā kurtuve iebūveta katla iekšienē — liesmas caurulē, vai ugunskastē (pie lokomobilēm).

Virsu un sānus liesmai še ierobežo no ūdens apskalotas metāla plates, kādēļ bieži rodas nepilnīga sadegšana, jo kurtuvei grūti piedot vajadzīgo lielumu. Labi izmanto izstarošanas siltumu; siltuma zudumi caur izstarošanu mazi. Pie kurināmo materiālu iemešanas kurtuvē degošas gāzes stipri atdziest un notiek nepilnīga sadegšana, kādēļ rodas melni dūmi. Kurtuve viegli pārredzama, vienkārša un prasa maz remonta, bet vērtīgu kurināmo materiālu.

3. Apakšēja kurtuve atrodas apakš katla. No sāniem viņa ieslēgta no mūra — virsū no katla. Šo kurtuvi lieto:

- a) Pie velteniskiem katliem.
 - b) Ūdens un
 - c) Svēlmes cauruļu katliem. Viņas ārdiem jāatrodas 50—60 cm. zem katla, lai liesma dabūtu svabadi attīstīties. Piemērota kurināšanai arī ar mazvērtīgāku materiālu.
- Kurināmo kurtuvē krauj uz ārdiem.

Ārdi var būt:

1. Horicontāli (līmeniski).

2. Kāpienveidīgi.
3. Slipi.
4. Renesveidīgi.

Visparastākie ir limeniskie ārdi. Viņi sastāv no prāva stieņu skaita, kas gatavoti no čuguna. Šķersgriezumā ārda stienim jābūt šauram un augstam. Stieņiem jāizveido spraugas, caur kuļām pie kurināmā iespīezās gaiss. Zem ārdiem atrodās pelnbīre, kuļā gaisu ievada no ārienes. Ārdu stieņu galos un arī vidū ir resnumi, kas neļauj tiem cieši piekļauties vienam pie otra. Ārdu stieņus novieto uz mūri iestiprinātiem šķersstieņiem. Ārdiem jābūt ar sekošām īpašībām:

1. Viegli jāpievada un vienmērīgi jāsadala gaiss.
2. Jāļauj izbirt pelniem, bet ne oglēm.
3. Ārdu formai un spraugu veidam jābūt tā iekārtotam, lai neļautu šlakiem satiecēties.
4. Ērti ļaut izraut no kurtuves šlakus.
5. Jābūt gatavotiem no materiala, kas neliēcās karstumā.

Spraugu lielums pie ārdiem svārstās no 3 mm. (pie zāģu skaidām), līdz 15 mm. (pie rupjām, daudz šlaku dodošām oglēm). Izšķir: ārdi kopplatību un ārdi brīvo (spraugu) platību. Pie limeniskiem ārdiem spraugu platība aizņem $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ no kopplatības. Ārdu stieņu garums 300—500 mm., platākā šķautne $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ no garuma — robežās no 70—120 mm. un vidū, kā galos vienāda platumā, lai vienmērīgi sildītu pieplūstošo gaisu.

Kurināšanu jāizdara tā, ka lai skurstenī neietu melni dūmi. Melnos dūmos daudz kvēpu, kas notriep katlu un neļauj siltumam spiesties caur platēm.

Uz limeniskiem ārdiem kurināšana var notikt trejādi (sevišķi pie kurināšanas ar oglēm):

1. Visu ārdi aplāšana ar svaigu kurināmo materialu.
2. Ārdu priekšdaļas aplāšana ar svaigu kurināmo, pagrūžot kvēlojošo materialu tālāk.
3. Svaigu materialu uzber stripās, atstājot blakam kvēlojošu materialu.

Pirmais paņēmieni lietojams pie stipri izmantotiem katliem.

Pie akmeņogļēm, ogles še uzberamas bieži un ne pārāk biežā slānī, jo citād atdalošās gāzes sadeg nepilnīgi. Pie pārējām divām metodēm sasniedz labāku sadegšanu, bet tās lietojamas pie katliem, kas nav pārāk aprūtināti. Kurinātajam jauzmanās, lai liesma pie ugunslauzēja būtu gaiša, jo citādi notiek nepilnīga sadegšana.

Ekonomiskai kurināmā izmantošanai ir no svara, lai ārdū platība būtu pienācīga. Ja vajadzīgais spiediens katlā var tapt uzturēts neapklājot daļu ārdū ar kurināmo, tad ārdū pa lieliem. Tad ārdū jāsamazina; vai nu kādas rindas stieņu izņemot un spraugu aizmūrējot, vai daļu ārdū pārklājot ar ugunsdrošu ķieģeļu mūri. Ja pie lieliem ārdūiem mēģinātu iztikt visus ārdūus pārklājot ar nedaudz kurināmā, tad pieplūst pardaudz gaisa, bet ja stipri noslēdz aizlaidni, tad notiek nepilnīga sadegšana. Mazus ārdūus pazīst pēc stipri kvēpainiem dūmiem un no tā, ka katla spiedienu nevar turēt pienācīgā augstumā. Kurināmo jāmet augstā slāni un tas nepilnīgi sadeg. Šādos gadījumos ārdū par vienu rindu pagarināmi, ja to atļauj skurstenis un telpa.

Pie kurināšanas ar akmeņoglēm rēķina uz 1 m² ārdū platības.

Pie mēreni izmantota katla	70	kgr.	ogļu
„ vidēji	„	„	100 „ „
„ stipri	„	„	150 „ „

Pie koksa rēķina $\frac{2}{3}$ pie brūnoglēm $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ pie malkas un kūdras $\frac{1}{3}$ no uzdotā daudzuma. Uguni jāregulē pēc tvaika patēriņa. Ja spiediens krit — uguns jāpastiprina un vilkme jāpalielina. Pie kāpjoša spiediena jārikojas otrādi. Nav ieteicams kurtuvi dzesēt durvīņas atverot un ļaujot ieplūst aukstam gaisam lielā daudzumā — tā var sabojāt katlu. Tā kā barojamie ūdeņi parasti ir aukstāki, nekā ūdens katlā, tad pie kritoša spiediena jāizvairās no katla barošanas; katlu sāk barot tad, kad spiediens kāp. Ja tvaika patēriņš ir svārstīgs, tad jāraugās uz to, ka laikmetā, kad sāksies stiprs tvaika patēriņš, katlā būtu iespējami daudz ūdens.

Šlakus vajag istā laikā no kurtuves izraust (pie akmeņoglēm, kūdras), citād tie kavē gaisa piekļūšanu kurināmam. Pie šlaku izraušanas kurtuvei atņem ievērojamu daļu siltuma. Tādēļ to jāiekārto laikmetā ar mazāku tvaika patēriņu. Pie šlaku izraušanas kurtuvei ļauj izdegt tukšākai, tad nogrūž vēl degošo kurināmo uz vienu pusi un no otras izrauš šlakus. Kurināmais, kuŗa šlakus jāizrauš vairāk kā trīs rez dienā noderīgs tikai maz piepūlētiem katliem. Zināmus norādījumus par kurināšanas pareizību var dot vilkmes mērotājs. Viņš sastāv no U veidīgas caurulītes, kuŗā iepildīts ūdens. Pie liela kurināmā daudzuma skurstens velk samērā stipri ar gaisa pieplūšanu kurtuvē, kādēļ ar kurtuvi savienotā locekli ūdens paceļās. Ja kurtuve tukšojās, gaisa pieplūdums vairojās un līmeņi sāk izlidzināties. Ja kurtuvē uzkrājušies šlaki, tad vilkme atkal kurtuvē palielinās.

Vilkmes mērotājs, kas iestiprināts skurstenī, maina savus līmeņus sāmērā ar dūmgāzu karstumu.

