

A-34484₁₁

A. ALJAK

KAUBATEADUS

TEINE OSA

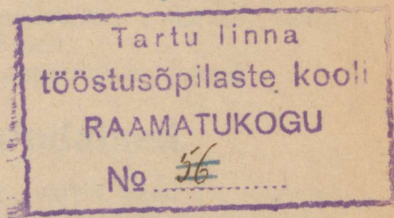
KIUDAINED, KETRUSED, KOED, PABER,
TÄHTSAMAD ORGAANILISED KEEMIA-
KAUBAD JA LOODUSLISED PRODUKTID,
TOIDUAINED, MAITSEAINED JA WÜRTSID

~~656~~
~~3~~

~~A~~

~~36823~~

315



1922

TALLINNA EESTI KIRJASTUSE-ÜHISUSE KIRJASTUS

A ALIAR

KAUBATEADUS

TEINE OSA

Tallinna Eesti Kirjastuse-Ühisuse trükkikoja, Pikk tän. 2.

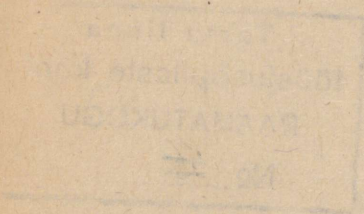
2

Tertu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu

89 270

1 2/3

U 14496513



Kiudained.

Kiudained on oma sündimise ja tarvitamise poolest väga mitmekesised kaubad. Üleüldine omadus, millele nad vastama peavad, on teatav pikkus ja elastsus. Kiudainete arv, mis tarvitusel leiduvad, on väga suur, kuid läbivaatamisele tulevad ainult need, mis üleüldiselt rohkem tarvitatud.

Kiud on pärit mineraalriigist ja mõlemast orgaanilisest: taime- ja loomariigist.

A. Mineraalsed kiudained.

Nende hulk ei ole mitte suur. Tarvitamist leiavad asbest, klaas ja metallid.

Mineraal asbest on kaltsium-magniumsilikaat ($\text{CaMg}_3\text{Si}_4\text{O}_{12}$), millel pikad ja kergesti eralduvad kristallid, mis küllalt paenduvad on, et nendest taimekiu abil lõnga võib kedrata ja sellest koed valmistada. Asbest on tulekindel ja kangetele reagentidele vastupidav aine, mispärast temast valmistatud koed tulekustutajate ja keemiavabriku tööliste poolt sagedasti tarvitamist leiavad. Sulast klaasist saab venitamise abil peenikest niiti. Enamasti tarvitatakse värvilise klaasi oma, näit., vööde, nõõride, isesuguse siidiriide jne. valmistamise juures.

Metallide niit, traat, leiab tarvitamist riide ja sõelade valmistamisel. Riide valmistamiseks tarvitatakse enamasti kallide metallide (kuld, hõbe) traati (kardriie jne.).

Palju tähtsamad on taime- ja loomariigi kiudained.

B. Taimeriigi kiudained.

Taimekiud leiduvad seemne peal, vartes, lehtedes, viljas jne. Teda sünnitab üksik rakk ehk mitu kokkuühinenud taimerakku. Raku seinad on kas tselluloosist ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_x ehk tselluloosist, mis ligniini sisaldab (puuseks muutunud kiud). Puhast tselluloosi värvib väävelhape ja jood siniseks. Puuseks muutunud kiul on halvemad omadused, mispärast tema omaduste parandamiseks ligniin sagedasti keemiliselt kõrvaldatakse. Peale nimetatud ainete leiduvad taimekius veel teised ained, mis raku sees, nende vahel jne. ette tulevad, kuid nendel on kõrvaline tähtsus.

Taimekiud on väga mitmesugust värvi (hõbevalge, valge, kollane, pruun ja mõnel taimel koguni must); niisamuti on nad läike poolest mitmesugused ja rohkem ehk vähem rõsiimulised. Viimase omaduse kohta leiduvad andmed tähtsamate taimekiude kohta allseisvas tabelis.

Tabel I.

Kiudaine.	Vee % õhukuivas kius	Vee % pärast hoidmist auruga küllastud ruumis.
Lina	5,7	13,9
Puuvill	6,66 — 9,17	20,99 — 26,30
Ramié	8,76	24,33
Jute	6,0 — 6,45	23,3 — 26,22

Kõige tähtsamad kiuomadused on nende kõvadus ja elastisus.

Kõvadust mõõdetakse kandejõu, s. t. raskuse abil kunni katkemiseni ja on mõnedel suurem, kui terastraadil. Raudtraat 1 mm² läbilõikes kannab 21,9 kg., terastraat sellesamas jämeduses 24,6 kg. Kandejõud kiudel: ramié, lina, kanep, puuvill on nagu 1:0,25:0,33:0,33.

Ka elastisus on suurem, kui metalltraadil; raskuse mõjul kunni katkemiseni venivad nad rohkem välja. Elastisuse vaherkord ramié, lina, kanepi ja puuvilla vahel on nagu 1:0,66:0,75:1.

Võrdlevaid andmeid kõvaduse kohta annab ka nende katkemise pikkus, s. t. see pikkus, mis kiul peab olema, kunni ta oma enese raskuse all kinnituskohas katkeb. Katkemise pikkus määratakse ära kilomeetrites: kookoskiud 17,8, puuvill 23,0, lina 24,0, toores siid 30,8, manila-kanep 31,8, jute 34,5 (Hartig ja Pfuhl'i järele).

Kõige rohkem tarvitatud kiud on: puuvill, lina, kanep, ramié ja jute

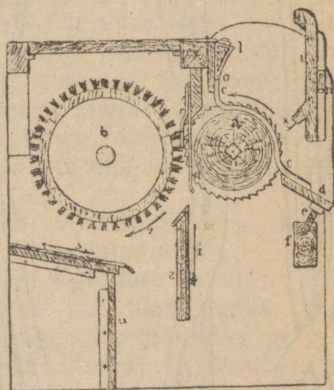
Puuvill (Cotton, Coton).

Puuvill on taimekarv, mis mitmesugu puuvillataime liikide (*Gossypium*-sugukond *Malvaceae*) seemnete peal kasvab. Puuvillataim kasvab 45° põhja laiuse kraadist kunni 35° lõuna laiuse kraadini seal, kus keskmine aastasoojus 20—30°C järel on; tema on ühe ehk mitmeaastane taim, mis rohuks, põõsaks ehk puuks välja areneb. Pärast õitsemist sünnib 3—5 pesaline Greeka pähkli suurune karbikene, mis valmides avaneb; igas pesakeses leidub 3—8 seemnetera, mis karvakestega ümbritsetud on. Kõige pikemad karvakesed istuvad jämedama seemneotsa juures. Peale pikkade karvade on suurema osa liikide seemned veel lühikeste põhi- karvade kihiga ümbritsetud, mis ainult 0,5—3 mm. pikad on.

Kõiki ettetulevaid puuvillataime liikisid võib jagada kaheks: Aasia ja Ameerika tüüpideks. Kultiveeritakse nendest enamasti üheaastaseid taimi. Pärast külmist, milleks kõigeparemad seemnerad võetakse, ilmuvad õied juba kahe kuu järele, mis hiljem vilja sünnitavad. Vilja valminemine ei sünni mitte ühel ajal; alguses valminevad alumised, siis keskmised ja lõpuks — ülemised.

Et vili mitte ühel ajal ei valmine, siis sünnib ka saagi kogumine kolmes järgus, mis kolme kuu jooksul lõpule viiakse. Igast viljast võetakse käsitsi puuvill ühes seemneradega välja ja kantakse teatavasse keskkotta, kus seemned villast eraldatakse; selleks on isesugu masinad olemas, mida gin'ideks nimetatakse. Joon. 1. kujutab saaggin'i (saag-tshin, saw gin).

Tähtsam osa masinal on võll a, mille peale üksteise kõrvale teatavas kauguses ringsaed on mahutatud. Saehambad küünivad läbi üksteise kõrvale seisvate traatide cc, millede vahed väiksemad on, kui seemne läbimõõt. Puuvill ühes seemnetega visatakse ruumi l, o k, i; saehambad kisuvad kiu läbi traatide, mis sealt eespool harjade b abil maha võetakse; seemned ei mahu mitte läbi, vaid kukuvad avausest d välja.



Joon. 1. Saaggin (saag-tshin).

Keskmiselt saab kaalu järele $\frac{2}{3}$ seemneid ja $\frac{1}{3}$ puuvilla.

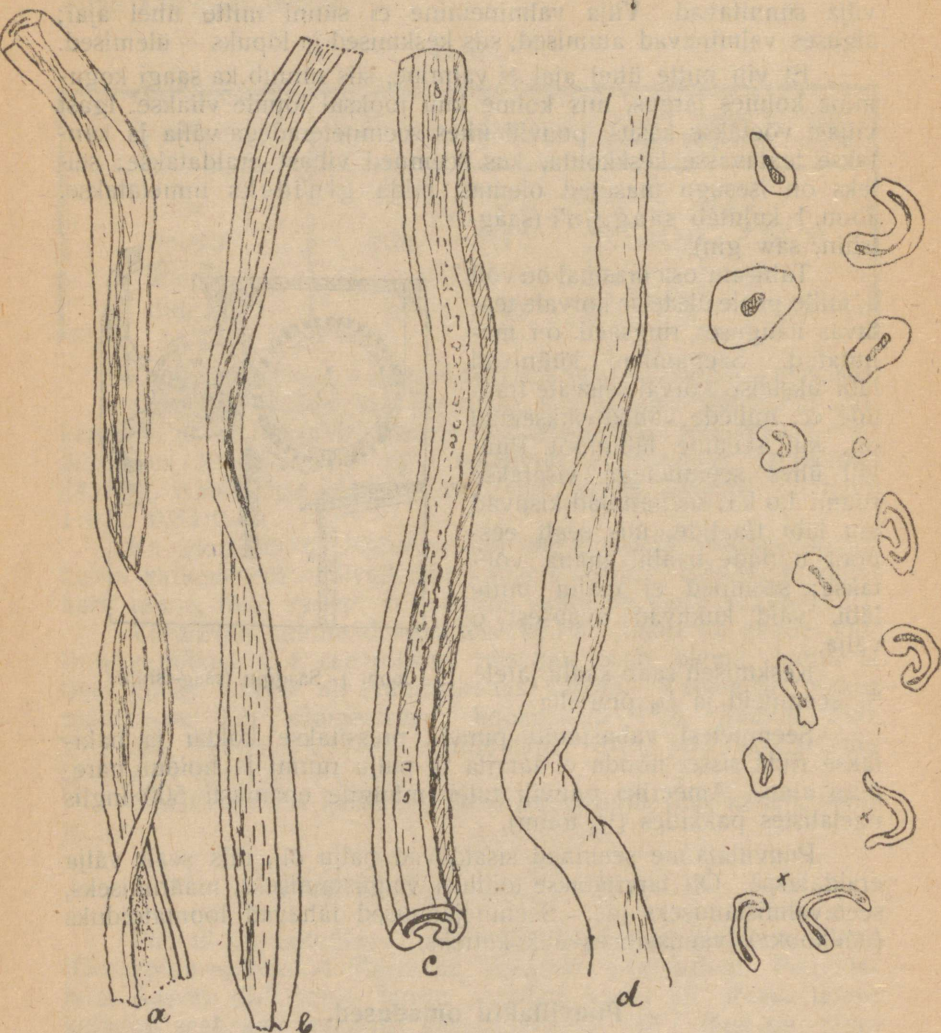
Seemnetest vabastatud puuvill pressitakse kokku ja pakitakse riide sisse, nõnda ei tarvita ta palju ruumi ja hoidub paremini alali. Ameerika puuvill tuleb müügile enamasti 500 Inglis naelalistes pakkides ($\frac{1}{4}$ tonni).

Puuvillataime seemned sisaldavad palju õli, mis sealt välja eraldatakse. Õli tarvitatakse toiduks, valgustamiseks, määrimiseks, seebivalmistamiseks jne. Seemnejäänused lähevad loomatoiduks („õlikook“), väetisaineks ehk kütteks.

Puuvillakiu omadused.

Kõige paremat kiudu saab keskmistest viljadest, sest et nende valminemine sünnib kõige paremal ajal; alumistes viljades on puuvilla hulgas palju puru ja ülemised ei saa hästi valmis, sest et külm selleks ajaks kätte jõuab. Üksikud karvad on segamini loogas ja kruuvisarnaselt keerus. Karvakeste läbimõõt on 12—40 mikrooni. Pikkus ei ole ka mitte ühesugune, vaid varieerib isegi ühe ja sellesama seemne peal. Läbisegi on pikkus

0,9 cm—5,0 cm. Mida pikem, peenem ja kõvem on kiud, seda paremaks teda peetakse. Pikk kiud on enamasti ka peenem kui lühikene. Keskelt on kiud jämedam, kui otsade poolt.



Joon. 2.

Puuvill: a—d kiud; e kiu ristlõibilõiked; d surnud kiud ja \times selle ristlõibilõiked.

Kiu seinad on võrreldes teiste tehniliste kiudainetega kaunis paksud ja sisaldavad 86—91% tselluloosi. Pealne rakusein on vahase kutisega kaetud, mis temale läiget annab. Tuhka leidub

nendes 0,1—0,13%. Raku sees on leida protoplaasmi jäänuseid, muidu on õõnsus õhuga täidetud. Kiud ei ole läbilõikes pea kunagi ümarik toru, vaid kokkupigistatud, lame ehk renniline. Värv on puuvillal valge, kollane ja pruun.

Pea igas puuvillas leiduvad mitte väljakasvanud (surnud) karvad; nad on õhukeseseinalised ja päris kokkupigistatud; kõvadus on väikene ja värvivad end halvasti (joon. 2, d).

Puuvilla sordid.

Mitmesugused puuvillasordid kannavad harilikult selle koha nime, kus ta kasvanud on.

Kõige rohkem puuvilla saadab turule Põhja-Ameerika; P.-Ameerika Ühendatud riikides saadakse 74—80% kõigest maailmasaagist, millest 30—40% koduseks tarvitamiseks ära kulub, kuna ülejäänud osa välja veetakse. Kõige parem puuvill, mida Ameerikas saadakse, on Sea Island; tema on ka kõige parem terves ilmas ja läheb kõige peenema lõnga ketramiseks. Sea Islandi puuvilla saadakse aga vähe; kõige rohkem saadab Ameerika müügile keskmise pikkuse ja omadustega villa, mida lihtsalt Ameerika puuvillaks nimetatakse.

Lõuna-Ameerika puuvill on ka võrdlemisi hea, kuid on sagedasti halvasti puhastatud ja mitte ühesarnane.

Afrika puuvillast on kõige parem Egiptuse puuvill; on enamasti kollakas ja tuleb arvata paremate puuvillade hulka.

Aasias kasvatatakse puuvilla kõige rohkem Indias ja Kesk-Aasias (Turkestan jne.). Parema Aasia villadest on Bombai puuvill. Suurem osa India puuvillast tarvitatakse koha peal ära. Kesk-Aasias on kultiveerimine edenema hakanud alles mõnikümme aastat tagasi. Jaapani ja Hiina puuvill läheb ainult sise- maiseks tarvitamiseks.

Euroopas kasvatatakse ka puuvilla lõunapoolsetes maaosades, kuid väga vähesel hulgal. Vähesel hulgal kasvatatakse teda ka Austraalias ja saartel.

Mitmesugu villasordid klassifitseeritakse harilikult muude loomulikkude kiu omaduste juures puhtuse järele.

Taimekiud kitsamas mõttes.

Varrekiud.

Taimedest, kus kiud vartes leiduvad, on tähtsamad: lina, kanep, bömeeria ja korohoorus. Esimesed kaks kasvavad ka meil, kuna viimased soojamaa taimed on.

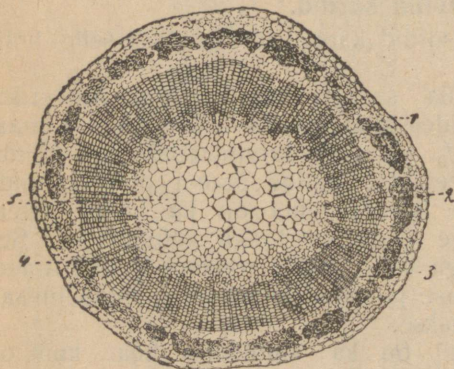
Lina.

Lina oli tuntud juba väga vanal ajal ja Euroopas on teda teadmata ajast peale kasvatatud. Üldiselt tuntud on harilik lina — linum usitatissimum, — üheaastane taim, mis kunni ühe meetri kõrguseks kasvab ja kahte seltsi on. Ühel lõhenevad kugarad valminemisel, kuna teisel nad kinni jäävad.

Enamasti kasvatatakse viimast seltsi lina. Peale harilikku lina kasvatatakse veel valgeõitelist (Ameerika), millel seemned väikesed on, ja kuninglikku (Belgia), mis õige pikaks kasvab.

Müügil leiduv lina kiud on eelnimetatud taimede varte saadus, mida seal 5—9% on.

Varte ristlabilõiget vaadeldes võib seal järgmisi kihtisid tähele panna (joon. 3):



Joon. 3. Linavarre läbilõige.

Kiu kiht (3) sünnitab 20—30% kõigest varrest ja annab ligilähedalt $\frac{2}{3}$ puhast kiudu, mis seal rakuvahelise ainega kimpu- pudesse (2) on ühendatud. Üksikud rakud, mis kiudu sünnitavad, on enamasti 25—30 mm pikad, et aga nad otsadega üksteisega liitunud on, siis kõigub üldine kiu pikkus 0,2—1,4 m. Kandejõud 1 mm² 36 klg, katkemispikkus 24 km.

Mikroskoobi all vaadeldes (joon. 4) võib tä-

hele panna, et kiud mõlemist otsast peeneks muutub, mis väga iseloomuline on; sagedasti on kiud joonestatud ja leiduvad selles astmed ja visked; kiu sein on kaunis paks ja õõnsus selles ei ole mitte lai, mis ristlabilõikes iseäranis selgesti nähtavale tuleb.

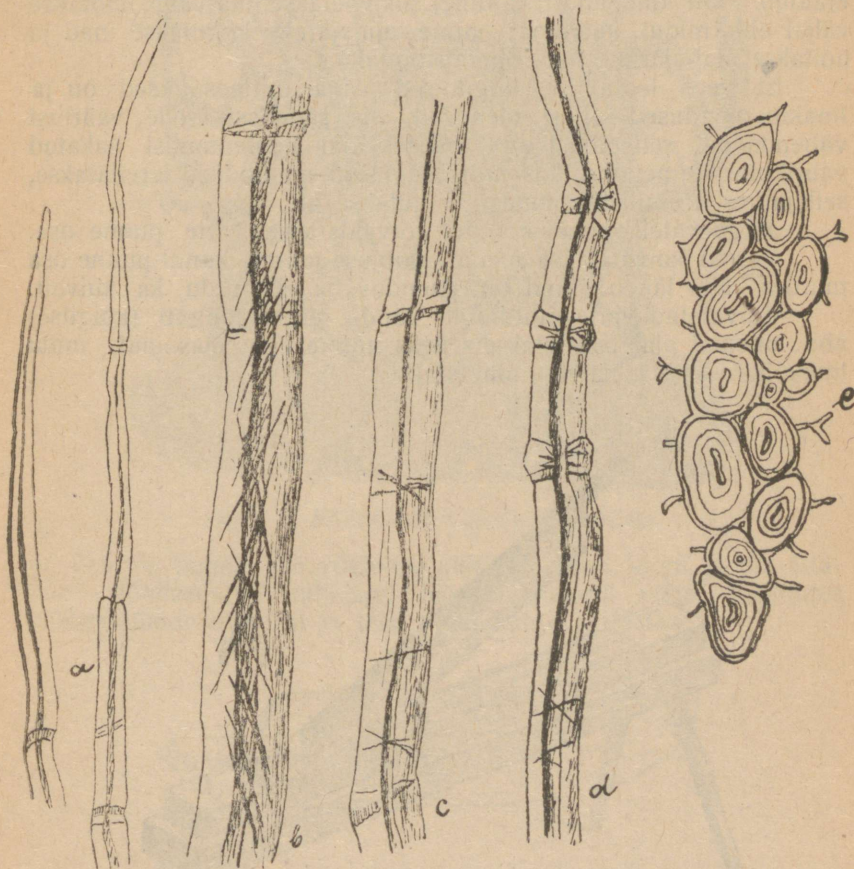
Keemilisest seisukohast vaadeldes on linakiud tselluloos, mis n. n. pektiinainetega ühenduses on. Vesi ega kuum aur tema peale ei mõju ja mingisugust muutust ei sünnita. Et aga lina-kiu värv pektiinainetest oleneb, sellepärast kõrvaldatakse neid, enamasti siis, kui lõng ehk riie juba valmis on.

Peale kiu annab lina veel seemet, milles palju õli on. Harilikult kasvatatakse lina, et temast mõlemaidprodukte, kiudu ja seemet saada. Seeme annab ainult siis hästi õli, kui ta täiesti valminud on, kuid kiud kannatab selle all. Tahetakse head kiudu saada, siis tuleks lina kitkuda enne seemne valminemist, kuid et sellejuures teine produkt kaduma läheb, lepitakse vähem hea kiuga ja oodatakse seemne valminemiseni. Harilikult algab lina kogumine ajal, kus lina põllul rohekas-kollaseks muutub ja kugarad tumeda värvi omandavad. Et kiud mitte katkestatud ei saaks, kitkutakse varred ühes juurtega maa seest välja; kui varsi nii palju juba välja kitkutud, et nad parajasti kahe pihu (peo) vahele ära mahuvad, siis köidetakse nad kimpu ja kõrvaldatakse nende otsast kugarad, kas lõikamisega või sugemisega läbi nugade.

Et linakiud varres üksteisega rakuvahelise ainega kimpu- deks kokku on ühendatud, mis omakord kimpusid üksteisega ja

muude varreosadega ühendab, siis on kiude väljaeraldamiseks tarvilik seda ainet kõrvaldada. Kõrvaldamine sünnib linavarte leotamise abil vees. Vees seistes algab vartes kiudu ühendavate ainete käärimine, misjuures sellest sulavad ained sünnivad; kiud vabaneb ja võib pärast seda vastavate mehaaniliste abinõudega muist varreosadest vabastatud saada.

- Leotamine sünnib kodusel viisil ehk vabrikutes.



Joon. 4.

Lina kiud: a kiuotsad; b, c, d kiud; e kiudekimbu ristlääbilõige.

Kodusel viisil leotatakse lina jooksvas ehk seisvas vees. Et järvedes ja jõgedes linaleotamine keelatud on, siis võetakse see ette harilikult eriti selle jaoks kaevatud aukudes. Hea linakiu saamiseks peab leotisvesi selge, puhas ja pehme olema, muidu

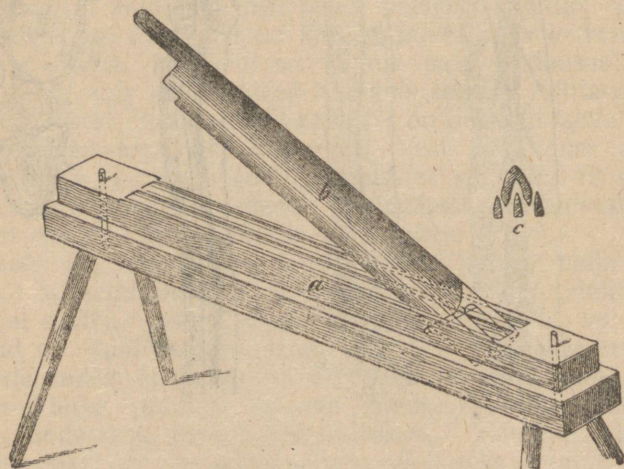
ei ole loota valget ja siidiläikelist kiudu. Iseäranis kahjulik on vesi, milles raua- ja palju kaltsium-ühendusi leidub. Ka maapind avaldab sagedasti leotamisel kiu peale oma mõju, sellepärast on kasulik leotiseid laudadega vooderdada. Linaleotis täidetakse vartega, mis vajutise alla pannakse, et vesi neid kätaks ja oodatakse, kunni käärimine on lõppenud. Tundemärgiks on see, et linapeod sellejärele vees põhja vajuvad. Nüüd peab valvel olema ja linavarsi sagedasti järele katsuma, kas kiud kergesti eraldub. On kiud täiesti lahtine, siis võetakse lina välja, laotakse väljal ehk niidul kuivama; mõne aja järele kogutakse nad ja hoitakse alali järgnevaiks operatsioonideks.

Et vees leotamise tingimised väga mitmesugused on ja linakiu omadused sellest olenevad, mis sagedasti selle väärtust vähendavad, sellepärast on viimasel ajal linaleotamist hakatud vabrikutes toimetama, kus mitmesuguseid meetodisid tarvitatakse, sellejuures keemiliste ainete mõjutakse jne.

Järgnevatel operatsioonidel kõrvaldatakse varte puune osa.

Varred kuivatatakse madala soojuse juures, kunni puune osa murdes katki läheb; kiud on paenduv ja ei murdu ka kuivalt.

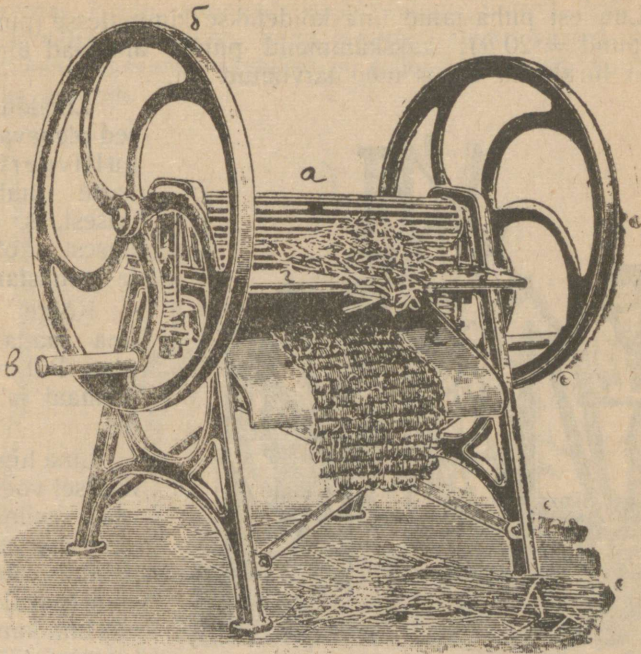
Kuivatatud varte murdmine sündis enne lõuguti (kolgitse) abil; uuemal ajal tarvitatakse selleks mitmetsugu masinaid, mida linakolkimise masinateks nimetatakse.



Joon. 5. Lõuguti (kolgitse).

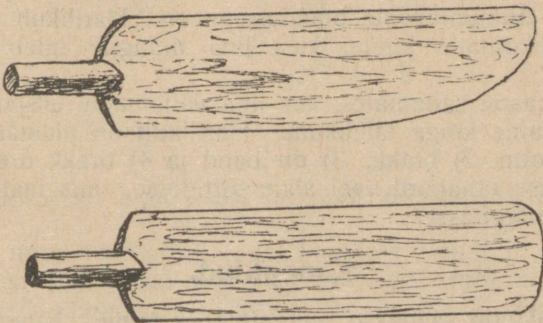
Kolgitud (murtud) linavarsi peab otsekohe puuse varreosa tükkidest, linaluudest, puhastama, muidu hakkavad nad niiskeks saades kiule külge, nõnda et eraldamine raskemalt sünnib. Eraldamine sünnib linaropsimise (rabamise) abil.

Selleks võetakse kimbukene murtud linavarsi otsapidi pahe-
 masse kätte ja lüüakse puuse mõõgaga (rabajas) nende pihta;



Joon. 6. Käsitsi töötav linavarte purustaja.

on üks ots puhas, siis võetakse puhtast otsast kinni ja puhasta-
 takse nõndasamuti rabajaga teisest linaluud välja, misjuures
 mõõgalöökide alla üht ja teist kimbukülge asetatakse.

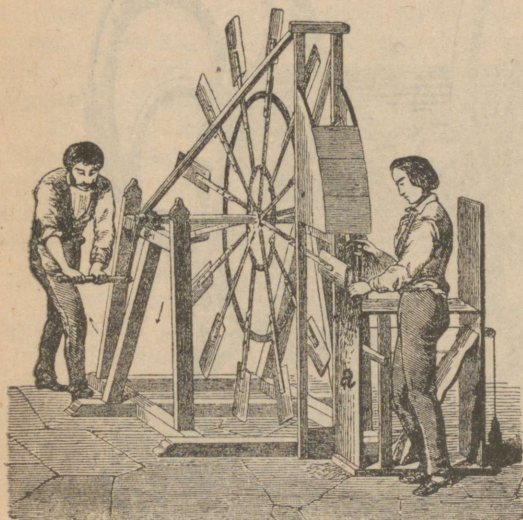


Joon. 7. Puust mõõgad.

Et löökisid mitte käega ei tuleks teha, selleks tarvitatakse
 uuemal ajal masinaid, mille horisontaalse võlli peale ratas mõõ-

kadega on asetatud; seda keerlema pannes järgnevad löögid üks-teise järele, ilma et kätt vaevata tuleks, kuna ropsitav kiud aluse (a) peal hoitakse.

Luudest puhastatud lina köidetakse kimpudesse (pundadesse — 1 pund = 20 *h*); kaskümmend punda annavad ühe kaalu, mis kui linakaalu üksus meil tarvitatud on.



Joon. 8. Linaropsimise (rabamise) masin.

Linakiu omadused olenevad: 1) lina kultiveerimisest; varte ümbertöötamisest, s. t. leotamisest, kolkimisest ja puhastamisest.

Kõige paremat lina saadakse Belgias, Põhja - Prantsusmaal ja Hollandis.

Lina hinna määramisel võetakse arvesse selle pikkus, peensus, kõvadus, pehmus, värv ja takkude (pakalde) hulk, mis lina kammimise (sugemise) juures saadakse, läige, puhutus jne., sellepärast

on tarvilik lina enne müügile saatmist ühtlaste omaduste järele sorteerida.

Lina klassifitseerida on raskem, kui puuvilla, sest puuduvad kindlad standardid, sest et ühes ehk teises maakohas kasvavad lina väga lahkuminevate omadustega on. Harilikult klassifitseeritakse maakohtade järele, kust lina müügile tuleb (sadamate järele jne.).

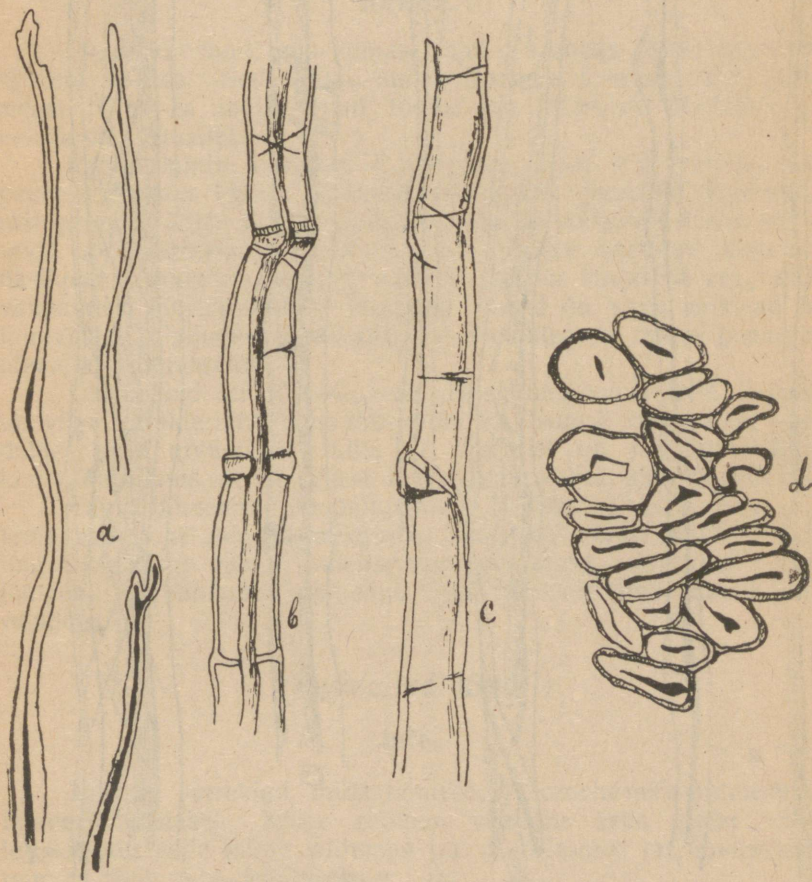
Baltimaade sadamates, kus lina väljamaale ekspordeeritakse, on sorteerimine kõige täielikum. Harilikult on olemas neli alus-sorti: 1) kroon, 2) brakk, 3) dreiband ja 4) brakk dreiband. Iga sort jagatakse omakord veel alam-sortidesse, mis teatavate sümbolidega märgitakse.

Kanepkiud.

Kanepkiudu saadakse samanimelise taime, kanepi (*Cannabis Sativa*) vartest. Taim kasvab kunni 2,5 meetrit kõrgeks ja on kahekojaline, täh., ühed varred kannavad ainult isaseid õisi, teised ainult emaseid. Kultiveeritakse seda taime pea igal pool, kus ka lina kasvab. Lõunamail kasvatatakse *Cannabis indica*, mis

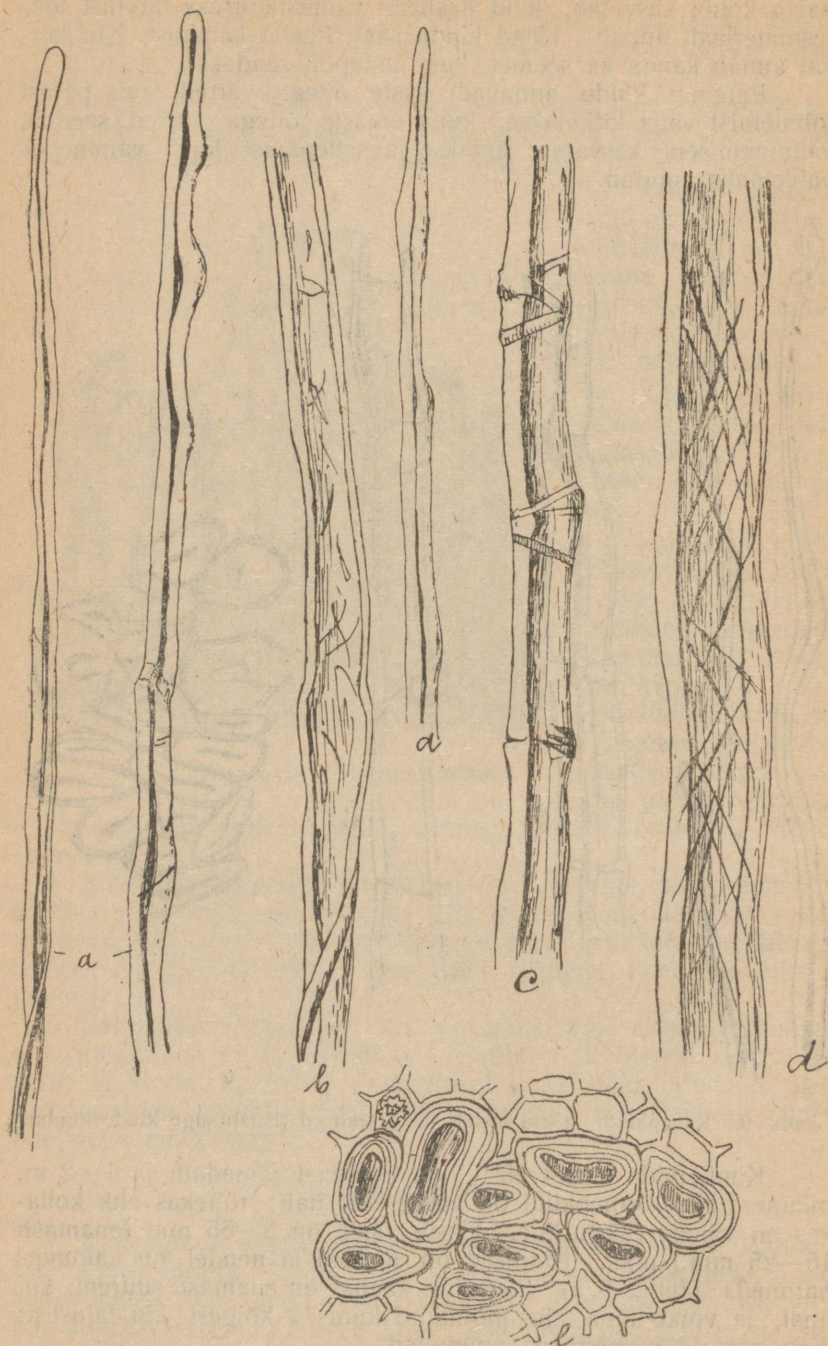
halva kiudu kasvatab, kuid hashishi valmistamiseks tarvilist toormaterjaali annab. Hea kiudu saab Itaalia kanepist. Kiu kõrval annab kanep ka seemet, kust kanepõli saadakse.

Paremat kiudu annavad isaste õitega varred, mis pärast tollemist välja kitkutakse, kuna emaste õitega varred seemne valminemiseni kasvama jäetakse ja sellepärast kiud vananedes halvemaks muutub.



Joon. 9. Kanepkiud: a kiu otsad; b, c kiud; d ristlääbilõige kiude kimbust

Kiud, mida vartes 25%, on linakiust jämedam ja 1—2 m. pikune. Hea kanepkiud on valge ehk hall; rohekas ehk kollakas on vähem-väärtusline. Üksik rakk on 5—55 μ m (enamasti 15—25 μ m.) pikk. Kiuotsad on tõmbid ja nendel on kalduvus haruneda. (Joon. 9, a) Sisemine kaanal on enamasti suurem, kui linal, ja võtab oma alla mõnikord kuni $\frac{1}{3}$ kõigest kiu laiusest; diagonaalsed joonestused puuduvad.



Joon. 10. Ramié: a kiu otsad; b, c, d kiud; e ristlabilõige kiudekimbut.

Keemilisest seisukohast on kanepkiud, nagu linagi, pekto-tselluloosist.

Kiu kättesaamiseks tarvitatakse neidsamu operatsioone, mis linagi juures. Iseäralduseks oleks vahest see, et mõnikord kiud leotatud varte küljest käsitsi ära kistakse, mida suured kanepivarred kergemini lubavad, kui seda lina juures võimalik on.

Ramié.

Ramié on kiud, mis viimasel ajal Euroopas ikka suuremat tähtsust võidab. Seda kiudu annab Boemeeria nivea, mille selt-sidest Hiina ja India omad tuntud on. Kasvab troopika- ja eeltroopika maadel.

Ramié kiudu veetakse Euroopasse sisse kas toorelt ehk peene kedratava kiuna. Esimest sünnitavad jämedad kiulindid, mis peeneks kiuks ümber töötatakse, ehk peenematest lindikestest, mida nõõrivalmistamiseks tarvitatakse. Peene kedratav kiud on üksikutest eraldatud kiudest, millede pikkus kunni 26 cm., ehk vähematest kiurühmadest. Paremad sordid on väga läikivad ja lumivalged. Paljudest seisukohtadest vaadates on ramié peaaegu ideaalne kiumaterjaal.

Üksik kiud on 40—80 μ lai. Niisugune suur vahe laiuses on väga karakteriline ja mikroskoobi all esimest korda neid vaadeldes võib arvamisele tulla, et tegemist on mitmejämeduse kiuga, kuid laius on sellest, missugusest küljest kiudu vaadelda.

Taim, bömeeria, on paljuaastane põõsas; õitseaja lõpul on tema koorekiht kõige täielikum ja kiud seal kõige parem. Ära lõigatakse mitte vanad, roheline koorega oksad, mis kunni 1 cm. jämedad ja töötatakse sealt kiud välja harilikult mehaaniliste abinõudega.

Puunenud kiud.