Pie akmeņoglēm vilkmes mērotājs rāda:

	Dūmu kambari.	Kurtuvē.	Starpība.
Tikko iemests kurinām.	20 mm.	12 mm.	8 mm.
Izdedzis	20 "	6 "	14 "
Daudz šlaka	20 "	16 "	4 "
Neapklāti ārdi, plaisājušas sienas	20 "	3 "	17 "

Kāpienveidīgie ārdi sastāv no 8—12 mm. bieziem un 90—120 mm. platiem stieņiem. Starpas parasti ņem 20 mm. Parastais garums — 400—600 mm. Beigās viņiem vēl pievienoti līmeniski vai slīpi ārdi, kur kurināmais galīgi sadeg.

Slīpie ārdi ir piemēroti zāģa skaidām, bet ne šlaku dodošam kurināmam.

Kurtuves dibinā, aiz ārdiem, atrodās uguns-lauzējs. Viņa uzdevums ir:

1. Neļaut nesadegušām kurināmam iekļūt dūmvados;
2. Vajadzīgā mērā aizturēt dūmgāzes un pieplūstošām caur ārdiem gaisam dot visās vietās vienmērīgu ātrumu un virzienu uz augšu.
3. Samaisīt dūmgāzes, caur to veicinot pilnīgu sadegšanu. Uguns-lauzēju jāgatavo no ugunsdroša šamota materiāla, kriegēļus sastiprinot ar iespējami šaurām lūgām. Pie apakšējām kurtuvēm uguns-lauzēja virsu taisa ieapaļu un augstāku, kā citās kurtuvēs.

No kurtuves kārstās gāzēs novada pa dūmvadiem skursteni. Dūmvadi jāiekārto tā, ka tie viegli tīrāmi un pārraugami. Dūmgāzēm šē jāstāpās iespējami maz ar mūriem.

Tiklīdz dūmgāzes atstāj katla dūmvadus, tās tiek novadītas uz skursteni.

Šīnī vietā jāatrodās aizlaidnīm. Aizlaidnīs var būt paceļams un nolaižams, vai grozams ap asi. Viņam jābūt regulējamam no kurtuves priekšpuses, kur atrodās kurinātais kurināšanas laikā un viegli pārstādāmam; to nobalansē ar atsvaru. Kad katlis darbā, aizlaidņa stāvokli jāpiemēro kurināmā stāvoklim kurtuvē.

Pēc svaiga kurināmā iemešanas to jāatver vairāk, lai radītu lielāku gaisa pieplūšanu. Kad uguns atdedzis, tas pieverams.

Kurināmā iemešanas laikā tas pieverams, bet ne tiktāl, ka liesma sit ārā no kurtuves.

Skurstenim ir jānovelk dūmgāzes. Viņa darbība pamatota uz to, ka dūmgāzes ir siltākas un vieglākas par apkārtējo gaisu.

Skurstens darbojās labāk:

1. Jo lielāks viņa garums.
2. Jo kārstākas dūmgāzes.
3. Jo aukstāks āra gaiss.

Lokomotīvēs un lokomobilēs labākas vilkšanas labad skursteni ievada attvaiku.

Katlu veidi.

Vienkāršākie un vecākās sistēmas ir velteniskie (Grosswasserraumkessel) sastāvoši no vienīga velteniska katla ķermeņa. Kurtuve apakšējā; dūmgāzes novada gar vienu sānu atpakaļ uz priekšpusi, tad gar otru uz skursteni. Parasti lielumu neņem garāku par 10 m. caurmērā līdz 1,5 m. Dod sausu tvaiku, vāji izmanto siltumu un tiek reti lietoti.

Radniecīgi tiem svelmes cauruļu katli, kuņos karstās dūmgāzes tiek novadītas pa ipašām dzelzs caurulēm no katla pakal-gala uz priekšgalu, kur atrodas dūmu kambaris ar izeju skursteni. Kurtuve apakšējā. Svelmes cauruļu resnums parasti 70—100m/m garums $1^{1/2}$ no katla caurmērā. Parasti negatavo garākus par 5 metriem svelmes cauruļu katlus. Caurules parasti tiek taisītas dažus cm. garākas par katlu un dūmu kambari apm. 3m/m vai vairāk, resnākas, lai viņas varētu izvilkt. Izvelkamas tikai uz resnākā gala pusi. Dažas no viņām ir t. s. enkura caurules, kuņu uzdevums saturēt katla galu sienas no izliekšanās. Enkura caurules iestiprinātas galos ar vitēm. Viņas arī ir biežākas. Atkarībā no kurināmā materiāla svelmes caurules vairāk vai mazāk piekvēp. Piekvēpūšās caurules silda maz un katls velk slikti. Viņas iztīrāmas vismaz reiz pa 2 dienām.

Svelmes cauruļu katli dod slapjāku tvaiku, kā liesmas cauruļu. Uz 1 m² sildvirsmas iztvaiko līdz 18 kgr. ūdens.

Barojamā caurule tiek ievadīta katla pakalējā daļā. Viņai jāatklājās zem katla zemākā ūdens stāvokļa. Mazāki svelmes cauruļu katli tiek gatavoti stāvoši, ar katlā atrodošos kurtuvi. Stāvošie katli var būt kā ar ūdens, tā ar svelmes caurulēm. Stāvošie katli ļoti grūti tīrāmi un sevišķi ūdens cauruļu katliem jābūt ar vairākām lidlūkam.

Katli ar izvelkamu svēlmes cauruļu sistēmu (ir arī lokomobilēs). Cauruļu sistēma šē sastāv no ugunskaštes ar viņai pievienotām svēlmes caurulēm. Caurules ievalcēšas ar vienu galu ugunskašē un ar otru īpašā sienā, Ja katls nav pārāk pieķēzējis, cauruļu sistēmu var izvilkt, notīrīt un ielikt 2—4 dienās. Lai skrūves, kas nostiprina cauruļu sistēmu katla ārējā daļā neiedeģtu viņas pie katla salikšanas iesmērējāmas ar taukiem un grafītu. Atskrūvēšanu ieteicams izdarīt vēl siltam katlam. Svēlmes cauruļu sistēmas katlu priekšrocības ir tās, ka viņi pie samērā lielas sildviršanas aizņem maz telpu un ir viegli. Ātri uzkurināmi. Paši katli jau fabrikās ir aplāti ar izolācijas kārtu, virs kuņas ir skārda sega, tā kā siltuma zudums šē mazs.

Liesmas cauruļu katli lielākos uzņēmumos tiek lietoti visbiežāk. Sastāv no katla, kuņā ievietotas viena vai divas lielas t. s. liesmas caurules.

Katlus ar vienu liesmas cauruļu sauc par kornvales katliem, ar divām par Lankširas. Kurtuve vai nu priekšējā, vai iekšējā. Vienas caurules katlos cauruļu bieži ievieto ne katla vidū, bet vienā malā, lai šaurākā daļā ūdens ātrāk sasiltu un notiktu ātrāka ūdens cirkulācija.

Liesmas caurulē bieži ievieto šķērscaurules, t. s. Galoveja caurules, kas veicina ūdens cirkulāciju. Dūmgāzes tiek novadītas no liesmas caurulēm vai nu:

1. Gar abiem katla sāniem uz priekšpusi un tad pa apakšu uz skursteni atpakaļ.
2. Pa apakšu uz priekšpusi un gar sāniem atpakaļ.

Kornvales katlus gatavo līdz 80 m² lielu sildvirsmu, Lankširas līdz apm. 100 m², reti lielākus. Ja sildvirsmā vajadzīga lielāka, tad lieto kombinēšos katlus. Izšvaikošanas spēja uz 1 m² sildviršanas 15—20 kgr. švaika šundā. Teicami piemēroti iestādēm ar mainīgu švaika patēriņu, dod sausu švaiku.