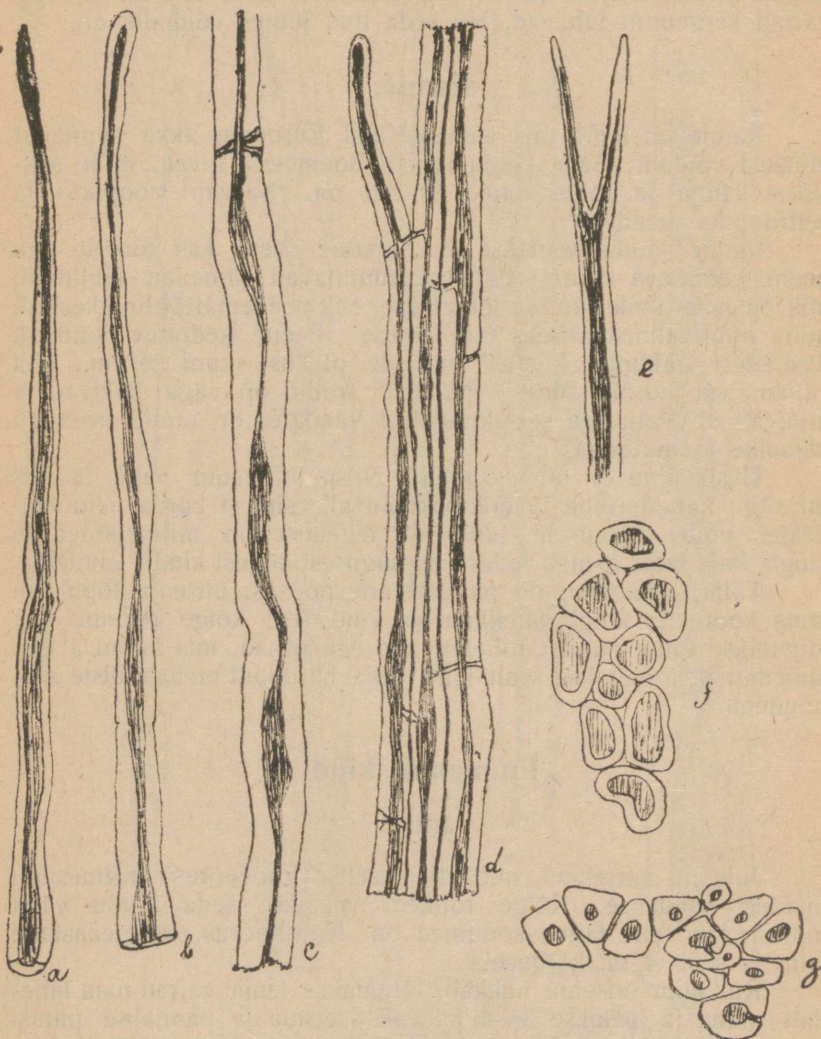
Jute.

Jute on varrekiud, mida taimeseltsi *Corchorus*'e mitmesugu liikidest saadakse. Kõige rohkem veetakse seda kiudu välja Indiast, kus selle taime kodumaa on. Korohoorus on üheaastane taim ja saab 4 m. kõrguseks.

Kui taim õitsema hakkab, lõigatakse tema varred maa lähedalt maha ja jäetakse 3—4 päevaks seisma ja pannakse pärast seda vette ligunema. Leotamine kestab päeva 10; sellejärel kõrvaldatakse leotisest väljavõetud varte pealt kaapimise abil pealmine koorekiht ja kistakse puu küljest kiud ära, mida vees pestakse ja siis kuivatatakse.

Tehnilise kiu pikkus on 1,5—2,5 m., mõnikord ka pikem; laius 30—140 μ . Värske kiud on valge ja kollakas, mõnikord hall. Suurem osa sortisid muutuvad varsti pruuniks, mis pärast

heledama värvilist kiudu kalliks peetakse. Tumenemise põhjuseks on puusekiuosade lagunemine; nende kõrvaldamisel saab alaliselt valgeks jäävat kiudu. Hea jute on hästi läikiv.



Joon 11. Jute: a, b, c kiuotsad; c kiud; d kiukimp; f, g ristlääbilõiked kiudest.

Üksik rakk on 1,5—5,0 (enamasti 2) mm. pikk ja 20—25,5 μ lai. Kiu otsad on ümargused ja vahete vahel haralised. Kiusein ei ole mitte kihiline. Tähtsamaks tundemärgiks on kiu kaanali mitmesugune laius, mis vahelduvalt kitsas ja jälle lai on.

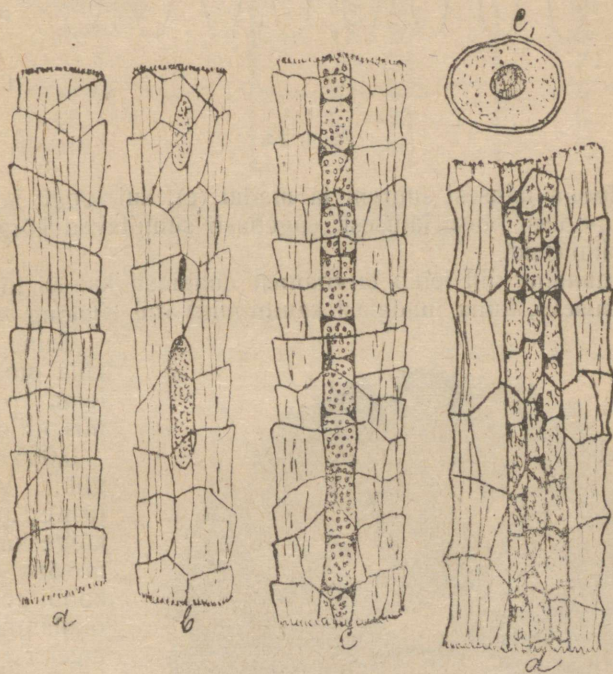
C. Loomariigi kiud.

Tähtsamad esitajad on vill ja siid.

Vill.

Villa all mõistetakse harilikult lamba karva, kuid sinna hulka tuleb arvata ka teiste loomade omi, mis esimestele sarnased.

Loomakarvas võib tähele panna kolme kihti: epidermist, mis kestasid sünnitab, pikkadest rakkudest sünnitatud kiu kihti ja südant, mis õhuga täidetud rakkudest koos seisab.



Joon. 12. Villakarvad. a—d mitmete lambatõugude villakarvad; c₁ — ristlambilõige C-st.

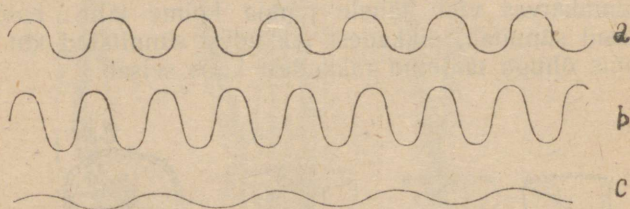
Loomakarv on sünnitatud munavalgesarnasest aineist, keratiinist, mis sarvainele väga sarnane. Temas on üsna palju leida väävlit (villas — 4,5^o).

Lambil, mis peenikest villa kasvatavad, on üksikud karvad kleepiva, rasvase higiga kimbukeste viisi ühendatud — lokitud. Mitu sarnast lokki ühendatud ristkarvakestega sünnitavad stabelid; stabelid ühinedes sünnitavad üldise katte ehk ruuno.

Et loomakarv naha sees kasvab ja sealt toitu saab oma kasvamiseks, siis olenevad tema omadused väga paljudest tingi-

mistest, nagu looma seltsist, kliimast, maapinnast, hoolitsemisest; on arusaadav, et ka lambavill nendele tingimistele allub ja tema omadused sellepärast väga mitmesugused on.

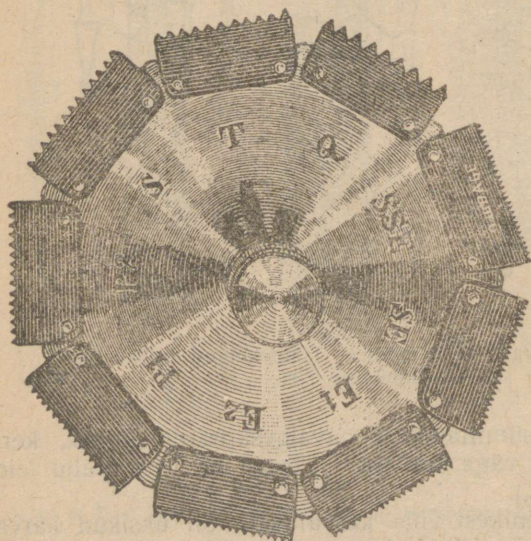
Lambavill on alati lookline, s. t. temal on omadus mitte õiget joont sünnitada, vaid lainelist. Lookade kõrguse järel võib villa liigitada. Tähtsamad oleks (joon. 13): normaalne (a), kui looga kõrgus on pool aluse laiuusest, kõrge (b) — kui kõrgus on



Joon. 13.

pooldest looga laiuusest suurem ja madal (c), kui looga kõrgus on väiksem pooldest aluse laiuusest; sagedasti sünnitavad kõrged villaloodad silmuseid.

Normaalne vill leiab tarvitamist enamasti kalewi lõnga jne. valmistamiseks, kuna madalast kammimise abil silelõng saadakse.



Joon. 14. Hartmanni villamõõtja.

Teine tähtsam villa omadus on tema peensus, mis piirides 0,011 — 0,085 mm. kõigub. Villakiu jämedust võib kõige kindlamini mõõta mikroskoobi abil, mille okulaarne mikroomeeter olemas on. Praktikas aga tarvitatakse teisi abinõusid, nimelt makroskoobilist peensusmääramist lihtsalt silma abil, arvesse võttes seda, et mida peenem on vill, seda väiksemaid lookasid ta

harilikult sünnitab. Sagedasti tarvitatakse selleks otstarbeks Hartmanni villamõõtjat (joon. 14).

Võrreldes villalookasid metalli lehekeste mitmesugu peensuses sakkidega, võib nende hulgas leida sarnane, mis villalookadega ühesugune. Vastav sümbol (SSE, SE, E₁, E₂, P jne.) tähendab ära tema sordi.

Tabel II.

Nimetus.	Jämedus mikroonides (¹ / ₁₀₀₀ mm)	Lookasid 1 cm.
Superelekta	15—17	üle 11
Elekta	17—20	9—11
Prima	20—23	7—9
Sekunda	23—27	6—7
Tertia	27—33	5—6
Quarta	33—40	4—5

Õige tähtis on veel villa ühesuurune jämedus. Kui villakarw kõiges oma pikkuses mitte ühejämedune ei ole ja ühe ja sellesama lamba villad mitmesugu jämedusega on, siis on ta alaväärtusline.

Kui willakiudu väljavenitada nõnda, et ta õige joone sünnitab ja ära mõõta, siis saab teada tema pikkust. Pikkust looklises olekus mõõtes, saab teada villa kõrgust.

Villa pikkus on väga mitmesugune ja tõuseb mõnikord kunni 50 cm. Harilik pikkus kalevivillal on 2—4 cm., kammi-
miseks tarvitatud villal jne. on ta suurem.

Mida elastilisem, s. t. mida rohkem villakarw välja venib omas pikkuses enne kui ta katki läheb, seda parem ja kõvem on ta. Heal peenikesel villal on pikkuse suurenemine kunni katkemiseni 30—40% loomulikust pikkusest; üksiku kiu karva kandevõime on 30—40 gr.

Peale eelpool nimetatud omaduste võetakse veel arvele villa paenduvust, pehmust, läiget jne.

Valget villa hinnatakse rohkem, sest et teda kõiksugu värvidega värvida saab.

Vill on hügrooskoopiline ja võib omandada niiskes kohas 30—40% vett; loomulik niiskuse hulk villas peab olema 18,25%.

Keemilised ained, alused, mõjuvad villa peale soendamisel üsna kergesti, teda purustades; purustavat mõju avaldavad ka koguni lahjad alused.

Hapete mõju on suuresti väiksem; koguni koondatud väävelhape ei mõju lühikese aja jooksul purustavalt; pikema aja jooksul ja keetes purustavad soolhape ja väävelhape siiski villa.

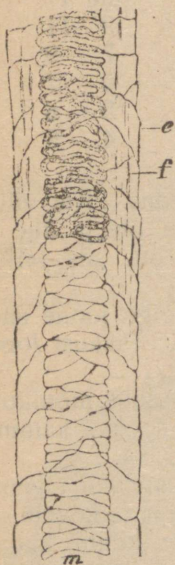
Lambavilla omadused olenevad peaaesjalikult lamba tõust. Kõige peenemat ja kallimat villa annavad Hispaania merinolambad; neid kasvatatakse ka teistes Euroopa riikides ja mujal. Hea vill

on ka järeltulijatel, mis segamise teel teiste seltsidega saadud on. Keskmiselt annavad merinolambad kaheteistkümne naela ümber villa.

Meil kasvavad lambatõud annavad mitukord vähem villa ja ei ole tema omadused muidugi mitte niisugused, nagu merinolammastel, kellede edukale kasvatamisele meile omased kliimalised tingimised takistust teevad, kuid siiski leidub tõugusid, mis üsna head villa kasvatavad.

Müügile läheb vill kas pestult ehk pesemata. Merinolamba vill ostetakse harilikult pesemataalt vabrikute poolt üles, sest kodune villapesemine võib selle omaduste halvenemise põhjuseks saada.

Meil pestakse lamba seljas vill harilikult enne selle niitmist, sellejuures saab suurem osa higi, rasva jne. kõrvaldatud. Pärast kuivamist, mis mitte otsekoheste päiksekiirte all ei tohiks sündida, niidetakse vill sellejaoks tarvitatud kääride abil maha ja sorteeritakse, sest igas kohas lamba peal kasvav vill ei ole mitte ühesuguste omadustega. Villaniitmine sünnib harilikult kevade lõpul, kui ilmad juba soojad on.



Joon. 15. Kitse kary (suurendus 340).

Teiste loomade vill.

Lambavilla kõrval tarvitatakse kaunis palju veel kitse- ja kaamelikarvu.

Kitse karvad.

1. Hariliku kitse karv on 4—10 cm. pikk ja kunni 100 μ lai. Kitse habeme karvad on jämedamad ja kunni 30 cm. pikad. Südame rakud on kihilised (joon. 15) ja kiukihis võib tähelepanna lõhesid. Tarvitatakse ühes lambavillaga.

2. Mohair, Angora vill on Väike-Aasia ja Persia Angora kitse karv, mis 20 cm. pikk ja 50 μ lai (joon. 16).

3. Tiibet-, Kashmirvill on kashmirkitse karv, mis 8 cm pikk ja 26 μ lai ja ilma südamata.

Kaameli ja kaamelikitsede karvad.

1. Kaamelil on karv kaheksugune:

a) Peenike, mitte üle 10 cm pikk ja 16 μ lai, ilma südameta, kollane kunni pruun.

b) Jämedad, kunni 6 cm. pikad ja 85 μ paksud, suure südamega, tumepruunid kunni mustad.

2. Kaamelkitsede karvadest on tähtsam alpaka, mis valge, hall, kollakaspruun, punakaspruun ja must on.

Karvad on jällegi kahesu-
gused:

a) Peened, 10—15 cm. pikad, 15—20 μ paksud, ilma südame-
meta.

b) Jämedamad 35 ja 20—30 cm. pikad, südamega.

Teiste kaamelkitsede: laama, huanaco ja vicuna omad on alpaka-
le sarnased.

Siid.

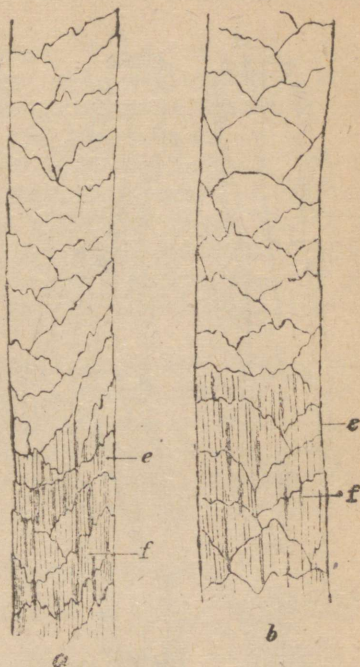
Siid on kõige parem kiud-
aine oma loomuliku peensuse, kõvaduse, vastupidavuse, läike jne. poolest. Võrreldes teiste kiud-
ainetega on temal nende hulgas seesama väärtus, nagu kullal metallide hulgas.

Kõige paremat siidi valmistab ööliblika, lepitoptera nocturna, tõuk, mida siidiussiks (bombax mori) nimetatakse.

Siidiussi kasvatatakse kui kodulooma seal, kus mooruspuu kasvab, mille lehti ta toiduks tarvitab. Tõugud eraldavad 2 näärmest kummastki ühe niidi välja, mis sarvainele sarnasest materjalist, fibriinist, on. Mõlemad niidikesead seatakse näärmest väljatulekul paralleelselt üksteise kõrvale, ühendatakse ja kaetakse liimisarnase ainega, mida kaks teist nääret valmistavad, nimelt seritsiiniga. Tooresiidi niidikene on, täh., kahekordne fibroiinniit kaetud seritsiiniga. Seritsiin eraldub näärmest poolvedela, liimisarnase ainega, mis õhu käes pea kõvaks läheb. Väljatulevad fibroiinniidid kuivavad ja kõvenevad niisamuti, misjuures nad lühinevad; kõvaks muutunud kest praguneb paljudes kohtades sellepärast oma rabaduse tõttu ja läheb katki (joon. 17).

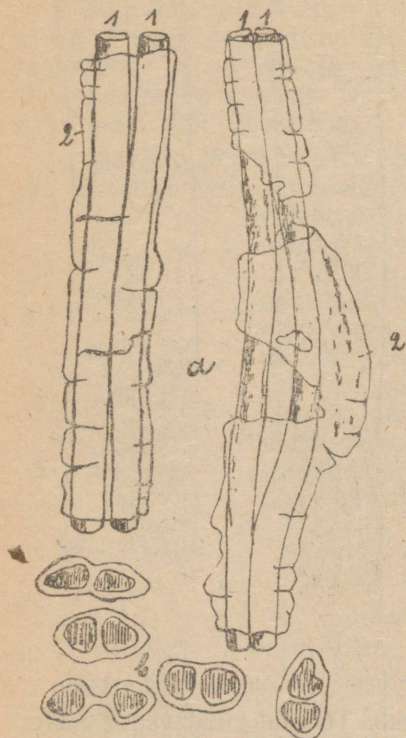
Väljaeraldatud siidiniidist sünnitab tõuk kesta, mida kookoniks nimetatakse ja kus ta sees tupeks muutub. Pealmise kookoni kihi niidid on segamini; sellele järgneb kõige tähtsam kiht, kus siidiniit korralliselt lamab ja teda kergesti lahti võib kerida. Teise kihi all on viimane, sisemine, mis loomakest otsekohe ümbritseb ja rikas seritsiini poolest on.

Siidiussid arenevad munadest, mida harilikult seemneks nimetatakse. Seemned on väikesed kerakesed ehk terakesed, mis kes-



Joon. 16. Angora kitse karvad.

kelt vähe kokkupigistatud. [Väljanägemise poolest palju sarnased mooniseemnetele. Hea ja terve seemne muretsemise eest hoolitsevad uuemal ajal asutused, kus munad igal üksikul liblikal mikrokoobiliselt läbi vaadatakse, kas nendes mitte haigusidusi ei leidu. Müügile saadetakse ainult terved (tsellulaarsed) ja hästi arenenud liblikate munad; neid võib ka postiga tellida, misjuures munad riidekarpides, kuhu õhk juurde pääseb, kätte tulevad. Ühes soltnikus on umbes 6000 munakest.



Joon. 17.

Tooressiid: a tooressiidi niidid (1 fibro-
niit, 2 seritsiinkest); b ristlâbilõiked.

ralt tarvitavad; ainult kestaajamisel, mis tema kasvamise perioodil harilikult neli korda sünnib, jätab ta söömise järele. Kasvamise periood kestab keskmiselt 30 päeva. Igakordse kestaajamise järele mahutakse ussid uute suuremate lavadele; kui võrrelda munast väljatulnud ussikest täiskasvanuga, siis on viimane 9000 kord suurem ja kunni 9 cm. pikkune.

Kuuendal ehk seitsmendal päeval pärast viimast kestaajamist kaotab ta söögiisu ja muutub rahutuks, ta otsib kohta, kus kerge oleks kattevõrku, kookonit, sünnitada, milles ta tupeks muutub. Lavadele pannakse vitsakimbukesed, kuhu ussid 9-maks päevaks kõik peale ronivad ja enese ümber võrgu kuduvad, mis kookoni pealmise kihi sünnitab. Kui see kiht valmis on, algab kookoni põimimine niidiga, mida ta korraliselt moka ja jalgade abil enese ümber mähib, seni kunni küllalt paks kest saab; vii-

Ajal, kus mooruse puul juba lehed ilmuvad, algab munade elustamine. Munad tehakse puhta 12° veega märjaks, kuivatatakse ja hakatakse mõjuma nende peale tõusva soojusega. Seitsme päeva jooksul tõstetakse soojust iga päev ühe kraadi võrra ja selle aja jooksul on ka ussikesed juba niivõrt arenenud, et nad munakesta katkestavad; nendest väljatulnud ussikesed meelitatakse mooruslehtede abil, kuhu nad juurde tulevad, paberlehekeste peale ja viiakse ruumi, kus neid kasvatatakse, auklistele lavadele, et õhuvahetus parem oleks. Iga ruutarsina lava peal võib esiotsa kasvada 550—600 ussi.

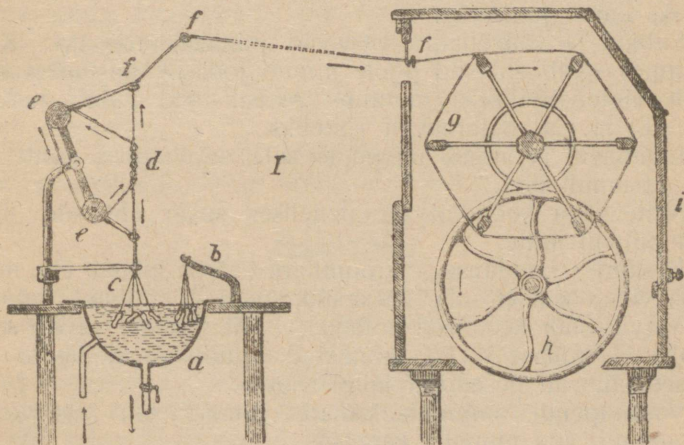
Ussidele muretsetakse sagedasti värsket toitu, mida nad oht-

mane on ühestainsamast katkemata niidist, mis üksteisega kokku liimitud on; sisemises osas on seritsiini rohkesti. Kookoni põimimine lõpeb 3—4 päeva jooksul, pärast seda muutub siidiuss kookoni sees tupeks.

Tupest tuleb hiljem välja liblikas, kas emane ehk isane, misjuures ta kookoni seina sisse augu teeb, niidikesi oma keha vedelikuga ära sulatades. Liblikakasvatamiseks on harilikult erisutused, mille ülesanne on tervete munade saamine.

Et aga siidikasvatuse otstarb on siidi muretsemine, siis ei tohi mitte tupest lasta liblikat välja tulla, kes lõngad katkestaks ja selleläbi lahtiarutamise võimataks teeks. Harilikult kogutakse kookonid, kui nad valmis saavad, kokku ja mõjutakse nende peale niivõrd kõrge soojusega (-90°C), et tupp ära sureb. Pärast seda kuivatatakse neid seni kunni nad raputades häält tegema (helisema) hakkavad.

Siidiussid on mitmet tõugu, sellepärast ei ole ka kookonid ühtlased omi omaduste, nimelt värvi ja suuruse poolest. Kõige harilikum värv on nendel valge, kollane ehk roheline. Peale suuruse ja värvi on nendel veel teisi omadusi, mis ussi tervisest ja tema kasvatamise tingimistest olenevad, nagu kookoni seina paksus. Mida paksem on kookon, seda rohkem saab temast siidi.



Joon. 18. Siidkookonite lahtiarutaja.

Nende hulgas on ka vigaseid, nagu, näit.: hääletuid, plekilisi, anormaalseid, mitmekordseid, läbisööduid putukatest jne. Enne lahtiarutamist saavad kookonid sorteeritud. Vigased jne. sünnitavad jäänuse; lahti arutatakse täiesti normaalsed.

Et lahtiarutamisele asuda, selleks peab liimiaine, mis niidikesi ühendab, lahti leotama. Kookonid mahutatakse keeva vette, kus liim üles sulab; pealmine kord kookonil kõrvaldatakse ja selle

alt otsitakse korralist kihti sünnitava niidikesse ots üles. Niidikeses peensuse tõttu ühendatakse nad mitme kookoni pealt kokku (4—20) ja aetakse koos haspli peale. Liimaine ühendab õhus kõik niidikesed, nõnda et üks terve jämedam niit sünnib.

Lahtiarutatud siidi headus oleneb peale tema enese loomuliku omaduste ka veel lahtiarutaja oskusest ja sellejuures tarvitatud mehaanilistest abinõudest.

Keskmine niidikesse pikkus kookonis on umbes üks kilomeeter; lahtiarutamisel saab sellest kätte vähe üle poole (pikkusest). Et aga siid kallis kiud on, siis kasutatakse ka lahtiarutamisel järel jäänud kookoni osad niisamuti nende sorteerimisel järeljäänud vigased jne. ära, nimelt, nemad kistakse katki ja valmistatakse kiud, mis nagu iga teine kiudaine pärast lõngaks kedratatakse.

Kookoni niidikesse venivus (elastisus) on 15—20% endisest pikkusest ja ta on väga tugev võrreldes teiste kiudega. Siidiniidike ühesuguse jämedusline linakiuga tarvitab oma katkestamiseks kolm kord suuremat raskust kui viimane ja kaks kord suuremat kui kanep. Ühesuguse jämedusega siidiniidikestest on see tugevam, mis suuremast hulgast kookoni niitidest on sünnitatud.

Siidikiud värvib ennast ütlemata hästi. Jood värvib teda kollaseks kunni punaseks.

Suhkur ja väävelhape värvivad punakaks-roosaks. Keevas soolhappes sulab eht siid poole minuti jooksul, misjuures sulatis nõrgalt violetvärviliseks muutub. Metsik siid sulab raskemalt (2 minut.) ja värvib tuntavalt violetiks.

Lambavill ja muud karvad ei sula soolhappes mitte, vaid paisuvad ainult üles.

Mitte väga koondud alkalilehelises sulab eht siid; metsik siid ja puuvill mitte.

Keskmise koondusega kroomhapu sulatis sulatab eht, metsiksiidi ja villa; seal ei sula tussa-siid, puuvill ja lina. Salpeeterhape värvib siidi keetmisel kollakaks. Pikriinhape värvib siidi ja loomakarvu kollaseks; ka taimekiud muutuvad kollaseks, kuid viimased lähevad pesemisel jälle valgeks.

Vasehappendi ammoniaaksulatis sulatab siidi raskelt, villa mitte sugugi, aga puuvilla kergesti.

Kange väävelhape sulatab siidi otsekohe, loomakarvu mitte ehk osaliselt.

Loomariigi kiude aseained.

Et loomariigi kiudainete peale nõudmine suur on ja neid mitte nii palju ei ole, et igakord nõudmisi nende järele täita, siis tarvitatakse mitmesuguseid aseaineid.

Villa aseaineid valmistatakse villakaltsudest, täh., juba tarvitusel olnud materjaalist, misjuures kaltsud katkestamise abil

uesti kiuks muudetakse ja otsekohe ehk segatult teiste kiududega uuesti ümber töötatakse. Muidugi mõista on sarnane materjaal võrreldes loomuliku villaga väheväärtusline ja sellepärast on tema äratundmine kaupades suure tähtsusega.

Villa aseained jagatakse järgmiselt:

Shoddy saadakse puhtist vanutamata villakaltsudest. Kiu pikkus on üle 2 cm.

Alpaka (ekstrakt) saadakse neistsamuist ainetest, kui nad taimekiudu sisaldavad. Viimased kõrvaldatakse kaltsudest, neid 4^o väävelhappe sees leotades ja pärast seda 60^o—80^o juures kuivatades, selle jaoks ehitatud ahjudes. Keemiliselt purustatud taimekiud eralduvad pärast kloppimisel. Kiu pikkus üle 2 cm.

Mungo valmistatakse vanutatud kalevriide kaltsudest. Et kalevi vill lühikene, siis on ka mungo kiu pikkus väiksem kui esimestel, nimelt 0,5—2,0 cm.

Aseainete äratundmiseks oleks järgmist tähele panna:

1) Kõige paremaks tundemärgiks on kiude värv. Kui mõnes koes iseäralised sagedasti silmatorkavad kiud ette tulevad, siis võib oletada aseainete olemasolu. Näit., kui hallis või pruunis koes silmapaistvad rohelised, punased ehk kollased, või koes, mis segavärvine, hall, pruun, kõiksugu teisevärvilised leiduvad. Paljudel juhtumistel võib mikroskoobi all esialgset värvi kiul ära tunda, kui proovi peale soolhappesega mõjuda.

2) On riie mitmesugu jämedusega lõngadest, siis on jämedad harilikult aseainerikkad.

3) Kunstkiu otsad on katkised, pinslitaolised ja kestakiht puudub enamasti.

4) Kui villases koes taimekiud sagedasti ette tulevad, siis on see tunnistuseks, et ka aseained leiduvad.

Kunstiid.

Kunstiidiks nimetatakse mitmesugu kunstliselt valmistatud kiudaineid, mis siidist läike ja värvidesiduvuse poolest enamasti paremad on, aga kõvaduse poolest palju järele jäävad.

Materjaaliks on, väljaarvatud shelatiin, puuvill ehk tselluloos, mis teatavais ainetes ära sulatatakse ja pärast lõngaks muudetakse. Ette tulevad järgmised rühmad:

1) Nitrotselluloosist saadud. Nitrotselluloos sulatakse alkoholeetri segus ja saadakse kolloodium, mis läbi kapillaar-torukeste pressides lõnga sünnitab. Lõngad denitreeritakse pärast, sest muidu oleks ta lõhkaine. Nõndaviisi saadud siidi nimetatakse Chardonnet-siidiks.

2) Puuvill ehk tselluloos sulatatakse vasehappendi ammoniakksulatises, mis niisamuti läbi kapillaaride pressitakse. Väävelhape ehk alkalihüdraat muudab nad kõvaks. Sarnast kunstiidi nimetatakse läiksiidiks, Pauly-siidiks, Fremery ja Urbani kunstsiidiks.

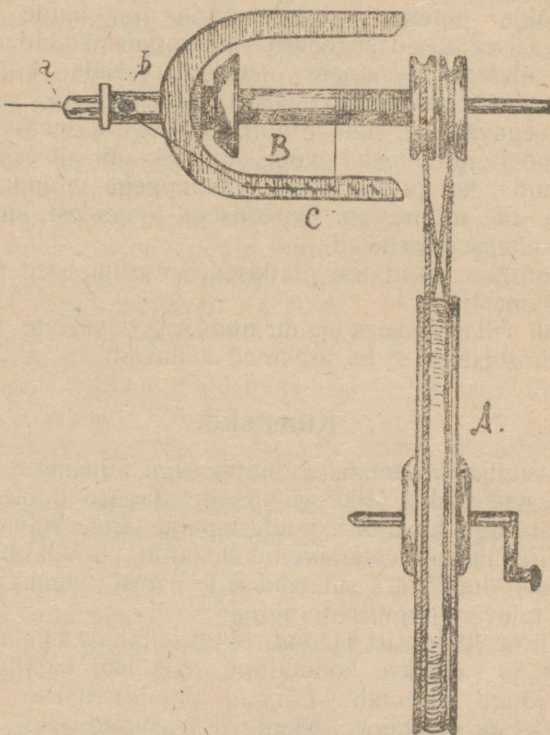
3) Viskoosi-siid. Tselluloosi peale mõjutakse esmalt naatriumhüdraadi ja väävelsüsinikuga, pärast seda sulab ta vees. Lõng saadakse niisamuti, nagu 1 ja 2 juhtumisel.

4) Atsetaat-siid atsetaatselluloosist.

5) Shelatiin-siid, Vandura-siid. Shelatiinsulatis^m (66%) pressitakse soendamisel lõngadeks, mis lühikest aega kuivades formaliini aurude poolt mittesulavaks muudetakse ja läike omandavad. Kunstlise siidi lõng on alati jämedam kui loomulikul. Vees paisuvad nad tuntavalt, sagedasti 25—30%.

Ketruskaubad.

Ketrused on mehaanilise kokkukeeramise teel kiudainetest saadud nõõrisarnased sünnitused. Lõng on ühekordne ketrus; need sünnitatakse mitme lõnga kokkukeeramise läbi üheks lõngaks



Joon. 19. Voki peaosad.

Esimest mehaanilise-teennoloogia protsessi nimetatakse ketramiseks, viimast korrutamiseks.

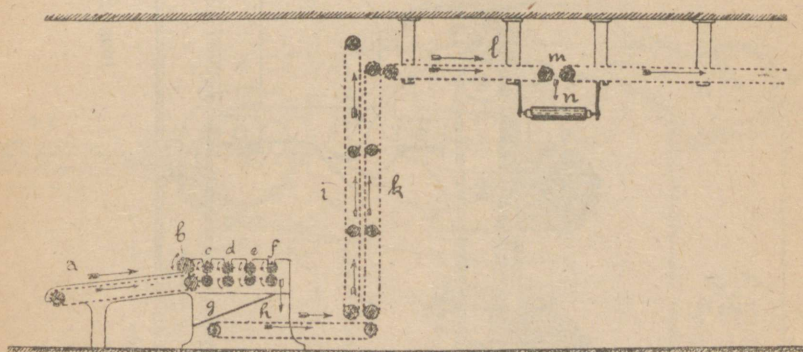
Ketramisprotsessil on kolm peafaasi: kiude väljavenitamine, peenendamine ühejämeduseks, võimalikult paralleelses seisakus

pikkusele, keeru pealeajamine saadud lindile, nõnda et ümarik lõng sünnib ja selle ülesmähkimine. Keeru pealeajamine lindile sünnib enamasti paremale poole. Ketramine sünnib käsitsi ehk masinate abil.

Käsitsi ketramisel tarvitatakse vokki. Teda tarvitati endisel ajal, kui masinaid ei olnud, kõikide kiudainete ketramiseks. Meil leiab ta kodusel viisil tarvitamist lina ja villa ketramisel.

Joon. 19 kujutab jalaga käimapandava voki peaosasid. Sõtkumise abil käimapandud vokiratas (läbimõõt on 30—50 cm. A), paneb nõõri abil keerlema värtna ühes tiivadega (B) ja vabalt värtnavarre peale mahutatud pooli. Varrel on eespool õõnsus (a) kahe üksteisele vastasseisva auguga (b). Kiud, mis koonlaur külge on kinnitatud, venitatakse käte abil välja ja läheb läbi värtnavarre õõnsuse välimise augukese kaudu tiiva peale, kust ta üle traat-haakide (c) minnes pooli külge kinnitatakse. Kui vokk käima hakkab, ajab värtten keeru kiudele peale ja et ta kiiremini ringi käib (sõõr on väiksem kui poolil) kui pool (võib ka ümberpöörduks olla), siis mähbib ta lõnga sellele peale.

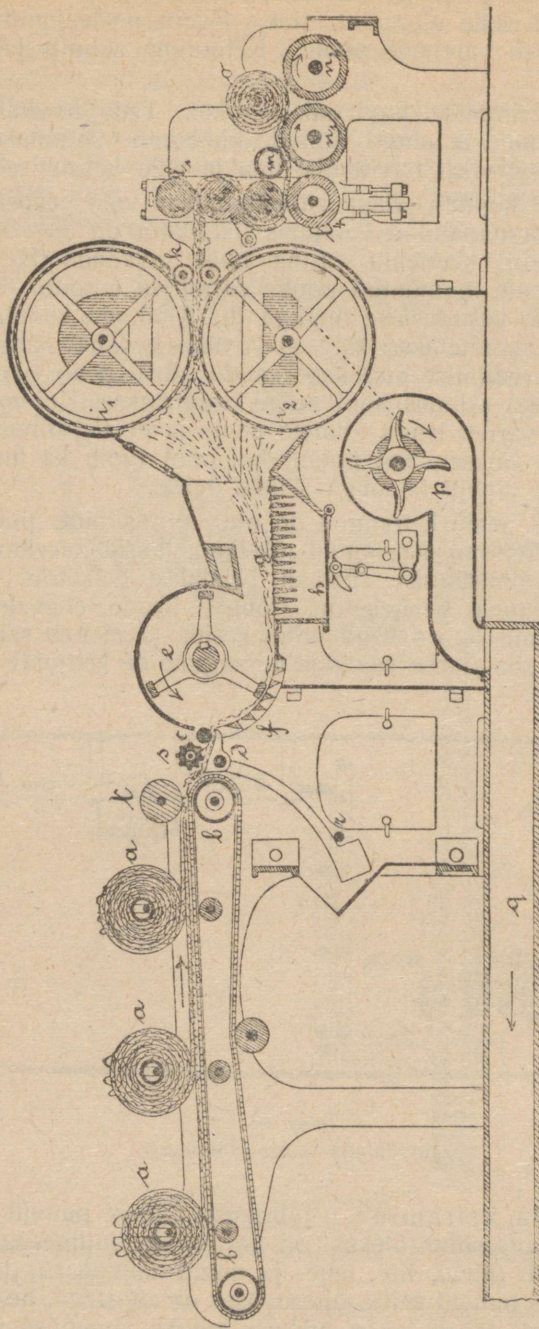
Masinate peale ketramine on oma printsiipide poolest sarnane käsitsi ketramisele, ainult üksikud faasid tarvitavad järkjärgulist ettevalmistamist. Esmalt saadakse eelketrus ja sellest siis päris (valmis) peeneketrus (lõng). Kiude ettevalmistamine selketruse saamiseks on väga mitmekesine ja oleneb sellest, mis sugust lõnga soovitakse saada ja missugune on kedratav kiudaine.



Joon 20.

Kipilõhkuja transportõridega.

Puuvilla ketramine. Vabrikusse tuleb puuvill kippides, kus ta kokkupressitud olekus on ja eneses mitmesugu kõrvalaineid sisaldab (kivid, liiv, lehe- ja muud taimeosad, tolm jne.); nendes ei ole puuvill mitte ühesuguste omadustega, peale kõrvalainete sisalduse läheb lahku pikkuse kui ka jämeduse poolest.



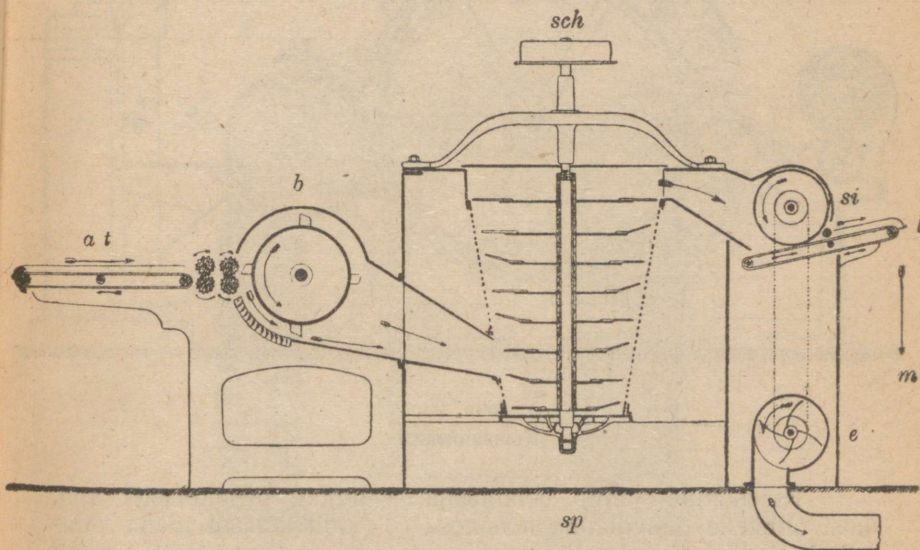
Joon. 21. Puuvillarabaja.

Korraliku lõnga saamiseks peab puuvilla hästi segatama; kuid et ta pressimise ja seismise järeldusel tükkides on, siis peab enne segamist teda vähemateks tükkideks lahendama, milleks kipilõhkujaid tarvitatakse, kust puuvill läbikäies transportööridega villasalvedesse segamiseks ja kuivamiseks ehk puhastusmasinatesse antakse (joon. 20).

Lahendamine ja puhastamine on tarvilik, et kõrvalisi kehasid täielikult välja eraldada ja kokkupressitud kiudu aegamööda ettevaatlikult tükkidest vabastada. Joon. 21 kujutab üht kõige sagedamini tarvitatud lahendusmasinatest; nendes puhastatakse ka puuvilla osaliselt.

Kastis on horisontaalse võlli külge kinnitatud raamisarnased rauast tiivad (e); võll ja temaga ühes tiivad pannakse kiiresti keerlema (umbes 1000—1900 ringi minutis).

Kasti ees on masinosad (b), mis puuvilla (a,a) juurde toovad ja mida tiivlöögid täielikult lahendavad; õhutõmbus, mida ventilaatori (p) abil sünnitatakse, viib tolmu enesega kaasa. Otsekohe lööja all ja vähe tagapool on restid (g), kust raskemad kõrvalkehad läbi kukuvad ja paremaks tolmu kõrvaldamiseks kaks sõeltrummelt (i_1 ja i_2). Enamasti sünnib lahendamine mitme sarnase masina abil: esimene saab puuvilla otsekohe kipist, kuna



Joon. 22. Püstlahendaja ühes kipilõhkujaga (at, b).

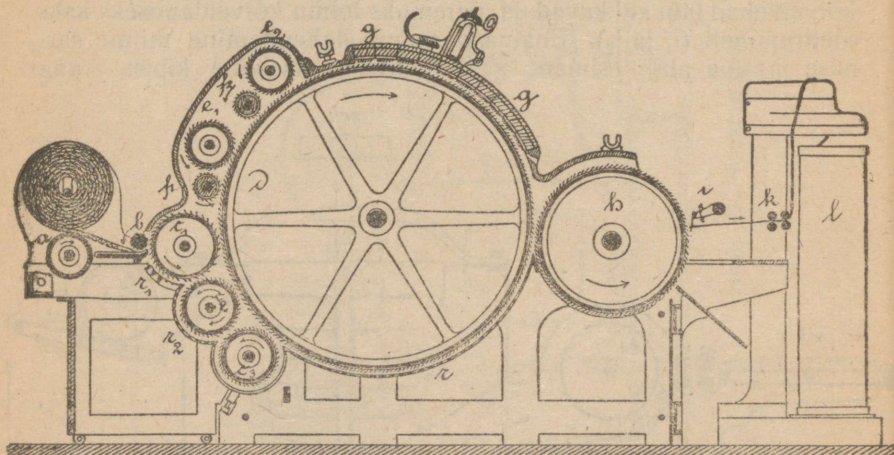
teise alla esimesest läbikäinud puuvill läheb, mis temast sõeltrumlite (i_1 , i_2) ja nendest taga pool seisvate (k,l,m,n) masinosade abil puuvillalina sünnitab, seda puu peale kokku rullides. Järgmisesse lastakse puuvilla lina mitme rulli pealt koos lööja alla,

et ta paremini segatud saaks. Mõnikord tarvitatakse ka veel neljandat masinat.

Peale eelnimetatud masinate on vabrikutes tarvitusel veel teistsugused lahendajad, iseäranis lühikese puuvilla jaoks. Joon. 22 kujutab üht nendest, kust lühikene puuvill pärast lööjate alla läheb.

Toores puuvill annab lahendajates, sellejärele kuidas kõrvalkehaid leidub, 3—30% jäänuseid, mille hulgas ka lühikest puuvilla leidub; viimane eraldatakse sealt välja ja tarvitatakse jämeda lõnga ketramiseks ehk vatiks.

Lahendusmasinate alt väljatulevas puuvilla linas on veel mõned kiude külge hakkavad kõrvalkehad (lehetükid jne.), niisamuti on kiud temas korratult segamini. Et viimast lõpulikult puhastada (ka lühikesest kiust) ja neid ühtepidi korraldada, nõnda et pikkusele paralleelsetest kiudest lint sünnib, selleks tarvitatakse kraasimismasinaid, milles traathaakidega varustatud silindrised pinnad vastaval viisil puuvilla peale mõjuvad.



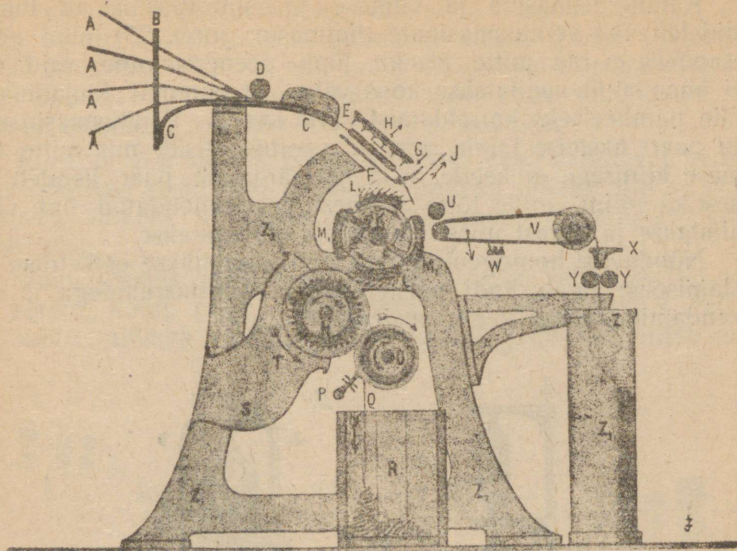
Joon. 23.

Kraasimismasin.

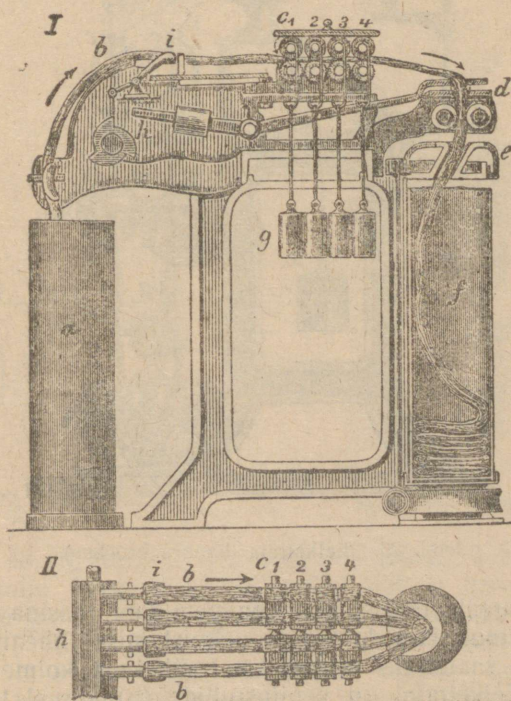
Kraasimine sünnib eelkraasija ja hiljem peenkraasija abil, kust õhukene puuvillalina masinosa (i) poolt kraasilt maha kammimistult lindiks ühendatakse ja siis viimaste masinosade (k,l) poolt tsükloidaalselt raudtoosidesse mahutakse.

Jäänuseid kraasimisel sünnib 3—12% (lühike kiud), mis jämelõnga ketramiseks kasutatakse.

Peenikese lõnga valmistamisel tarvitatakse peenkraasija asemel sagedasti kammimismasinaid, kus lühikesed kiud paremini kõrvalduvad (joon. 24).



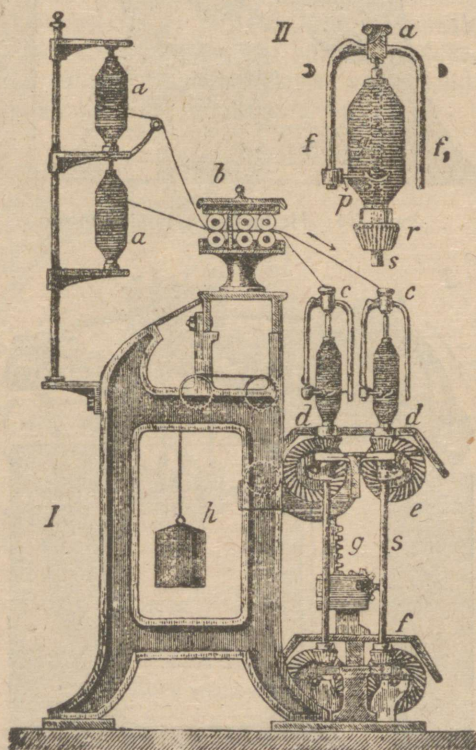
Joon. 24. Heilmanni kammimismasin.



Joon. 25. Lintmasin (kõrvalt ja ülevalt vaadates).

Kammimismasina ja viimase kraasimismasina alt tulevad linnid lähevad venitusmasinade (lintmasin; joon. °25) alla; nende ülesandeks ei ole mitte üksiku lindi peenendamine, vaid mitu linti ühendatult venitatakse koos välja, et paremat kiujaotust ja nende paralleelseks korraldamist kätte saada. Venitusmasinas on mitu paari üksteise järel seisvaid venitusrullisid, mis mitte ühesarnase kiirusega ei keerle, vaid iga järgmine paar keerleb eelmisest kiiremini, mille tõttu mitmest kokkuühendatud lint välja venitatakse ja pärast uuesti raudtoosi mahutatakse.

Nõndaviisi homogeniseeritud linti tarvitatakse eelketruise valmistamiseks: algab lindi peenendamine venitusrullidega ja selle kõvendamine nõrga keeru pealeajamise abil.



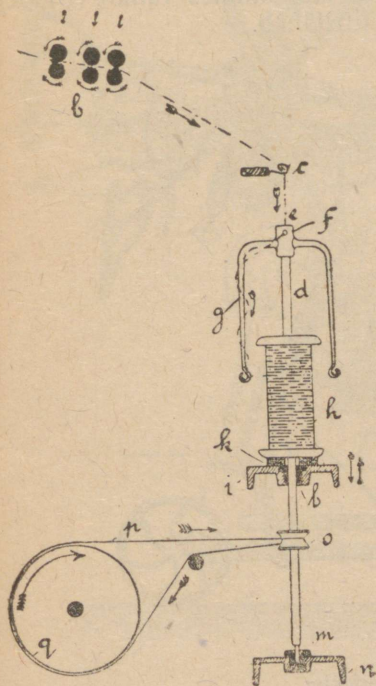
Joon. 26. Eelketraja (banc à broches).

Puuvilla eelketrus sünnib enamasti kahe masina (banc à broches) peal, ainult jämeda lõnga valmistamisel üheainsama abil. Peene lõnga saamiseks kedratakse eelketrust kolme kunni viie masinaga. Eelketrajal on venitusrullide (b) kõrval tähtsam osa tema tiivaga värten ühes pooliga (joon. 26, I c, d; II a, g) mis

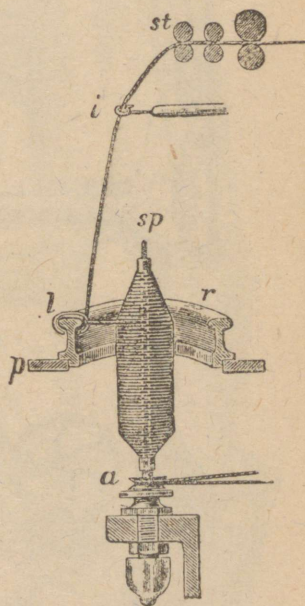
nõrga keeruga eelketrust peale mähkides värtnavarre peal üles ja alla liigub. Värten ja pool pannakse masina poolt täiesti iseseisvalt keerlema. Värtna ehk pooli ettejäudmisel mähitakse eelketrus poolile. Et keerlemise kiiruse vahe mitte suur ei ole, siis ei katke eelketrus, mis kõva venitust ei kannata.

Rohkem ehk vähem peene eelketrus saab järgneval ventusel ja tarvilisel keeru pealeajamisel lõpulikult valmiskedratud peenketrajatel, milleks värtenvaater, rõngasvaater ja selfaktor tarvitamist leiab.

Vaatermasina peale mahutatakse viimase eelketraja alt tulevad poolid; kolm paari venitusrullisid (b) peenendavad eelketrust, millele tiivaga värten keeru peale ajab; masinas leidub kum-



Joon. 27. Värtenvaater.



Joon. 28. Rõngasvaater.

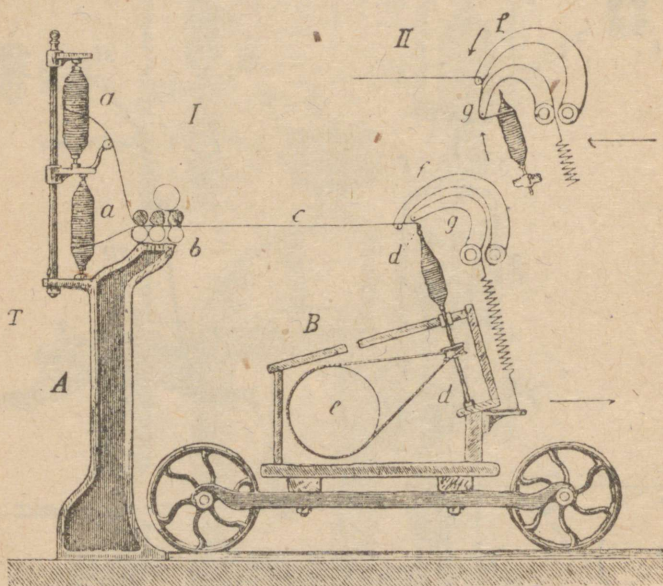
magil küljel 48, 60, kunni 150 värtnat ridastikku. Terasest värtnatiivad on palju kergemad, kui eelketrajal ja nendes puudub õõnsus lõnga jaoks. Värtnavarre (d) läheb poolist läbi, mis vabalt peale mähub; poolid seisavad aluse (i) peal, millest kõik värtnavarred läbi lähevad. Keerlema paneb masin ainult värtnad (3500—5000 keeru minutis), mis kõva keeru lõngale peale ajavad ja tema poolile, seda järelvedades, peale mähivad. Rõngasvaatrid

teevad pehmemat, sellepärast ka karvasemat lõnga; viimasel ajal on nad värtenvaaterid puuvilla ketramisel peaaegu välja tõrjunud.

Masinal on niisamuti venitusrullid, kuid keeru pealeajamine sünnib klamri (l) abil, mis pooli ümbritseva rõnga (r) peale on mahutatud. Hakkab pool keerlema, siis rõhub lõng klamri peale, mis eest äralibisedes rõnga peal ringi hakkab jooksuma. On klammer raskem, siis on tema ringjooks minutis väiksem, kui kergel (6000—13000) ja nõnda võib klamri vahetamise abil suurema ehk vähema keeruga lõnga saada.

Selfaktorid valmistavad veel pehmemat ja peenemat lõnga, kui rõngasvaaterid.

Masinal on kaks osa: paigalseisev (A) ja liikuv (B, vanker). Paigalseisva osa peale mahutatakse eelketruse poolid ja tema küljes on venitusrullid, kust eelketrus läbi minnes vankri (B) peal 12—18° all mahutatud keervartele (d) läheb.



Joon. 29. Selfaktor.

Vanker liigub 1,6 m. kaugusele ja tagasi. Töötamine sünnib automaatselt järgmiselt:

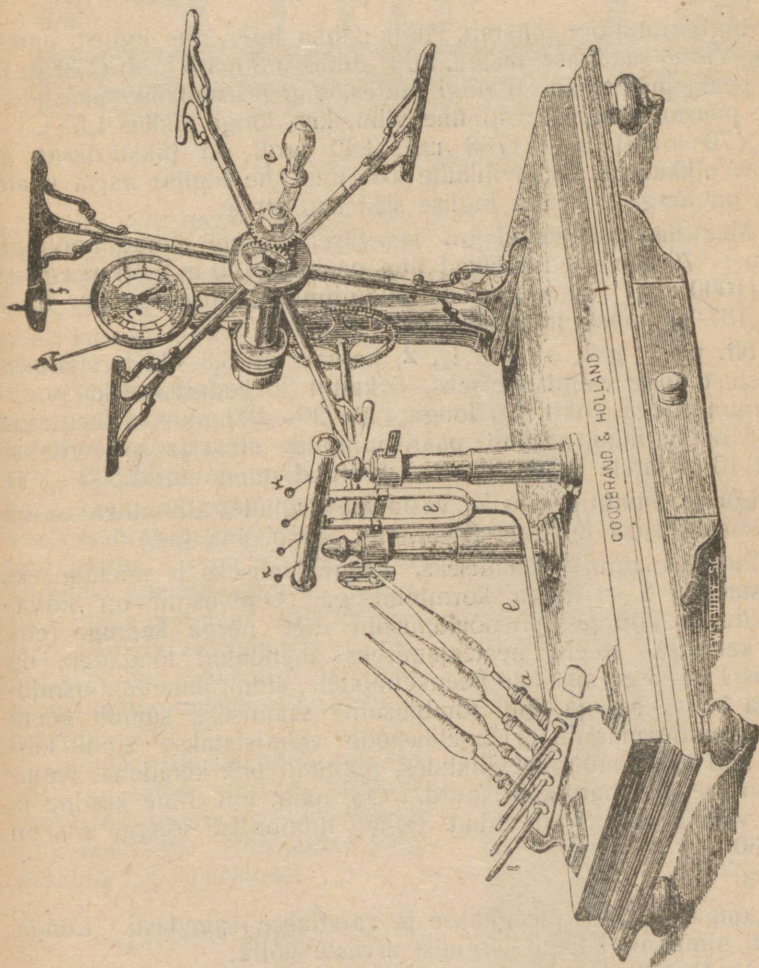
1) Ketramine: venitusrullid töötavad, vanker sõidab välja, keervarred ajavad keeru peale.

2) Järelvenitamine: venitusrullid jäävad seisma, vanker ja keervarred liiguvad edasi.

3) Järelkeerd: venitusrullid ja vanker seisavad, keervarred töötavad sellesama ehk suurendatud kiirusega.

4) Keervarte vastupidi keerlemine: pooli pealt areneb vähe lõnga lahti, mis lõngadest ülemineva traadi poolt pooli kohta alla litsutakse ja alumise vastseisva traadi poolt sirgeks tõmmatakse.

5) Vankri tagasisõit: vanker liigub tagasi, keervarred mähiavad valmi lõnga poolile, misjuures venitusrullid vähe eelketrust järele annavad.



Joon 30. Haspel.

6) Lõpufaas: seadiv ja pingutav traat lähevad endisele kohale tagasi ja asetavad lõngad keervarte otsade juurde.

Selfaktori vankris on 1200—1500 keervart, mis kõik korraga töötavad.

Saadud lõng sorteeritakse tema otstarbe (lõim ja koe, medio), puuvilla headuse, valmistamisel tarvitatud masinate ja peensus järele.

Osa masinatelt tulevast lõngast läheb otsekohe riide kudemiseks, harilikult aga haspeldatakse lõng vihkudesse ja tähendatakse ära tema peensusnumbriga. Lõnga peensus (N), pikkus (L) ja raskus (P) on vahekorras $N = \frac{L}{P}$. Kui $P = 1$, siis on $N = L$.

Inglis number määrab, mitu vihku tuleb ühe Inglise naela peale. Vihud saadakse hasplil, mille übermöööt 1,5 jardi (1,37 m.); selle peale mähitakse 80 ringi juures lõng ja saadakse paasmas; seitse paasmast sünnitavad ühe vihu, kus lõnga pikkus 1,5. j. $\times \times 80 \times 70 = 840$ jardi (768 m.); 840 jardi on pikkusüksus ja sarnase pikkusega lõngavihkude arv, mis ühe Inglise naela peale tuleb, on lõnga number Inglise süsteemi järele.

Meetrilisel süsteemil on tarvitusel haspel übermöödüga $1\frac{3}{7}$ m.; 70 lõnga sünnitavad ühe paasma (100 m.), 10 paasmast vihu (1000 m.) Kaaluüksus on kilogramm. Inglise number jagatud 1,181-le, annab meetrisüsteemi numברי.

Nr. nr. $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, 1, $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$, $1\frac{3}{4}$, 2, harvem nr. 6,8—12 tarvitatakse valgustustahtide valmistamiseks, 6 kunni 20 kedratatakse ka poolikute numbritega (näit. 6_i) lõnga, üle 20—100 numברי kedratud lõngad on harilikult ainult paarisnumbrid, üle saja sorteeritakse 5 ehk 10-ni järele kunni 300-ni. Erandid on numbrid 500—700.

Lõnga numbrit võib ka vastavate kaalude abil üheainsama vihu kaalumisega määrata (Kvadrant, Staubikaal, jne.).

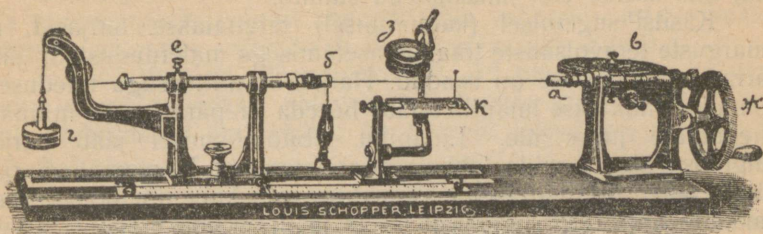
Puuvilla niit õmblemiseks, heegeldamiseks ja nõelumiseks valmistatakse 2—8 lõnga korrutamisega. Õmblusniit on kõva-heegeldusniit nõrga- ja nõelumisniit õige nõrga keeruga (ehk ilma keeruta). Keeru pealeajamiseks ühendatud lõngadele on tarvitusel sarnased masinad peenketrajatele, ainult ilma venitusrullideta ja kõva keeruga niidi (õmblusniit) saamiseks sünnib keeru peale ajamine märjalt. Heegelduslõng valmistatakse ainult kuivalt. Niit tuleb müügile vihkudes, poolitult ehk keradena. Number on nendel harilikult murd. On, näit., niit 3-me kordne ja tema valmistamisel tarvitatud 60-ne numbrilist lõnga, siis on

$$N = \frac{60}{3}$$

Lõnga ja niiti pleegitakse ja värvitakse sagedasti. Lõnga ja niidi hindamisel tuleb järgmist arvesse võtta:

- 1) Jämedus peab ühesugune olema ja sõlmed puuduma.
- 2) Pind peab sile olema (väljaarvatud karvane lõng), iseäranis pikast kiust valmistatud vabriktoodel. Lühikeskiuline karvaneb kergesti.
- 3) Keerd peab vastama peensusale, kiude pikkusele ja otstarbele, milleks vabriktoodet tarvitatakse.

Keerd on ümberpööratud vahekorras jämedusele. Keerde arv määratakse ära teatava pikkusega lõnga lahtikeeramiseega.



Joon. 31. Keerulugeja.

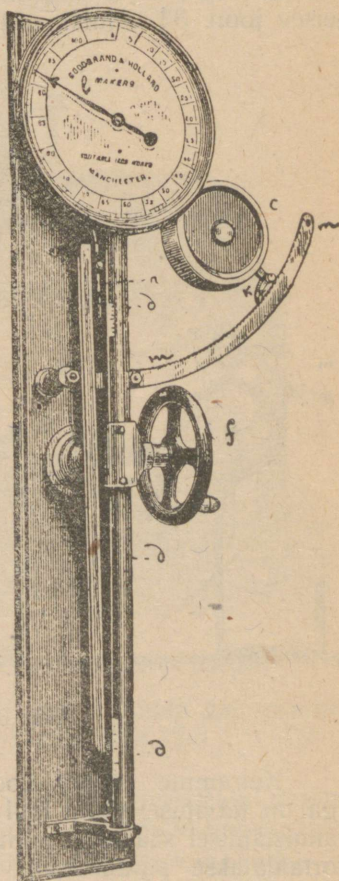
Lõng on seda peenem, mida vähem teatav pikkusüksus kaalub ja väljanägemine seda parem, mida kõvem keerd. Lõimelõngal peab kõvem ja koel vähem keerd olema.

4) Kõvadus, s. t., vastupidavus katkestamisel, on nõrga keeruga lõngal väike, sest et kiud kergesti järele annavad. Väga kõva keeruga lõng on abras, ilma venivuseta ja katkeb vähese venituse juures. Lõnga kõvadust võib võrrelda, kui 30—40 mm. pikku-seid tükke sõrmede abil katkestada; venivus on lõimel 3—7,5%. Punktipealne kõvaduse ja venivuse määramine sünnib dünamomeetrite abil.

Lõnga ostmisel tuleb arvesse võtta ka tema niiskuse sisaldust, sest numbri suurus oleneb vihu raskusest. Normaalne lõng sisaldab 7,8 % niiskust.

Linane lõng.

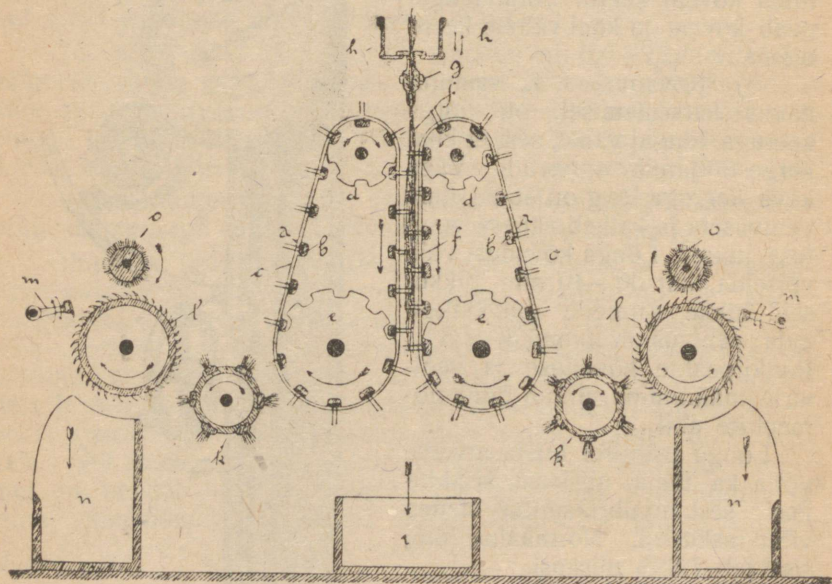
Müügilt tulev lina ei lähe mitte otsekohe lõnga ketramiseks, sest et tema elementaarsed kiud kimpudesse on ühendatud ja peenet lõnga kedrata temast nõndaviisi võimata on. Peale selle ei ole ta veel täiesti



Joon. 32. Dünamomeeter.

puhas, üksikute kiude kõvadus jne. on mitmekesine ka põhjaliku sorteerimise juures, sellepärast läheb ta sugemise (kammimise) alla, mis käsitsi ehk masinatega sünnib.

Käsitsi sugemisel (kammimisel) tarvitatakse harjasid, mis ümarguste teravotsaliste traatide asetamisega maleruudustiku järjekorras laudade sisse on saadud. Harjad on mitmesugu tihedusega. Esmalt tõmmatakse linapihku läbi hõreda ja pärastpoole minnakse tihedamate juure üle. Linapihu läbitõmbamisel jääb harjade külge osa kiudu, mida takkudeks nimetatakse. Harvemate harjade külge jääv on halvemate omadustega, kui tihedamate takk. Takkude hulk, mis sugemisel järele jääb, on lina omadusi arvesse võttes, 35—60%. Linaluid, tolmu jne — 1—3%, ülejäänud osa on puhas lina, mis peenema ja parema lõnga annab. Takud kedratakse ka lõngaks, kuid selle omadused on palju halvemad. Masinate abil läheb sugemine (kammimine) palju kiiremalt. Allseisev joon. 33 kujutab üht niisugust masinat.



Joon. 33. Sugemismasin.

Ketramine sünnib kodusel viisil käsitsi (vokk), vabrikutes aga on tarvitusel nüüd igal pool ketramismasinad ja linase lõnga valmistamisel saadakse puhtast kiust: 1) lint; kiud venitatakse ja korraldatakse paralleelselt, kuna kraasimine ära jääb; 2) mitu linti ühendatakse ja venitatakse, et eelmist protsessi täiendada; 3) algab eelketruse valmistamine järelvenitamise ja nõrga keeru

pealeajamisega; 4) eelketrus kedratakse peeneks; 5) järeltööd ja täiendused.

Lintmasinad linakiu jaoks on üleüldisjoontes sarnased puuvilla lintmasinatele, ainult venitusrullide vahel on vastav linakiu pikkusele ja nende vahel saab lina soetud (kammitud).

Saadud lintidest ühendatakse 2—12 üheks lindiks ja venitatakse uuesti peeneks. Sellejuures jaotatakse kiud lindis võimalikult ühesarnaselt ära; lintide ühendamist korratakse mitu korda.

Eelketramisel venitatakse lint ja aetakse keerd peale, milleks tiivvärtnaga masinaid tarvitatakse (sarnased puuvilla vaatermasinatele), misjuures kuivalt, poolkuivalt ehk märjalt kedratakse.

Märjalt ketrates läheb eelketrus läbi 50—90° vee, mida auru abil soendatakse; kiude siduvus nõrgeneb märjalt tuntavalt ja venivus on palju suurem, kui kuivalt. Ketramiseks tarvitatakse tiivvärtenvaatrit ehk ringvaatrit.

Märjalt kedratud lõng kuivatatakse hiljem kuivatisruumis ehk eriti selle jaoks konstrueeritud masinas; tema vastupidavus on vähem, kui kuivalt kedratul.

Takud kraasitakse esmalt vastavates masinates; pärastised tööd on sarnased puhtlinakiu ümbertöötamisele lõngaks.

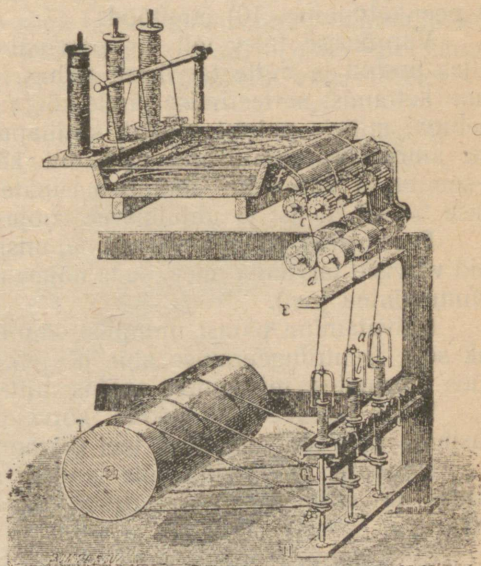
Haspeldamise järelle määratakse ära lõnga number.

Inglise nummer (lina, takud, kanep, jute) on vihkude arv ühes Inglise naelas.

Vihud valmistatakse haspliga ümbermõõt 2,5 jardi (= 2,286 m.), mille peal 120 ringi tehakse ja nõnda üks paasmas sünnib; 12 paasmast annavad linase lõnga vihu (2,5 j. \times 120 \times 12 = 3.600 j.).

Inglise nummer jagatud 1,654^{le} annab meetrisüsteemi numbri, mis täiesti niisamuti ära määratakse, nagu puuvillase lõnga juures.

Linast lõnga ketatakse 10—200 numbrilist; temas võib leida ainult kunni 11% niiskust; müügile tuleb ka pleegitud, värvitud ja korratud kaup.



Joon. 34. Lina peenketraja (märjalt).

Niit valmistatakse 2—4 kordne õblemiseks, heegeldamiseks jne., kuid ei ole mitte palju kõvem puuvilla niidist.

Villane lõng.

Villast lõnga valmistatakse: 1) karvast ehk kalevlõnga, 2) silelõnga, 3) poolsiledat ja 4) aseainete lõnga (shoddy ja mungo).

Karvane ehk kalevlõng on sarnane, mis riideks koetult kergesti võimaldab riidele vildi korda sünnitada.

Silelõng on sarnane, mis riideks koetult selle toime selgesti laseb ära tunda.

Poolkarvast lõnga tarvitatakse^m heegeldamiseks, õblemiseks jne.

a) Karvane ehk kalevlõng.

Selle valmistamisel järgnevad operatsioonid: 1) villa pesemine, 2) nende värvimine, 3) kuivatamine, 4) taimekiude kõrvaldamine, 5) untimine, 6) õlitamine, 7) kraasimine, 8) eelketramine, 9) peenketramine, 10) järeltööd.

Vabrikusse tulev vill on paremal juhtumisel ainult lamba seljas pestud ja mitte tarviliselt puhas, sellepärast pestakse teda enne ketramist sorteerimise järele kõige pealt jahedas vees, keske seebiga, millele puhast soodat, süsihaput ammooniumi, vahujuurt jne. juurde lisatakse senikaua, kunni kõik higi kõrvaldatud on. Pesemine ja uhtumine sünnib masinate abil. Seebivett tarvatakse 5—10 %-list ja uhtumisvee soojus ei tohi mitte üle 50° olla.

Pesemisele järgneb värvimine, misjuures ainult kindlaid püsivaid värvisid tarvitada tuleb, seda nõuavad järgnevad operatsioonid (vannutamine jne.).

Kuivatamine pärast uhtumist sünnib esmalt villa pressimise ehk selle tsentrifugeerimise abil ja pärast kuivatistes ehk vastavates masinates, mis juures soojus mitte kõrge ei tohi olla.

Villas leiduvad taimekiud kõrvaldatakse kas mehaaniliselt masinate abil või keemilisel teel (karboniseerimine).

Untimine on tarvilik villa lahendamiseks, osaliseks puhastamiseks ja mitmesugu villasortide segamiseks (värvitud aseained jne.).

Et järgnevail operatsioonidel villakiud mitte ei kannataks, selleks õlitatakse neid (taime ja mineraalõlid) ja siis järgneb kraasimine (masinad üldiselt sarnased puuvillkraasidele), tähtsam eeltöö ketramisele. Villakarvad puhastatakse selle juures lõpuliikult, paralleliseeritakse ja segatakse. Kraasimine sünnib mitme masina abil. Viimane nendest lõhub villa lina 96—144 lindiks, mis temalt koonlasse pannakse ja otsekohe peeneks kedratatakse kas selfaktoritel ehk rõngasvaateritel (suurema keeruga).

Lõime lõngale aetakse keerd paremale poole, koele paemale poole (väga tarvilik kalevi saamisel).

Aseainetest valmistatud lõngal peab alati kõvem keerd olema kui loomulikul.

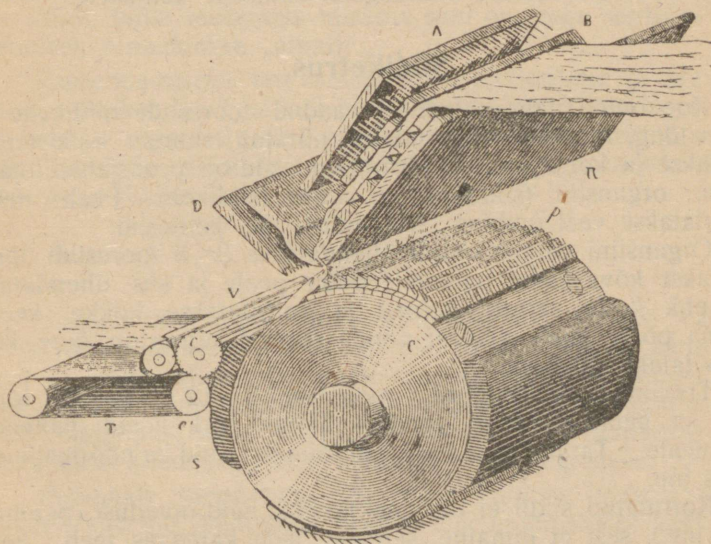
b) Silelõng.

Pikem vill 80—100 mm. (merino, angora, laama, kaameli jne.) läheb sileda ja vähe pikem 100—200 mm. osalt poolkarvase lõnga valmistamiseks, vahe seisab ainult selles, et esimese valmistamisel kõik lühemad kõrvaldatakse, kuna viimasel juhtumusel ka lühemad koos lõngaks kedratakse.

Et siledat lõnga saada, selleks on tarvis peale harilikkude operatsioonide — sorteerimise, puhastamise, lahendamise, pesemise (värvimise), kuivatamise tema juures töid ette võtta, mis karvad välja sirutavad ja kaasa aitavad, et ketramisel vähem karvaotsasid lõnga pinnal oleks. Selleks on tarvilikud: 1) kraasimine; 2) venitamine; 3) kammimine; nendele järgneks 4) eeltööd peenketramiseks; 5) peenketramine; 6) järeltööd (täiendustööd).

Kraasimine sünnib mitme kraasimismasinaga; viimane sünnitab lindi, mida kokkuühendatult mitu korda uuesti välja venitatakse enne kammimist.

Venitamisele järgneb väga tähtis operatsioon — kammimine; sellejuures kõrvaldatakse lühikesed karvad, kuna järeljäänud täielikult paralleliseeritakse ja silutakse (lookade väljavenitus).



Joon. 35. Tähtsam kammimismasina osa.

Pärast kammimist ühendatakse mitu linti kokku, mis välja venitatakse ja pestakse neid soojas seebivees, et enne kammimist juurdelisatud õli kõrvaldada; valtside vahel pressitud lindid kuivatatakse pärast.

Et aga kuivatud vill ketramisel karvase lõnga annab, siis hoitakse lindid mõni aeg niisketes ruumides, kunni niiskus 18%

on tõusnud. Pärast seismist ühendatakse ja venitatakse lintisid mitu korda veel uuesti, et täielist paralleliseerimist, ühtlast lindi tihedust ja jämedust kätte saada.

Eelketramisel tarvitatakse mitmet süsteemi masinaid, mis lindi peeneks venitavad ja seda kammides ehk keerdu pealeajades pärast poolidele mähivad.

Peenketrusel tarvitatakse masinaid, mis puuvillaketramis-masinatele sarnased, ainult värtnate kiirus on väiksem. Vaater-masinatele saadakse lõim ja kõvem koelõng, müülmasinatele (sefaktori) — koe.

Niit valmistatakse 2—12 kordne.

Poolkammitud villa lõng valmistatakse kalevlõnga ja osalt silelõnga valmistusviisidel. Nende valmistamisel kasutatakse ära silelõnga kammimisel väljaeraldunud lühikesed villakarvad.

Aseainetest sünnib lõnga valmistamine sarnaselt kalevlõngale.

Lõnga haspeldamisel (Inglise nummer) tarvitatakse haspelt, mille ümbermõõt on 1 jard. Selle peal tehakse 80 ringi = üks paasmas; 7 paasmast sünnitavad vihu.

1 vihk = 7 paasmast = 560 lõnga = 560 jardi!

Vihkude hulk ühes naelas (Inglis) on lõnga nummer. Meetri-süsteemi Nr. määratakse analoogselt endistele ketrustele.

Siidiketrus.

Kookonide lahtiarutamisel saadud tooresiidi niidikene on valmis lõng, kuid teda tarvitatakse piiratult, suurem hulk temast poolitakse ja korrutatatakse. Korrutatud siid on peaaesjalikult kahe-sugune: organsiin (siidilõim) ja tram (siidikoe). Peale nende valmistatakse veel õmblus-, heegeldus- jne. ketruseid.

Organsiini valmistamisel ühendatakse 3—8 tooresiidi lõnga ja aetakse kõva keerd paremale poole peale ja siis ühendatakse kaks ehk kolm sarnast ketrust ja korrutatatakse kokku, keerdu pahema poole peale ajades; nõnda saadud ketrus on õige kõva ja tarvitatakse lõimena.

Trammi valmistamisel poolitakse 3—12 tooresiidi lõnga kokku ja aetakse pärast nendele üldine nõrk keerd pahemale poole peale. Tarvitatakse enamasti lõimeks, kuid ka nõõrivalmistamiseks jne.