Ūdens cauruļu katlos ūdens iepildīts caurules (70—120mm.) diametrā pa iekšpusi. Caurules iestiprināšas ūdens kamerā, kas atrodās vai nu vienā, vai abos cauruļu galos.

Katlos mazs ūdens krājums, tos viēgli uzkurināt, tie ātri atdziest un zaudē spiedienu. Lietojami mazās piennīcās un krējošanas punkšos.

Aizņem, samērā ar sildviršanas lielumu, mazu grīdas platību, dod 15—20 kgr. švaika uz 1 m² sildviršanas šundā. Prasa ļoti tiru barojamo ūdeni jo citād ūdens caurules ārti piedeg.



Orgāniskā ķīmija.

Orgāniskā ķīmijā mēs apskatām dažādus oglekļa (ogles) savienojumus. Tādu savienojumu ir ļoti daudz: maize, piens, tauki, olbaltums, drēbes, eļļas, daudzas krāsvielas. Bez oglekļa viņas satur vēl H, O, N, S un P. Agrāki domāja, ka orgāniskās vielas rodas tikai no dzīvjiem orgānismiem, bet tagad ir iespējams viņas izgatavot (sintezēt) arī laboratorijā.

Lai noskaidrotu, no kādiem elementiem viela sastāv, viņu sadedzina, pielietojot dažādus aparātus. Pēc iegūtajām vielām, viņu daudzuma un patērētā skābekļa daudzuma var spriest par pētāmās vielas sastāvu.

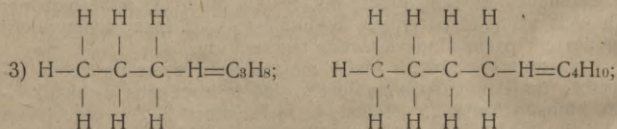
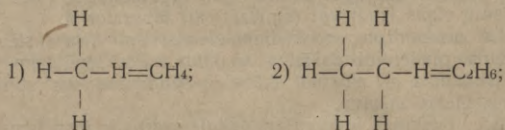
Arī molekulas lielumu (molekularsvaru) ir iespējams noteikt ar dažādām metodēm, piem.: pēc tvaiku blīvuma, novērojot par cik viela atšķīstot pazemina šķīdinātāja sasāšanas temperatūru un par cik paaugstina vārīšanās temperatūru.

Ja mums ir zināms vielas molekularais svars un kādās attiecībās tur elementi savienojušies, tad ir iespējams uzrakstīt viņas ķīmisko formulu. Piem.: ja viela satur 92,3% oglekļa un 7,7% ūdeņraža, jeb uz 1 gr. ūdeņraža — 12 gr. oglekļa, tad vielas formulā būs uz 1 atoma ūdeņraža 1 atoms oglekļa. Ja vielas molekularais svars ir 26, tad viņas formula ir C_2H_2 ; ja vielas molekularais svars ir 78, tad formula ir C_6H_6 . Ja viela saturētu: 50% — C., 12,5% — H un 37,5% — O un molekularais svars 48, tad viņas formula būtu C_2H_6O . Ja izrādītos, kā šī viela dod savienojumu ar metālu nātriju, pie kam ar katriem 48 gramiem vielas savienojās 23 gr. nātrija un atbrīvojās 1 gr. ūdeņraža, tad mēs varam sacīt, kā šai formulā ir iespējams 1 atomu ūdeņraža apmainīt ar metālu nātriju, bet pārējos atomus nav iespējams apmainīt. Tā tad viens atoms ūdeņraža ir ar savādākām īpašībām nekā pārējie pieci un tamdēļ viņu raksta atsevišķi. Tādā gadījumā pievestā formula būs jāraksta C_2H_5OH . Tas ir mums pazīstamais alkohols, jeb etilspirts, atsevišķām elementu grupām ir savas raksturīgas īpašības neatk. no tā, kādas vielas sastāvā ietilpst pēc viņām varam vielas klasificēt, piem.: OH — spirta grupa, COOH — skābes grupa, CO ketona grupa, COH — aldehīda grupa u. t. t.

Oglūdeņraži.

Šie organiskie savienojumi, kā jau pats nosaukums rāda, sastāv no ūdeņraža un oglekļa. Pats vienkāršākais no viņiem

ir metans, jeb purvu gāze ar formulu CH_4 . Viņa rodās purvos, ka mikroorgānismu darbības produkts. Ūdeņradis ir spējīgs apmainīties ar chloru un jodoformu. Pirmā gadījumā mēs iegūstam chloroformu ar formulu CHCl_3 , kuŗu lieto cilvēku iemidzināšanai pie smagām operacijām, un otrā gadījumā jodoformu ar formulu CHI_3 , kuŗu lieto kā dezinficējošu līdzekli uz ievainojumiem. Tā kā mēs varam ar chloru apmainīt pēc vēlēšanas 1; 2; 3 un 4 atomus ūdeņraža, tad jāpieņem, kā visi viņi ir ar vienādā rīpašībām, un formula CH_4 ir pareiza. Oglekļa atomu daudzums vienā molekulā var būt arī lielāks par vienu, bet tā kā ogleklis ir 4 vērtīgs elements, tad mēs dabonam veselu virkni savienojumu ar formulām:



Tā mēs varetu turpināt ogļūdeņražu savienojumu atvasināšanu vēl tālāku. Vispār viņus var izteikt ar formulu $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$. Oglekļa atomu skaits formulā var būt līdz 60 un tādā gadījumā vielas formula būs $\text{C}_{60}\text{H}_{122}$. Savienojumi ar 1—4 atomiem oglekļa ir gāzveidīgi, no 5—16 atomiem oglekļa pie parastās temperatūras šķidrī un ar vairāk par 16 atomiem oglekļa — cietas vielas. Šīs vielas ir sastopamas naftā. Petroleja (no Pensilvanijas naftas) satur ogļūdeņražus ar 9—16 atomiem oglekļa.

Galvenie naftas, destilācijas produkti ir šādi:

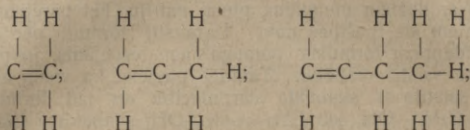
- 40—70° C. — petrolejas eteris.
- 70—120° " — bencīns.
- 120—135° " — ligroīns.
- 150—300° " — petrolejas.

No tālākām šķīdrajām sastāvdaļām iegūst smērēļļas, kuŗas ir labākas par stādu eļļām. No cietajām sastāvdaļām iegūst vazelīnu.

Pastāv ogļūdeņraži, kur ūdeņraža atomu skaits ir divas reizes lielāks par oglekļa atomu skaitu, tas ir: 2 grami ūdeņraža

savienojušies ar 24 gr. oglekļa. Viņi ļoti viegli pievieno chloru, kas norāda uz to, ka tur visas oglekļa atomu saitiņas nav aizņemtas. Šo savienojumu vispārējā formula ir C_nH_{2n} .

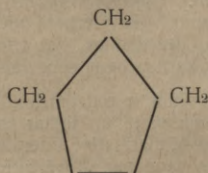
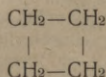
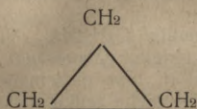
Struktūras formulu var iedomāties šādu:



jeb $CH_2=CH_2$; $C_2=CH-CH_3$; $CH_2=CH-CH_2-CH_3$.

Brīvā saitiņa var pievienot chlora atomu un dabon attiecīgi CH_2Cl-CH_2Cl ; $CH_2Cl-CHCl-CH_3$; $CH_2Cl-CHCl-CH_2-CH_3$.