Korrutatud siidil ei ole veel tarvilisi häid omadusi (pehmust, läiget jne.), sest et liimaine, seritsiin, teda karedaks teeb. Seritsiini kõrvaldamine saab võimalikuks alles peale seda, kui siidilõngale keerd peale on aetud, sest et muidu vabanevad kiuotsad vihus selle lahtiarutamist takistaks. Seritsiin külmas vees ei sulata, küll aga sulab osalt keetes, nõnda et temast 10—15% kõrvaldada võib. Kuumas seesis sulab ta täielikult, misjuures raskuse kaotus 22—28% on. Seritsiinivaba siidi nimetatakse keedetuks (tout cuit). Siidi aga, millest mitte üle 8% seritsiini ei ole kõrvaldatud, nimetatakse poolkeedetuks (my-cuit).

Siid on üsna rösiimuline ja võib eneses kunni 30% niiskust sisaldada, ilma et seda käega katsudes ära võib tunda, sellepärast on suurema hulga siidi ostmisel tarvilik ära määrata selle niiskuse hulk.

Siidi jäänused kookonite lahtiarutamisel muudetakse lõngaks harilikul viisil, nagu seda teiste kiudainetega tehakse (boure desoje).

Lõnga peensus ehk tiiter määratakse ära raskuse järele, mis juures hasplil übermööduga 119 cm. 400 ringi tehakse, lõng 476 m. pikkuses saadakse ja kaaludel vana Prantsuse kaaluüksuse (denier) abil kaalutakse. Kaal nendes raskusüksustes ongi siidilõnga peensus (titre).

1 Prantsuse pikkusmõõt (aune) = 1,187 m., 1 vana Prantsuse nael 384 denier = 9216 graani = 489,5 gr.

Rahvusvaheline tiiter on 1000 m. lõnga raskus detsigrammides.

Peenema siidilõnga tiiter on 7—10 d, peene organsiin 16—20 d, jäme 59—85 d.; peene tramm 18—24 d, jäme 60—80 d.

Siidilõnga pleegitakse väävlihapendi ja ülihapendite (H_2O_2 , Na_2O_2 jne.) abil. Tema värvib ennast väga hästi kõiksugu värvides.

Sagedasti raskendatakse siidi kunstliselt, misjuures ta raskendus võib 100—500% olla.

Siidi, mille raskendus niisama suur on, nagu seritsiini kaotus keetmisel, nimetatakse „alpari“.

Raskendamiseks tarvitatakse mineraaloolasid ja orgaanilisi aineid. Raskendatud siid ei ole mitte nii vastupidav ega kõva, kui harilik. Hapetes pestes võib raskendajaid kõrvaldada ja nende hulka kindlaks määrata. Mineraalooladega raskendatud siid jätab palju tuhka järele.

Koed.

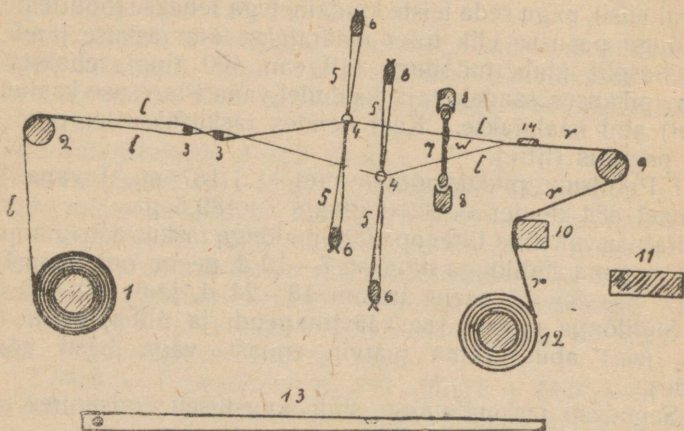
Suurem osa lõnga läheb mitmesuguste kudede valmistamiseks, mis viimase lüli manufaktuurkaupade hulgas sünnitavad. Koed on väga mitmesugu suurusega pinnasarnased tooted, mida kaks lõngasüsteemi, õigenurga all üksteist teatavas kindlas järjekorras läbipõimides, sünnitavad. Pikuti kangast minevaid lõngu nimetatakse lõimelõngadeks, ristlõngu — koelõngadeks.

Mõlemate lõngasüsteemide läbipõimimine sünnib kangastelgedel, kus töö (kudumine) käsitsi ehk automaatselt sünnib.

Lõime ja koed võib väga mitmel viisil üksteisega läbi põimida; läbipõimimisest oleneb enamasti koe väljanägemine; võib valmistada niisugust kudet, mille pind täiesti ühesarnane on nii paremalt kui ka pahemalt poolt; kuid võib ka seda kätte saada, et pooled mitte ühesugused ei ole ja nende pinnal nähtavale tulevad jooned, kirjad jne.

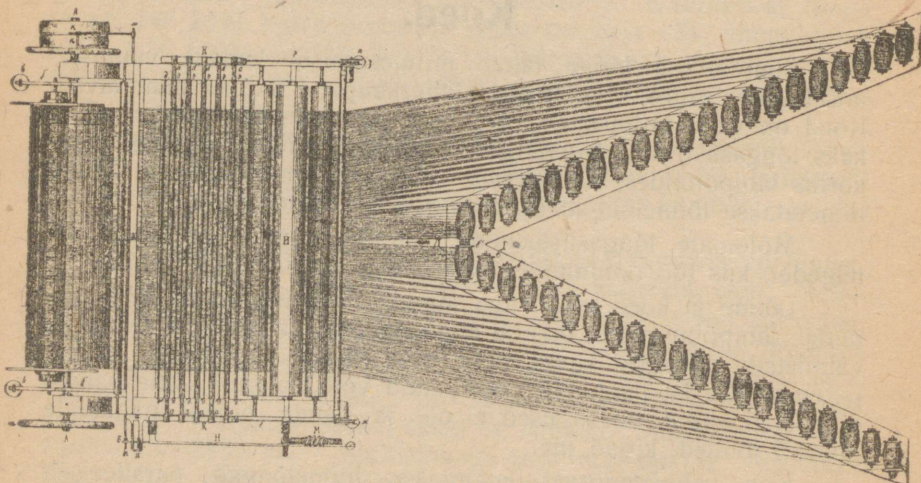
Koe valmistamiseks mähitakse lõimelõngad paralleelselt üksteise kõrvale telgedel lõngapoomile (joon. 36, 1).

Lõimelõngade arv on kangas sarnane, mis vastab tema laiuusele ja tihedusele. On kangas 1000 lõimelõnga, näit., tarvis üksiksteise kõrvale seada, siis veetakse nad poolidelt üles käärpule, nagu seda joon. 37 seletab.



Joon. 36. Kangasteljed (shemaatiliselt).

Et aga vabrikutes kudumine automaatselt sünnib, milleks kõva lõime tarvis on, siis leotatakse neid enne liimi (villane lõng), kliistrit, vaha, õli jne. sisaldavas vees; liim ühendab kuivades kiuotsad lõnga külge, vaha teeb tema libedaks, nõnda on ta hõõrumisel palju vastupidavam ning ei lähe nii kergesti katki (shlih-teerimine).

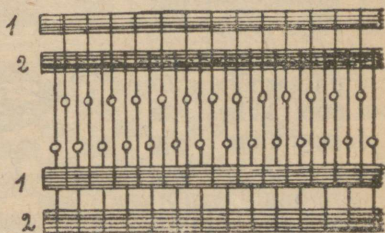


Joon. 37. Käärpule (ülevaalt vaadates).

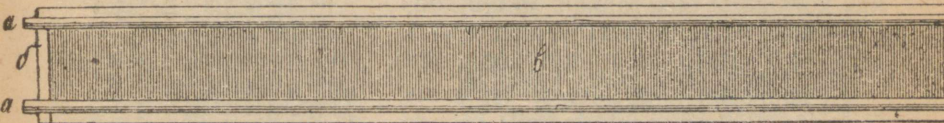
Lõngapoomilt lähevad lõimed üle pingutispuu (võib ka puududa joon. 36, 2), et neile tarvilist pikkust (pikem lõng venib rohkem välja, kui lühikene) ja sihti anda. Vassimise ärahoidmiseks ja üksiku lõnga kergemaks ülesleidmiseks on lõimede vahele pistetud tihvad (3,3) ja nendelt läheb lõng niietesse (4,5,6). Niite ülesanne on vahelikku sünnitada lõime lõngade vahel. Kõige lihtsamalt saadakse labase toimega kude (lõuend, kalev jne.); labane riie koetakse kahe niie abil, mis ühendavate nõõride ehk rihmade abil kolkude külge on riputatud. Oli, näit., ülesveetud 1000 lõimelõnga, siis pandakse nad niiete silmadesse (4) nõnda viisi, et ühest niiest järgimööda kõik paaritunumbrilised ja teisest kõik paarisnumbrilised läbi lähevad.

Kui nüüd ühte nendest üles tõsta (teine vajub alla), siis tõusevad temaga koos $\frac{1000}{2} = 500$ lõnga, kuna teine 500 lõnga alla jääb ja nõnda vahelik sünnib kuhu koelõnga võib vahele visata.

On kangas niietes, siis tõmmatakse lipitsega lõimelõngad üksteise järgi läbi soapiide (7), suga ise asetatakse soalaadi (8,8), millega niiete ees suga lõimelõngade sihis edasi-tagasi võib liigutada.



Joon. 38. Niied.



Joon. 39. Suga.

Et kangas praegusel kirjeldatud juhtumisel 1000 lõime lõnga on, siis peab soapiide vahesid vähemalt tuhat olema.

Niitest ja soast läbiviidud lõimed sõlmitakse ja kinnitatakse üle rindpoomi (9) minevate nõõridega kangapoomi külge (12) ja nüüd võib algada kudumine. Käsitelgedel töötav kangur võtab aset pingil (11) ja sünnitab jala abil suksede (13) peale vajutades vaheliku; sukseid on labase kanga jaoks kaks tükki, millede külge alt niied on seotud.

Neid sõtkutakse üksteise järgi; kui ühe peale vajutada, siis tuleb tema külge seotud niis alla, kuna teine üles tõuseb, sest et ta kolkude kaudu esimesega ühendatud on.

Soaeelsesesse vahelikku (w) visatakse süstiku abil, milles süstikvarre peal vabalt liikuv pool on, koelõng ja lüüakse tema soa abil vaheliku nurka; nüüd vajutatakse teise sukse peale, lõngad,

mis all olid, tõusevad ühes niiega üles ja ülemised tulevad alla; saadud vahelikku visatakse teiselt poolt süstik vaheliku kaudu tagasi jne.

Jääb kudumisel vaheliku nurk väikseks, siis lastakse lõngapoomilt löime järele ja sedavõrt mähitakse riidet jälle kangapoomile. Et kudumisel kanga laius ühesuguseks jääks ja viimane soa ees alati pinevil oleks, selleks tarvatakse sõlge (14).

Labané kude on täiesti ühesarnane mõlemilt poolt küljest; ta on iseloomuline selle poolest, et iga koelõng on läbipõimitud lõim

medega nii, et ühte katab ja teise poolt kaetud saab (joon. 41), läbipõimimine on sarnases kõige täielikum.

Täiesti sarnaselt on lõim läbipõimitud koega.

Koe iseloom ei muutu ka siis, kui korruga 2 ehk rohkem lõngu koos üksteisega läbi põimida (panama — I, rips — II ja III jne. põimed; joon. 42).

Toimsetel kangastel on teine arv lõimelõngu koe peal ja all; nende kudumine sünnib rohkema arvu (üle 2) niietega.

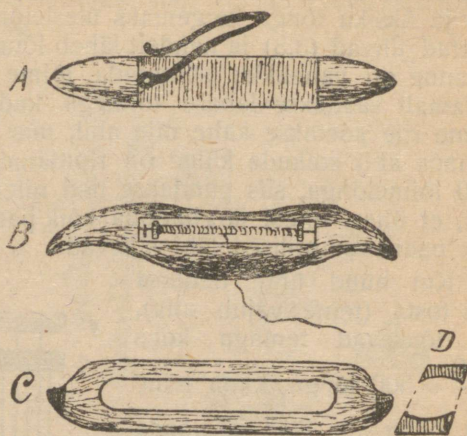
Väga tüübiline on kolmeniieline kude, mille pinnal diagonaalsed jooned nähtavale tulevad.

Niietesse pannakse lõim järgmiselt:

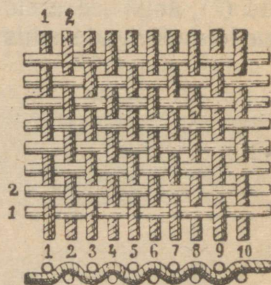
I	niiest lähevad läbi lõimed	1,4,7,10,13 jne.
II	" " " "	2,5,8,11,14 "
III	" " " "	3,6,9,12,15 "

Kududes tõstetakse kaks nendest üles, kuna üks niis alla jääb ehk ümberpöördukt.

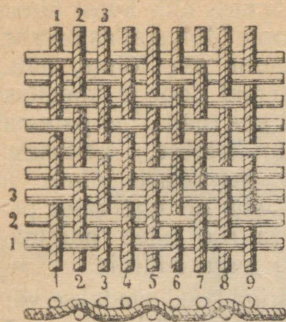
Nagu joon. 43 näha võib, katab esimene koelõng esimest lõimelõnga, kaetakse 2-se ja 3-ma lõimelõnga poolt ja saab 4-ma poolt jällegi kaetud; 2-ne koelõng kaetakse 1-se ja 2-se lõimelõnga poolt, katab ise kolmandat, kaetakse 4 ja 5 poolt,



Joon. 40. Süstikud (A,B,C); D ristlabilõige.



Joon. 41.



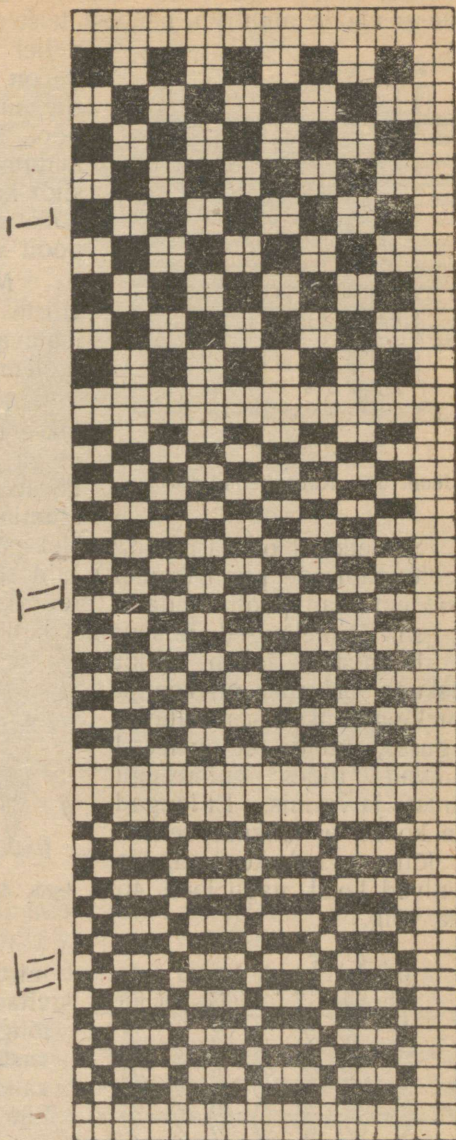
Joon. 43. Kolmeniteline kude.

katab 6 jne.; 3 koelõng kaetakse 1-se poolt, ise katab 2-st, kaetakse 3-ma ja 4-ma poolt jne. Neljas koelõng katab nõndasamuti nagu esimene, viies nagu 2-ne ja 6 nagu 3-as, täh., kolme koelõnga järele kordub lõngade põimitus (rapport). Lõime juures võib sedasama tähele panna. Sarnase toimega valmistatud koe pooled ei ole mitte ühesugused: paremal pool on $\frac{2}{3}$ lõimelõngu ja $\frac{1}{3}$ koelõngu, teisel pool on lõngu arvuliselt ümberpöördult.

Väga sagedasti koetakse riidet ka nelja niiega; teatavas järjekorras niitesse pannes ja nende käiku kombineerides, võib mitmetsugu väljanäemisega riidet kududa.

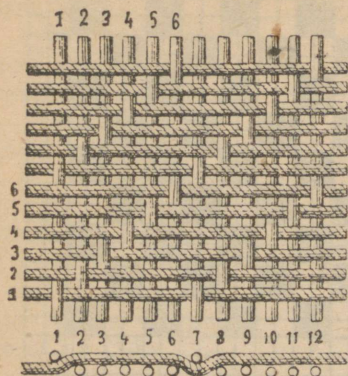
Atlstoimset kudutakse algades 5-est niiest peale (harilikult 6—12); atlstoimne riie on sileda pinnaga, millel raske on läbipõimituid kohti ära tunda.

Pooled ei ole sarnasel riidel mitte ühesugused; ühele poole tuleb suurem osa lõimest, teisele poole suurem osa koest. Kahek-



Joon. 42.

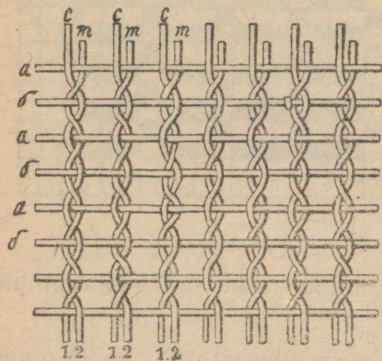
saniisel atlastoimsel riidel võib $\frac{7}{8}$ osa lõimest ehk koest ühele poole saada ja ainult $\frac{1}{8}$ nendest teisele poole; lõimeatlas on riie,



Joon. 44. Kuuenieline atlas.

Sametkoed on sarnased, millel põhiriide pinnal püsti seisvate lõngaotsade poolt (samet-) kiht sünnitatakse, nõnda et riide toime paremalt poolt tunda ei ole. Kihti sünnitavad isesegused koe- ehk lõimelõngad, mis pärast katki lõigatakse.

Eelmistest läheb lahku gaaskude. Nendes on koe- ja lõimelõngad üksteisest teatavas kauguses, nõnda et avauksed sünnivad riides mitmesugu suuruses ja vormis. Et lõngad oma kohalt ei lahkukuks, selleks on lõimelõngad kahekordsed, ja põimivad koed, nagu joon. 46 näha võib.

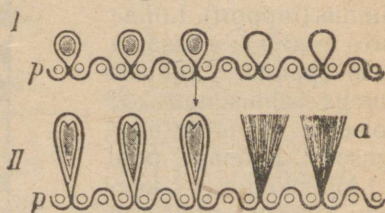


Joon. 46. Gaaskude.

millega suurem osa lõime, näit., $\frac{7}{8}$ on paremal pool ja koetat- riie, millel koe (näit., $\frac{7}{8}$) paremal pool. Tarvitatakse, näituseks, kudumisel puuvillast lõime ja siidi koed, siis on ühel pool pea kõik siid ja riie näeb paremalt poolt välja nagu siidiriie.

Mustriga koed saadakse värviliste lõngade järjestuse või teatava läbi põimimise abil ehk mõlemad võtted koos.

Kohepoonsed koed sünnitatakse mitme lõime ja koelõngade abiga nõnda et pealmine pool täiesti teistmoodi välja näeb kui alumine.

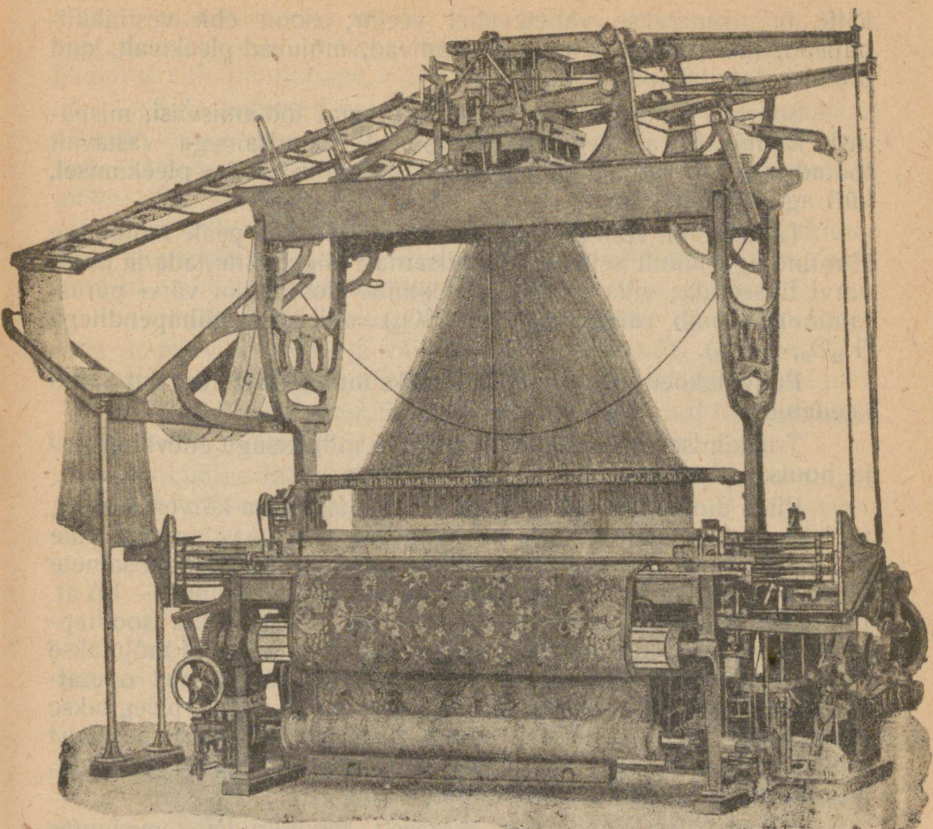


Joon. 45. Sametkude (lõime abil).

Kombineerides põimimist mitmesugusel viisil, tarvitades selle juures ka värvilist lõnga, võib praegusel ajal vastavate masinate abil kudet valmistada, mille pind on täieline maalipildi koopia.

Üks huvitavamatest masinatest kudumisel on Jacquardteljed; nendel koetakse kirjalisel vaibad jne.

Trükkides värviliste mustritega võib valgele riidele väga mitmesugust välimust anda. Mõnikord saadakse



Joon. 47. Jacquard-teljed.

siledal riidel (puuvillsamet) mustrikirjad pressimise abil shabloonvaltsidega, ilma et sellejuures värvi tarvitatakse.

Pleekimine. Kui riie värvimise ehk trükkimise alla läheb, peab ta mustusest puhas olema ja tema enese värvained kõrvaldama, milleks riidet pleekida tuleb.

Taimekiudes leiduvate värvainete pleekimine algab sellega, et alusliste ainetega, rasv-, vaha- ja vaikained seebistatakse ja pektiin- ning parkaine kõrvaldatakse, siis hapnemisprotsessidega kiude värv purustatakse ja lõpuks hapetes pestes mineraalained välja uhutakse.

Loomariigi kiude (vill, siid) pleekimisel kõrvaldatakse rasv nõrkade alusliste sulatistega ja mõjutakse tagandavate ainetega, et loomulikku värvi osaltki purustada.

Vanematest pleekimisviisidest (taimekiude, iseäranis linase kiu saaduste juures) on veel praegu tarvitusel (koduselt) pleekimine päikese käes. Kangas laotatakse rohu peale maha päikese

kätte ja niisutatakse vahetevahel veega; osoon ehk vesinikülhapend, mis päikese kiirte abil sünnivad, mõjuvad pleekivalt, kuid protsess tarvitab palju aega.

Suurem produktsioon tarvitab kiiremat töötamisviisi, mispärast keemiliste ainetega mõjutakse. Pleekimisainega vastavalt töötades ei ole tagajärjed halvemad, kui päikese käes pleekimisel, küll aga võidab kiiruses.

Taimekiudu võib pleekida kloorlubjaga; villa peale mõjutakse kloorlubjaga ainult selleks, et siidisarnast läiget sünnitada ja trükivärvi fikseerida; villa ja siidi pleekimine (loomuliku värvi purustamine) sünnib väävli hapendi (SO_2) abil ehk ülihapenditega (H_2O_2 , NaO_2).

Puuvillakoed, mis tumevärvilisteks muudetakse, saavad ainult keedetud.

Trükkimise alla minev riie tarvitab mitmetsugu ettevalmistusi ja hoolsat pleekimist.

Riide pinnal leiduvad kiuotsad hävitatakse ära kõrvetamisega, milleks riiet parajas kiiruses ja kauguses üle gaasilampide tule ehk tulise raua tõmmatakse; sellele järgneb shlihteerimisainete kõrvaldamine, pesemine ja mõjumine lubjaveega (kunni — 1,5 at. rõhumise all), siis uuesti pesemine veega ja õige lahja soolhappega ($\frac{1}{2}$ — 1° Bè), et lubjaseepi lagunema panna; nüüd mõjutakse uuesti lubjaveega ja uhitakse puhta veega. Järgnevatel operatsioonidel mõjutakse söoda ja kolofooniumiga ning pleegitakse kloorlubjaga (0,25—0,5° Bè); pärast happega ja veega pesemist kuivatatakse riie ära, kääritakse masinate abil täiesti siledaks, klopitakse ja triigitakse (kalandreeritakse).

Linast riiet pleegitakse sarnaselt puuvillriidele, misjuures operatsioonid korrata tuleb, sest et temas kõrvaldatavaid aineid rohkem leidub kui puuvillases.

Värvimine.

Riide värvimine sünnib enamasti kunstliselt valmistatud (looduslisi tarvitatakse üsna vähe) orgaaniliste värvidega, mida nende keemiliste omaduste ja mõju järele kiu peale võib järgmiselt rühmitada:

1) Aluslised värviained, näit., soolhapu rosaniliin, krüsoidiin, metüleensinine, safraniin, auramiin, malahiitroheline jne. Need värvivad siidi ja enamasti ka villa otsekohe, kuna puuvillaste värvimisel parkhappepeitsi (tanniin) ja oksekivi tuleb tarvitada; nendega värvitud riie on pesukindel, sest et seep sündinud värvi ei muuda; veaks tuleb lugeda seda, et nad valguskindlad ei ole.

2) Happevärvid, sulfohapu naatrium ja — kaltsiumsoolad, fuksiin, indigosinine, metaniilkollane, alkalisinine, jne. värvivad siidi ja villa happe juuresolekul otsekohe, kuid värv ei ole pesu-

kindel; puuvillast võib värvida tinasoolade, maarjajää jne. abil; valguskindel, kuid mitte pesukindel. Siia hulka kuuluvad ka fenoolvärvid: pikriinhape, eosiinid (siidi värvimisel).

3) Substantiivsed puuvillavärvid, sulfohapete soolad, enamasti atsovärvid; värvimine sünnib puuvillase juures keskses ehk aluslises vannis; villase juures nõrgas hapus vannis. Hapetes ja pesus vähe kindlad.

Siia hulka tuleb ka väävelvärvisid arvata, mis väävlinaatriumi abil taimkiudu otsekohe värvivad; pesu-, hõõrumis- ja valguskindlad. Villa ja siidi nendega ei värvita.

4) Peitsvärvid värvivad metallühenduste (peitside) abiga villa ja puuvilla pesu- ja valguskindlalt (koshenill, punapuu, sini-puu, alisariin ja paljud alisariinvärvid, katehu, diamant-must jne).

5) Ilmutisvärvid sünnitatakse otsekohe kiu peal (indigosinine, aniliin-must, asovärvid, berliinisinine, kroomkollane jne.).

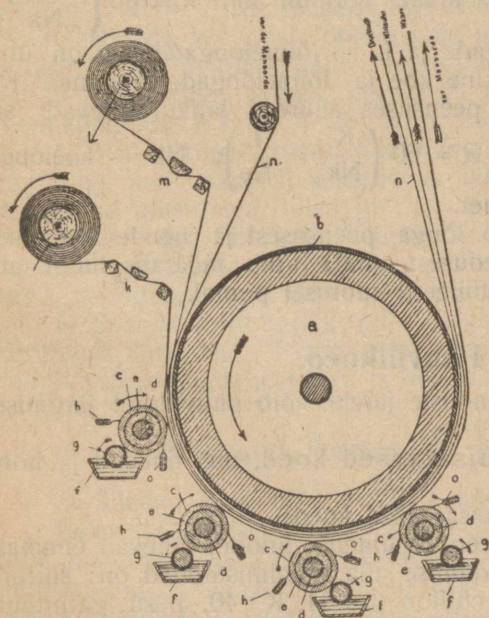
Värvimine läheb siis hästi, kui tööde juures pehmet puhast vett ja head seepi tarvitati; nõud värvimisel on puust ehk vasest.

Trükkimine.

Trükkides sünnitatakse valge ehk värvilise koe pinnal ühe- ehk mitmevärvised mustrid; trükitakse käsitsi ja valtside abil.

Tarvitatud värvid on enamasti veessulavad ja nendega kaetakse riide pinnalkohad otsekohe ehk peitside abil. Vees mitesulavaid kinnitatakse liimainete abil. Et värv mitte laiali ei jookseks ja mustri kontuur selge oleks, peab neid tihendama kliistriga jne.

Käsitsi trükkimisel tarvitatakse puust (pirnipuu, pukspuu) ehk vasest mudelid, kuhu mustrid on sisse lõigatud. Mudel tehakse värvipadjal värviga kokku ja vajutatakse hiljem temaga sirgu tõmmatud riide peale (tarvitusel veel villase riide trükkimisel).



Joon. 48. Trükkimismasin.

Palju kiiremini sünnib trükkimine valtsmasinate abil. Iga värvi jaoks on vasest valtsmudel, mis vastavat kohta riidepinnal värvib. Joon. 48 kujutab üht trükkimismasinat.

Apretuur.

Trükitud, värvitud ja ka pleegitud koed (enamasti puuvil-lased) apreteeritakse ilusama väljanägemise andmiseks, töötatakse läbi teatava seguga, mis tärklis- ehk dekstriini sisaldab ja kuiva-tatakse hiljem, misjuures riide raskus sagedasti kunni 25% suu-reneb; raskendamiseks võetakse kips, raskepagu, kriit ühes kliist-riga, mis sagedasti ultramariini (kollase riide värvi maskeerimiseks), seepi, rasva, vaha, paraffiini (läike sünnitamiseks), $M_g Cl_2$ ja glüt-seriini (niiskuse hoidmiseks) sisaldab.

Riide silumine (triikimine) sünnib kalandrite abil.

Puuvillariie töötatakse sagedasti seebikivi sulatisega (30° Bé) venituse all läbi, missugust operatsiooni merseriseerimiseks kut-sutakse ja nõndaviisi merseriseeritud, siidiläikeline riie saadakse; viimane värvib ennast väga hästi ja tarvitab kunni 40% vähem värvi.

Mitmesuguste kudede võrdlemine.

Mitmesuguste kudede võrdlemisel määratakse ära ühe ruut-meetri suuruse tüki kaal ja koe peensus.

Esimesest võib välja arvata vormuli abil: $R = 60 \left(\frac{K + L}{Na} \right)$,

misjuures K — koelõngade ja L — lõimelõngade arv on ühes sentimeetris, Na — keskmine koe ja lõimelõngade number. Kui koe- ja lõimelõng oma peensuses suuresti lahku lähevad, siis

võib tarvitada vormulit: $R = 60 \left(\frac{K}{N_k} + \frac{L}{N_e} \right)$; N_k — koelõnga,

N_e — lõimelõnga number.

Koe peensus oleneb lõnga peensusest ja nende kaugusest üksteisest, täh. koe tihedusest, mida võib määrata luubi abil lõngu äralugesed ruutsentimeetri suurusel pinnal.

Puuvillkoed.

Toime ja lõnga omaduste järele võib puuvillriiet järgmiselt rühmitada:

1) Siledad lõuendisarnased koed, mis tihedad ja hõredad on.

a) Tihedad, lõuendisarnased koed:

Nessel, kattun, imiteeritud lõuend, linoon, lähevad enamasti toorelt ehk pleegitult trükkimise alla. Valmistooded on: shirting ($R = 12$ — 40, pesuriie), chiffon ($L : 34$, $K : 40$, pesu, garnituur), dohlas (jamelõngne, $L : 20$, $K : 14$ —20, voodilina). Vähemväärsulis ed on voodirii, kittai, sarsenet.

Kattun (kaliko, indienne, mitkal) : 26 lõime- ja 20—27 koe-
lõnga \square cm.; lõime nr. 40, koe nr. 30. Pleegitult pesuriideks;
ühevärvine, kõvasti apreteeritult — voodriks; trükitult bluusirii-
e. Raamatu köitmisel tarvitatud $R = 26$, lõngade arv \square cm. 25 : 25.

Madapolaam 35 : 35, ihu- ja voodipesu; inlet: tihe, sule-
patjade jaoks, $R = 18 - 24$, lõngade arv 26 : 32, perkal (peene-
lõngaline, lõime Nr. 48 ja koe Nr. 60), kretonne (jamelõngne
1 : 24, k : 20, särgid jne.) ja sits on enamasti kirjult trükitud
kaubad.

Teistest oleks tähtsamad: cambric ja batist.

Batist ($R = 90 - 110$, peensus 40—80) on pooltihe riie,
mis hõredam on kui perkal ja tihedam kui jaconet; viimane on
kergem, kui cambric ja tihedam musseliinist.

b) Hõredad koed. Organdiin on hõre riie tihedate ja sile-
date juttidega ning enamasti apreteeritud ja leiab tarvitamist kui
alusvooder. Musseliin, mull ja linoon (valged, ühevärvised, kir-
juks trükitud jne; pesu, naiste riie; kardinad).

2) Gaasriided (põlled, eesriided, mähised jne). Tarlataan
(väga õhukene, mitte pestav, valge ühevärvine, kirjutrükiline ehk
mineraalvärviga kaetud). Tüll on võrgusarnane väga hõre ja
peenlõngaline (Nr.—120) kude. Kanevas (30—144 avaust ühes
 \square cm) valmistatakse niidist No 30.

3) Toimsed tihedad koed. Barchent (biber) on pahemalt
ehk ka mõlemilt poolt karvane (3—6 nieline, valge, värvitud,
jooneline, ruuduline). Croisé on kaliko tihedusega; drell (nelja-
nieline, $R = 14 - 18$; lõngade arv 37 : 34); bast, neljanieline,
lõime jämeda koe peal; domestique ja madapolaam (voodi- ja
kleidiriie). Satiin (puuvillatlas, moleskin $R = 14 - 16$, lõngaarv
27—40; tööpõlled, kuued, püksid jne.) on ühelt poolt silutud.
Viienieline atlas $R = 16 - 20 : 20 - 26$, 1. a. 34 : 34: atlasdrell.

4) Mustritega koed: dimity (vallis) — tihe, valge, mustri-
tega kude, mis enamasti alusriideks läheb. Damast, peenikene
sissekoetud mustritega, lilled jne;

Piqué, väga tihe kude kahekordse lõimega, alumine jäme-
damast lõngast; põimimisjärelduusel relief; valge: vestid, manshetid,
kraed, vooditekid jne.; ühevärvine ehk kirju — multon-piqué.

5) Sametsarnased koed. Kastoriin on puuvillane plüüs
korrutatud lõngadest. Puuvillsamet, manchester ehk velvet tuleb
müügile mitmesugu headuses ja värvis.

Linased, kanep- ja jute-koed.

1) Siledad koed on tihedad ja hõredad.

Esimeste hulgast on: a) kerge lõuend, poollinane lõuend
(lõim puuvillane, koe linane); müügile tulevad pleekimata, pleegi-
tult, joonitult, apreteeritult jne.; b) raske lõuend: purjeriie (1 \square m.
kaalub 750—900 gr., 2,5—6,75 m. lai, käsitsi kedratust lõngast);
pakkimis- ja kotilõuend on kanep-, jute- jne. lõngast.

Hõredad koed on: loor (voile väga peenest linasest lõngast) ja linoon (jāme loor), batist (peenē, hõre, apreteeritud jne.), kõva lõuend (tugevasti apreteeritud).

2) Toimised ja mustritega koed. Drell ja zvillich on toimne kanep- ehk linariie; esimene sisaldab puuvilla, teine on ruuduline. Voodi pesudrell (coutils) on silmapaistva lõimega ja ilma mustri- teta, sagedasti jooniline.

Mustrikoed on laudlinad, salfrätid, käterätid jne.

Damast on riie, millel paremal pool läikivad mustrid leidu- vad; valge ehk poolpleegitud, koe mõnikord värviline.

Lõuend, mis pleegitud lõngadest (creas lõuend) koetakse, on vastupidavam, kui tükis pleekitud.

Hea lõuend on ümargustest, ilma sõlmedeta, ühejāmedustest lõngadest (koe ja lõim), mis õigenurga all läbipõimitud peavad olema. Tema omadusi võib kindlaks teha pärast apretuuri kõrval- damist.

Peenem lõuend on kallim ja hinnatakse teda lõimelõngade hulga järele; mida rohkem lõimelõngu teatava laiuse peal, seda peenem ta on.

Villased koed.

Villased koed valmistatakse: 1) kraasvillast ja 2) kammitud villast.

1) Kraasvillast koetud ja vanutatud on villane kalev (labane) vildistatud ja karvase pinnaga, ilma et toim näha oleks ja kalev- sarnaselt apreteeritud kaup, buckskins, mustritega, nähtava toi- mega ja värviliste lõngadega ilustatud.

Kalev koetakse kalevkangal (2—3,5 m. lai). Soojas liimivees liimitud lõim on kõva ja parempoolse keeruga, koe vähem kõva ja pahempoolse keeruga. Pärast kangast mahatulekut on tema hõre ja tarvitab järeltõid, milledest mõned väga iseloomulised on.

Kõige enne nopitakse riide küljest sõlmed jne. ära ja pes- takse seebivees 2—4 tundi, et rasva kõrvaldada. Nüüd järgneb vanutamine (vildistamine), mis $\frac{1}{2}$ —50 tundi kestab, misjuures riie laiuses 30—50%, pikkuses 30% kokku tõmbab ja tema pin- nal villakiu otsad vildi korra sünnitavad. Et karvu riidepinnal rohkem oleks, selleks kistakse neid mehaaniliste abinõudega riide seest välja; väga hõredalt koetud riide vilistamiseks ei jätku omi karvu ja sellepärast lisatakse vanutusel villapuru juurde (alam- väärtusline kalev sisaldab 20—80%), mis lõngavahed täis täida- vad ja paksemat vildi korda aitavad sünnitada. Kõva harjaga tõmmates võib nende olemasolekut kindlaks teha, sest et neid siis palju maha tuleb.

Pärast kalevi käärimist (saadud karvad, puru, lähevad vanu- tamisel jälle tarvis), pressitakse ja dekateeritakse teda (ei tõmba hiljem märjaks saades enam kokku ja omandab ilusa läike); deka- teerimisel mähitakse riie auklise silindri peale ja lastakse aurul läbi riide tungida.

Kalevtükid on mitmetsugu suurusega (1,16 m.—1,5 m. laiad ja 20—40 m. pikad); peenem kalev on harilikult laiem.

Harilikul kalevil on laiuse peal 1200—2000 ja õige peentel 3000—4000 lõnga.

Kalevi värvimine sünnib enne kudumist (värvitud vill), enne vanutamist (toorelt) ja pärast vanutamist. Kalevi tundemärgiks on tema vildistatud pind.

Buckskins on toimne, mustritega, kergesti vanutatud riie (püksid). Suveriiie valmistatakse korrutatud lõngast. Palituriie (tume) ja velours on toimsed ja mustritega. Pikakaryalisi, kõvasti vanutatuid, toimseid kalevliikisid nimetatakse coating (lady-coating on siledam ja peenem); paksud koed on kalmuk (biber), düffel, kergemad—multon (kerge vanutus) jne.

Kalevi hulka tuleb lugeda ka laudkatteid (enamasti kirjuks trükitud) ja flanelli (lõim — silelõngast, koe — kraaslõngast, sile ehk toimne, kergelt vanutatud).

Kaschmir—peenetoimne, nõrgalt vanutatud jne. Lama on silelõngast, kuid muidu flanelli sarnane. Põranda- ja hobusevaibad on ka kalevisarnased koed. Vilt saadakse villast (loomakarvadest) ilma kudumata, ega ole mitte kudē.

2) Kammvilla koed valmistatakse pehmest: tibet, merino, bombasin, barége ja kaschmir ning kõvast kammvillast (mohair, alpaka), orleans, kamelot, lasting, serge, mööblidamast, plüüs ja velpel.

Paljud kammvillkoed tarvitavad keeruliseid järeltõid ja nende hulgas leiame:

1) Siledaid, lõuendisarnaseid, mis koetakse sagedasti aurutatud koe abil; neid vahest moireeritakse, täh. pressitakse ilustused sisse. Perkan (baracan) ja moire, krepon (leinariie), mouselin jne.

2) Gaasisarnastest on tähtsam barége (lõim—puuvill, koe—silelõng).

3) Toimsed. Merino (3—4 nieline, läikiv apretuur); tibet ilma läiketa ja kaschmir (lõim — silelõng, sagedasti ka puuvillast), cheviot (meesterahvaste ülikonnariie); serge (5—7 nieline atlas); atlassarnane satin; lasting jne.

4) Kirjatud koed valmistatakse Jacquardtelgedel: villane mööbliriie (damast), villased ülikonnariied jne.

5) Villane samet on plüüs ehk velpel, mööbli ja mütsiriie, jalanõude tarbeks jne. Valmistatakse veel palju teisi sametsarnaseid kudesid.

6) Villased koed on ka kahekordsed lauakatted ja vaibad. Nendes leidub taimekiudest lõnga.

Siidikoed.

Siidikudede mitmekesisus oleneb, nagu eelmistegi juures kudēt sünnitava materjaali sordist ja headusest, läbipõimimisest valmistamisviisidest ja väljatõötamisest.

Materjaali järele on koed puhas- ja pool-siidikoed; viimased sisaldavad peajasjalikult lamba- ja puuvill kiudu, kuna aga puhtsiidist koed on valmistatud kedratud ehk ketramata siidist. Läbisiidkoed, mis keedetud (tout cuit) siidist, on väljanägemise ja läike poolest kõige ilusamad. Mõnedes koedes on lõim (chaine) tout cuit, koe (trame) aga my-cuit (souple), s. t. siidist, millest mitte kõik liimaine ei ole kõrvaldatud. Pähemad on koed, millel lõim my-cuit, ja kõige odavamad ja harvemad on tout souple (läikevaesed koed). Koe valmistamisel tarvitatakse enamasti värvitud lõnga, milledest vastava värviga kude saadakse, mida hiljem ei tule keeta, värvida ja välja töötada. Sagedasti leidub siidikudedes ka jäänustest kedratud bourre de soie, mida mitmesugu kombinatsioonides tarvitatakse. Gaaskudede valmistamisel leiab tarvitamist ka toores grége.

Siidikoed lähevad lahku ühe omaduse poolest endistest: neid võib raskendada. Siid ühineb mineraalooladega ja paljude oragaaniliste ainetega, mis võimaldab teda tihedamaks ja raske- maks teha ja tema vigu maskeerida. Üksikutel juhtumistel on raskendus siidil 200—400%, iseäranis mustavärviliste kudede juures. Raskendajaid siidist ei saa mitte lihtsa pesemisega kõrvaldada, nagu abretuuri teistest kudedest.

1) Siledad koed on: foulards (lõim peene grége; väga kerge), taft—kerge ja raske (florences, double florences, taffetas, gros de Naples, väga läikiv lustrines, poul de soie jne.; sagedasti kordse lõime ja koega); kõvendatud mitmekordse koega on gros faille, gros de Paris, gros grains jne. Raske tafti pigistamisel shabloonrullide vahel saadakse moir (läikiv joonestus). Toorest tussasiidist valmistatud labane kude on tshesutsha. Popenline on enamasti poolsiidkude (koe — puuvill, vill jne.).

2) Gaasisarnased koed on: irist gaze, gaze de Paris, crépe ja paljud teised, mis puhtsiidist, poolsiidist, värvita, värvilised jne. valmistatakse.

3) Toimsed. Serge levantine (4-ja nieline) croisé (8-sa nieline); ture, satine, de chine, drap de soie. Atlas (8-sa nieline); satine fors on 10 nieline ja teised; odavamatel kudedel on koe puuvillane. Mööbliatlas on raske.

4) Kirjatud mustriaga (lilled, lehed, linnud, putukad jne.) koed on väga mitmekesised ja valmistatakse enamasti käsitsi telgedel; koe valmistamine võtab palju aega (mõni toll päevas) ja sellepärast on nende hind kallis. Armures sünnitatakse lõimelõnga abiga (Cannelées, satines jne). Jacquardkudedes, damast, broderies, on sagedasti kahekordne lõim, osalt värviline koe ühevärvilisel põhjal (lancés, brochés, pompadour). Hõbe- ehk kuldtraadi abil valmistatakse kardriie; damast ja coteline mööbli, sõiduriistade jne. jaoks on poolsiidist.

5) Sametsarnased on samet (lühikese karvaga) ja plüüs (pikkade seisvate karvadega), mis mitmesugu värvilised valmistatakse

Kudede järelkatsumine.

Kudede järelkatsumisel määratakse: 1) materjaal, millest kude tehtud, 2) toim, 3) lõime ja koe numbrid, 4) koe tihedus, 5) kõvadus ja venivus pikuti ja rist, 6) apretuur ehk raskendus jne. Materjaaliks koes on mõnesugune kiudaine (pleekimata, pleegitud, värvitud jne.), mis sagedasti raskendatud jne. Värvimata, apreteerimata kiudu tunneb kergesti ära, kui suurendust vaatlemisel tarvitada (mikroskoop). Et tarvitatud materjaali hulka koes kindlaks teha, selleks võetakse neli 2 gr. raskust koetükki; üks nendest proovidest (proov I) jäetakse raskusvõrdlemiseks järele, kuna kolme peale 15 minutit 200 cm³ 3% HCl mõjutakse ja pärast pesemist kuivatatakse. Kaotus pesemisel annab apretuuri ja värvi raskuse (proov II). Koed, mis puuvilla ja villa kõrval musta siidi sisaldavad, tarvitavad värvi kõrvaldamiseks oblikhapet. Proovide III ja IV peale mõjutakse esmalt ühe minuti jooksul keeva aluslise klooritsinksulatisega ($100 \text{ ZnCl}_2 + 4 \text{ ZnO} + 85 = \text{H}_2\text{O}$), et siidi ära sulatada, siis vähest hapet sisaldava ja lõpuks puhta veega. Neljandat (IV) soendatakse 80 cm³ NaOH (0,06) sees ja jäänus pestakse ettevaatlikult puhtaks (loomariigi kiudained sulavad, järele jääb taimekiud). Kõike nelja proovi tuleb ühe tunni jooksul 100°C juures kuivatada ja 24 tunni järele kaaluda.

$P_1 - P_2 =$ apretuur, värv

$P_2 - P_3 =$ siid

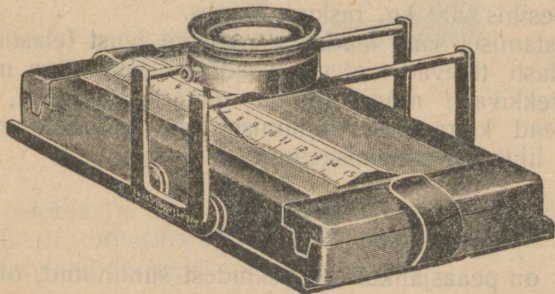
$P_4 + 5\%$ lisa (kaotatus keetmisel) = taimekiud.

$P_3 - P_4$ (ühes parandusega) = loomakiud.

Mineraalsed apreteerimiseks tarvitatud ained on veessulavad ehk mitte; esimesi saab kätte sulatisest, teisi tuhast.

Orgaaniliste apretuurainete kõrvaldamisel tuleb sagedasti eetrit, petrooleetrit, alkoholi jne. tarvitada, sest et paljud nendest vees ei sulata.

Värvi vastupidavus välistele mõjudele on väga mitmesuguse-sellepärast on tema ehtsuse kindlakstegemine (püsivus päikese



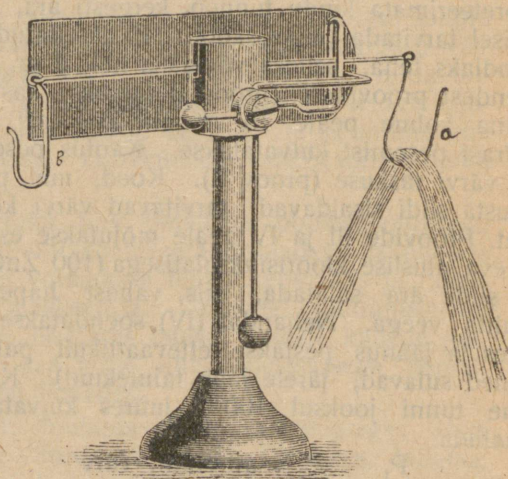
Joon. 49. Lõngalugeja.

kiirte, pesemise, hõõrumise, triikimise jne. juures) väga tarvilik. Lõngalugeja abil, joon. 49, on võimalik dekompositsiooni, s. t. tihedust ja toime apretuurvabal koel ära määrata, misjuures peene koe järelkatsumisel suurendus tingimata tarvilik on.

Ketruse numbri määramiseks koel tarvitatakse Staubi kaalud (kude peab apretuurvaba olema).

Kaalude juures on kolm metallist shablooni (pleekist ruutu); kõige suurem on puuvillkudede, keskmine silelõngse villakudede ja kõige vähem linaste kudede jaoks.

Shabloon asetatakse külgedega koe ja lõime sihis riide peale, millest ühesuurune tükk shabloonruudule välja lõigatakse. Riidetükist arutatakse lõngad välja (lõim ja koe eraldi) ja asetatakse esmalt, näit., lõimelõnga tükid ükshaaval kaalukonksu peale, kunni tasakaal



Joon. 50. Staubi kaalud.

kätte saadakse. Lõngaotsade arv konksu peale on tema nummer.

Ligilähedaid andmeid saab ka väljaarvata, kui teada on lõnga jämedus (d.): jämedal puuvilllõngal (nr. alla 6) saab Inglise nr. kätte jagades $(1,086)^2 : d^2$, keskmistel (6—60)— $(0,063)^2 : d^2$, peentel (üle 60)— $(0,813)^2 : d^2$.

Riide kõvaduse järelkatsumisel tarvitatakse Schopperi katkestajat (ka naha, paberi jne. jaoks). Koe lindid (lõime ja koe sihis) asetatakse masinasse ja katkestatakse (65% niiskust katsete juures). Linane püksiriie, tihedus 33 : 30, katkeb lõime sihis (s. 25 mm²) 230 kg. koesihis 200 kg. raskuse juures.

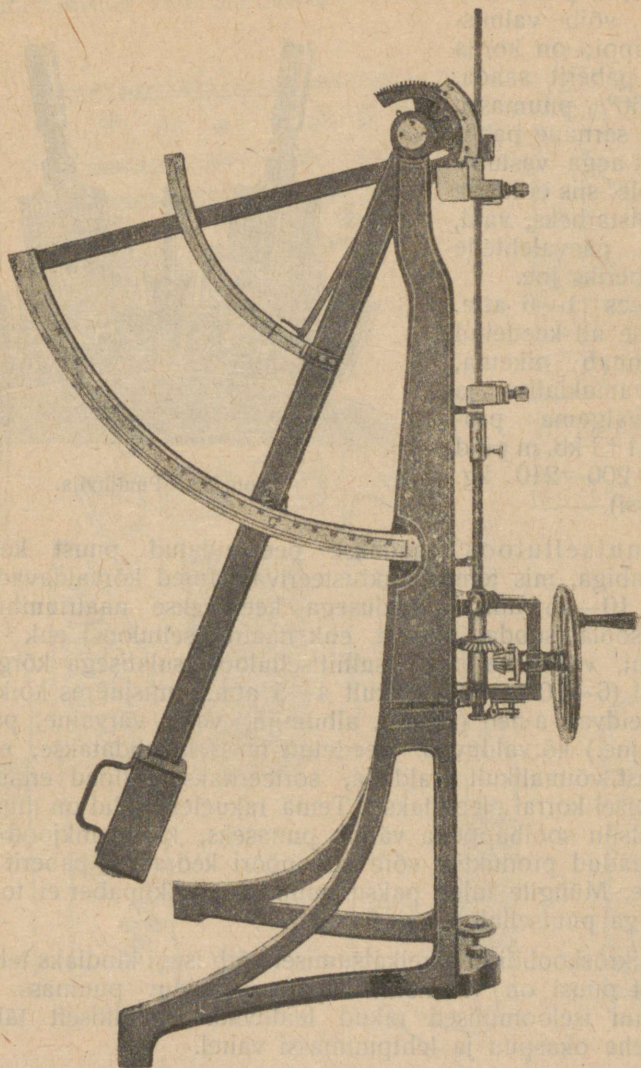
Katkestamisel saab teada ka riide venivust (elastisust).

Sagedasti tulevad kudedes vead ette, mis väga mitmetsugu põhjustel tekkivad; mõnikord on materjaal vigane, teinekord sünnivad vead ketramisel, kudumisel ehk väljatöötamisel, neid tunneb ära lihtsalt vaatlemise juures.

Paber.

Paber on peajasjalikult taimekiudest sünnitatud, õhuke paenduv vilt, mis valmistamisel tema otstarvele vastavate omadustega varustatakse.

Paberi valmistamisel tarvitatud tähtsamad tooresmaterjaalid on: puumass, tselluloos ja kaltsud.



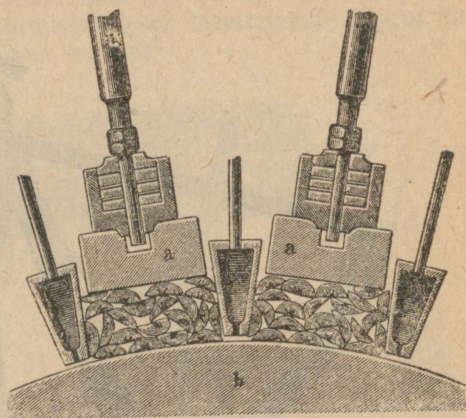
Joon. 51. Schopperi katkestaja.

Puumass ja tselluloos. Puu annab viimastel aastakümnetel rikkalikult tooresmaterjaali paberivalmistamiseks; selleks võetakse pehmekiuline, hele, vaiguvaene puu.

Puumass on lihtsalt hästi peenendatud puu, mida puu lihvimisel veevoolus saadakse.

Tema seisab koos keemiliselt muutumata puuosadest, mille koed suurenduse abil selgesti näha on. Floroglütsiin soolhappega värvib teda punaseks, klooritsinkjood — kollaseks kunni pruuniks. Temast võib valmistada pappi; on korda läinud paberit saada, milles 60% puumassi, kuid et sarnane paber pikemat aega vastupidav ei ole, siis ei kõlba igaks otstarbeks, vaid, näit., päevalehtede trükipaberiks jne.

Vees 1—6 atm. rõhumise all keedetud puu annab pikema, painduvamakiulise ja palju valgema produkti. (1 □ kb. m puid annab 200—210 kg. puumassi).



Joon. 52. Puulihvija.

Puutselluloos saadakse peenendatud puust keemiliste ainete abiga, mis temast inkrusteerivad ained kõrvaldavad. Puupilpad 10—15 mm. jämedusega keedetakse naatriumhüdraadi, glaubersoola (sooda, sulfaat ehk naatrantselluloos) ehk väävlisaltsiumi, väävlishappega (sulfiittselluloos) sulatisega kõrge rõhumise all (6—10 atm., harilikult 4—5 atm.), misjuures kõik tselluloosis leidvad ained (ligniin, albumiin, vaik, värvaine, parkaine, soolad jne.) kõrvalduvad. Keedetud mass lahendatakse, et kiudu üksteisest võimalikult eraldada, sorteeritakse (pilpad eraldatakse) ja tarvilisel korral pleegitakse. Tema rakuelemendid on muutunud; floroglütsiin soolhappega värvib punaseks, klooritsinkjood — siniseks. Saadud produktist võib köitenööri kedrata ja paberit valmistada jne. Müügile tuleb paksu puupapina. Aktipaber ei tohi puumassi ega puutselluloosi sisaldada.

Mikroskoobilisel järelkatsumisel võib isegi kindlaks teha, misugusest puust on valmistatud paberis leiduv puumass, sest et igal puul iseloomulised rakud leiduvad. Praktiliselt tähtis on vahet teha okaspuu ja lehtpuumassi vahel.

Ka õlgede mass ja tselluloos, niisamuti vana paber leiavad kui aseained tarvitamist paberivalmistamisel.

Kõige parema tooresmaterjaali annavad taimekiud, enamasti aga kasutatakse nende saamiseks ketruste, kudede jäänused (kaltsud).

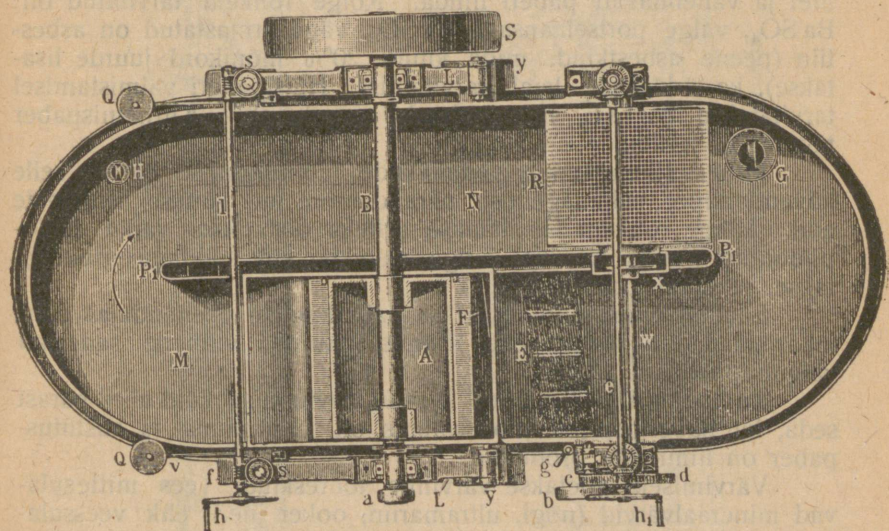
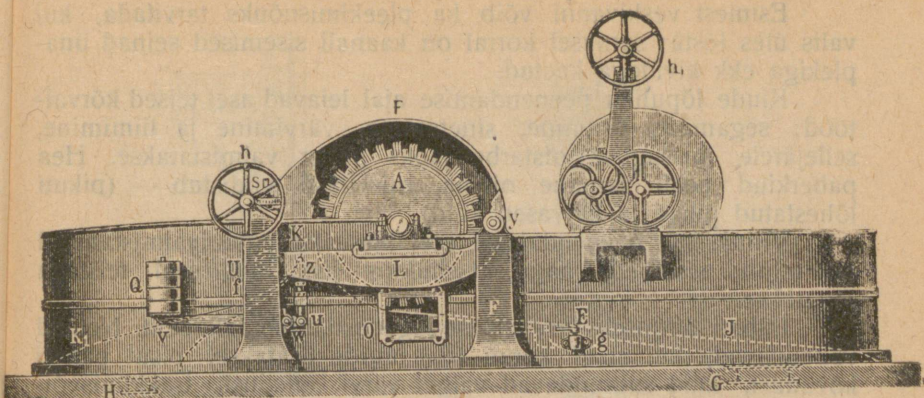
Esialgselt tarvitati paberivalmistamisel ainult kaltsudest saadud kiudu. Praegusel ajal, kus paberit palju suuremal arvul tar-

vis läheb, kui seda tooresmaterjaali selleks leida on, tarvitatakse aseaineid (puumass, tselluloos jne.) ja jätkub kaltsusid ainult paremate paberisortide valmistamiseks.



Joon. 53. Puumassist valmistatud paberi sees leiduvad elemendid.

Kogutud kaltsud, mis harilikult enne mustusest (tolmust) puhastatakse ja auutatakse (tervishoidliselt tähtis), sorteeritakse maakohtade järele (kust pärit), nende peensuse ja värvi järele enamasti 17-sse liiki; villased, siidist, puuvillased, linased eraldatakse üksteisest. Kõige valgema ja peenema linased ehk kanepist



Joon. 55. Hollandi paberiveski (kõrvalt ja ülevalt vaadates).

nugade (O) kohal keerleb; põhjanoad on roopasarnaselt asetatud terasest servad, mis pronksist aluse sisse on kinnitatud. Keerlevat valtsi võib tarviduse järele alusele lähemale ehk sellest kaugemale nihutada.

Pesemise jaoks on olemas imeja (R), keerlev võrk, mis musta vee läbi laseb, kuna kaltsutükid ja kiud mitte läbi ei pääse. Puhas vesi voolab toru (G) kaudu masinasse. Kaltsud liiguvad veega kõik aeg masina töötamisel nõus ringi, sest peenendaja valtsi taga on kaanali põhi kõrgem, millest valts materjaali ühes veega üle pillub, nõnda et ühekülgne liikumine sünnib.

Harilikult töötatakse kaltsud kahes sarnases masinas peeneks. Esimene on jämedama, teine lõpuliku peene töö jaoks (nugade vahe on väiksem).

Esimest veskivanni võib ka pleekimisnõuks tarvitada, kui valts üles tõsta; sarnasel korral on kaanali sisemised seinad tinaplekiga ekk kividega kaetud.

Kiude lõpuliku peenendamise ajal leiavad aset teised kõrvaltööd: segamine, täitmine, sinetamine, värvimine ja liimimine, sellejärel missuguse otstarbe jaoks paber valmistatakse. Hea paberkiud peab sarnane olema, mis hästi vildistub — (pikuti lõhestatud pikad ja karvased kiud).

Viimasesse peenendajasse asetatakse ka paberivalmistamisel tarvitatud aineid, nagu, tselluloos jne., mis seal teistega segatakse.

Paberi täitmiseks tarvitatakse sagedasti mineraalaineid. Nemad vähendavad, kui neid kunni 5% juurde lisatakse, pisut paberi kõvadust, kuid suurendavad valget värvi, siledust, trükkimisvõimet ja vähendavad paberi hinda. Kõige rohkem tarvitatud on: $BaSO_4$, valge portselaansavi, $CaSO_4$, väga armastatud on asbestiin (peene asbestkiud, mida kunni 20% mõnikord juurde lisatakse), ka tärkliis jne. leiab tarvitamist. Hülsipaberi valmistamisel tarvitatakse $MgCO_3$, mis põlemist reguleerib. Kurnamis-paber täitjaid ei sisalda.

Paberi tihendamine vedelikkude läbitungimise vastu, selle kõvendamine, väljanägemise parandamine jne. sünnib liimainete abil. Kõige rohkem tarvitatakse selleks otstarbeks vaiku (kolofoonium), mida tarvilise hulga seebikivi ehk soodaga seebistatakse, et emulsiooni saada.

Saadud emulsiooni lisatakse paberkiudele peenendajas enne maarjajääd ehk pärast selle lisamist juurde; viimane sadestab vaiguhapped kiu külge.

Ka loomariigi liimained leiavad tarvitamist, kuid alles pärast seda, kui paberipoojen juba valmis on. Kurnamis- ja kustutus-paber on liimimata produktid.

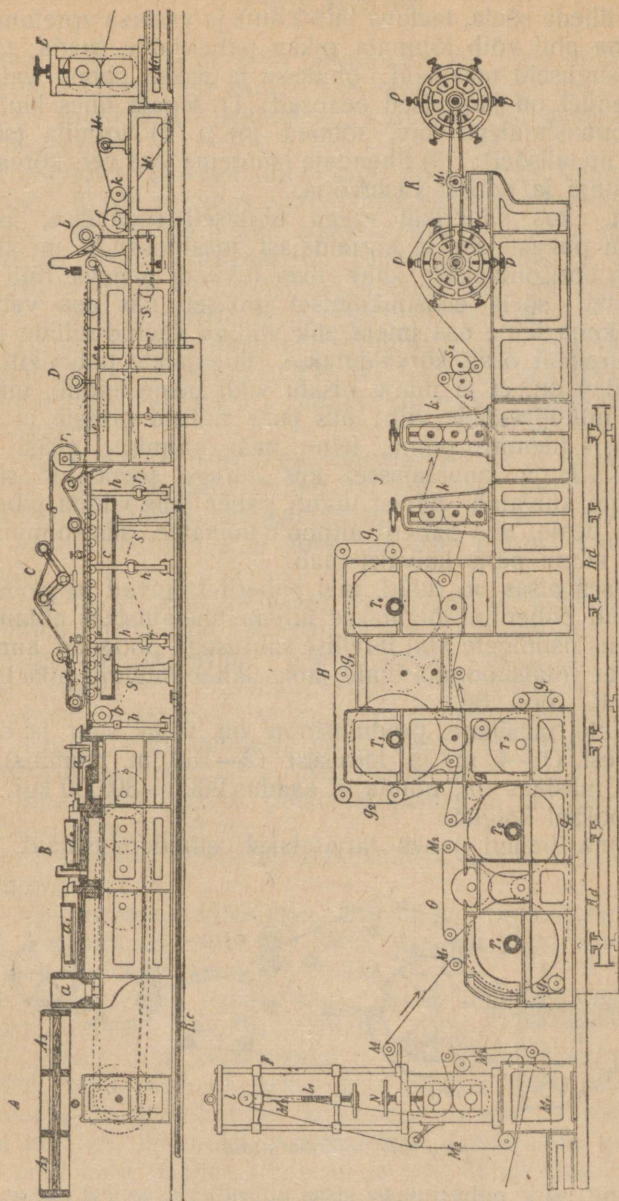
Värvimiseks võetakse värviline tooreskiud, vees mitesulavad mineraalvärvid (nõgi, ultramariin, ooker jne.) ehk veessulavad orgaanilised värvained, mis peenendajas juba juurde lisatakse.

Paberilehe valmistamine.

Paber valmistatakse käsitsi ja masinate abil.

Et paberkiust, mis valmis segatud, täidetud, liimitud jne. paberit saada, selleks lisatakse kiule suur hulk vett (kunni 99,5%) juurde ja segatakse puust ehk betoonist nõudes kunni kiud kõik lahendatud ja veega ühesarnaselt segatud on (paberimass). Käsitsi valmistamisel võetakse mehaaniliselt liikumapandud massist tarviline osa vasktraadist sõela peale, mis puu raamis on ja valmistava paberisuurusele vastab.

Sõela peale jääb kiukiht, mida sõela pealt vildi peale pannakse; sõelalt lahkunud kiukiht kaetakse teise vildiga, mille peale uus paberikiu kiht asetatakse jne.



Joon. 56. Paberivalmistamise masin.

Terve sarnane virn mahutatakse pressi alla, kus paber välja tulles, kas ilma või uute viltidega virna loetakse, uuesti pressitakse, siis kuivatatakse ja tarvilisel korral apreteritakse, liimitakse

jne. Dokumentide paberil^m (velinpaber) saadakse ühesarnane sile pind kätte tiheda sõela, teatava täitva aine ja vastava apretuuri abil.

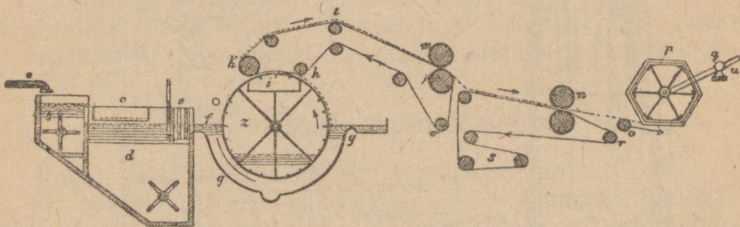
Masina abil võib lõpmata pikka paberilehte saada; tarvita- takse kahesuguseid masinaid: õhukese ja paksu paberi valmista- miseks. Nendel on järgmised peaosad: 1) segaja ühes kiukorral- dajate ja puhastajatega (liiv, sõlmed jne.); 2) vormija (silinder ehk otsata metallisõel); 3) tihendaja (suurema osa vee kõrvaldaja) ja 4) kuivataja ja paberi vastuvõtja.

Nõust, kus paberikiu veega ühtlaselt segatakse, jookseb paberipudru puhastajast ja korraldajast masinosadest metallisõela peale, mis horisontaalselt kahe teda liikuma paneva rulli peale on mahutatud; sõela edasiliiikumisel jookseb üks osa vett läbi sõela ära, kuna teine osa imeja ehk vildiga kaetud rullide pressi- misega suuremalt osalt kõrvaldatakse, millejärele paberikiht juba nii vastupidav on, et ta märja otsatu vildi peale andub, mis teda pigistajate rullide vahele viib; üks paar rullisid pressib ja silitab esmalt paberi ülemise pinna, teine paar alumise; edasi liigub paber ühes vildiga kuivatajasse, kus auruga soendatud silinder ülemise külje kuivatab; pärast liigub paber ilma vildita juba teise aurusilindri peale, mis paberit altpoolt kuivatab, siis kolmandama jne. peale, kunni päris kuivaks saab.

Viimases otsas on rullid, mis paberit triigivad ja pealemäh- kija. Saadud paberilint lõigatakse hiljem ühelaiusteks ahtamateks lintideks, mis ristlõigete abil tarvilise suurusega poognad annavad. Ajalehepaber rotatsiooni masinate jaoks läheb müügile pika lindina kokkurullitult. Joon. 56.

Uuemate masinate tootmine on väga suur ja oleneb sõela laiuselt (1—4 m) ja kiirusest (2—150 m. minutis), mis paberilindil masinas on, nõnda et saadus 2000—30.000 kgr. vahel 24 tunni jooksul kõigub.

Paksema paberi jaoks tarvitatakse silindermasinaid, mille



Joon. 57. Silindermasin.

silindritaoline võrk paberimassi sisse küündides, sellest enese peale kiukihi võtab, mida märg vilt otsekohe enesega ühes viib. Mitme sarnaste silindervõrkude abil ühes ja sellesamas masinas, võib kiukihtide ühendamisel mitmekordset paberit valmistada ja koguni sarnast, millel kihid mitte üheväärtuslised, värvilised jne. ei ole. Masin kõlbab ka papi valmistamiseks.

Paberisordid.

Paberi koosseis ja selle tarvitamine on väga mitmekesine ja sortide hulk sellepärast suur. Tarvitamise järele tuntakse trüki-, kirjutus-, joonistus-, pakkimis-, kuivatis- ja spetsiaal-paberid (pergament jne).

Trükipaber on väga mitmesugu omadustega, enamasti liimitud paber. Kõige paremast materjaalist valmistatakse väärtmärkide (raha jne.; tooresmaterjaalid: puuvilla, lina, kanepi ja ramie kiud) ja vasetrüki (liimimata) paber. Teiste trükipaberite hulgas on ajalehepaber kõige halvemast materjaalist, sest see sisaldab sagedasti 60—70% puukiudu ja 30—40% tselluloosi.

Kirjutus- ja joonistuspaber on liimitud paber ka väga mitmesugu omadustega. Kirjutuspaber on sagedasti joonestatud pikuti ja ristiminevate joontega. Suurus (formaat) paberilehtedel on mitmesugune.

Liimimata paberisordid on: kuivatis-, kopeer- ja kurnamispaber.

Kuivatis- ja kurnamispaber valmistatakse puuvillast, halvem lambavillast. Heal kuivatispaberil on sissetõmbe kõrgus 100 mm. kümne minuti jooksul ja ei tohi halbade juures mitte alla 20 mm. olla.

Ümbriku- ja pakkimispaber valmistatakse kõiksugu paberi-valmistamisel tarvitatud tooresainetest, sellepärast on nende omadused väga lahkuminevad. Siidipaberiks nimetatakse võimalikult õhukest liimitud ehk liimimata, valget ehk värvitud paberisorti.

Teisteks otstarbeteks valmistatud paberisordisid on (spetsiaal-paber) väga palju, nendest võiks nimetada pergamentpaberit, mida kurnamispaberist 60% väävelhappe sisse kastmise teel saadakse, õlipaberit (värnitsa poolt läbipaistvaks muudetud õhuke siidipaber), liivapaberit jne.

Valmistamisel tarvitatud tooresainete järele jagatakse paber nelja rühma:

I. Kaltsupaber, milles max. 2% tuhka (lina, kanep, puuvill).

II. Kaltsupaber mitte üle 25% tselluloosiga, ilma et puumassi jne. sisaldaks; max. 5% tuhka.

III. Paber vaba koosseisuga, kuid ilma puumassita ehk puunenud kiudeta; max. 15% tuhka.

IV. Paber vaba koosseisuga ja tuha sisalduvusega.

Hèa paber peab ühepaksune ja valguse vastu vaadates ilma tumedamate ja heledamate kohtadeta olema. Temas ei tohi leiduda liivateri, lõngaotsi, roosteplekkisid, augukesi, voltisid jne. Paberi pind olgu täieline tasapind ja igas kohas ühesarnaselt sile.

Paberilehe ääred ja nurgad ei tohi vigased ega murtud olla; värv olgu ühesarnane ja mõlemil küljel ühesugune (trüki-, kirjutus- ja teistel, väljaarvatud spetsiaal-paber). Kõvadus olgu võimalikult suur; murdes ja kortsutades ei tohi ta mitte kergesti katkeda ja ajajooksul murduvaks ja kollaseks muutuda. Liimitud paberi ei tohi tint mitte laiali jooksta ja paberist läbi tungida. Paberil

ei tohi ka mingisugust halba lõhna (kloor, halvaks läinud liim jne.) olla. Juurdelisatud mineraalainete hulka saab teada tuha määramisega.

Paberi järelkatsumine vastupidavuses katkestamisel ja tema venivuse äramääramine sünnib umbes nõndasamasuguse masina abil, nagu koede järelkatsumisel tarvitatud (Schopperi katkestaja), kuhu 18 cm. pikkune ja 1,5 cm. laiune paberilint sisse mahutatakse.

Katkestav raskus saadakse kilogrammides ja venivus %/0/0 ehk millimeetrites.

Et aga paber mitmetsugu paksusega on, siis ei saa mitte võrdlevaid andmeid.

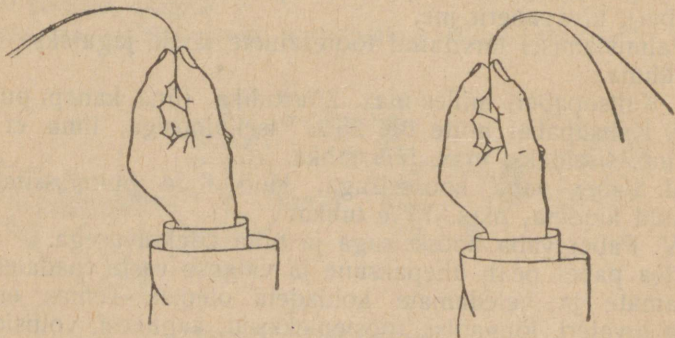
Võrdlevate numbrite saamiseks määratakse Shopperi masina abil ja paberilehtede kaalumisel saadud andmete põhjal ära paberilindi katkemise pikkus meetrites, s. t. see paberilindi pikkus, mis juures ta vabalt ülesriputatult ise oma raskuse tõttu kinnituskohalt katkeb. On Schopperi masina poolt näidatud katkestav raskus a kg. ja proovimiseks võetud paberilindi kaal b kg., mis c mtr. pikk, siis leiame proportsioonist $X : c = a : b$

$$X \text{ (katkemispikkus)} = \frac{a \cdot c}{b} \text{ mtr.}$$

Masinapaber ei ole igas sihis mitte ühesuguse vastupidavusega katkemisel jne. Masina liikumise sihis on ta kõvem (pikuti), kuid väiksema venivusega.

Pikkuse ja laiussihi määramine sünnib sel teel, et kaks ühelaiust paberilinti väljalõigatakse perpendikulaarses sihis.

Kui nüüd neid kokku panna ja otsapidi käes hoida, nagu joon. 58 näitab, siis on pikkuse sihis väljalõigatud paberilint esimesel juhtumisel all, teisel peal.



Joon. 58.

Väga tähtis on ka paberi vastupidavus murdele (raha-, akti- jne. paberite juures), mis uuemal ajal Schopperi murdemasina abil ära määratakse. Mida parem paber, seda rohkem tuleb teda edasi-tagasi murda, enne kui ta katki läheb.

Kõvaduse järel jagatakse paber kuude klassi:

Tabel III.

Klassid	Katkemispikkus meetrides	Venivuse % esi- alg. pikkus.	Keskmine kahekordsete murrete arv Schopperim.
I.	6000	4,0	190
II.	5000	3,5	190
III.	4000	3,0	80
IV.	3000	2,5	40
V.	2000	2,0	20
VI.	1000	1,5	3

Paberi paksus määratakse ära mikromeetri abil, milleks teatava hulga paberilehtede paksus nende arvuga jagatakse.

Paberit sünnitajatest kiudest oleneb tema püsivus seisemisel.

Puud sisaldav paber muutub päikse käes olles lühikese aja jooksul kollaseks ja murduvaks. Mikroskoobilised, mikrokeemilised järeluurimised ja kiu värvimine vastavate reaktsioonidega annavad otsust paberivalmistamiseks tarvitatud kiu üle.

Eelnimetatud üleüldiste järelkatsumiste kõrval on veel väga tarvilik spetsiaal-paberi juures nende omaduste järelkatsumine, mis tema tarvitamisel teatavaks otstarbeks nõuetavad (sunduslikud) on.

Tähtsamad orgaanilised keemiakaubad ja looduslised produktid.

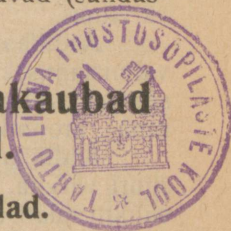
Orgaanilised happed ja nende soolad.

Tähtsamad orgaanilised happed on: sipelga-, äädik-, oblik-, viina-, sidrun- ja oleiinhapped,

Sipelgahape, $H.COOH$, valmistatakse metüülalkoholi (puupiiritus) hapendamise, ehk oblikhappe ja glütseriini kuumutamise, kunni 260° . Praegusel ajal sünnib valmistamine otsekohese sünteesi abil. Süsihapend ühineb kuuma naatronlubjaga, sünnitades sipelgahaput naatriumi: $NaOH + CO = H.COONa$. Puhas sipelgahape sulaneb $+8,6^{\circ}$ ja keeb 100° juures; temal on terav kange lõhn; leiab väga mitmekesist tarvitamist tehnikas, mitmesugu orgaaniliste ühenduste valmistamisel (värvid jne.).

Kuumutades sipelgahaput naatriumi ja soodat, sünnib oblikhapu naatrium: $H.COONa + Na_2CO_3 = Na_2C_2O_4 + NaOH$, nõnda et oblikhapet võib valmistada ka sipelgahapest.

Tehniline äädikhape (vaata maitseaineid) saadakse suuremal hulgal puu kuiva destillatsiooni juures sündinud hapust tõrva-veest. Äädikhape keskendatakse lubjaveega ja lisatakse sinna



juurde glaubersoola, misjuures vees kergesti sulav ja hästi kristalliseeriv äädikhapu naatrium, CH_3COONa , sünnib.

Puhastatud soolale lisatakse retortides väävelhapet juurde, destilleerides annab ära äädikhappe ühes veega.

Rektifitseerides produkti, sünnib jääne äädikhape; puhas 100% äädikhape sulaneb 17° ja keeb 118°C juures; tehniline hape sisaldab 95—99% äädikhapet. Lahjendades jääst hapet veega, võib tähele panna, et erikaal esmalt tõuseb (kunni 80%) ja pärast väheneb, nagu seda tabelist näha võib:

Äädikhape kaaluline %	Erikaal 15°C juures (d $15\frac{1}{4}$)
0	0,9992
10	1,0142
20	1,0284
30	1,0412
40	1,0523
50	1,0615
60	1,0685
70	1,0733
80	1,0748
90	1,0713
100	1,0553

Puhtas äädikhappes ei muutu permanganaadi sulatis mitte värvituks.

Äädikhapet tarvitatakse peaaesjalikult värvide ja peitside valmistamiseks, värvimisel ja trükkimisel; kõige rohkem läheb sünteetilise indigo saamiseks. Peitsiks tarvitatakse alumiiniumi-, raua-, kroomi-, ja vasesoolasid.