Ir iespējami, arī savienojumi ar formulu C_nH_{2n} , bet bez dubultās saitiņas (nespēj pievienot chloru). Pie tādiem pieder Baku naftas ogļūdeņraži: šo parādību izskaidro ar to, ka oglekļa atomi ir savienoti noslēgtā riņķī, piem.:



CH_2 HC_2 u. t. t. Dubultās saitiņas te vairs nav.

Viņus sauc par cikliskilm ogļūdeņražiem. Ogļūdeņražus, kuriem nav dubultās saitiņas, sauc par piesātinātiem. Ir iespējami ogļūdeņraži arī ar trīskārtīgu saitiņu pēc formulas C_nH_{2n-2} ; piem. $HC\equiv CH$; $CH\equiv C-CH_3$; $CH_3-C\equiv C-CH_3$ u. t. t., no šiem ogļūdeņražiem pazīstams ir acetilēns. Viņu ļoti bieži lieto velosipēdu apgaismošanai un iegūst no kalcija karbida pilinot virsū ūdeni, pēc formulas; $CaC_2+2H_2O=C_2H_2+Ca(OH)_2$;

Spirti jeb alkoholi.

Izdarot parasta etilspirta elementaranalīzi ir atrasts, ka viņa sastāvs atbilst formulai C_2H_6O . Viens ūdeņraža atoms viegli apmainās ar dažiem metāliem, piem. nātriju, bet pārējiem ūdeņraža atomiem šīs īpašības nav. Uzrakstīt formulu pēc piesātināto ogļūdeņražu formulas parauga nav iespējams, jo pietrūkst saitiņu, ko saistīt skābekli. Tamdēļ pieņem, ka viens ūdeņraža atoms ir saistīts ar skābekļa starpniecību un tad formulu var uzrakstīt: C_2H_5-OH , jeb CH_3-CH_2-OH ; skābeklim viena saitiņa ir saistīta ar oglekļa atomu un otra ar ūdeņraža atomu. Ta rodas grupa OH, kura ogļūdeņraža molekulā ir stājusies viena ūdeņraža atoma vietā. Ka tāda OH grupa patiešām ir, pierāda arī daudzas citas ķīmiskās reakcijas, piem. ņemot ogļūdeņradi, kurā viens atoms ūdeņraža apmainīts ar jodu un vārot ar ūdeni ir iegūts spirts, pēc formulas $C_2H_5J + H_2O = C_2H_5OH + HJ$. Spirtu ir ļoti daudz, jo katra ogļūdeņraža atoma vietā var būt ievietota šī „OH” grupa. Par spirtiem sauc visus oglekļa savienojumus, kurī satur tādu „OH” grupu. No pazīstamākiem spirtiem var minēt.

Mitilspirts, jeb koka spirts ar ķīmisko formulu CH_3OH . Viņu lieto arī ka dedzinamo spirtu.

Etilspirts, jeb vīna spirts ar formulu C_2H_5OH . Viņu lieto visās ķīmiskās laboratorijās un arī dzērienu gatavošanai.

Propilspirts ar formulu C_3H_7OH ir maz pazīstams. Butilspirts ar formulu C_4H_9OH . Lieto pie piena tauku % noteikšanas pēc dažām metodēm. Amilspirts ($C_5H_{11}OH$). Viņu lieto pie tauku procentu noteikšanas pēc Gerbera metodes. Koka spirtu iegūst pie sausās koka destilācijas, bet citus pievestos spirtus iegūst spirta brūžos no kartupeļiem caur raudzēšanu.

No pievestām formulām ir redzams, ka OH grupa ir stājusies viena ūdeņraža atoma vietā un tādus spirtus sauc par vienvērtīgiem spirtiem. Var būt arī divi ūdeņraža atomi apmainīti ar OH grupām — tādus sauc par divvērtīgiem spirtiem. Ja trīs ūdeņraža atomi ir apmainīti ar OH grupām, tad sauc par trīsvērtīgiem spirtiem. Pie trīsvērtīgiem spirtiem pieder glicerīns. Viņa ķīmisko formulu var uzrakstīt šādi $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$. Glicerīns ir biezs šķidrums ar saldu garšu un vārās pie $290^{\circ}C$. Techniskām vajadzībām viņu iegūst no taukiem un eļļām, kur viņš ir viena no galvenām sastāvdaļām.

Orgāniskās skābes.

Organiskās skābes, tāpat ka neorganiskās krāso zilo lakmusa papīri sarkanu un arī citi indikatori maina krāsu, tāpat ka

no neorgāniskām skābēm. Ar bāzēm dod sāļi, pie kam metāls stājas ūdeņraža vietā. Ja molekulā ir viens ūdeņraža atoms, kuŗš var apmainīties ar metālu, dodot sāli, tad sauc par vienbāzisku skābi, ja divi — divbāziska u. t. t. Katra vienbāziskā skābe satura ne mazāk ka divus atomus skābekļa, divbāziska ne mazāk ka četrus u. t. t. Laižot cauri nātrija alkoho'otam tvana gāzi pie augstas temperatūras, dabon attiecīgas skābes sāļi, piem. $C_2H_5(ONa) + CO = C_2H_5(COONa)$.

Pievēstās reakcijas liek domāt, ka katrai organiskai skābei ir raksturīga COOH grupa. To pašu pastiprina arī daudzas citas ķīmiskas reakcijas. Tad mēs varam sacīt, ka organiska skābe ir tāds ogļūdeņraža savienojums, kur viens vai vairāki ūdeņraža atomi ir apmainīti ar COOH grupu. Šo COOH grupu sauc par karboksila grupu. Skābe var sastāvēt arī tikai no karboksila grupām — tāda ir skābeņskābe, kuŗu mēs dabā sastopam skābenēs. Viņas formula ir $HOOC-COOH$. Ka redzams, skābeņskābe ir divbāziska skābe. No pazīstamākām skābēm ir jāmin etiķskābe ar formulu CH_3COOH . Viņu iegūst pie sausās koka destilācijas.

Propionskābe, C_2H_5COOH , spēlē lomu pie sieru nogatavošanās (acošanas). Viņa ir ar asu smaku. Sieros viņu attīsta bakterijas, sauktās propionskābes bakterijas. Sviestskābe, C_8H_7-COOH , viņu attīsta sviestskābes bakterijas no cukura.

No divbāziskām skābēm jau bija minētā skābeņskābe. Baktērioloģijā mums vēl būs jā sastopās ar dzintarskābi, kuŗai ir šāds sastāvs: $HOOC-CH_2-CH_2-COOH$.

Var būt arī tādi gādījieni, kur bez karboksila grupās ir daži ūdeņraža atomi ar citām grupām apmainīti, piem.: propionskābes formula ir CH_3-CH_2COOH . Ja vienu ūdeņraža atomu pie oglekļa apmaina ar spirta grupu OH, tad dabū šāda sastāva skābi: $CH_3-CH(OH)-COOH$. Tā ir pienskābe. Skābes, kuŗas satura OH grupu sauc par oksiskābēm.