Äädikhapu tina, tinasuhkur, $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, sünnitab suuri värvita, õhu käes murenevaid kristallisid (priismid); tinasuhkru sulatises sulab hästi tinahapend, misjuures aluslised soolad sünnivad. Tinasuhkru maitse on magus.

Tarvitamist leiab arstiteaduses, värvimisel ja trükkimisel jne. Kihvtine aine.

Vasesoola (grünspan), $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, tarvitatakse mitmete vasevärvide (Schveinfurtroheline jne.) valmistamiseks, peitsiks ja harvem maaldrivärviks. Sünnitab tumerohelisi, murdekohalt läikivaid ja õhus vähe murenevaid kristallisid. Kihvtine aine.

Kergesti sulav vees, kuid halvasti kristalliseeriv on kaltsiumsool, $\text{Ca}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, mida ühes äädikhapu alumiiniumi (punapeits) ja maagniumiga värvimisel ja trükkimisel tarvitatakse.

Oblikhape, $(\text{COOH})_2$, saadakse saepuru ja seebikivi kuumutamisel kunni 250° . Pärast reaktsiooni sulatakse saadud produkt lubjavees ära ja lastakse kaltsiumsoolad väljakristalliseerida, millest väävelhappe abil oblikhape vabastatakse.

Sünnitab nõelasarnaseid värvita kristallisid ja tarvitatakse pleekimisel, riidetrükkimisel ja orgaaniliste värvide valmistamisel.

Hapu oblikhapu kaalium $(\text{COO})_2\text{HK}$ (kleesalz), saadakse mõnedest taimedest (oblikas jne.) ja suhkru jäänustest salpeeterhappega valmistatud oblikhapest kaaliumühenduste abil. Kristalliseerib valgetes, mitte läbipaistvates püramiidides ja sisaldab 12,3% vett; kibehapu maitsega, sulab külmas vees raskesti, alkoholis aga mitte; kihvtine aine. Tarvitatakse selleksamaks ots-tarbeks nagu oblikhapet; hea abinõu gallustindi plekkide kõrvaldamisel.

Tetra oblikhapu kaalium, $\text{KH}_3\text{C}_4\text{O}_8 + 2\text{H}_2\text{O}$, sisaldab 66% oblikhapet. Oblikhapu antimoonhapendkaalium, milles 23,7% Sb_2O_3 , on üks parematest peitsidest puuvilla värvimisel alusliste värvidega.

Viinakivi (viinahapu mono-kaalium ja kaltsiumsool) on kristalline aine, mis veini käärimisel vaatide külge sünnib. Tema värv on sarnane käärivale veinile (valge, kollakas kunni punakas ehk peaaegu violet); sünnitab üle 2 cm. paksuseid tükke, millele alumisel pinnal vaadijäljed selgesti tunda on. Puhastatud produkt tuleb müügile nimede all: Tartarus depuratus, Cremor tartari.

Viinakivist valmistatakse viinahape, tarvitatakse arstiteaduses, värvimisel jne.

Viinahappe kristallid on vesiselged, monokliin priismid, kange kuid hea maitsega. Tarvitatakse riidetrükkimisel, rohuteaduses ja limonaadi valmistamisel.

Kaalinaatrium soola nimetatakse Seignette soolaks; arstiteaduses ja analüüside juures tarvitav.

Oksekivi on viinahapu antimoonkaalium, 43,7% Sb_2O_3 , mida arstiteaduses ja värvimisel tarvitatakse.

Sidrunhape saadakse sidrunite mahlast. Sünnitab suuri, läbipaistvaid värvita kristallisid. Tarvitamist leiab enamasti limonaadide ja kondiiterkaupade valmistamisel.

Oleihinape on hariliku soojuse juures vedelik. Saadakse kõrvalproduktina steariinküunalde valmistamisel. Puhastatud happe värv on kollane, toorel mustjaspunane. Tarvitamist leiab villaste, kui ka teiste kudede valmistamisel jne.

Kollased veresoolad. (Na ja K) on ained, mida varem orgaaniliste ainete (veri, sarved jne), potasi (sooda) ja vähese hulga rauahapendi kuumutamise ja pärastise veesulatisel kondamisega kunni kristallide saamiseni valmistati. Praegusel ajal valmistatakse neid kivisöögaasi sinihapest Bueb'i järele.

Kollased soolad on sidrun kunni vahakollased, monokliin tahvlitest sünnitatud, kergesti lõhenevad kehad, kibesoolase maitsega, mis kuivas õhus pikaldaselt murenevad. Nad ei ole mitte kihvtised ja annavad veega kollase sulatisel. Kaalisoola erikaal on 2,05, naatriumsoolal 2,71. Esimesest valmistatakse berlüüni, turnbulsinine jne. (rubiinpunased, pronksläikega kihvtised kristallid) ja tarvitatakse terase karastamisel.

Sinihappe sooladest tarvitatakse rohkesti tsüaankaaliumi, väga kihvtine, värvita aine, mis enamasti kangikestena müügile tuleb. Hoida tuleb kinnistes nõudes; tarvitatakse hõbetamisel, päevapilditööstuses jne.

Seebid (Savons, Soaps) valmistatakse rasvadest (õlidest) ehk rasvahapetest (küünlavabrikud) seebikivi (NaOH , KOH) ehk alikalikarbonaadi (Na_2CO_3 , K_2CO_3) abil, misjuures seebistumisel rasvahapete Na- ehk K- soolad sünnivad; tehniline seep on nimetatud soolade koondud sulatis vees, alkoholis ehk glütseriinis. Neid võib jagada järgmiselt:

1) Kindlad (kõvad) naatriumseebid:

- a) Soolatud s. (Kernseife, ядровое м.); nendest on kõrvaldatud vabad alused ühes glütseriiniga, kõige puhkam rasvahapusoolade preparaat.
- b) Soolamata (Leimseife, клеёвое м.); angunud kolloidaalne seebisulatis, mis vabat alust, glütseriini, vett jne. sisaldab.

2) Määretaolised (pehmed) kaaliumseebid, mis kõik soolamata produktid on.

Naatriumseepide valmistamiseks võetakse rasvaained, mis rikkad on kindlate rasvahapete poolest (loomarasv, luurasv, kookos- ja palmirasvad), kuna pehmete kaaliseepide valmistamisel oleiinrikkaid (linaseemne-, sesam-, puuvillseemne- jne. õlid) rasvaaineid tarvitatakse.

Rasvade seebistumine sünnib keetes ehk hariliku soojuste juures.

Keetmisel tarvitatakse lahtiseid raudplekist katlaid, mida lah-tise tule peal ehk ka auru abil soendatakse. Katlas lisatakse sulanenud rasvale esmalt lahja seebikivisulatis (8—10 kraadiline NaOH) juurde, et emulgeerimist välja kutsuda ja järgnevat seebistumist kergendada. Kui seebikivi on keemilisse ühendusse astunud, mida keetja väliste tundemärkide ehk keele abil katsudes ära tunneb, lisatakse juurde järkude kaupa ikka kangemat seebikivi, kunni jäädava terava maitseni; saadud seebiliimi keedetakse senikaua (1—2 päeva), kunni ta kallates niitisiid hakkab sünnitama ja pärast seda lisatakse keedusoola juurde. Koondatud keedusoolasulatis pinnale kerkib mittesulav rasvahapete naatriumsool (seep), kuna glütseriin, seebikivi jne. keedusoola sulatisse jäävad.

Lubjaveega keedetud seepi võib sooda abil analoogselt ümber muuta naatriumseebiks. Kaaliumseebikiviga keedetud produkt annab soolamisel (NaCl) ka naatriumseebi.

Vabadest rasvahapetest valmistatakse seep harilikult keetes soodaga; keetmisel vabaneb süsihappu gaas (vahutab) ja sünnib naatriumseep, mida hiljem soolatakse.

Väljasoolatud produkt asetatakse suurtesse raud vormidesse, kus temal pikaldaselt jahtuda lastakse ehk jälle jahutatakse kiirelt jahutuspressides, kust ta lõpuks pika latina välja pigistatakse.

Tükkideks lõikamine sünnib raamidesse pinguli tõmmatud teras-
traatide abil.

Hariliku soojuste juures võib seebistamist ette võtta rasva-
ainete juures, mis kergesti seebistuvad, kui kanget seebikivi (36°
kuni 40° Bé) tarvitada.

Kookosrasv seebistub täieliselt 25°—30° C juures; kui teis-
tele rasvaainetele mitte vähem kui 50% kookosrasva juurde lisada,
siis on seebistumine kange naatriumseebikiviga hariliku soojuste
juures veel võimalik. Kange kaaliumseebikivi seebistab 50° C
juures kõiki rasvaaineid.

Seebi väärtust hinnatakse vee, alkali- ja rasvahapete sisaldu-
vuse järele.

Vee hulka võib kindlaks teha, kuivatades seepi 100°—105°
kuni alalise kaaluni. Vaba alkali määratakse ära fenoolftaleiini
abil (muutub punaseks) alkoholseebisulatises.

Rasvahapete hulga kindlakstegemisel võetakse kaalutud osa
(3—5 gr.) seepi, mis soojas vees ära sulatatakse; pärast mineraal-
happe juurdelisamist (H_2SO_4, HCl) koguvad soendades rasvahap-
ped pinnale ja võib neid pärast jahutamist ära kaaluda; kui ras-
vahapped hariliku soojuste juures vedelad on, tuleb nendele soen-
damise ajal kaalutud osa paraffiini ehk vaha juurde lisada, et
kaalumist ette võtta võiks; mahaarvates juurdelisatud paraffiini
ehk vaha kaalu, saab teada rasvahapete oma.

Hästi soolatud värske seep sisaldab 60—80% rasvahappeid
ja 10% vett.

Et aga seepi raskendada võib: sulav klaas, talk, potas, sooda
sulatis, kloorkaalium jne., sellepärast leidub sarnastes täidetud
seepides ainult 20—40% rasvahappeid ja kuni 70% vett.

Soolates lahjade keedusoolasulatisestega ehk keetes soolatud
produkti veega ja lahjade alustega, sünnib jällegi produkt,
milles rasvahappeid vähem kui hästi soolatud seebis (alusline
reaktsioon).

Hea seebi valmistamisel saab 100 kg. puhtast rasvast um-
bes niisama palju (103—104 kgr.) vesivaba soolatud naatrium-
seepi; täidetud, soolamata jne. seepide saadus tõuseb aga sage-
dasti 200—400 kgr.

Soolatud seebid on sagedasti vaiguseebid. Nendele lisatakse
keetmisel juurde 25—30% vaiku, mis osaliselt ka seebistub.

Tualettseebid. Paremate tualettseepide valmistamiseks võe-
takse kõige puhtam rasv, pleegitud ehk pleekimata, niisamuti
palmi- ja oliivõli. Esmalt valmistatakse harilik soolatud seep, mil-
lest hiljem masinatega peened laastud saadakse. Pärast kuivata-
mist (vett mitte üle 5—8%) segatakse laastud hariliku soojuste
juures värvi- ja lõhnaainetega ühesarnaselt segamini ja sünnita-
takse pressmasinaga pikad latid, mis tükkideks lõigatakse; tükid
vormitakse hiljem vastava pressi abil (pileeritud seep). Et sage-
dasti väga kallid eeterõlisid hea lõhna sünnitamiseks juurde lisa-
takse, sellepärast on seletatav nende kõrge hind. Heas tualett-

seebis ei tohi leiduda seebistumata rasva; vabad alust kas sugugi ehk ainult vähesed jäljed.

Peale värvi, eeterõli lisatakse seebile veel juurde väga mitmesuguseid teisi aineid (lanoliin, antiseptikumid jne.), et nendele teatavaid teisi omadusi anda, mida harilikudel mitte ei ole.

Transparentseebid on selged läbipaistvad, rasva-, kookos- ja ritsinus-seepide sulatised alkoholis ehk glütseriinis; seebistatakse 79—75°C juures ja sisaldavad värvi, lõhnaõlisid ja suhkurt (et läbipaistvus alaline oleks).

Hariliku soojuse juures valmistatud on: kookos- ja Eschvegeri seebid; enamasti on nad marmoreeritud ja sisaldavad vabat alust.

Kaaliumseebid (roheline, must jne.) leiavad tarvitamist kodus ja vabrikutes (vanutamisel jne.). Kaaliumseep on kergemini sulav kui naatriumseep. Materjaaliks on odavad rasvaõlid (puuvill-, lina-, kanepseemne õlid, traan), mida elektrolüütilisel teel saadud kaaliumhüdraadi abil keedetakse; valmiskeedetud seebiliimi ei soolata, vaid mahutatakse vaadidesse, kus ta jahtub ja nõnda müügile läheb; väljatulek on näit., 100 kgr. puuvillaseemne õlist 280—250 osa seepi. Kaaliumseebile lisatakse sagedasti juurde tõrva, sulavat klaasi, potasi, kloorkaaliumi, shelatiini, tärklisi jne.

Et puhas kaaliumseep suvel väga vedel on, sellepärast sisaldab „suvine“ vähe naatriumseepi.

Kaltsium, alumiinium, tina, tsink ja teised metallid sünnitavad rasvahapetega ka soolaid, kuid vees mittersulavaid. Tina- ja tsinksoolad (tina- ja tsinkplaaster) leiavad tarvitamist arstiteaduses; tina- ja mangaanseep värnitsa, alumiiniumseep paberivalmistamisel jne.

Alkoholid.

Tehniliselt tähtsad alkoholid on: metüül-, etüülalkohol ja glütseriin.

Metüülalkohol ehk puupiiritus on puhtal kujul värvita, kerge lenduv vedelik, keem. 66°, millel nõrk alkoholi lõhn. Teda saadakse puu kuiva destillatsiooni hapust tõrvaveest (metüülalkohol, äädikhape, atsetoon jne). Tehniline toores produkt sisaldab harilikult atsetooni ja teisi orgaanilisi ühendusi ja temal on kange aroomaatne lõhn ja maitse; läheb viinapiirituse denatureerimiseks ja lakkide valmistamiseks. Väga palju tarvitatakse teda mitmetsugu orgaaniliste sünteetide juures (formaliin, org. värvid jne.), siis osalt ka põletamiseks.

Etüülalkohol, viinapiiritus (vaata maitseained).

Glütseriin on steariin- ja seebivabrikute kõrvalprodukt (rasvaainetes leidub 14 %). Endisel ajal leidis ta vähe tarvitamist, praegusel ajal on aga väga otsitav aine, sest et teda väga palju lõhkeainete (nitroglütseriin, dünamiit jne.) valmistamisel ja mitmetsugu muudeks otstarbeteks tarvitatakse.

Puhas glütseriin on värvita tihe vedelik, $d = 1,265$ 15°C juures (30°Bé), magusa maitsega, mis ennast vee ja alkoholiga kõigis vahekordis segab; eetris, kloroformis ja bensiinis ei sulaja; keem. soojus 290° . Glütseriin on osalt parem sulataja kui vesi, sest temas sulab hästi suurem osa värvivid, paljud alkaloiidid, metallhapendid, raskesti veesulavad soolad jne. Toores glütseriin on kollane kunni pruun ja sisaldab kunni 20% kõrvalaineid.

Glütseriini sordid on: 1) Saponifikaat glütseriin (steariini-vabrikutest) on hele-kollane kunni tumepruun, $24-30^{\circ}\text{Bé}$, magusa maitsega. Tuhka (28 kraadilises Bé järele) ei tohi leiduda üle $0,5\%$. Äädikhapu tina võib ainult nõrka sadet sünnitada. Keem. $t^{\circ} = 138^{\circ}$. 2) Seebikivi glütseriin (seebivabrikutest) on väga mitmekesise koosseisuga. Head produktid on pruunid kunni punakaspruunid, sisaldavad $80-82\%$ glütseriini, 10% tuhka (palju keedusoola) ja $8-10\%$ vett. 3) Destillatsioon-glütseriin saadakse rasvade seebistamisel väävelhappega. Produkt on vastiku lõhnaga ja sisaldab tuhka $3,5\%$. Äädikhapu tina annab sademe, keem. $t^{\circ} = 125^{\circ}$.

Puhas glütseriin saadakse destillatsiooni ehk raffinatsiooni (süsi) abil ja müügil leidub: a) keemiliselt puhas glütseriin, $6-10\%$ vett; b) dünamiitglütseriin, kaltsiumvaba, 30°Bé ; c) valge, kaltsiumvaba destilleeritud glütseriin ja d) kaltsiumvaba kollane glütseriin 28°Bé .

Glütseriini võltsitakse mõnikord tärkliisirupiga (reaktsioon suhkruga peale).

Tint.

Harilikud tindid, mis kuivades sügav-mustjassinise kirja järele jätavad, on gallushaput-rauda sisaldavad produktid; värvivad osad tindis on park- ja gallushapu-raua hapnemisprodukt, mis tindis juba leiduvad, või alles paberi peal sünnivad. Tinti peab õhuga kokkupuutumise eest hoidma. Et ettekujutust saada gallustindi koosseisu üle, selleks üks retseptidest: $23,4$ gr. tanniini, $7,7$ gr. gallushapet, 30 gr. rauavitriooli, 10 gr. arabicummi, $2,5$ gr. soolahapet ja 1 gr. karboolhapet ühes liitris vees. Soolhappe juurdelisamine on tarvilik selleks, et hapnemisprotsessi pikaldasemaks muuta, arabic. takistab sademe sündimist ja karboolhape ei lase tindil halletama minna. Sarnane gallushapet sisaldav tint jääb hästi paberi külge ja ei kaota oma värvi ajajooksul (dokumentide tint); klooriga pleegitud kirja võib veresoola abil jällegi nähtavale tuua.

Alitsariintint (Leonhardi) sisaldab gallushapu rauaühenduste kõrval veel indigosinise sulfohapet, mispärast värske tint otsekohe kirjutades hästi nähtav on.

Rohelisi rauaühendusi sünnitavatest parkhapetest ei saa head tinti, sest et valgus neid pleegib. Kõige mustema kirja annab gallushape, vähem musta tanniin.

Pürogallool ja selle broomi- ja sulfojäreltulijad sünnitavad rauaga ka tarvitamiseks kõlbuliku tindi.

Sinipuuekstrakt (hämateiin, parkained) sünnitab rauaühendustega tindi, mis alal hoidub vaba happe juuresolekul. Must kroomtint (sinipuuekstrakt ja kroomhapu kaalium) ei ole valguses mitte vastupidav.

Paljud teised mustad tindid on musta orgaanilise värvi (nigrosiin, induliin) sulatised kummi sisaldavas vees.

Sinist tinti saab, kui värskelt sadestatud berliinisinist vees ära sulatada. Punaseid valmistatakse kas karminist, seda ärasulatades kummiga ammoniaagi vees, ehk sulatades eosiini, fuksiini kummivees. Mitmesugused teised värvilised tindid on enamasti kõik mõnesuguse aniliinvärvi sulatised.

Kopeerimistindid on oma koosseisu poolest harilikkudele kirjutustintidele sarnased; nendes on rohkem kummi ja uutest ainetest glütseriini, mis rutulist kirjutuse kuivamist takistab ja nõnda kopeerimist kergendab.

Hea gallustint peab vastama järgmistele nõuetele: kuivamise järele peab kiri must olema, mida 8 päeva pärast vee ega alkoholi abil mitte enam ära pesta ei saa; ühes liitris tindis peab leiduma vähemalt 30 gr. gallus- ja parkhappeid ja 4 gr. rauda (metall). Tint peab paras vedel, kurnatav, seistes ilma suurema sademeta ja hallituskihita pinnal olema; sule küljes peab ta hästi hoiduma ja kirjutades paberil ei tohi mitte laiali jooksta ja kleepida.

Tõrvad.

1) **Kivisõetõrv** on koksi ja valgustusgaasi valmistamise kõrvalprodukt, mille erikaal 1,1—1,2. Kivisõetõrv on paks, must, halva lõhnaga vedelik (reaktsioon alusene), milles umbes pool mittelenduvaid aineid (50—60% pigisarnast kivisõetõrva, asfalti ja sütt $\frac{1}{4}$ sellest).

Lenduvate (destilleerimisel) ainete koosseis on väga mitmekesine ja tähtsamad nendest on: aromaatsed süsivesinikud ja nende järeltulijad (bensool, toluool, ksüloolid, naftaliin, antratseen jne.); fenoolid ja naftoolid; lämmastik- ja väävelühendused (püridiin, aniliin, hinoliin; väävlisüsinik, tiofeen). Üldiselt sisaldab tõrv vähe hapnikku ja on peaaegu vaba hapete poolest, mis suurel hulgal sünnivad puu kuiva destillatsiooni juures, niisamuti on temas vähem väävelühendusi, kui pruunsõe tõrvas.

Gaasivalmistamisel saadakse 5—5,6% tõrva, koksivalmistamisel 2—4%.

Kolm kunni viis korda tõrva fraktioneerides saadakse kunni 105° eeldestillaat, kunni 170° kerge õli, kunni 230° keskmine õli, kunni 270° raske õli ja üle selle antratseenõli; ülejääk on „kõva“ ehk „pehme“ pigi, mida lakkide, brikettide valmistamiseks, asfaldi aseaineks jne. tarvitatakse.

Kerge õli, $d-0,8-0,95$, annab 50—90% müüdava tooresbensooli, keem. $t^{\circ}70-140^{\circ}$, ja raske bensooli (nafta), $d-0,88$; keem. $t^{\circ}140-170^{\circ}$. Bensooli nimetatakse ka kivisöetõrva bensiiiniks, mida salpeeterhappega nitreerida võib ja eneses kivisöetõrva pigi kergesti ära sulatab; petrooleumbensiiini ei saa nitreerida ega sulata ta eneses peaaegu sugugi pigi. Bensool on ainukene hea kautshuki tursutamise- ja sulatisaine; tarvitatakse ka plekkide kõrvaldamiseks, valgustamiseks, lakkide ja linoleumi valmistamisel, mootorite kütteks jne.; ümbertöötamisel keemiliselt saadakse temast nitrobensool (Essence de Miraban) ja aniliin. Piridiinalused kõrvaldatakse kergest õlist väävelhappe abil (ammooniumsulfaat).

Keskmine õli, $d-0,9$ ja keem. $t^{\circ}170^{\circ}-230^{\circ}$, annab karboolhappe ja naftaliini. Viimane tuleb valgete lehekestesarnaste kristallidena müügile, sulan. $t^{\circ}79^{\circ}$; külmas vees ei sula, kergesti sulab keevas vees, alkoholis, eetris ja eeterõlides.

Läheb orgaaniliste värvide (eosiin, indigo) valmistamiseks ja rohuks koide vastu (tagajärjeta). Karboolhape (toores) on tumepruun, tõrvasarnaselt lõhnev vedelik, milles kresoolid ja teised homologid leiduvad. Puhas karboolhape sünnitab värvita nõelarsarnaseid kristalliseid, sulan. $t^{\circ}420$, mis valguse käes punakaspruuniks muutuvad; on lenduv, kihvtine, rösiimuline, antiseptiline ja keske reaktiooniga aine. Toores karboolhape leiab tarvitamist puu konserveerimisel ja välisel desinfitseerimistel, puhas arstiteaduses (3—5%), värvide ja mitmesugu keemiliste preparaatide (salitsüülhappe jne.) valmistamisel.

Lüsool, kreoliin jne. on tõrvaõli segud seebiga.

Rasked õlid (kresoolid ja homologid, naftoolid, vedelad paraffiinid) lähevad enamasti puu konserveerimiseks. Antratseenõlist saadakse alitsariini valmistamiseks tähtis tooresaine — antratseen.

Pigi on seda väärtuslikum, mida rohkem temas bitumiinaineid; tarvitatakse sidematerjaliks brikettide ja kivide valmistamisel, katusepapi, nõe, raua-, puu-, ja nahalakkide saamiseks.

Heast kivisöetõrvast saab nimetatud aineid järgmisel hulgal:

	Gaasitõrv	Koksitõrv
Kergest bensooli	1,5 — 2%	0,1 — 0,5%
Rasket „	0,5 — 1 „	0,5 — 1 „
Karboolhapet (puhas)	0,5 „	0,5 — 1 „
Naftaliini (puhas)	4 — 6 „	6 — 9 „
Antratseeni (puhas)	0,5 „	0,5 — 1 „
Piridiinaluseid	0,25 „	0,25 „
Konserveerimisõli	20 „	20 „
Pigi (hulgas $\frac{1}{4}$ sütt)	50 — 60 „	50 „

Pruunsöesortide, turba, õlikivi jne. tõrvast saadakse destilleerimisel eeldestilaat fotogeen, vähem lenduv solaarõli ja paraffiinõlid. Fotogeen leiab tarvitamist plekkide kõrvaldamisel, karbureerimiseks ja paraffiini puhastamisel. Solaarõli (puhastatud)

on värvita kunni kollakas õlisarnane vedelik, mida raske puhastada; $d = 0,825 - 0,830$, keem. $t^{\circ} 175 - 260^{\circ}$; tarvitatakse enamasti puhastus- ja mootorõlideks, Shoti oma ka valgustamiseks.

Pruunisõetõrva destilleerimisel ($d = 0,82 - 0,93$) saadakse harilikult kolm järku: kerge tooresõli (püridiin ja homologid, bensiin, solaarõli), paraffiinõli, paraffiinsegu ja rasked tooresõlid (karbureerimiseks, kui erikaal üle 0,9 — määreks, vaseliini valmistamiseks). Jäänus tõrvakoks on hea tuhavaba elektroodi materjaal.

Bitumiinrikaste süte ekstraheerimisel keeva bensooliga saadakse mustjaspruun, murdub aine — montaanvaha, mida raske on raffineerida; montaanvaha muutub pehmeks 83° juures, vakuumis laguneb osaliselt, misjuures osalt vaigusarnased ained sünnivad, seisab koos kõrgetest eetersooladest ja vabadest hapetest; tarvitatakse fonograafi- ja kabelvahana.

Puutõrv saadakse enamasti vaiguse puu (okaspuude kändud, pukspuu jne.) kuival destillatsioonil. Tema on must, veniv, õige sitke ja vastiku lõhnaga aine ja tarvitatakse puu katmiseks (iseäranis laevadel), vankrimääreks, katusepapi valmistamiseks jne.

Kui tõrva destilleerida, siis lendub tõrvaõli (terpentiinirikas) ära ja järele jääb must, veniv aine, mis jahtudes kõvaks muutub ja musta kingsepa ehk laevapigi nime all müügile läheb. Hea pigi peab must, murdekohalt läikiv ja kergesti pehmenev olema.

Kuna puutõrva asemel nüüd kivisõetõrva palju tarvitatakse, ei saa aga tema pigi aset kivisõetõrva produktid mitte täita.

Tõkat on kasepuutõrv (haavapuu) ja tarvitatakse juhtnaha määrimiseks.

Puutõrvas (pukspuu ja teised) on leida kreosooti (keem. $200^{\circ} - 220^{\circ}$, $d - 1,07$), mis quajakooli-kresooli segu on; kreosoot aiab laialdast tarvitamist arstiteaduses (desinfitseeriv, konserveeriv jne) ja saadakse raskest tõrvaõlist kange seebikivi sulatise ja järgneva puhastuse abil; kreosoodi arvele tuleb kirjutada ka konserveerivat mõju liha suitsetamisel.

Üks kantsüld puid annab destilleerimisel kunni 38 puuda tõrva.

Vahad.

Vahad on nagu rasvadki kõrgemad alküülsoolad, kuid lähevad viimastest lahku sellepoolest: 1) et nad ühealusliste, mõnikord ka kahealusliste väga kõrgete alkoholide ja rasvahapete liitumisel sündinud on, 2) et nende sulanemistemperatuur kõrgem on ja nad hariliku soojuse ehk soendamise juures plastilised ja kleepivad tunduvad. Seistes ei lähe nad halvaks ega tundu põletamisel akroleiini lõhna.

Oma sündimise poolest on nad taime- ja loomariigi saadused.

a) Taimevahad.

Taimevahad sünnivad taimedes ja neid võib leida sünnitava orgaani pinnal (lehed, tüvi jne.).

Karnauubavaha saadakse Põhja-Brasiilias sagedasti leiduva palmi, *Copernicia cerifera*, lehtedelt. Sulaneb 85° juures (vana $90-91^{\circ}$) ja on tume kollakas-roheline, lõhnata, väga murduv, õhumullisid sisaldav aine, mille erikaal 0,9983. Seebistumisarv $94,5-95$. Joodiarv 13,5. Sulab kergesti eetris ja keevas alkoholis.

Tarvitamist leiab steariinhappe, tseresiini ja paraffiini lisandusena, sest kõrgendab nende sulanemise t^o. Teda on raske seebistada. Ühes mesilase vahaga tarvitatakse suuremal hulgal naha läikemäärete valmistamisel jne.

Palmivaha saadakse palmi, *Ceroxylon andicola*, tüve pealt. Kollakasvalge, murduv. Erikaal 0,992—0,995. Toores vaha sulaneb $102-105^{\circ}$, puhas kollane 72° juures.

Jaapanvaha ei ole õiguse pärast mitte vaha, vaid kollakas rasv, sest sisaldab palmitiini ja vabat palmitiinhapet; saadakse Rhusliikide seenetest. Tema on vähe kõvem, kui mesilase vaha, sulaneb $42-55^{\circ}$, d-0,970—0,990 (pleegitud 1—1,006), vaiguse rasvasarnase lõhnaga. Seebistumisarv 222 ja sisaldab glütseriini 11,6—14,7%. Mikroskoobi all vaadeldes — iseloomulise kristallise ehitusega. Seebistub peaaegu täieliselt.

Tarvitamist leiab küünla- ja tikuvabrikutes, naha konserveerimisel, polituuri (boonervaha), pomadite jne. valmistamisel.

b) Loomavahad.

Mesilasevaha on *Apis mellifica* mesilasepere tööliste sünnitus, millest nad tarus kärjed valmistavad. Pärast mee kõrvaldamist kärjedest keedetakse neid veega, jäänus sulandatakse ja läheb müügile kollase vaha (*cera flava*) nime all; tema on rohekas, pruunikas ehk punakas-kollane produkt, magusa meesarnase lõhnaga, erikaal 0,956—0,975, sulaneb $61,5-64^{\circ}\text{C}$ juures ja sisaldab õietolmu, mida mikroskoobi all näha võib.

Müügile tuleb ka ümbertöötatud, lõhna ja värvita pleegitud valge vaha (*cera alba*) ja noortevaha (*cera virginea*).

Valge puhas vaha sulaneb $63-65^{\circ}$, erikaal 0,954—0,973. Seebistumisarv kollasel vahal on 71,8—75,6, valgel — 71,8—72,8. Vaha ei jäta pikemaks ajaks plekki paberile; sulab kergesti kloroformis, väävlissüsinikus, õlides, pooliti eetris ja $\frac{1}{5}$ bensiniis ja keevas alkoholis.

Mesilasevaha võltsitakse taimevahadega, tseresiini, rasva, paraffiini, steariini, vaigu, tärklise ja teiste ainetega.

Vahast tehakse küünlaid, läikemääret, plaastreid jne.

Spermatseet on rasvataoline aine, mida mitmetsugu valaskalaliikide (kashelott jne.) esitajailt nende surma järele pealuuõõnsustest saadakse.

Spermatseet on valge, pooliti läbipaistev, murduv, perlmutterlaideline, kristallise murdepinnaga aine.

Tundub rasvasarnasena, kuid ei jäta paberile plekki, erikaal 0,943—0,950, sulaneb 43—50° juures.

Tarvitatakse salvide, plaastrite, küünalde jne. valmistamisel, ning on sagedasti steariiniga võltsitud (viimane sulab keevas lahjas soodasulatises, spermatseet mitte).

Spermatseetõli on vedel vaha, erikaal 0,862—0,820; seebistumisarv 123—147.

Hiinavaha on insekti *Coccus ceriferus*'e vaha, mida saadakse taime küljest, kus peal insekt elab. Sulaneb 81—83°, on läikiv valge (sarnane spermatseedile) aine, mis keevas kloroformis kergesti ja keevas eetris ja alkoholis osaliselt sulab. Erikaal 0,962. Hiinas ja Jaapanis tehakse temast küünlaid.

Villa vaha (lanoliin) saadakse kätte lambavilla pesuveest. Puhastatud produkti nimetatakse lanoliiniks, erikaal 0,973, sulan. t° 39—42,5°. Lanoliini võib 105% veega segada. Läheb mitmet-sugu salvide valmistamiseks.

Vaigud.

Vaigud on kindlad ehk poolkindlad taimeriigis ettetulevad ained, mis vees ei sula, küll aga piirituses ja eetris. Soendades muutuvad pehmeks ja sulanevad, misjuures rohkem ehk vähem läbipaistev veniv vedelik sünnib.

Keemilised ained mõjuvad nende peale vähe ja välistele mõjudele (murenemisele) on nad väga vastupidavad.

Erikaal kõigub 0,9—1,3; sulanemise t° 74°—360°.

Keemilise koosseisu järele on nad lämmastikvabade, hapnikvaeste ja süsinikrikaste ainete segud. Nendes leiduvad: 1) vaikhapete eetersoolad ja nende lagunemise produktid, 2) reseenid, väga vastupidavad ained reaktiividele (oksüüterpeenid ja oksüpoliterpeenid), 3) aromaatsed happed (benso- jne.) ja 4) eeterõlid.

Lisasegudena võivad leiduda ka teised taimedes ettetulevad ühendused.

Suurem osa müügil leiduvatest vaikudest sünnitatakse praeguse aja taimede poolt, ainult merivaik (100,000 aastat tagasi kasvanud taimede sünnitus) ja osalt ka kopaal on kaevatavad. Kopaali sünnitajatest taimedest on üksikuid esitajaid veel järele jäänud.

Vaigud sünnitavad kolm iseloomulist rühma: pärisvaigud, kummivaigud ja balsamid.

Balsamid on vaikude sulatised eeterõlides (terpentiin jne.). Kummivaigud on kummi ja vaikude segud.

Pärisvaigud.

Kummilakk on vahasisaldav vaik, mida mitmed Indias kasvavad puud (*Ficus* ja teised) annavad haavadest, mida emaputkas *Coccus lacca* nende koore sisse teeb.

Tuleb müügile ümbertöötamatalt (sticlac, seedlac) ehk ümbertöötatult (seedlac, bloc-lac, shellac).

Shellaki sünnitavad õhukesed kollakas-pruunid, murduvad lehekesed, mis kummilakist sulandades 140° juures vee ehk lahja alkalisulatisega välja eraldatakse; kurnamise järele kallatakse kivilaudade peale, kus angub. Heledama värvilist peetakse kallimaks; müügile tuleb ka klooriga pleegitud shellak.

Kummilakist saadakse värv lak-dye ja tarvitatakse värnitsa ja lakkide (polituur), kittide, kirjalakkide jne. valmistamiseks.

Kopaalid on läbipaistvad, kollased amorfsed vaigud, mis oma sündimise poolest väga mitmesugused on; mõned on sar-nased merevaigule.

Sulanevad 110—360°; mida kõrgem on sulanemise t°, seda parem on kopaal. Kõvadus 2—3; raskemad veest.

Leiukohtade järele jagatakse: Ida- ja Lääne-Afrika, Austraalia, India ja Lõuna-Ameerika kopaalideks.

Tarvitatakse peaaesjalikult värnitsa ja laki valmistamisesel.

Mastik on vaik, mida Hiiose saarel, Portugaalias, Hispaanias, Itaalias jne. taime, Pistacia lentiscusi, koorehaavade kaudu saadakse.

Sulanemise temperatuur 108°; erikaal 1,04—1,07. Müügile tuleb terakestena (0,5—2 cm.)

Vaigu terakesed on kollakat ehk rohekat värvi, läbipaistvad, kõvad, lohklane murdekoht on klaaslaikega, hea lõhnaga; hamba all närides muutub pehmeks ja valgeks.

Tarvitamist leiab arstiteaduses, värnitsa, kittide (kalliskivide dubletid) valmistamisel, suitsetamiseks, närimiseks jne.

Bensovaik saadakse puu, Styrax Benzoin, tüve haavadest peaaesjalikult Sumatral. Valged, kollased ja tumepruunid terakesed; lohklise ja läikiva murdepinnaga, vaniljesarnase lõhna ja balsamilise maitsega.

Hea lõhna pärast leiab tarvitamist suitsetamisel (viiruk), pesuvete, lakkide valmistamisel ja arstiteaduses.

Kirikuteenistusel tarvitatud produkti nimetatakse ladaaniks.

Drakoniveri on punane vaik, mida Lõuna-Aasia saartel (Sumatra, Borneo jne.) kasvava palmi, Daemonorops Draco, viljalihast saadakse. Väljaeraldatud punane vaik tuleb müügile kangidena, teradena ehk kookidena.

Tarvitatakse värviliste lakkide ja polituuri, värvilise paberi valmistamisel ja arstiteaduses.

Elemi saadakse taimedest Burserceen (Manila, Meksiko), on pehme balsamisarnane ja leiab tarvitamist arstiteaduses, vilditöödel, värnitsa ja laki valmistamisel ja litograferimisel.

Dammar on lehtpuu Dipterocarpacea liikide vaik (India, Sumatra, Filipiinid jne.), mis enamasti värvita, balsamilise ja terpentiinisarnase lõhnaga. Erikaal 1,04—1,123. Terpentiiniga sünnitab maalrivärnitsa; tarvitatakse dammarlaki valmistamiseks, päevapilditööstuses, arstiteaduses. Vesiselged „kopaallakid“ on dammari abil valmistatud.

Sandarak on väljanägemise poolest mastiku sarnane, kuid hamba all närides muutub pulbriks. Teda saadakse Afrikas (okaspuu *Callitris quadrivalvis*) ja Austraalias. Tarvitatakse värnitsa (annab kõvadust ja läiget) ja lakkide valmistamisel ja päevapilditööstuses.

Guajakvaik, *Cuajacum officinale* tüve koorest v.-India saartel; värv on pruun ehk tumeroheline. Lõhnata ja mõruda maitsega aine. Tarvitatakse analüütilises keemias, arstiteaduses ja värnitsate valmistamiseks.

Harilik vaik (kolofoonium), mida *Pinus* liigid Kesk- ja Põhja-Euroopas ja Ameerikas annavad; tuleb müügile mitmesugusel kujul. Puuhaavadest väljatulev vaik on vedel balsam, mis hulk terpentiinõli sisaldab; viimase äraauramisel jääb järele kõva vaik.

Ümbersulandamise teel ja kurnates läbi õlgede saadakse vaigu pigi.

Kui värskest vaigust destilleerimise abil terpentiinõli kõrvaldada, siis saadakse kunstliselt saadud produktid: keedetud vaik, valge ehk vesivaik ja kolofoonium.

Kui toorest vaiku vee auru abil destilleerida ja jäänust (keedetud vaik) õhu käes kunni selginemiseni sulandada, siis sünnib kindel, klaasläikega, läbipaistev, kristallidevaba, pruunikas kolofoonium.

Erikaal: 1,07; sulanemise t.^o 90—100°.

Tuleb suurel hulgal müügile Põhja-Ameerikast.

b) Kummivaigud.

Gutti, Kummigutt tuleb Indiast, Tseilonist jne., kus teda mõned taimed koorehaavadest välja annavad ja pärast kuivatamist tule kohal müügile läheb. Lõhnata, kuid terav-magusa maitsega.

Tarvitatakse maaldrivärviks, kuldlakiks, reproduktsioon-tehnika ja arstiteaduses.

Asant, Asa foetida, on kuivatatud kummivaik, mida *Ferula* liikide juurest saadakse (Persia, Väike-Aasia jne.). Kollakate, pruunide, valgete ja pünakaskollaste tükikeste segu, vastiku, läbitungiva lõhnaga ja terava mõruda maitsega. Tarvitatakse maitseaineks, kittide valmistamiseks ja arstiteaduses.

Teistest oleks veel nimetada: amoniaakkummi, mürrhat ja alibaanumi.

c) Balsamid.

Terpentiin (vaik) on okaspuude balsam, milles 15—30% terpentiinõli leidub. Müügil on Euroopa ja Ameerika produktid. Temast saadakse terpentiinõli, keedetud vaik; tarvitatakse arstiteaduses, plaastrite, värnitsate, kirjalaki jne. valmistamiseks.

Perubalsami tuleb St. Salvadorist, kus teda taime *Myroxylon Pereirae* tüvest saadakse. Erikaal 1,13—1,16.

Tolubalsam tuleb Venetsueelast ja Kolumbiast. Storaksi saadakse Väike-Aasias.

Teistest võiks nimetada: Kopaiva balsami, gurjunbalsami ja mekabalsami.

Värnitsad ja lakid.

Värnitsad ja lakid on tähtsamad maaldritööstuse kaubad. Nad on vedelikud, mis mõnesuguse pinna peale tõmmatult selle peal mõne aja jooksul õhukese kõva elastilise kesta sünnitavad; viimane on värvita ehk värviline, on kaitseks välistele mõjudele ja annab pinnale ilusa väljanägemise.

1. Värnitsad.

Värnitsad valmistatakse kuivavatest õlidest (linaseemne, kanepiseemne jne). Parem nendest on linaseemneõli värnits. Õli keedetakse kaanatud kataldes hapnikku edasiandvate ainetega (sikkatiivid). Esmalt saab linaseemneõli soendamiseks kunni 260° tihendatud ja hiljem, kui tema umbes 200° jahtunud, lisatakse õlis läbihõõrutud tinahapendit (PbO ehk Pb_3O_4), tinasuhkrut, mangaani hapendit, boorhaput mangaani ($\frac{1}{3}\%$), tsinkhapendit ehk boorhapet (2%) jne. juurde ja soendatakse siis veel $\frac{1}{2}$ —1 tundi 200—250°. Mida vähem värnitsas sulavas olekus metallhapendit, seda rutem kuivab ta õhu käes. Tinasisaldavad värnitsad tumenevad õhu käes, kuivavad aga ühesarnasemalt, kui ruttu kuivavad mangaanvärnitsad. Kõige paremad on segavärnitsad ($Mn:Pb=1:4$).

Pinna peale tõmmatult ühineb õhuhapnikuga ja sünnitab kõva kesta (kuivab).

Värnitsa kohta maksavad järgmised normid: I. Välised omadused: a) Värv. Viimane võib varieerida heledast kunni tume pruunini. b) Läbipaistvus: värnits peab täiesti selge ja läbipaistev olema, kuid kui hiljem tumenemine ette tuleb ja ajajooksul väike sade sünnib, mida tina ja mangaani seebid sünnitavad, siis ei tule seda mitte veaks lugeda, sest tema värnitsa omadusi ei muuda.

II. Praktilised katsed. a) Klaasi peale tõmmatud õhukene värnitsa kord kuivatatakse 13—15° juures. Viimane peab 12 tunni (tume) kunni 20 tunni (hele) jooksul täiesti kuiv, läikiv ja elastiline olema.

b) Saja kraadi juures (nõus) 24 tunni jooksul kuivatatud värnitsa pinna kihis ei tohi lõhesid leiduda ja ta peab noaga kaapides laastusid andma.

c) Tsingivalgega värvides ei tohi valge värv mitte palju tumeneda.

d) 25 osa värnitsat segatud 20 osa tsinkvalgega peab krun-ditud puu peale tõmmatult 8—9 tunni jooksul kuivama.

e) Traani lisandust tunneb ära lõhna järele (käte vahel hõõrudes).

f) Erikaal ei tohi värnitsal 15° juures mitte alla 0,941 olla.

III) Keemiline järelkatsumine.

a) Tuhka ei tohi värnits üle 0,75% mitte järele jätta.

b) Mineraal, vaigu- ja terpentiinõlide juurde lisamist saab teada destilleerides värnitsat vee auruga, polarimeetri jne. abil; neid ei tohi mitte leiduda. Puhas värnits annab 2—3 osa veega selge veesulatis. Vähesed hulgad kolofooniumi võivad siiski leiduda, sest et mõned värnitsad kolofoonium-seebi abil valmistatakse.

2. Lakid.

Lakid on kahesugused: õli- ja lenduvad lakid. Õlilakid saadakse sulanenud kopaalide ehk teiste vaikude sulatamisel kuivavates õlides (ehk värnitsas), mis terpentiini, bensiini ehk petrooleumiga lahjendatakse. Kesta sünnitamisest kuivades võtavad osa õli ja vaik.

Merevaik ja suurem osa kopaalisid sulandatakse 300° juures, ühtlasi vabastatakse vaiguõlidest ja saadakse nõndaviisi õlis sulav produkt.

Kõige paremad ja püsivamad lakid on kopaalsed, milledes õli hulga vahekord vaigule (kopaal) väga mitmesugune on. Vähem õli sisaldavad lakid kuivavad rutemini.

Ühed nendest lähevad sisemiste, teised välimiste tööde jaoks.

Kopaali omaduste järele, mis laki valmistamisel tarvitatakse, jagatakse nad kolme rühma:

A. Lakid kopaalidest, mis sulanevad 340—385° ja 10% lenduvaid produktisid sünnitavad.

B. Lakid kopaalidest, mis 320—340° sulanevad ja 10—25% lenduvaid produktisid sünnitavad.

C. Lakid kõiksugu teistest kopaalidest.

A rühma lakid on kõige paremad (välise tööde jaoks, vagunite, sõiduriistade, ahjude, naha jne. tarbeks).

B rühma lakkisid valmistatakse kõige rohkem; kuivavad rutem kui A rühma omad (sisemiste ja välimiste tööde jaoks).

C rühma lakid on kõige odavamad ja tarvitatakse väga mitmesugu otstarbeks. Kuivavad ruttu.

Peale kopaallakkide tarvitatakse veel kolofooniumi ja dammarlakkisid, mis odavad on; nimetatud vaigud on ainukesed, mis õlides vähese soendamise juures sulavad, ilma et neid tuleks selleks ette valmistada.

Kolofooniumlakk segatakse harilikult odava kopaallakiga, sest et ta üksikult küllalt vastupidav ei ole.

Dammarlakkisid tarvitatakse ainult sisemiste tööde juures ja on heledad.

Lakkide valmistamiseks tarvitatud õlid peavad külma pressimisega saadud, selged ja tarvilisel korral pleegitud olema.

Õlilakkide järelkatsumine on: keemiline ja praktiline.

Keemilisel teel tehakse kindlaks vaigu, õli, kõrvaliste lisanduste jne. olemasolek ja hulk. Tuhka ei tohi üle 1% leiduda, milles CaO max. 0,5%.

Praktilisel järelkatsumisel määratakse ära tema omadused:

1) Värv, läbipaistvus, konsistents.

2) Omadused kuivamisel (kuivamise aeg jne.).

3) Omadused pärast kuivamist (läige, kõvadus, vastupidavus välistele mõjudele).

Lenduvad lakid.

Neid annavad vaikude (shellak, akarioid, sandarak, stirax, elemi, kolofoonium) sulatised 80—95^o piiratuses, terpentiniis ehk mõnes teises vedelikus.

Nad on värvita ehk värvilised (kunstlised org. värvid); kuivades aurab sulataja ära, nõnda et ainult vaigu kord järele jääb. Alguses valmistatakse koondatud sulatised (1:1, 1:1,5, 1:2) ja nendest tarvilise hulga sulataja juurdelisamise läbi tarvitavad lakisordid.

Polituur on shellaki sulatis kanges alkoholis (1:10), mis suspenseeritud shellakvaha sisaldab.

Lenduvaid lakkisid peab alali hoidma kinnistes nõudes. Aseained.

1) Tõrvaõlivärnitsad on päris värnitsate aseained. Tõrvaõlid saadakse kolofooniumi kuival destilleerimisel. Rasked õlid, mida hapete ehk aluste poolt puhastatakse, lähevad trükimusta valmistamiseks (värnits ja nõgi), kergeid tarvitatakse lakkide lahendamiseks.

2) Zapoonlakid on tselluloiidi (kollodiumi) sulatised alkoholis, eetris, atsetoonis ehk amüülatsetaadis; katavad õhukese korruga metalli kui ka puud jne., on värvita ja kõiksugu värvilised.

3) Asfaltlakid valmistatakse asfaldi ehk tema aseainete (kivisöe tõrv, pigi jne.) sulatamisega terpentiniis, bensiinis; juurde lisatakse sagedasti ka kuivavaid õlisid. Tarvitatakse metalli katmiseks ja katuste jaoks.

4) Galaliit- ja bakaliit-lakid.

Kautshuk ja guttapertsha.

Kautshukki saadakse troopikataimede mahlast. Kautshukitaimed on enamasti sugukonnast (Euphorbiaceae, Ulmaceae, Apocynaceae, Asclepiadeae) pärit. Euphorbiaceae sugukonna esitajad (Hevea, Micranda, Manihot) annavad kõige paremat kautshukki (umbes 40% kõigest maailmasaadusest).

Mahla kogumine sünnib kuival aastaajal puukoore haavast, mis igal maal iseviisil tehakse; haavast väljanõrguv mahl kogub ennast allapandud nõudesse, kust ta kokku kogutakse. Üks puu annab aastas 10—15 naela toorest kautshukki; mitmesugu mahlades leidub teda 15—40%. Et kautshukki mahlast kätte saada, selleks aurutatakse mahl kuivaks ehk kalgastakse ta keemiliste ainete abiga ja puhastatakse.

Kõige parem, para-kautshuk (Brasiilia), valmistatakse suitsetamisega: puust labidas kastetakse mahla sisse, mida tule kohal suitsu sees keerates hoitakse, kunni kautshuk kalgastab ja umbes 1 mm paksuse kestakese sünnitab. Labidas kastetakse pärast seda uuesti mahla sisse, suitsetatakse jne., kunni labida külge umbes

5 kg. raskune ümarik tükk sünnib, mis pärast kuivatamist müügile läheb. Suitsetamisega saadud kautshuk hoidub hästi alali. Peale soojuse (suitsetamine, päiksekiired, keetmine jne.) tarvita-takse kalgastamiseks veel keemilisi aineid (mineraaloolad, happed, taimeekstraktid jne.); kalgastanud produkt eraldakse tsentrifugeerimise, kurnamise jne. abil.

O m a d u s e d. Tsentrifugeeritud produkt on peaaegu valge; iseloomulise lõhnaga enamasti amorfne, erikaal 0,925—0,96, harilikku soojuse juures elastiline, alla 0° kõva ja murduv, uuesti soendades muutub plastiliseks; 120° juures annab kleepiva aine, 125° juures sulaneb ja sünnitab tõrvasarnase vedeliku, mis alles aastate jooksul uuesti kindlaks muutub; 200—300° on õlisarnane, tumepruun vedelik (üks parematest abinõudest rooste kaitseks). Wees kautshuk ei sula, kõige paremini sulab väävelsüsinikus ja bensoolis; terpentiin, eeter, kerge bensiin, kloroform ja t. sulatavad osaliselt. Hõõrudes elekroliseerib end, kuid elektrit ei juhi; pikemat aega õhus seistes kaotab oma elastisuse ja muutub kõvaks ja murduvaks. Puhas kautshuk on politärpeen (C₁₀H₁₆)_x; müüdaw kautshuk on kautshukki, kautshukvaigu, taimemunavalge, vee jne. segu. Hea müüdav tooresprodukt (para) sisaldab 90—95% puhast kautshukki.

Temast valmistatakse vee- ja õhukindlad kaubad, elastilised niidid, preumaatilised rattarehvid, käsna, torud jn.

Vääveldatud (vulkaniseeritud) produktid on: kõva ja pehme kumm; esimene sisaldab 30—60% S ja saadakse kuumutamisel 148—146° kuue kunni kaheksa tunni jooksul. Pehme kumm sisaldab vähem väävelt ja temast valmistatud kaubad jäävad elastiliseks 20° kunni 129°; õhu käes kauemat aega seistes kaotavad ka elastisuse.

Kaupade valmistamisel tarvitatakse väga mitmesuguseid ase-aineid (guttapertsha, regenereeritud kautshuk, faktiisid jne.) ja täitjaid ehk raskendajaid (väävel, mineraalained jne.), sellepärast on kaupade järelkatsumisel tähtis teada puhta kautshuki % muude keemiliste, füüsiliste ja mehaaniliste omaduste kõrval.

Mõned troopikataimed annavad kautshukile sarnast ainet, guttapertshi; g. on nahasarnaselt paenduv, vähe elastiline, kuid teda võib kergesti noaga lõigata (kautshukki mitte). Erikaal 0,96—0,99; sulab hästi CS₂, CHCl₃ ja CCl₄, osalt sulab absoluut alkoholis ja eetris; 65,5° juures muutub plastiliseks, 100° juures kleepivaks ja 150° juures sulaneb.

Toiduained.

Inimene, nagu iga elus olevus, on alalises tegevuses; ka magades töötavad mõned kehaosad (süda jne.). Tegevuse kaasas käib alaline energia kaotus, kuid kõige selle peale vaatamata jääb tema üksikute kehaosade koosseis ja kaal kas muutmata ehk suureneb, nagu seda kasvamine näitab, sest et kaotatud ainete

ja energia hulk munavalge, rasva ja süsivesikute abil uuendatud saavad. Kolm nimetatud ainet on orgaanilised kehad, kuid peale nende tarvitab inimene mineraalainetest veel vett ja soolasid. Orgaanilised toiduained: munavalge, rasv ja süsivesikud võivad pärit olla kas taime- ehk loomariigist.

Täiskasvanud inimene tarvitab öö ja päeva jooksul keskmiselt (Rubneri järele): Munavalget 88 gr.

Rasva 56 gr.

Süsivesikuid 342 gr.,

mis kokku vastab 2281 kg. kalooriale.

Taimeriigist pärit olevates toiduainetes on ülekaal süsivesikute käes, nagu seda allseisvast tabelist näha võib, kus toitvate ainete % kuiva aine peale on välja rehkendatud.

	Munavalget.	Rasva.	Süsivesikuid.
Nisuterades	14	2	79
Rukki „	13	2	80
Odra „	11	2	79
Riisi „	8	1	85
Herne „	27	2	61
Kartulis	8	1	83
Õuntes	3	—	57
Vaarikates	8	—	29

Loomariigist saadud toiduainetes on ülekaal munavalge ja osalt rasva käes. Tabel näitab %, mis kuivas aines leidub.

	Munavalget.	Rasva.	Süsivesikuid.
Lihaksed	90	2	—
Kaviar	56	27	—
Munad: valge ja kollane	47	46	—
Piim	27	29	39

Üks toiduprodukt võib teise aset täita, kuid kõige loomulikum on segatoitu tarvitada, sest et siis tarvilist osa toitvaid aineid vähemast hulgast toidust kätte võib saada. Inimene käib toiduhulga ja selle väärtuse valikul oma instinkti järele, kuid võimalik on seda valikut ka teaduslisele alusele rajada, kuid selleks peab toiduainete keemilisi, füüsilisi ja ka nende füsioloogilisi omadusi tundma.

Toiduained, mis müügile tulevad, peavad olema võltsimata ja värsked. Võltsitud on toiduaine, kui temas leiduvad ained,

mida loomulikus produktis ei ole, ehk kui koosseisu osad teistsugu kaalulises vahekorras on loomuliku toiduainega võrreldes.

Toiduained, kui orgaanilised kehad, hakkavad kergesti lagunema ja lähevad rikki, ühed rutemini kui teised. Tarvitaja nõuab värsket kaupa, sellepärast on väga tähtis teada, kuidas neid alalhoida. Toiduainete rikkimine sünnib peaaesjalikult bakteriate läbi, sellepärast on tarvis aine alalhoidmiseks nende signemist takistada. Kõik tingimised, mis bakteriate signemisele päri, aitavad kaasa toiduainete rikkiminemisele. Ei ole baktereiaid, ehk on tingimised niisugused, mis neil ei luba signeda, siis hoiuvad ka toiduained.

Esimeseks tingimiseks piselukate elamiseks on vesi. Puudub see, siis ei saa nad signeda. Teiseks takistab nende signemist ehk koguni kõrvaldab neid madal ja kõrge soojus. Viimaks leiudub keemilisi ühendusi, mis suurema osa piselukate ehk kõikide peale kahjulikult mõjuvad. Sarnaseid aineid nimetatakse antiseptilisteks.

Alalhoidmise ehk konserveerimise viisid on sellepärast väga mitmesugused.

1) Kuivatamine, sest siis kaotab aine vee. Kuivatatakse, näit.: vilja, liha, piima, puuvilja, ajavilja jne.

2) Külmetamine on teine tarvitav abinõu, siis muutub vesi jääks ja ei võimalda piselukatele elamist. Kuigi vesi igakord mitte jääks ei muutu toiduaines ja piselukad elama jäävad, teeb madal temperatuur nende signemise pikaldaseks, nõnda et halvaksminemise aeg pikeneb. Kaugemale saadmiseks tarvitatakse raudteel jäävagunid, laevadel jahutusruume, kus jahutamine kunstlikult sünnib: rahvarikkamates keskkohades ehitatakse jahutusmajad, rikkiminevate toidutagavarade hoidmiseks.

3) Kõrge temperatuur surmab piselukad ühes idudega ja aine muutub steriilseks. Kuid igakord ei ole kõrge soojuse mõju toiduaine enese peale mitte ilma tagajärjeta. Katsed näitavad, et on võimalus ka vähema soojusega piselukatest lahti saada, mitte aga idudest; sarnast toiduainet nim. pastöriseerituks. Kui pastöriseeritud aine jahutatud saab, siis ei ole halvaksminemist karta, et aga ka idudest lahti saada, selleks lastakse idudest piselukad signeda ja korratakse pastöriseerimist.

4) Antiseptiliste ainete juurdelisamine toiduainetele võimaldab ka nende tegevuse lõpetamist. Soolamine, suitsetamine ja marineerimine põhjeneb antiseptiliste ainete tarvitamises.

Soolamisel tarvitatud NaCl mõjub kui antiseptiline aine ja kuivatab toiduainet, selles vee hulka vähendades.

Suitsetamisel pääsevad suitsust toiduainesse orgaanilised antiseptilised ained (kreosoolid ja teised), peale selle mõjub soojus kuivatavalt.

Äädikas marineerimisel täidab antiseptilise aine aset, suhkur ja piiritus nõndasamuti.

Paljud tarvitusel olevatest antiseptikumidest on tervisele kahjulikud ja keelatud konserveerimiseks (salitsüül, boorhape jne.).

5) Tarvitatakse veel kahjulikkude pisielukate hävitamiseks teisi pisielukaid, mis kahjuta on. Mõned ained pannakse hapnema (kurgid, kapsad, jne.). Kahjuta pisielukate mõjul sünnib näit. piimahape, mis teistele kahjulik on. On toiduainest pisielukad kõrvaldatud, siis peab ka selle eest hoolitsema, et nad uuesti sinna juurde ei pääse, nagu seda konservide valmistamisel tähele paneme, kus toiduaine õhukindlates nõudes steriliseeritakse ja siis müügile lastakse.

Igakord ei aita pisielukate kõrvaldamine, sest on olemas entsüümid, mis teatavas aines leidudes nende rikkimineku põhjuseks võivad olla.

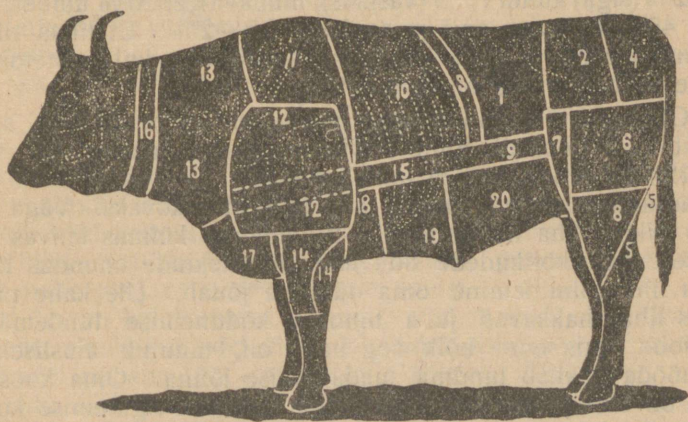
Loomariigist päritolevad toiduained.

Liha.

Harilikus elus nimetatakse lihaks soojavereliste loomade lihaste kudet ühes luude, kõit- ja rasvakudega. Soojavereliste loomade liha kõrval (imetajad, linnud) tarvitatakse üsna palju ka kala ja muude loomade liha. Toiduks kõlbulikud on ka tapajäänused: süda, maks, kops jne.

Müügil leidub kõige rohkem: veise-, sea ja lambaliha.

Et liha väärtulisem oleks, selleks nuumatakse loomi enne tapmist. Tapmisel lastakse veri välja, nülitakse enamasti nahk maha, kõrvaldatakse sisekond ja väheväärtulised osad (jalad, saba ja pea). Järelejäänud tapetud looma keres ei ole liha igas



Joon. 59. Lihasordid: I — 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 15; II — 8, 9, 11, 12, 13, 17, 18, 19; III — 14, 16, 20.

kohas ka mitte üheväärtusline (tagumised osad on üldiselt paremad), sellepärast sünnib enne tarvitaja kätte minemist selle sorteerimine, mispärast ühe ja sellesama looma liha mitmesuguse hinna all müüakse.

Kui pärast tapmist järelejäänud liha kaalu elava looma kaaluga võrrelda, siis võib ümarguselt võttes ütelda, et liha pool ja tapa jäänuseid teine pool on. Nuumatud looma kere pärast tapmist annab 60% ümber elusast.

Müüdavas lihas on keskmiselt 83% lihaskudet, luid 8,4% ja rasva 8,6%.

Kui lihakudest kõik nähtav rasv kõrvaldada, siis leidub selles keskmiselt: vett 75,8%, munavalget ja liimisünnitajaid 20%, rasva 1%, tuhka ja ekstraktiivaineid 3,2%.

Noortel ja hästi toidetud (nuumatud) loomadel on köitkude ja lihaskete kiud õrnad; viimastes leida palju mahla. Vanade ja ja kõhnade loomade lihakse kiud ja köitkuded on karedad, lihamahta leidub vähe. Lihakse munavalget nimetatakse müosiiniks. Köitkudes ja kõõlustes on palju liimisünnitajat ainet, mis keetes vees sulab ja pärast toiduga veresse pääsedes mitte ilma tähtsuse ei ole. Kaunis tähtsad on lihaskete ekstraktiivained: mineraaloolad ja orgaanilised ühendused (lämmastik-ühendused ja teised), mis peajasjalikult kui maitseained seedimisele kaudsel teel kaasa aitavad, südanti kiiremale tegevusele sundides jne.

Nende kõrval leidub alati muidugi rasva ja vett. Üldiselt võttes on liha koosseis ära olenev looma seltsist, selle vanadusest, eluviisist ja toitmisest. Metslooma lihas on alati vähem rasva, kui koduloomadel. Viimased on seda rasvasemad, mida vähem nendel vabalt liikuda lastakse (siga nuumatatakse sulus). Toitvate koosseisuosade % on sellepärast väga kõikumine. Vett leidub 72% (siga) kunni 79% (vasikas), munavalget 20% ümber, rasva kunni 45% (rasvane ani) ja soolasid 0,5—2%. Et lihas rikkalikult munavalget ja et ta kergemini seeditav on kui taimetoit, siis on see toiduaine üks otsitavamatest.

Otsekohe tapetud looma liha ei ole mitte maitsev, selleks muutub ta ajajooksul. Enne tarvitamist peab „looma“ liha vähemalt 12—24 tundi, sea ja lamba 8—12 t. ja vasika 4—8 tundi jahedas kohas seisma, muidu jääb ta keetes kõvaks. Väga hästi mõjub pikem liha hoidmine (1—2 nädalat) külmas kuivas ruumis, sest et siis köitkudede siduvus ja lihastekiude ühendus lõdveneb ja liha valminemine oma täiusele jõuab. Üle kahe nädala seisvas lihas hakkavad juba ilmuma kõdunemise tundemärgid: reaktsioon, mis enne kõik aeg hapu oli, muutub alusliseks ja aegamööda hakkab tundma mädanemise lõhna. Oma koosseisu pärast on liha pisielukate poolt väga armastatud signemise kohaks ja sellepärast kergesti rikkiminev; mõnikord sisaldab liha isegi kihvtisid (halvaks läinud liha), sellepärast on liha korralik konserveerimine väga tarvilik.

Konserveerimine sünnib külmetamise, soolamise, kuivatamise, suitsetamise ja steriliseerimise abil (konservid). Ka värske liha võib inimesele kahjulik olla, kui temas parasiitide idud leiduvad (soliter, trihiin jne.) ehk kui tema haigelt loomalt tuleb.

Toiduks tarvitatud liha peab kõige pealt täiesti tervest loomast saadama. Et tarvitajat hoida haigete loomade liha eest, selleks peetakse tapamajade juures tapetavate ja tapetud loomade üle kontrolli. Haige liha kas hävitatakse täielikult ehk tehtakse niivõrd kahjutaks, et ta müügile võib minna. Läbivaadatud liha tembeldatakse ära.

Harjunud silm tunneb värske liha kergesti ära, sest et ta väljanägemine iseloomuline on. Noore ja vana looma liha võib äratunda rasva järele: noortel on rasv valge, vanadel — kollane. Niisamuti on noore looma luu üdi valge ja täidab ruumi täieliselt, kuna vanal loomal ta seda ainult osalt täidab ja kollane on. Kui rasvakude lihaste kiud läbi põimib, lihale marmoritaolist väljanägemist andes, siis võib julgesti ütelda, et tegemist on nuumatud looma lihaga. Värske liha on tihe ja elastiline: sõrme liha peale vajutamise järele kaob värskel lihal sõrme jälg sedamaid.

Liha võltsimine võib müügil ette tulla juhtumisel, kus küsitava looma liha asemel teise looma liha antakse, näit. hobuse liha. Hobuse liha tundemärgiks on selle punakas-pruun kunni pruun värv. Öhu käes seistes läheb ta tumedamaks ja muutub peaaegu mustjas-punaseks. Lihakse kiud on üsna peened, tihedalt üksteisega liitunud; lihaksed ise ei ole rasvaga mitte läbikasvanud, vaid neid ümbritseb kollane rasv, ja üks teisest eralduvad nad kollase nahakesega. Noore hobuse (varsa) liha on oma väljanägemise poolest karilooma liha sarnane.

Lihast ja ka tapajäänustest valmistatakse vorstid, mille juures rasva ja maitseaineid juure lisatakse. Vorstide valmistamisel tuleb ette palju võltsimisi, sest nendesse on võimalik ära peita alaväärtuslist liha jne. Vorstimass mahutakse soolika, mao ehk põie sisse, et ta paremini hoiduks pärast steriliseerimist.

Kalaliha.

Soojavereliste looma liha kõrval leiab laialist tarvitamist kala. Kala ei tarvita inimese muretsetud toitusi, nagu koduloomad tarvitavad, vaid seda annab neile loodus, sellepärast on ka tema müügihind odavam. Oma toiduväärtuse poolest ei jää ta aga palju maha soojavereliste loomade omast.

Liha on kalal enamasti valge, sest puudub värviline verepigment; ainult mõnedel üksikutel leidub niisugune ja sellepärast on nendel punane liha (lõhekala, laksikala). Kala lihas on rohkem vett: 75% rasvastel ja 85% rasvavaestel. Rasva hulk kõigub 2,25% kuni 27,5% (jõe angerjas). Maitse on väga mitmekesine ja oleneb kalaseltsist, rasvahulgast ja selle omadusest. Merekala maitse peale mõjub temas leiduv kolmelismetüülamiin $N(CH_3)_3$,

millel kalasoolvee lõhn on. Munavalget leidub 15—18% ja on seda rasvasemas kalas vähem. Paljude kalade lihas on rikkalikult köitkudet, ja nendest saab head sülti (sudak). Kala liha ei tarvita valminemist ja on seda maitsevam, mida ruttem seda tarvitada.

Värskel kalal on soomuse pind läikiv ja nad on keha küljes kõvasti kinni; soomus ja oimud ei ole mitte kleepiva, sinaka limaga kaetud, lõhn ei ole vastik, liha on tihe ja vetruv, lõpused on punased ja kinni, niisamuti suu; silmad on selged ja läbi- paistvad, kõht ei ole ülespuhutud. Ka kalalihas leiduvad inimesele kahjulikud parasiidid; tuleb ka haigeid ette. Müügile on kala võimalus elusalt saata. Kõnserveerimiseks tarvitakse neid- samu meetodisid, mis lihagi juures.

Kõnserveeritud kaladest tarvitatakse meil väga suurel hulgal heeringaid (Culpea harengus). Heeringas elab põhjapoolsetes meredes. Suvest kuni sügiseni tulevad nad määratunemate karjadena rannale kudema. Vees liikuvad karjad on selgelt näha, neid on nii palju, et alumised ülemisi veepinnale tõstavad, pealegi saadavad neid röövlinnud. Püüdmine sünnib ööseti kuni 40 m. pikuste võrkude abil, mida väikeste aurikute ehk mootorite abil veetakse. Päevast aega tarvitatakse sissesoolamiseks, sest et hoides nad kergest halvaks lähevad. Neid mahutakse 600—1200 tükki tihedalt tünnidesse.

Müügil leiduvaid heeringa sortisid nimetakse rahvaste järele, kes neid püüdnud on: Hollandi, Norra, Shoti jne.

Kõige paremad on juuli kuus ja varem püütud, ilma niisa ja marjadeta, n. n. rasvaheeringad. Täisheeringad on augustil ja septembril püütud niisa ja marjaga. Pärast kudemist püütud on vähemväärtuslised.

Müügile tulevad ka suitsetatud, marineeritud heeringad. Soolatud heeringatel peab hele-roosakas liha olema, mitte sinakas punane; hea heeringa niisk on valge, rikkunud sinakas, mari peab terve ja tihe olema.

P i i m.

Piim sünnib emaste imetajate loomade piimanäärmetes (udar) ja võib teda sealt lüpsmise abil kätte saada. Väljanägemine on temal valge kuni kollakas ja erikaal tõuseb vähe kõrgemale, kui veel.

Ainete hulk, mis piimas leiduvad (rasv, munavalged, piimasuhkur, vesi ja soolad), ei ole igakord mitte ühesuurune, vaid oleneb looma vanadusest, toidust, loomaseltsist, lüpsmise ajast ja sellest kuidas teda lüpsetakse.

Soojas piimas leidub ka vabaid gaasisid, nimelt, süsihaput gaasi, hapnikku ja lämmastikku, mis temale vähe teistsugu maitse annavad. Kui värskel piimal sisse punane ja sinine lakmuse paber lasta, siis läheb punane siniseks ja sinine punaseks, sest ta reageerib kahekülgselt ehk amfotäär; sarnase kahekülgselise reaktsiooni

põhjuseks on piimas leiduvad ühelis- ja kahelisvosvorhapud alkaalisoolid.

Piimade hulgas on lehmapiim kõige rohkem tarvitatud. Tema erikaal kõigub 1,029—1,033 vahel 15°C juures. Keskmiselt leidub lehma piinas:

Vett	87—89%	Piimasuhkurt	3,5—5,5%
Rasva	2,7—4,3%	Kuiva ainet	11—13%
Munavalget	3,0—4,0%	Tuhka	0,6—1,0%

Rasv on piimas väikeste mikroskoobiliste kerakeste näol ja sünnitab emulsiooni.

Munavalgeained on mitu: kaseiin, albumiin ja piimoglobuliin.

Kõige rohkem nende hulgast leidub kaseini. Kaseiin on nukleoalbumiin, aine, mis vosvorit sisaldab; leidub piimas mitte loomulikus sulavas, vaid kolloidalselt sulavas olekus. Kaseiin ja rasva kerakesed teevad piima valgeks ja mitte läbipaistvaks. Happed sadestavad kaseini, niisamuti sadeneb ta vasikate neljandama mao, libesoole, sees leiduva fermendi abil. Teised munavalgeained on piimas sulavas olekus ja võib neid pärast kaseini eraldamist piimast kätte saada.

Süsvikesikutest leidub piimas piimasuhkurt, $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$. Seenekese, *Bacterium acidi lactici*, mõjul hakkab piimasuhkur käärima ja sünnitab piimahappe: $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 4C_3H_6O_3$.

Et happed kaseini sadestavad, siis läheb niisugune hapu piim paksuks.

Piima tuhk sisaldab kaaliumi, naatriumi, kaltsiumi, maagniumi rauda, kloori ja vosvorhapet. Et piimas kõiki toimiseks tarvisminevaid aineid leida on, siis on temal kui toiduainel suur tähtsus iseäranis laste kohta, kes alguses ainuüksi piimaga ennast toidavad; vanemaks saades ei kõlba ta üksinda enam; siis tarvitab keha juba rohkem kindlaid aineid, soolasid, mida mujalt muretsema peab.

Esimeste päevade piim, pärast vasika sündimist, mida lehm annab, colostrum, ei kõlba inimesele toorelt toiduks, aga on tarvilik noorele loomale, sest et ta seedimise elundid põhjalikult puhastab.

Piima järelkatsumine. Et piima kerge võltsida on, näit., vee juurelisamisega ehk osa rasva kõrvaldamisega, siis on müügi jaoks määrused maksma pandud, mille järele piim teatavate normidele vastama peab, näit., ei tohi müüdavas täispiimas rasva mitte alla 3% olla.

Täispiima erikaal kõigub 1,029—1,033. Veega lahjendatud piima erikaal on väiksem, harilikult alla 1,027, kooritul üle 1,033. Piima erikaalu äramääramisel võib kõiki neid meetodeid tarvitada, mis vedelikkude erikaalu määramisel tarvitatakse, kuid harilikult tarvitatakse laktodensimeetert. Laktodensimeeter on areomeeter, mille pealt, seda 15° juures piima sisse lastes, otsekohe piima erikaalu sissevajumise järele äralgeda võib.

Piima võib aga vee ja kooritud piimaga võltsida, nii et erikaal normalsele piimale vastab, niisugusel korral annab selgust rasva %.

Rasva määramine piimas sünnib väga mitmesuguste meetodide abil, nendest on kõige punktipealsem Soxleti ekstraheerimise meetod, kuid see võttab palju aega ja ei ole praktilises elus mitte tarvitata. Ruttu ja kaunis punktipealselt saab rasva määrata Gerberi meetodil, mis ka meil pea igal pool tarvitatud on.

Gerberi meetod põhjeneb selles, et conc. väävelhape ($d=1,820-1,825$) kaseiini lagunema sünnib ja sellepärast rasva emulsiooni kergesti enese pinnale tõstab; reaktisiooni soojus paneb rasva sulanema, mis väikse hulga juurelisatud amüülalkoholiga seganeb, ja sellega pärast tsentrifugeerimist selge, läbipaistva, selgesti erinenud kihi sünnitab, mille mahtu kerge on äramäärata. Määramine sünnib klaasis, mida butüromeetriks kutsutakse.

Toru kitsam koht on gradueeritud: alumine ots on kinni ja ülevalt lahtise otsa juurest on ta laiem, et torusse tarvisminev hulk piima ja reagentisid sisse mahuks. Sinna kallatakse 10 cm.^3 väävelhapet, 11 cm.^3 piima ja 1 cm.^3 amüülalkoholi ja korgitakse kummi korgiga. Toru pöörates ja raputades laguneb kaseiin ja kui see lõppenud on pannakse butüromeetrid korgid väljaspidi tsentrifuugase, mis kiiresti keereldes paari minuti järele rasvakihi välja eraldab. Kitsasse toru kohta kogunenud rasvakihi maht loetakse toru peale tõmmatud joonte abil ära. Kui butüromeeter katse juures juba külmaks oli läinud, siis pandakse ta enne lugemist lühikeseks ajaks 65° vette. Loetud rasvakihi mahu suurus vastab rasvaprotsendi suurusele.



Joon. 60.
Gerberi butüromeeter.

Erikaalu ja rasvaprotsendi määramine annab küllalt andmeid selleks, et piima koosseisu üle otsustada. Nende andmete abil on võimalik väljaarvata kuiva aine protsent, juurelisatud vee hulk jne., kuid otsustada, kas tema selleks ehk teiseks otstarbeks kõlbulik, näit. keetmiseks, ei ole nendest andmetest küllalt. Värske piim kannatab keetmist, kuid mõni aeg seisnud piim sisaldab juba piimahapet, seda rohkem, mida rohkem seisnud ta on. On piimahapet üle teatava normi $0,26\%$, siis läheb piim keetes kokku. Piimahappe hulka võib piimas normaal aluslise sulatise abil titreerides ära määrata.

Kuid keemilisel järelvaatusel ei saa igakord siiski veel otsustada piima kõlbavuse üle. Kõige parema koosseisu juures võib ta niisugune olla, mis tarvitamiseks mitte ei kõlba. Lehma nisast välja tulles, kunni tarvitajani on teinekord pikk tee ja siin võib piim pisielukate poolest üsna kahjulikuks muutuda. Tarvitamiseks kõlbuline piim peab tervest lehmast tulema; mida puhtam on

ümbrus ja ümberkäimine talitamisel, lüpsmisel, transporteerimisel jne. seda puhtam on ka piim, sellepärast maksavad määruised mitte üksinda piima koosseisu kohta, vaid ka piimaga ümberkäimise kohta. Tuleviku ülesanne on kontrolli nõnda korraldada, et piim igalt poolt puhtalt ja tervetelt loomadelt ostja kätte tuleks.

Piimast valmistatud produktid on:

Sterilliseeritud, pastöriseeritud ja kondenseeritud piimad.

Piim on produkt, mida raske on värske hoida ja sellepärast tema kaugele transporteerimine loomulikus olekus palju raskusi teeb; sellejuures tuleks maksta vee vedamise eest, mida piimas üle 87% on. Kui osa vett väljaaurutada, siis sünnib kondenseeritud piim, mida kinnistes plekkoosides müügile lastakse. Nii-sugusele piimale pannakse sagedasti pilliroosuhkurt juurde, mis alalhoidvalt mõjub. Kondenseeritud piima keskmine koosseis, mis mitte kooritud piimast ei ole valmistatud ja pilliroosuhkurt sisaldab, on järgmine:

Vett 25,7%
Rasva 11,0%

Kaseiini 12,3%
Suhkurt 48,7%

Tuhka 2,5%.

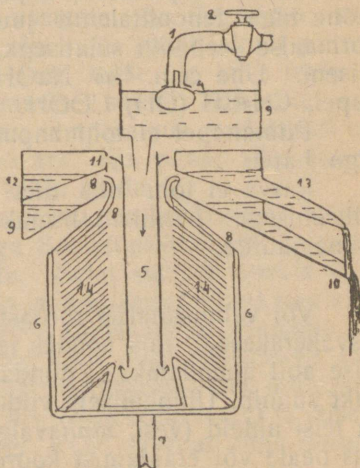
Kuiv piim.

Viimasel ajal on koguni valmistama hakatud kuiva piima, täh. piima, millest peaaegu kõik vesi on välja aurutatud. Teda müüakse meil „lakta“ nime all. Nendele produktidele vett juure lisades võib toiduväärtuse poolest piimale sarnast produkti valmistada.

Röösk koor.

Rasv on kergem, kui vesi: jääb piim vägusalt seisma, siis koguvad rasvakerakesed ta pinnale ja sünnitavad koorekihi, mida sealt pealt kokku võib koguda.

Koores on ainult osa kõigest piima sees olevast rasvast, nimelt, $\frac{5}{6}$ osa. Et seismise kaudu kogumine pikaldaselt läheb, siis tarvitatakse nüüdsel ajal masinaid — separaatorid, mis rasva ruttu piimast välja eraldavad, nõnda et karta ei ole piima ega koore hapuks minemist. Separatori töö põhjeneb tsentrifugaaltungi mõjus: piim pannakse vertikaalses silindris kiirelt keerlema; tsentrifugaalmõju paiskab raskema piimosa välimiste seinte juurde, kuna koor, kui kergem keskkohta poole jääb. Et eraldamine kergemini läheks, selleks soendatakse piim



Joon. 61. Separatuur.

35—37°, pääle selle on keerlev trummel nõnda ehitatud, et ta piina õhukesteks kihtideks lahutab.

Heas rõõsas kooses leidub 22—23% rasva, paksus rõõsas kooses koguni 30%.