Bez spirta grupas, var vēl daudz citas grupas un elementi stāties ūdeņraža atomu vietā. Viena no pazīstamākām ir amino grupa NH_2 . Šo grupu mēs varam iedomāties kā amiaka molekulu, kuŗai trūkst viena ūdeņraža atoma. No tam rodas brīva saitiņa un ar šīs saitiņas palīdzību aminogrupa var pievienoties molekulai kur ir attiecīga brīva saitiņa. Aminogrupu mēs sastopam tikai savienojumos. Ja mēs ņemam pazīstamo propionskābi, CH_3-CH_2-COOH , un iedomājamies vienu ūdeņraža atomu apmainītu ar aminogrupu, tad dabon šādu savienojumu: $CH_3-CH(NH_2)-COOH$, kuŗu sauc par aminopropionskābi. Dabā viņa rodas pie olbaltuma sadalīšanās un sauc par alanīnu. Ja etiķskābes molekulā viena ūdeņraža atoma vietā stājas amino-

grupa, tad dabon aminoetiķskābi ar formulu $\text{CH}_2(\text{CNH}_2).\text{COOH}$. Viņu parasti sauc par glikokolu. Pašu karboksila grupu mēs vara- iedomāties kā sastāvošu no divām daļām: CO . OH . Grupas OH vietā var stāties aminogrupa. Tādus savienojumus sauc par amīdiem, piem.: etiķskābes amīds $\text{CH}_3-\text{CONH}_2$. Aminoskābes molekulas ir iespējams ar dažādām ķīmiskām metodēm savienot, piem.: aminocētiķskābes divas molekulas var dot: $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH} + \text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH} = \text{NH}_2\text{CH}_2\text{CO}\cdot\text{NHCH}_2\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$; Tādā kārtā var pievienot vairākas aminoskābju molekulas un iegūt neskaitamu daudzumu savienojumu. Tādus savienojumus sauc pār polipeptīdiem. Polipeptīdus var iegūt arī sadalot olbaltumu ar skābju, vai fermentu palīdzību. Polipeptīdi ir cietas vielas, kas pa lielākai daļai labi šķīst ūdenī, bet vāji spirtā; garša rūgta. Jo komplicētāka polipeptīda molekula jo viņš vairāk līdzinās olbaltumam.

Olbaltumvielas (proteīni).

Olbaltumvielām ir liela nozīme dabā. Savu nosaukumu viņas dabūjūšas no olas baltuma, kur viņas ir galvenā sastāvdaļa. Viņas ir arī viena no galvenām piena sastāvdaļām. Olbaltums ir protoplazmas galvenā sastāvdaļa. Olbaltums ūdenī nešķīst, bet sadalās tik sīkās daļiņās, kā tikko var saskatīt ar ultramikroskopu un daudzus gadījumos pat nav iespējams saskatīt.

Olbaltumvielas sadalās vārot ar skābēm vai sārmjiem un arī no fermentiem pēc šādas šēmas: olbaltums — albumopes — peptoni — polipeptīdi — aminoskābes.

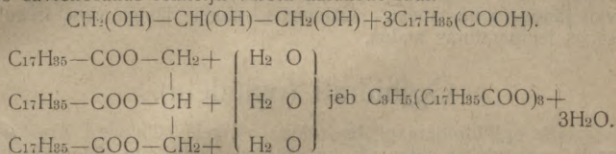
Visi šie dažādie olbaltuma sadalīšanās produkti ir sastopami sierā. Olbaltums sadaloties var dot kādas 20 dažādas aminoskābes, bet katrā olbaltumā viņas visas nav sastopamas. Ar to arī izskaidro, kamdēļ dzīvniekiem ir vajadzīga barības pārmaiņa, jo pie vienuļģīgas barības nav iespējams orgānismam sadabūt visas viņam nepieciešamās aminoskābes. Domā, kā augos olbaltums tiek sintezēts no aminoskābēm, jo jaunajos augos ir sastopams vairāk aminoskābju un mazāk olbaltuma nekā vecos.

Esteri.

Par esteriem sauc orgāniskas skābes un spirta savienojumus, pie kam spirts darbojās līdzīgi bazei neorgāniskajā ķīmijā, piem. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5(\text{OH}) = \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$, tikai šī savienošānās pate no sevis nenotiek, bet te ir jāpielieto specialas

metodes. Esteriem nav skābes īpašību un viņi ūdeni nešķīst. Daudziem esteriem ir patikama smarža un viņus lieto parfimerijā un citiem mērķiem.

Tā kā piena tauki sastāv no spirta glicerina un no orgāniskām skābēm, tad viņi arī pieder pie esteriem. Tā kā glicerīnam ir trīs spirta grupas (OH), tad viena molekula glicerina var savienoties ar trīs skābes molekulām, pie kam šīs skābes molekulas var būt no vienas un var būt arī katra no savas skābes. Šo savienošanas reakciju varētu uzrakstīt šādi:



Dažas skābes ir šķīdras un dažas cietas un no tam atkarajās tauku cietība. Ja tauki pie parastās temperatūras ir šķīdri, tad sauc par eļļu. Tauki un eļļas šķīst ēteri, chloroformā, bencīnā un pa daļai spirtā. Sviesta tauki atšķirās no citiem taukiem ar to, kā viņi satura skābes ar maz oglekļa atomiem molekulā. Galvenā no viņām ir sviestskābe $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COOH}$. Šīs skābes ir iespējams nodalīt vienu no otras.

Tas dod iespēju atšķirt sviesta taukus no citiem taukiem un kontrolēt vai sviestam nav piejaukti sveši tauki: margarīns, cūku tauki u. t. t. Oleīnskābi sviesta tauki satura mazāk un tamdēļ oleīnskābes daudzums ir viennmēr raksturīgs. Vārot taukus ar sārmu, pēdējais stājās spirta glicerina vietā un mēs iegūstam sāli, pēc formulas: $\text{C}_3\text{H}_5(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_3+3\text{NaOH}=3\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}+\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$.

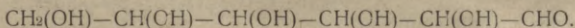
Tauku skābju sālis sauc par ziepēm un pašu šo reakciju par apziepošanu. Mūsu parastās ziepes ir nātrija taukskābju sālis, zaļās ziepes ir kalija taukskābju sālis, kaļķa ziepes ir kaļķa taukskābju sālis. Jo taukskābēm ir mazāks molekularais svars, jo vairāk sārna ir vajadzīgs tauku apziepošanai un tas arī ir sviesta taukiem raksturīgs. Skaitļus, kuņi raksturo tauku ķīmiskās un fiziskās īpašības, sauc par tauku konstantiem. Pie viņiem pieder Reichert-Meisla skaitlis, kuņš rāda, cik taukos gaisstošo, ūdeni šķīstošo skābju, Polenske skaitlis — rāda cik gaisstošo ūdeni nešķīstošo skābju, Hübla (jodskaitlis) skaitlis — cik oleīnskābes (nepiesātinātu taukskābju), Köttstorfera skaitlis — cik sārna vajadzīgs tauku apziepošanai, refrakcijas skaitlis — arī rāda oleīnskābes daudzumu. Šie sviesta tauku konstanti atkarajās no laktācijas perioda, gada laika, barības, lopa veselības stāvokļa

un vēl citiem apstākļiem. Pēc atnešanas gaistošo taukskābju ir vairāk nekā laktācijas perioda beigās, pavasarī, kad zāle jauna, vairāk nekā rudenī; no slīmiem un izbadūšiem lopiem mazāk nekā no veselīgiem un paēdušiem. Jodskaitlis (Hūbla) un refrakcijas skaitļi viszemāki ir pavasara un visaugstāki rudens mēnešos.

Köttstorfera, Reichert-Meissla un Polenske skaitļi visaugstāki rudens mēnešos. Šis tauku ķīmiska sastāva maiņas atstāj iespaidu arī uz sviesta kuļšanu un tamdēļ mēs nevaram kult sviestu visur vienādi, bet ir jāpiemērojās vietējiem apstākļiem, viņi jānovēro un jāpēta. Galvenais, kas te jāņem vērā, ir kuļšanas temperatūras maiņa.

Ogļhidrati (ogļūdeņi).

Pie ogļhidratiem pieder cukurs, stērķele, celuloze. Viņi visi sastāv no oglekļa, ūdeņraža un skābekļa, pie kam ūdeņraža un skābekļa attiecības ir tādas pat, kā ūdenī, piem.: $C_5H_{10}O_5$ — pentoze, $C_6H_{12}O_6$ — heksoze un t. t. Mūs vairāk interesē heksozes, jo pie viņām pieder cukuri, stērķele un celuloze. Cukuriem ir arī spirtu īpašības, jo viņi ar bāzēm dod alkoholātus un ar skābēm esterus, tā tad, satura OH grupas. Tamdēļ cukura formulu mēs varam uzrakstīt šādi:



Tādus savienojumus sauc par monosaharīdiem. Biešu un piena cukuram ir šāds sastāvs $C_{12}H_{22}O_{11}$. Mēs viņu varam iedomāties, ka divas monosaharīda molekulas, kuļām atņemta viena molekula ūdens: $2(C_6H_{12}O_6) - H_2O = C_{12}H_{22}O_{11}$ un tamdēļ sauc par disaharīdiem.

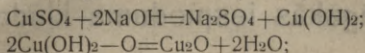
To pierāda arī tas, ka visus disaharīdus ir iespējams pārvērst par monosaharīdiem pievienojot ūdeni. Cukuriem ir salda garša, viņi labi šķīst ūdenī, bet vāji spirtā. Monosaharīdi spēj rūgt, tas ir, zem mikroorganismu iedarbības pārvēršas spirtā, pienskābē, sviestskābē, propionskābē un t. t.

Medum saldo garšu piedod divi monosaharīdi: augļu cukurs (fruktoze) un glikoze (dekstroze, vīnogcukurs). Abus šos cukurus var arī iegūt sadalot biešu cukuru ar atšķaidītām skābēm. Piena cukuru sadalot iegūst glikozi un vēl kādu cukuru — galaktozi, kuļš dabā reti ir sastopams.

Glikoze griež polarizācijas plāksni pa labi, un fruktoze pa kreisi.

Visi šie monosaharīdi atšķirās ar ķīmiskām un fiziskām īpašībām, kaut gan sastāvs ir vienāds. Tas liek domāt, ka elementu atomi katrā cukurā ir savādi sagrupējūšies.

Piena cukurs, kā jau aizrādīts, nespēj rūgt, tas ir, pārvērsties spirtā vai pienskābē, bet viņu sevišķs enzīms, laktāze, kuņģi izstrādā sīkbūtnes, pārvērš rūgtspējīgos monosaharīdus: glikozi un galaktozi. Piena cukurs atšķirās no biešu cukura ar to, ka viņš reducē divvērtīgus vara savienojumus par vienvērtīgiem. piem.:



Cu_2O ka sarkanas nogulsnes nogulsnējās un tas dod iespēju noteikt piena cukura daudzumu arī tur, kur ir biešu cukurs, jo pēdējam šīs īpašības nav. Piena cukurs nav tik salds ka biešu cukurs.

Stērķele un celuloze.

Mēs jau redzējām, ka monosaharīdi var dot disaharīdus ja savienojās divas molekules un atšķēlās 1 molekula ūdens. Ja daudz tādu molekulu savienojās atšķēlot ūdeni, tad mēs dabonam vai nu stērķeli, vai celulozi, skatoties pēc apvienoto molekulu skaita. Cik lielas ir stērķeles un celulozes molekulas, nav noskaidrots, jo nav iespējams noteikt viņu molekularo svaru. No sacītā redzams, ka stērķeli un celulozi ir iespējams pārvērst cukurā.

Stērķeles pārvēršana cukurā praktiski tiek pielietota alus un spirta rūpniecībā.

Celulozes pārvēršana cukurā līdz šim nav atradusi praktisku pielietojumu. Koncentrēta sērskābe celulozi pārvērš stērķelei līdzīgā vielā, kuņģi sauc par amiloīdu.

Pergamenta papīrs ir tāda celuloze, kuņģi virsējā kārtā ir pārvērsta amiloīdā. Ar dažām skābēm celuloze dod esterus, piem. ar slāpēkļskābi. Tas pierāda, ka viņa satur spirta (OH) grupas līdzīgi cukuram. Celulozes un slāpēkļskābes esteris ir piokselsīns, kuņģi lieto ka spridzināmo vielu.



Svarīgākās iespieduma kļūdas.

6. l. p. 2. rind. no apakšas
iesp.: 1 mikrons — 1000 milimetra, jābūt: 1 milimetris —
1000 mikroniem.
9. l. p. 12. rind. no apakšas
iesp.: gaisa, ogļskābes, jābūt: gaisa ogļskābes.
- 9 l. p. 7. rind. no apakšas
iesp.: novārijumu, jābūt: gabaliņus.
11. l. p. 14. rind. no augšas
iesp.: vdra, jābūt: vāra.
11. l. p. 20. rind. no augšas
iesp.: slāpekra, jābūt: slāpekļa.
11. l. p. 25. rind. no augšas
iesp.: agoru, jābūt: agaru.
11. l. p. 8. rind. no apakšas
iesp.: želatīns sastingst, jābūt: želatīns vāji sastingst.
11. l. p. 6. rind. no apakšas
iesp.: dotu bakteriju, jābūt: dotu iespēju bakteriju.
11. l. p. 3. rind. no apakšas
iesp.: (nēģenes), jābūt: mēģenes.
12. l. p. 18. rind. no augšas
iesp.: aptīmalas, jābūt: optimalas.
13. l. p. 9. rind. no augšas
iesp.: Uīņu, jābūt: Viņu.
15. l. p. 16. rind. no augšas
iesp.: šķīduma, jābūt: šķiduma.
16. l. p. 8. rind. no augšas
iesp.: augļu cukurs, jābūt: galaktoze.
16. l. p. 19. rind. no augšas
iesp.: ekdoenzīmiem, jābūt: endoenzīmiem.
16. l. p. 1. rind. no apakšas
iesp.: vietā, jābūt: vidē.
17. l. p. 23. rind. no augšas
iesp.: melenzilums, jābūt: mețilenzilums.

18. l. p. 12. rind. no augšas
iēsp.; nav. Noskaidrots, jābūt: Nav noskaidrots.
18. l. p. 3. rind. no apakšas
iesp.: videji, jābūt: videi.
20. l. p. pirmā ailē
iesp.: novēr. tikai sākumā, jābūt: novēr. tikai vakuumā.
23. l. p. 11. rind. no augšas
iesp.: cimenta, jābūt: alvota.
23. l. p. 16. rind. no augšas
iesp.: Antoklavs, jābūt: autoklavs.
24. l. p. 4. rind. no apakšas
iesp.: pipītes, jābūt: pipītes.
25. l. p. 6. rind. no apakšas
iesp.: Pie, jābūt: Pēc.
26. l. p. 21. rind. no augšas
iesp.: vienās, jābūt: vienāds.
29. l. p. 18. rind. no augšas
iesp.: 1 cm., jābūt: 1 kub. mtr.
33. l. p. 2. rind. no augšas
iesp.: piena cukuru, jābūt: cukuru.
34. l. p. 2. rind. no augšas
iesp. Streptococcus lactis cremoris, jābūt: Streptococcus lactis.
36. l. p. 16. rind. no apakšas
iesp.: 4C₃ C₆ O₃, jābūt: 4C₃ H₆ O₃.
44. l. p. 19. rind. no augšas
iesp.: Uz lapām, jābūt: Uz āboliņa lapām.
50. l. p. 3. rind. no augšas
iesp.: savīļņojumus, jābūt: savienojumus.
56. l. p. 10. rind. no augšas
iesp.: 25° C., jābūt: 52° C.
56. l. p. 4. rind. no apakšas
iesp.: rorula, jābūt: torulas.
61. l. p. 1. rind. no augšas
iesp.: Edemas, jābūt: Edames.
63. l. p. 10. rind. no augšas
iesp.: kulbā, jābūt: kolbā.
89. l. p. 11. rind. no apakšas
iesp.: (bakterijām), jābūt: (iks bakterijām).

122. l. p. 28. no augšas
iesp.: saskābušu olu, jābūt: saskābušu alu.
131. l. p. 22. rind. no augšas
iesp.: $K.c.=T.1.19.S$, jābūt: $K.c.=\frac{T.1,19}{100}S$.
132. l. p. 4. rind. no. augšas
iesp.: $K.c.=\frac{T}{100}\times 1,175.S$, jābūt: $K.C.=\frac{T}{100}\times 1,172.S$.
135. l. p. 14. rind. no augšas
iesp.: $0,17+0,05=0,12\%$, jābūt: $0,07+0,05=0,12\%$.
143. l. p. 11. rind. no apakšas
iesp.: Centralā Sabiedriba, jābūt: Centralā Savienība.
192. l. p. 2. rind. no apakšas
iesp.: kokss, jābūt: koks.
200. l. p. pirmā ailē
iesp.: Maksim. spiediens, jābūt: Manometra spiediens.
216. l. p. 5. rind. no apakšas
iesp.: $2te(HCO_3)_2=Fe_2(OH)_6+4CO_2$, jābūt: $2Fe(HCO_3)_2+O+H_2O=Fe_2(OH)_6+4CO_2$.



Uzņemamies kompletu spēka

koppientotavu ierīkošanu

ar pirmklasīgām piensaimniecības mašīnām un piederumiem.

Izsūtām piensaimniecības instruktorus un specialistus uz vietām.

Izstrādājam lietišķus projektus un aprēķinus ka arī apstiprinām tos būvvaldē.

Ieteicam koppientotavu vadītājus un palīgus.

Sniedzam āizrādījumus un padomus piensaimniecībā.

Eksportējam sviestu.

Centr. Sav. „Konzums”.

Rīgā, Dzirnavu ielā 68.

Piensaimniecības nodaļas tālr. 27752.

Sviesta eksportnodaļas „ 27255.

Tālruni: 22065 un 22972.

Vecākā sviesta eksporta firma

dib. 1906. g.

O. L. Möller-Holst

sviesta eksports.

Priekšstāvniecības:

firmas „Paasch & Larsen, Petersen,
A./S. Horsens“.

Visādas piensaimniecības mašīnas, vismodernāko pi-
notavu ierīkošana, projekti un piegādāšana:

firmas „Chr. Hansen's Laboratorium,
A./S. Copenhagen“.

Lime soap (kaļķu ziepes), tirkulturas, sviesta krāsa,
siera krāsa u. t. t.

Telegrafa adrese „Moellerholsts”

Lauksaimniekiem

labākais draugs un palīgs darbā ir
laba lauksaimniecības grāmata.

Izdevēju paju sabiedrība

„Zemnieka Domas“

Rīgā, Elizabetes ielā № 14 a.

Tālr.: kantorim 2.6.3.5.6, veikalam 2.6.8.2.5. Pastā tek. rēķ. № 1278.

Izdevniecība. Rakstamlietas. Drukas darbi.

Grāmatu un rakstamlietu veikals. Izpilda visāda veida drukas darbus.

Pastāvīgi krājumā: Lauksaimniecības grāmatas un latvju literatūra, pagasta darbvedības un kantora grāmatas, visādas veidlapas, rakstammašinas un viņu lentes, kopējamais papīrs, šapirografa lentes, reģistratori, tinte, portfeļi, rakstamgaldu piederumi u. t. t., u. t. t.

„Lauksaimnieka biblioteka“

grāmatu sērija 48 sējumos par visiem lauksaimniecības un sabiedrības dzīves jautājumiem. Katrs sējums veltīts atsevišķam jautājumam un visa sērija savukārt būs viens vesels, noslēgts un saskaņots darbs. Katru mēnesi iznāk viens sējums un maksā: abonentiem tikai vienu latu, bet atsevišķi perkot Ls 1.50. Katra grāmata caurmērā 7—10 drukas loksnes biezā, pilnīgi jauna izdevuma iespēja uz laba papīra un bagātīgi apgādāta ilustrācijām plāniem, zīmējumiem u. t. t. Grāmatas piegādā vai nu pa pastu vai arī caur ērti sasniedzamiem izdalīšanas punktiem pagastos. Grāmatu saņemot jānomaksā ar visiem piegādāšanas izdevumiem tikai viens lats. Abonentus vēl pieņem.

Izdevēju P. S. „Zemnieka Domas“, Rīgā, Elizabetes ielā 14 a.

Izpildiet šo klātpielikto kuponu un iesūtiet izdevniecībai!

Izdevniecībai P. S. „Zemnieka Domas“, Rīgā, Elizabetes ielā 14a.

Lūdzu sūtīt man izdodamās „Lauksaimnieka bibliotēkas“ grāmatas uz sekošu adresi:

Pagasts u. māja: Pasta adr.:

Paraksts (vārds un uzvārds):

Par katru grāmatu pie saņemšanas samaksāšu 1 latu.

Tukuma Apvienotā
Piensaimnieku S-ba

Tukumā, Jelgavas šosejā № 9.
Tālrunis 51.

Pieņem katru dienu (izņemot švetku dienas)
pienu katrā daudzumā, tāpat arī krējumu no mazā-
kām pienotavām

eksportsviesta izgatavošanai.

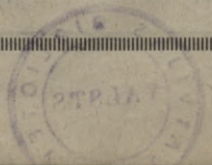
Tā apvienojoties, sviesta pagatavošana
iznāk lētāki un lauksaimnieki par pienu
saņem vairāk. Pašlaik pienotāvai ir

20 krējošanas punkti,

ieskaitot mazākas pienotavas. Sviestu eksportē caur
zolidām firmām, ka Latv. Piensaimnieku Centralo
S-bu. Sviesta cenu krišanas laikā pagatavos da-
žādus sierus.

Vājpiena pārpalikumam iekota

kazeina kalte.



Tirdzn. Rūpn. Sab.

PIENA EKSPORTS

Kantoris, veikals un centr. pienotava

Rīgā, Dzirnau ielā № 42.

Tālrunis Nr. 29343.

Nr. 94942.

Tel. adr.: *Pienexport Rīgā.*

Eksportē sviestu,

biezpienu, kazeinu, sierus u. c. piena produktus. Augstākās cenas, lielākie avansi nekavējoši aprēķini.

Pastāvīgā krājumā

par ārpus konkurences cenām: sviesta mucijas, sviesta sāls, separatori pergaments, piena transportkannas u. c. piens. pied.

Mūsu Centralā pienotava

noņem no moderniecībām, krējošanas punktiem un saimniec.

Svaigu krējumu

par visaugstākām dienas cenām neaprobežotā vairumā.

Ž. Berga

moderna

Foto-tipografija

Tukumā, Lielā ielā № 1, tālr. 102.

Godalgota Tukuma izstādē ar lielo sudraba un zelta medaļi.

Izpilda visāda veida

drukas darbus:

Valsts un pašvaldības iestādēm, izdevniecībām, sabiedriskām organizācijām, rūpniecības uzņēmumiem, kantoriem, veikalniem, darbnīcām, privātiem u. t. t. ::

Ātri!

Moderni!

Ļēti!



Sviesta eksports.

Pienotavu ierikošana.

Visās pasaules malās atzīst par piemērotākām
un labākām vairākkārt godalgotās

ED. AHLBORN'A

Hildesheimā,

**piensaimniecības
mašīnas,**

kuļas arī Latvijā jau priekš pasaules kara, kā arī pē-
dējā laikā, ir uzstādītas daudzās, priekšzīmīgi ierīkotās
moderniecībās

**Ed. Ahlborna fabrikas vienīgie priekš-
stāvji Latvijā**

A. S. Pollock & Company

Rīgā, L. Smilšu ielā № 15/17.

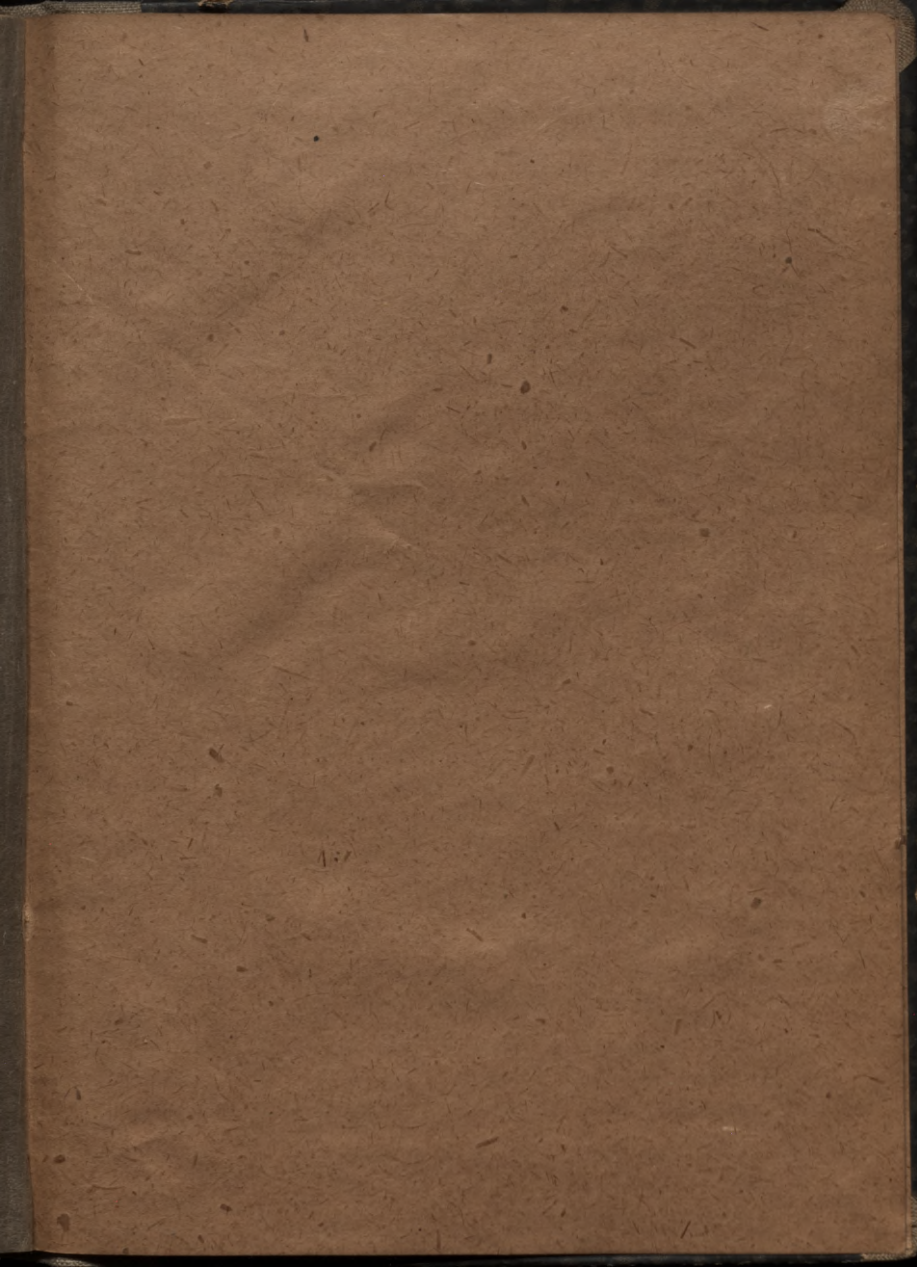
Tālrūpi: 2.2.5.1.6 un 2.2.4.3.0.

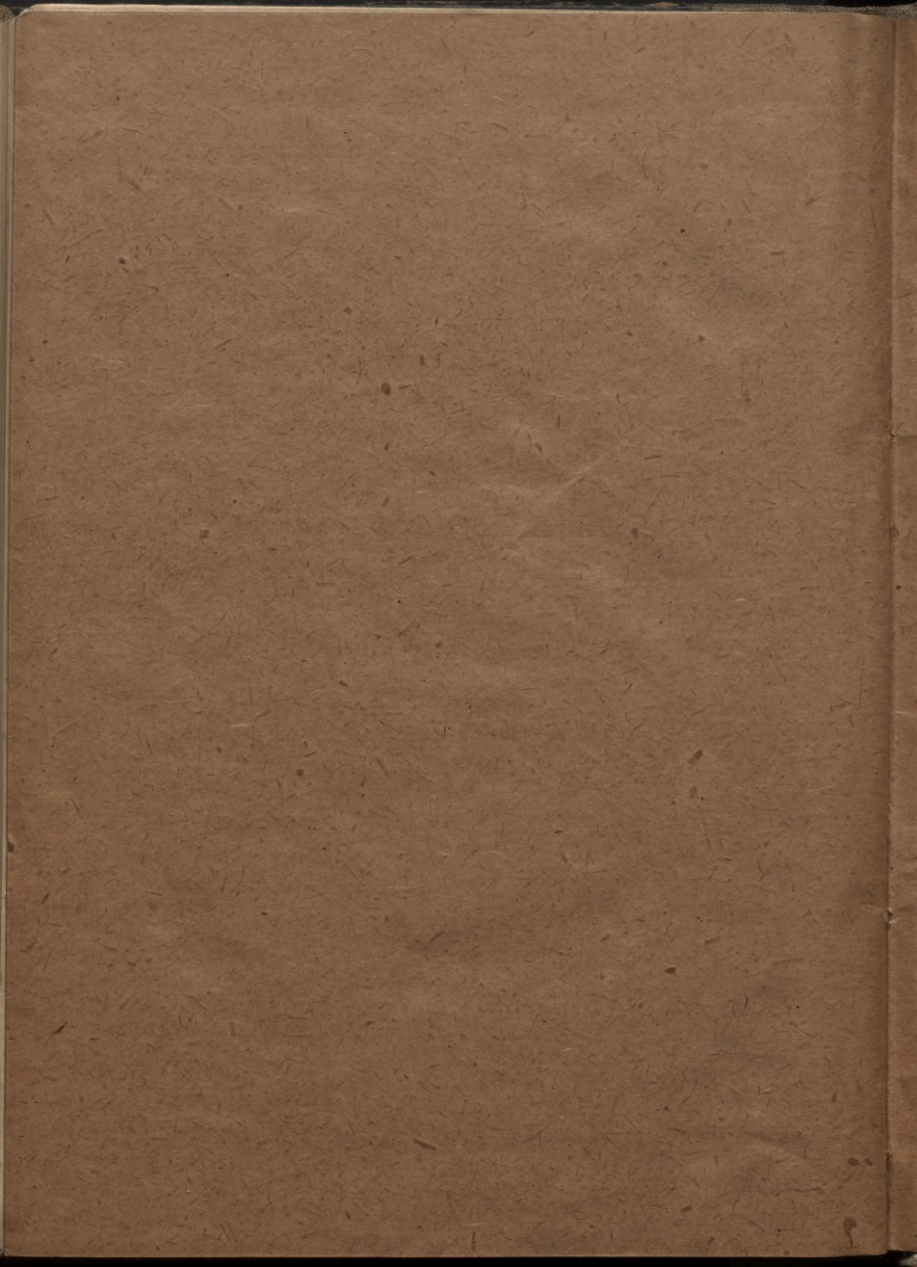
Ieriko dažāda tipa moderniecības uz visizdevi-
gākiem maksāšanas noteikumiem.

Sastāda būvprojektus un montažas plānus, kā
arī rūpējas par viņu apstiprin. būvvaldē.

**Inženieru un instruktoru padomi katrā
laikā par brīvu.**

6. AUG. 1928





LATVIJAS NACIŅĀLĀ BIBLIOTĒKA



0310050664