Järelkatsumine. Rõõsa koore järelkatsumise viisid on needsamad, mis piima analüseerimisel tarvatakse.

Erikaal määratakse ära piknometri abil. Keskmine erk. 1,010.

Kuiv ülejääk. Kaalutakse ära 10—15 gr. koort, segatakse juure kaalutud ja põletatud osa puhast liiva ja kuivatatakse 100°C juures kunni alatise kaaluni.

Tuhk. Kuiv koore ülejääk põletatakse ettevaatlikult, kunni kõik orgaanilised osad ära põlenud ja tuhk valgeks muutunud on.

Rasva määramine. Gerberi meetodi järele võib määramine sündida butüromeetrites; selleks lahjendatakse koor enne veega: kaalutakse ära 20 gr. koort ja 80 gr. vett, soendatakse kunni 40°C j. ja segatakse hästi läbi. Rasva määramine selles segus sünnib just nõndasamuti, nagu täispiima juures; resultaati kasvatatakse aga 5 ja faktor 1,03-le.

Hapukoos.

Hapupiima pealt kogutud koort nimetatakse hapuks kooreks; tema sünnib ka rõõsakoore hapuks minemisel. Hapu maitse tuleb sellest, et temas piimahapet leidub, mis piimasuhkru arvel käärinise teel sünnib.

Hapukoore koosesis kõigub järgmistes piirides:

Rasva	8,31—32,78%	Tuhka	0,41—0,70%
Munavalget	2,37— 8,06%	Piimahapet	0,69—1,37%

Järelkatsumise meetodid on needsamad, mis piimal ja rõõsal koorel; tarvilik on aga piimahappe määramisega tutvuneda.

Piimahappe määramine. Kaalutakse ära 3—5 gr. haput koort, lisatakse puhast vett juurde, millega koor hästi segatakse; mõne tilga fenoolftaleiini juurdelisamise järele titreeritakse $\frac{1}{10}$ normaalse seebikivi sulatisega, kunni punakas-violett värvi ilmumiseni. Ühe ccm. $\frac{1}{10}$ NaOH sulatisele vastab 0,009 gr. piimahapet, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$.

Piimahapet ei tohi hapus kooses üle 1% olla, muidu on ta liiga hapu.

Rasva ei tohi olla alla 20%, vastasel korral on tegemist võltsimisega; harilikult lisatakse võltsimisel hapu koorele haput piima juurde.

V õ i.

Või valmistatakse rõõsast ehk hapust koorest nõndaviisi, et rasvakerakesed, mis nendes leiduvad, liigutamise ehk kokkulöömise abil ühendatakse, nõnda, et rohkem koondatud rasvaprodukt sünnib. Ühinemisele viidud rasv jätab enesse vähesel hulgal ka teisi aineid (vesi, munavalged, piimasuhkur jne.). Seda osa, mis peale või eraldamist koorest järele jääb, nimet. petipiimaks. Müüjale läheb või soolamatalt ehk soolatult.

Rõõsakoore võid valmistatakse kahesugust: keetmata ja keedetud koore võid.

Keetmata rõõsakoore või valmistamisel mahutatakse või kokkulöömise nõusse rõõsk koor, mis mõni aeg enne külmas seisnud ja pärast 11—12° soendatud on. Koort segades sünnib rasvakerakeste ühinemine poole tunni jooksul.

Keedetud rõõsakoore või (Pariisi või) valmistamisel soendatakse enne kokkulöömist koort 87—92°, sellejuures steriliseerub ta ja sünnitab mõnesuguseid lõhenemisproduktisid, mis võile head maitset annavad (H_2S — pähkli maitse). Pärast soendamist jahutatakse koor ruttu ära 11—12°-ni ja lüüakse kokku. Pariisi või seisab paremini alal, sest et pisielukad kõrge soojuse juures surmatud saavad.

Hapukoore või valmistamine sünnib hapust koorest, milles leiduv piimahape alalhoidvalt mõjub, sest ta ei lase sigineda kahjulikkudel pisielukatel, parandab või maitset ja aitab paremale või väljatulekule kaasa. Rasvakerakesed ühinevad ainult 10—24° vahel; temperatuur 12—13° on hapu koore kokkulöömiseks kõige kohasem. Või eraldatakse petipiimast, pestakse ja soolatakse. Müügil leidub ka sulatud võid, milles pea kõik teised ained puuduvad peale rasva. Seda valmistatakse harilikust võist sel teel, et ta sooja vee abil sulandatakse, pärast läbi kurnatakse ja jahutatakse. Meil tuntakse seda Siberivõi nime all.

Või keskmine koosseis 0/0/0.

	Rasva	Vett	Kaseiini	Piimasuhkurt	Soola
Lauavõi	84,7	12,8		1,6	0,8
Rõõsakoorevõi	83,4	14,8		1,3	0,4
Köögivõi	83,8	10,0		2,2	3,0
Siberivõi	99,8	0,2			0,03

Nõudmised, millele või peab vastama, on järgmised: vett ei tohi üle 18⁰%, rasva alla 80⁰% olla ja ta peab ainult piimarasva sisaldama. Lauavõis ei tohi vett mitte üle 16⁰% leiduda.

Järeldatsumine. Vee määramine sünnib kaalutud osa või keetmise abil. Et vee keemise temperatuur madalamal on kui rasval, siis aurab ta keetes ruttu ära. Kui pärast võid uuesti kaaluda, siis saab äraauranud vee kaalu teada.

Rasva määramine. Ülejääk, pärast vee määramist, mahutatakse paberist hülsi sisse ja sellega Soxleti ekstraheerimise aparaati, kus ta eeteriga läbi töötatakse. Eeter sulatab eneses kõik rasva. Kui eeter pärast ära aurutada ja järelejäänud puhas rasv kaaluda, siis ei ole raske välja arvata selle 0/0, kui esialgne kaal teada on.

Et või teiste rasvadega võltsitud võib olla, siis tõuseb tarvidus kindlaks teha, kas või on puhtast piimarasvast ehk mitte, selleks määratakse ära või seebistumise arv (Köttstorferi arv) ja teised.

Köttstorferi arv näitab mitu, mgr. KOH tarvitab oma seebistumisel 1 gr. võid.

K. arvu määramiseks kaalutakse 1—3 gr. võid 150—200 cm.³ kolbis ära ja kallatakse sinna juurde 25—40 cm.³ $\frac{1}{2}$ Nor. KOH. Kolbi soendatakse püstjahutajaga veevannis 15 minutit, missuguse aja jooksul kõik rasv ära sulab. Soojale vedelikule lisatakse juurde paar tilka fenoolftaleiini ja titreeritakse tagasi $\frac{1}{2}$ Nor. HCl, kunni vedelik värvitaks muutub. Soolahappega titrerimisel saab teada KOH hulka, mis rasvaga ühinenud pole; on see hulk teada, siis ei ole raske välja arvata ühe grammi võiga ühinenud KOH hulka.

Loomuliku või Kötstorferi arv on	227	(219—233)
Margariini	"	" 195 (192—220)
Kookosrasva	"	" 252 (246—268).

J u u s t.

Juust on piimaprodukt, mida piimas leiduva kaseiini kalgastamisel ja selle väljaeraldamisel piimaleemest saadakse. Kaseiin kalgastamisel võtab enesega ühes ka teisi toiduosi, peale selle jääb temasse vett.

Saadud kaseiini kogu tarvitatakse toiduks otsekohe värskelt (kohupiim), mitte päris valminult, valminult ja ülevalminult (teravad, haisevad juustud).

Juustu võib valmistada värskest ja hapust piimast, misjuures harilikult lehma piima tarvitatakse, kuid mõnikord ka lamba ja kitse oma.

Värskest piimast valmistatakse juust vasika libesoole sees leiduva entsüümi abil, selleks tarvitatakse värsket libesoolt, selle pulbrit ehk ekstrakti. Piima kaseiin kalgastub nende ainete juurdelisamisel 31—35°C juures lühikese aja jooksul. Kalgastatud kogu eraldatakse leemest ja mahutatakse vormidesse, kus ta enamal jaol juhtumistel kokku pressitakse.

Hapupiima juust saadakse loomuliku piimakaseiini kalgastamisega piimahappe poolt. Hapu piim soendatakse 35—45°, väljaeraldatud kohupiim soolatakse ja vormitakse. Sarnast juustu valmistatakse harilikult kodusteks otstarbeteks. Ka kaseiinist eraldatud piimaleem annab pärastisel keetmisel ja hapete juurdelisamisel viimased munavalgeained jne. välja, millest isesugu sorti juustu saab.

Juustu maitse oleneb peaasjalikult selle valminemisest. Valmisvormitud värskel juustul lastakse lühemat ehk pikemat aega keldrites seista. Seismisel sünnivad juustus pisielukate ja nende fermentide abil mitmesugused keemilised muutused. Munavalgeained ja rasv lagunevad osalt. Piimasuhkur sünnitab omakord uusi aineid, mille hulgas ka gaasisid leidub; viimaste arvel muutub juust seest aukliseks, kus tihti maitset andvate vedelikkude „pisaraid“ leida võib.

Libesoole entsüümi abil valmistatud juustud on pehmed ja kõvad. Pehmele hulgas leidub müügil poolvalminenuid ja valminenuid (Brie, Limburgi juust jne.). Kõige rohkem tarvitatud on kõvad juustud: Shveitsi, Holsteini, Roquefort jne.

Et juustu valmistamisel koort, täispiima, kooritud piima ja nende segusid tarvitatakse, siis võib neid sorteerida rasvahulga järele. Koorest ja piimast valmistatud nim. koorejuustuks, täispiimast valmistatud rasvaseks ja kooritud piimast valmistatud kõhnaks.

Nende juustusortide koosseisu seletab allseisev tabel:

Tabel IV.

	Vett	Munavalget	Rasva	Piimasuhk.	Tuhka	Soola tuhas
Koorejuust: Neufchâtelle	42,7	14,2	42,3	0,2	1,1	—
Brie	49,8	19,0	26,9	0,9	4,5	3,1
Rasvane juust: Hollandi	36,8	28,3	26,5	3,2	5,2	2,6
Shveitsi	32,7	24,9	32,3	4,4	5,8	2,7
Kõhn juust: Daani eksport	46,0	30,0	13,4	5,1	3,6	1,9
Rootsi kõõmne	43,8	31,5	12,1	9,3	3,3	—
Hapu piim.: Saksi quargel	76,4	17,2	3,1	2,3	1,0	—
Piimaleeme juust	22,9	7,2	13,8	50,6	5,7	—

Tabelist on näha, et munavalge ja rasva hulk teatavas vahekorras on, ja juustu valmistamiseks võetud tooresainetest oleneb. Koorejuustus on rasva rohkem, kui munavalget, rasvases on neid peaaegu ühepalju, kuna kõhnas rasva hästi vähem leidub, kui munavalget.

Juustu koosseisu osade kindlaksmääramine tarvitab eriteadlast, kuid juustu vigu ja haiguseid võib kergesti maitsemise ja silma abil ära tunda. Halvad juustud on mõrudad, hapud, haisevad jne. niisamuti muutuvad nad tihti siniseks, punaseks jne. Vanas juustus sünnivad mõnikord koguni kihvtised ained, mis pärast nende tarvitamisega ettevaatlik peab olema.

Vastikuks teevad juustu ka nendes leiduvad Piophila Casei tõugud ja nokkputukas Acarus sira.

Hapupiimast valmistatud juust, milles 2—2,5% piimahapet, ei kölba tarvitamiseks.

Kumõss ja kefiir.

Kumõss saadakse peaaesjalikult hobuse- ja kamelipiima käärimisil ja on väga hea toiduaine nõrkade ja haigete, iseäranis tiisikushaigete ravitsemisel. Piimasuhkur muutub sellejuures piimahappeks, alkoholiks ja süsihapuks gaasiks. Kaseiin sadeneb ja muutub osalt sulavaks aineks.

Lehmapiimast valmistatud kumõssi nimetatakse kunstliseks.

Kefiir saadakse lehmapiima käärimisil, kui sellele kefiiri pisielukat, *Dispora caucasica*, juurde lisada.

Nendes leiduvate ainete vahekorda seletavad allseisvad andmed.

	Kumõss	Kefiir.
Vett	91,5	88,9
Rasva	1,3	3,1
Munavalget	1,9	3,2
Suhkurt	1,3	2,7
Tuhka	0,3	0,7
Süsihaput gaasi	0,9	—
Alkoholi	1,9	0,7
Piimahapet	1,0	0,7

Järelkatsumine sünnib nõndasamuti nagu piima juures. Kumõss ja kefiir on peale selle veel alkoholilised joogid, nõnda et nendes veel seda ainet tuleb ära määrata.

M u n a d.

Toitmiseks tarvitatakse enamasti linnu- ja kanamune.

Lindude munadest tarvitatakse kõige rohkem kana omi, kuna teiste lindude (ani, part jne.) munad vähema tähtsusega on. Iga linnumuna seisab koos munakoorest, munavalgest ja munakollasest.

Kanamunas on kaalu järele keskmiselt 11% koort, 58,5% valget osa ja 30,5% kollast.

Koores leidub keskmiselt 94% CaCO_3 , 1,3 MgCO_3 , 3 org. osa ja 1,7 osa Ca ja Mg vosvorhapu soolasid. Koore sees on hulk aukusid, mis gaasidevahetuseks tarviliikud; jämedamas muna otsas on neid kõige rohkem leida.

Munavalge ja -kollase koosseisu seletab tabel:

Tabel V.

	Vett	Lämmastiku ühendust	Rasva	Süsi-vesikuid	Tuhka
Munavalge	86,4	11,7	0,7	1,0	0,7
Munakollane	47,3	16,8	33,7	0,4	1,1

Munavalges on kõige rohkem vett, milles veel lämmastiku ühendid, proteiinid, peaaesjalikult leiduvad; kõrgema soojuse juure kalgastuvad proteiinid ja munavalge muutub kõvaks.

Toiduväärtus on munakollasel suurem, sest et seal peale lämmastikühenduste hulk rasva leidub ja soolasid. Munakollase värv muutub sellejärele, missügust toitu kana sööb. Suvel on värv heledam, sest et siis kanad ussisid ja putukaid toiduks tarvitavad taimetoidu kõrval.

Et munakoore sees augud leiduvad, siis kaotab muna nende kaudu oma vett, kuivab kokku ja õhuruum muna jämedamas

otsas suureneb. Muna värskust võib erikaalu abil määrata, mis keskmiselt 1,0845 on. Kui 6% NaCl sulatis valmistada, siis vajuvad värsked munad seal põhja, kuna vanad ujuma jäävad. Parem on muna vaadelda vastu valgust. Hästi valgust läbilaskev muna on rikkumata ja toiduks kõlbulik. Peale vee äraauramise augukeste kaudu munast, võivad sinna nendesamade augukeste kaudu veel pisielukad ja seenekesed idud pääseda, kui muna niisuguses kohas on, kus soojus tõuseb ja vajub, sest selle järeldusel hakkab õhk munast välja ja munasse liikuma, oma mahu suurenemise ja vähenemise tõttu.

Et veeauramist ja kahjulikkude idude sissetungimist takistada, selleks mahutatakse munad tuha, jahu, mõnesuguste sulatiste, nagu lubjavee, keedusoola, sulava klaasi jne. sisse, ehk määratakse munakoor kokku antiseptiliste ainetega (permanganaat, boorhape jne.) või jälle kaetakse koore augud parafiini, vaseliini, laki, koloodiumi ja muude sarnaste ainetega.

Need ettevaatuse abinõud ei ole igakord mitte küllalt head, sest et muna mõnesuguse kõrvalmaitse omandab ja muud vead avalikuks tulevad.

Kõige parem abinõu on see, et vaseliiniga võietud munad kuiva puhtasse alalise temperatuuriga kohta pannakse, kus nad kaunis hästi alal hoiduvad.

Kaaviar ehk kalamari.

Tuurakala, tema lähemate sugulaste, lõhe ja teiste suuremate kalade munadest valmistatud, milleks mari kiudest ja kestadest vabastatult soolatakse. Kõige parem on Vene kaaviar (Astrahanist ja Krimmist). Hea kaaviari reaktsioon on keskne, sünnitatud tervetest munadest, lõhnata ja hea maitsega; halb on kibe ja halva lõhnaga.

Võltsimine sünnib väheväärtusliste kalamunade, saago, õli jne. läbi.

Kaaviaris leidub ligilähedalt 38% vett, 31% lämmastikühendusi, 6% mittelämmastikaineid, 16% rasva ja kunni 9% tuhka.

Müügile tuleb kinnistes pärnapuu vaatides ehk emailleeritud plekktuosides.

Loomarasv.

Looma organismis leidub rasva kõikides tema osades, kuid iseäranis rikkad on piimanäärmed, rasvakude ja luuüdi (90%). Suurem osa rasva saadakse „rasvakudest“. Loomarasv saadakse kudedest kätte väljasulandamisega, misjuures hea produkti saamiseks tooresmaterjalal värsket peab olema; ekstraheerimist tarvitatakse harva. Enne väljasulandamist on tarvilise materjaali peenendamine, mis sellejaoks ehitatud masinatega sünnib. Väljasulandamine sünnib peenendatud produktist kuivalt ilma vee ehk auru tarvitamata või märjalt, misjuures tema peale veega ehk auruga mõjutakse. Rasvasulatamise jäänused, kõrned, jätavad

enesele osa rasva, mida bensiiniga ekstraheerides võib kätte saada; harilikult toidetakse nendega sigu, koeri ja lindusid.

Loomarasvadest tarvitatakse toiduks kõige rohkem sea rasva. Teiste loomade rasv leiab enamasti tarvitamist tehnilisteks otstarbeteks.

Eraldi seisab oma omaduste poolest kalarasv, mida lõhe- kala maksast saadakse ja arstirohuna tarvitatakse.

Kallimaid rasvaaineid (või) võltsitakse väga tihti odvamatega. Nende järelkatsumine on üks raskematest ülesannetest, seda rohkem, et kunstliselt nende omadusi uuemal ajal osatakse muuta.

Toiduks tarvitatud rasvaainetest on tähtis järele tehtud või ehk margariin; selle valmistamiseks tarvitatakse oleomargariini, veise rasva, millest kõvad glütseriidid kõrvaldud on. Oleomargariin ehk vedel rasvaosa segatakse piimaga, lisatakse juurde orgaanilist värvi, soola ja taimeõli (puuvillapuu seemne, päevalilleseemne jne.). Hästi läbisegatult sünnib väliselt võile päris sarnane produkt. Puhtalt ja hästi valmistatud margariin on võrdlemisi kaunis hea toiduaine, sest et ta oma seedivuse ja maitse poolest parem on kui harilik rasv. Margariini äratundmiseks nõutakse, et tema teatud taimeraska peab sisaldama; valmistamise kontroll sünnib vabrikus, mis seal kergem on läbi viia, kui kauplustes.

Taimeriigist saadavad toiduained.

Selle rühma toiduainete hulgas leiame kõrs-, kauna-, juure- ja puuvilja; suhkurt, mett ja taimeraska. Võrreldes loomariigist saadud toiduainetega leidub nendes kõige rohkem süsivesikuid, välja arvatud kaunviljad ja õliseemned; esimestes leidub hulk munavalgeaineid ja teistes rasva, mis aga oma omaduste poolest loomarasvast lahkumisev on.

Kõrsviljad. Nendes leidub palju süsivesikuid ja keskmiselt proteiinisid (munavalge). Tähtsamad esitajad on: nisu, rukis, riis, oder, kaer ja mais.

Meie kodumaal külitakse rukkid, nisu, otre ja kaeru, tatart jne.

Põllul valminud vili pannakse kokku ja nendest eraldatakse peksemise abil terad välja, mis alalhoidmise otstarbel kuivatatakse ja pärast ümbertöötatult toiduks tarvitatakse.

Igas viljateras on kolm osa: kest, iduosa ja jahuosa.

Kest on mitmekordne ja seisab koos paksuseinalistest rakkudest, mis õhuga täidetud ja terale värviandvat pigmenti sisaldavad.

Kestadel ei ole toitumise mõttes tähtsust, sest et neid sünnitav selluloos mitte seeditav ei ole.

Iduosa on tera laiema otsa juures ja sisaldab palju munavalgeaineid, mis kaunis kergesti rikki lähevad ja sellepärast, näit. nisuteradest enamasti jahvatamisel kõrvaldatakse.

Kõige tähtsam ja kõige suurem osa teras on selle valge jahuosa (E), mis suurtest õhukesseintelistest rakkudest koos seisab; rakkudes leiduvad tärklisterakesed, munavalgeained, rasv ja mineraalained. Pealmistes rakkudes on vähem toitvaid aineid, kui sisemistes, mis kõige toitvama ja parema jahu annavad.

Tärkliseterad on mikroskoobi all selgesti näha ja on mitmesuguse suuruse ja väljanägemisega, sellejärele missugune vili on.

Keskmine viljaterade koosseis on järgmine:

Tabel VI.

	Vett	Tärklis	Munavalg.	Rasva	Selluloosi	Tuhka
Rukis . .	13,40	69,40	11,20	1,72	2,20	2,00
Nisu . .	12,05	67,90	14,76	1,70	2,03	1,81
Oder . .	13,77	64,93	11,14	2,16	5,31	2,69
Kaer . .	12,37	57,78	10,41	5,23	11,19	3,02
Mais . .	13,12	68,41	9,85	4,62	2,49	1,51
Riis . . .	13,11	76,52	7,85	0,88	0,63	1,01
Ernes . .	13,92	52,68	23,15	1,85	5,68	2,68

Nagu tabelist näha, leidub terades, mis rohkem kestasemad, tuhka rohkem (kaer), kuna siledad vähem sisaldavad. Kõige rikkalikumalt leidub mineraalaineid pealmistes teraosades (üle 5%), kuna keskkohal neid vähem on. Tuhas on kõige rohkem vosvorhaput kaaliumi (75%), mispärast kõrsvili kaaliumi ja vosvorhapet väetisena tingimata tarvitab.

Munavalgetest on veessulavaid õige vähe, peaasjalikult leidub nendes vees mittesulav liimiv munavalge (kleeber). Nisus leidub munavalget teistega võrreldes kõige rohkem.

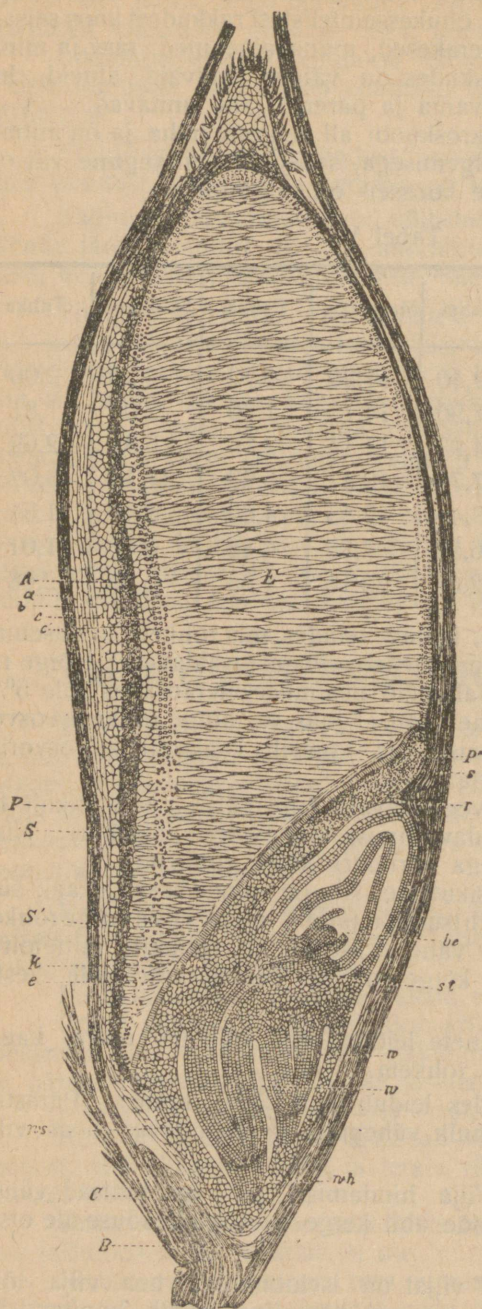
Mis puutub süsivesikutesse, siis on nende käes ülekaal; süsivesikutest on esimese tähtsusega tärklis, mida riisis kõige rohkem on; peale tärklise leidub vähe dekstriini ja suhkurt; mittetoitvat süsivesikut selluloosi on kõige rohkem kaeras, sest selle kestad on kõige suuremad.

Peale nimetatud ainete leidub veel kõikides rasva; kaeras ja maisis on seda kõige rohkem.

Peksmata viljaterades leidub vett 25% ümber. Pärastisel kuivatamisel jääb selle hulk vähemaks ja müüdavas heas viljas ei tõuse palju üle 14%.

Hindamine. Vilja hindamisel on väga tähtsad välised tundemärgid, sest et nende abil kerge vaevaga headuse üle otsust võib anda.

Vähe aega seisnud viljal on iseloomuline hea vilja lõhn, mis ajajooksul ära kaob; igasugu kõrvaline, vastik, kopitand jne. räägib sellepoolt, et vili hea ei ole. Iseloomuline on ka nende



Joon. 61. Viljatera läbilõige (oder).

värv ja osalt läige; mustad otsad, plekid, jutid tera peal ja läike puudumine on tunnistuseks, et vili halval ajal (vihmane) kogutud ja pisielukate asupaigaks saanud on. Halvad on ka terad, mis kasvama on hakanud põllu peal pärast kokkupanemist; sarnastel teradel on idu väljas ehk on muutunud iduosa otsa juures sündinud.

Tihti leidub viljas kiva, liiva, tolmu ja on nende hulgas suuremal ehk vähemal arvul umbrohu teri jne., millede hulgas koguni kihvtised ette tuleb.

Heas viljas ei tohi peale viljaterade muud midagi leiduda; tarvilisel korral saavad needki suuruse järel müügi jaoks sorteeritud.

Mida raskem vili, seda täielikum on tera toitvate ainete poolest. Et võrdlemiseks andmeid saada, selleks kaalutakse mahu üksus vilja ja saadakse nõnda teada tera täius ehk natuur, puudades, naelades, grammides jne.

Väga tähtis on niiskuse määramine, sest et vesi raskendab kaupa, ilma et temast mingisugust kasu oleks ja sellest ainest oleneb tera alalhoidmine,

Vee ehk niiskuse määramine sünnib harilikult kuivatamise läbi. Kaaludes enne ja pärast kuivatamist, saab teada vee hulka. Vili, milles üle 15% vett, võib kergest rikki minna.

Viljal, mida seemneks tarvitatakse, peab veel ära määrama tema idanemise %; mida lähedam on % sajale, seda parem.

Vilja hoidmine. Viljateras ei lõpe füsioloogilised nähtused: tema hingab ja sellejuures sünnib CO_2 ja H_2O . Hingamine on seda intensiivsem, mida rohkem temas vett; võib tähele panna, et suurem kogu kuivatamata vilja seismisel hingamise soojuse läbi kuumaks läheb, mis vilja rikkimineku põhjuseks võib saada; vesi aitab ka pisielukate ja seenekete siginemisele kaasa. Et neid nähtusi ette ei tuleks, peab vilja kuivatama, siis jääb hingamine aeglasemaks. Kui vili lahtiselt seisab ja hingamisel sündinud vesi nendes vabalt ära minna võib, siis ei ole rikkiminekut karta.

Kahjulikkude putukate hävitamine hoitavas viljas sünnib väävlissüsiniku aurude abil.

J a h u.

Jahu on puhtast viljast jahvatamisel saadud produkt, mis oma koosseisu, peensuse ja valmistamise poolest üksteisest lahukuminev on.

Viljateras on ligilähedalt kaalu järele 84% jahu osa, 14,5% kestasid ja 1,5% iduosa. Kestades on vähe toitvaid aineid ja iduosas leiduvad kergesti rikkiminevad ühendused, sellepärast alalhoidmise ja valmistatud produkti väärtuse tõstmise otstarbel kõrvaldatakse tihti need teraosad jahvatamisel; nõnda saadud jahu sisaldab keskmiselt vett 13,4, selluloosi 0,3, N-üh. 10,2, tuhka 0,5, rasva 0,9 ja tärklisi 74,7%. Kõige harilikuma ja lihtsama jahu valmistamisel jahvatatakse tera ainult peeneks, misjuures jahusse kõik needsamad osad jäävad, mis teraski, täh., seeditavad ja mitteseeditavad. Sarnast jahu nimetatakse jämedaks ja leidub meil alati müügil (rukijahu, sepikujahu jne.).

Parema jahu valmistamisel kõrvaldatakse enne jahvatamist terade vahelt, kui ka nende peal leiduvad kõrvalained, niisamuti väheväärtuselised teraosad. Võimalikul korral kooritakse terad enne ja pärast sõelutakse teraosakesed killukeste suuruse järele, tuulamist abiks võttes. Sarnase jahvatamise juures, mis harilikult valtside abil sünnib, mida üksteisele järk järgult lähendada võib, saadakse väga mitmetsorti jahu, nagu seda nisujahu juures tähele võib panna. Sõre nisupüül seisab koos ühesuurustest jahuosa tükikestest. Manna läheb sarnasest jahust ainult sellepoolest lahku, et need osakesed hästi suuremad on.

Jahu hoidmine. Jahu hingab niisamuti nagu terad. Mida rohkem on temas kestasid ja vett, seda intensiivsem on protsess. Soojus mõjub ka kaasa kiiremale hingamisele. Hingamise kõrval sünnib veel rasvade hapnemise nähtused. Et kestadest rikkamas ja iduosa sisaldavas jahus rasva rohkem on, siis on seal

hapnemine intensiivsem. Mõlemad nähtused toovad kaasa temperatuuri tõusu. Hingamisel sünnib veel vesi, mis jahu niiskeks teeb ja selle tükki viib; sünnivad nähtused, mis pisielukate ja seenekete kasvamiseks soodsad. Hoitavas jahus ei tohi vett üle 13% olla, kuid et jahu rösiimuline on, siis tuleb teda niiskuse eest hoida. Hoidmine sünnib harilikult kottides ja võib ainult neid 3—4 üksteise otsa ridastikku laduda, nõnda et ridadel vahe olemas on. Soojal ajal ja kitsas ruumis peab neid iga nädal ümberladuma. Kui jahu niiske on, siis veel sagedamini. Rukkijahu hoidub 1—2 kuud, nisujahu rohkem.

Jahu järelkatsumisel annab selle headuse üle andmeid muude omaduste kõrval (maitse, lõhn, värv jne.) tuha ja rasva hulk. Jahus leidub tuhka 0,24% kunni üle 3%; Mida kestasem jahu (alamat sorti) seda suurem on tuha hulk, niisamuti näitab analüüs, et mida halvem jahu, seda rohkem on selles rasva, nisujahus leidub rasva 0,6—3,5%.

Et selgemat pilti saada, selleks olgu näituseks mitmesuguse ruki koosseis allseisvas tabelis:

Tabel VII.

	Koorimata tera.	Vähekoori- tud	Täiestikoo- ritud.
	%	%	%
Tuhka	2,2	2,1	1,5
Rasva	1,4	1,1	0,7
Selluloosi	6,0	4,0	2,1

Et jahule selle raskendamiseks mõnikord kriiti ja mineraalaineid juurde lisatakse, siis annab tuha hulk ka nende olemasolu teada, sest siis on ta suur. Parem jahu on valge, sest et temas värvilised kestad puuduvad ehk vähesel arvul on. Ennem vaadeldi õhukest jahukihi värvi vees, kuid et uemal ajal jahu pleekima on hakatud, siis ei saa selle abil igakord jahu headuse üle otsustada.

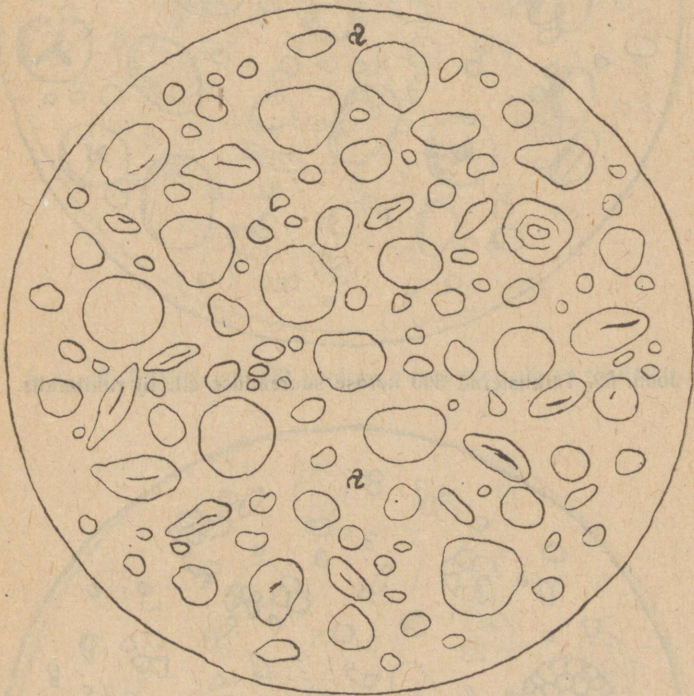
Jahusse jäävad puhastamata vilja tarvitamisel ka umbrohu osad, sellepärast ei tohi seda silmast lasta, kuna nende hulgas tervisele kahjulikka seemneid on.

Nende olemasoleku üle võib mikroskoobi abil otsusele jõuda, kui arvesse võtta seda, et igal taimel tärgklisterakesed mitte ühesugused ei ole ja anatoomilises ehituses lahkuminekuud on. Segavilja jahu määramine sünnib samal viisil. Hallitusseeni ja muid kõrvalisi kehasid on võimalik ka seal näha.

Kihvtiste, orgaaniliste ja mineraalosade keemiline järelkatsumine tarvitab keerulisi võtteid ja peab sarnasel juhtumisel eriteadlase abi tarvitama.

Jahu tarvitatakse peaaesjalikult leiva valmistamiseks, sellepärast on väga tähtis teada, kui kõlbulik on tema selleks otstarbeks.

Küpsetamise kõlblikkus oleneb, nagu katsed näitavad, jahumunavalge hulgest ja selle omadustest, tärklisest jne. Jahumunavalge eraldamine ja selle hulga ja omaduste määramine, milleks palju viisisid olemas, tarvitab keerulisi laboratoorilisi võtteid. Kõige kiiremini viib eesmärgile proovi küpsetamine, mille juures mitmetsugu sortidest ühepalju kaalu järele jahu võetakse ja võimalikult ühesugustes tingimistes küpsetatakse. Sada grammi väga head nisu jahu annab kunni 580 cm.³ leiba, keskmise headusega 400—480 ja küpsetamiseks halb jahu 250—350 cm.³



Joon. 62. Tärklisterad 300 kordse suurenduse all. a) nisutärklis.

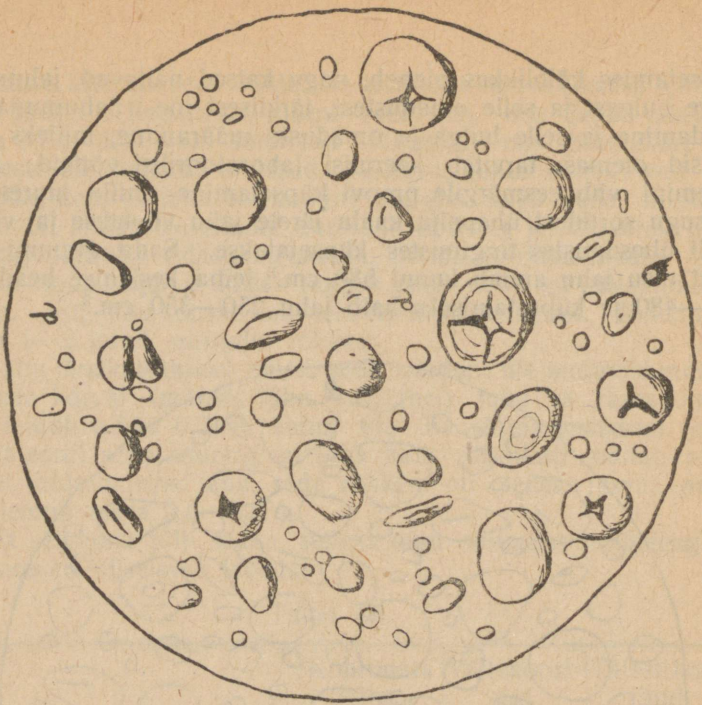
Leib.

Leib on mitmetsugu peensusega jahust kergitusabinõude abil küpsetamise teel valmistatud toit.

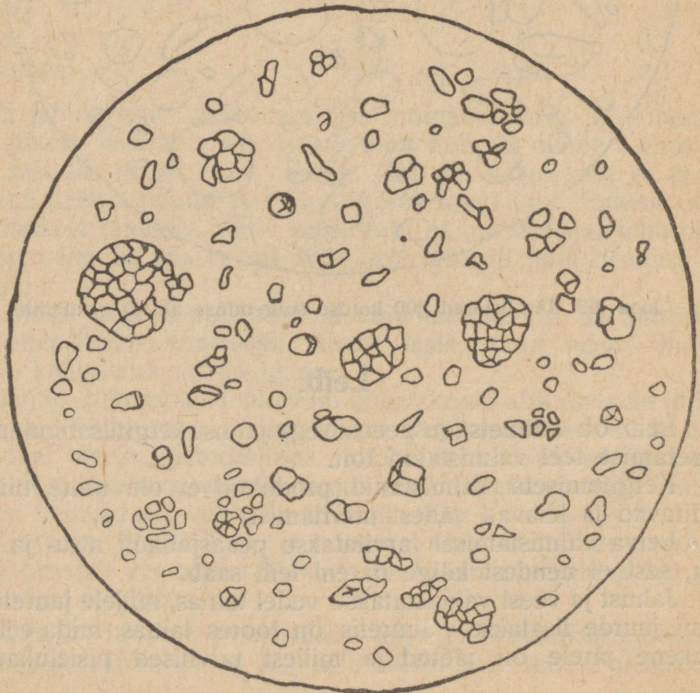
Kergitamiseta valmistatud produktid ei ole mitte nii hästi seeditavad ja leiavad vähest tarvitamist.

Leiva valmistamisel tarvitatakse peaaesjalikult nisu- ja rukki-jahu, sest et nendest kõige parem leib saab.

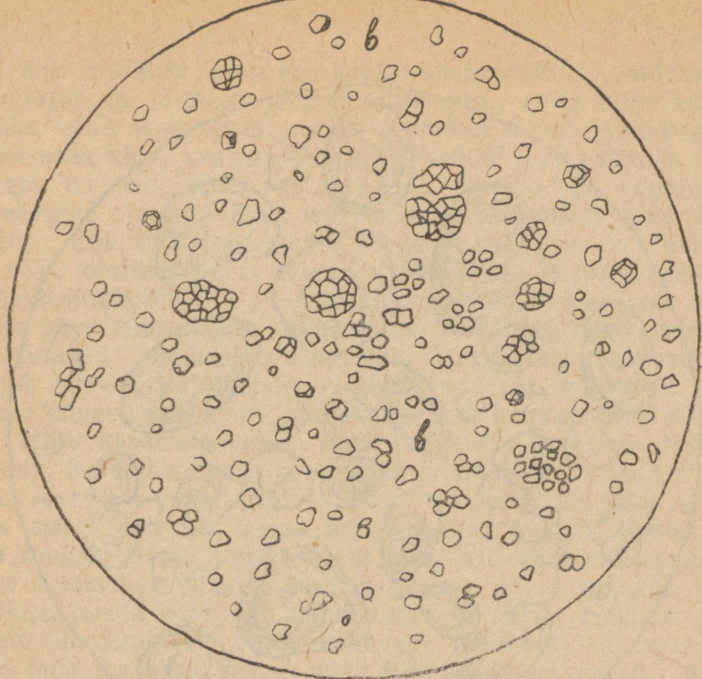
Jahust ja veest valmistatakse vedel tainas, millele juuretist ehk pärmis juurde lisatakse. Juuretist on toores tainas, mida eelmisest natukene järele on jäetud ja millest tarvilised pisielukad uue



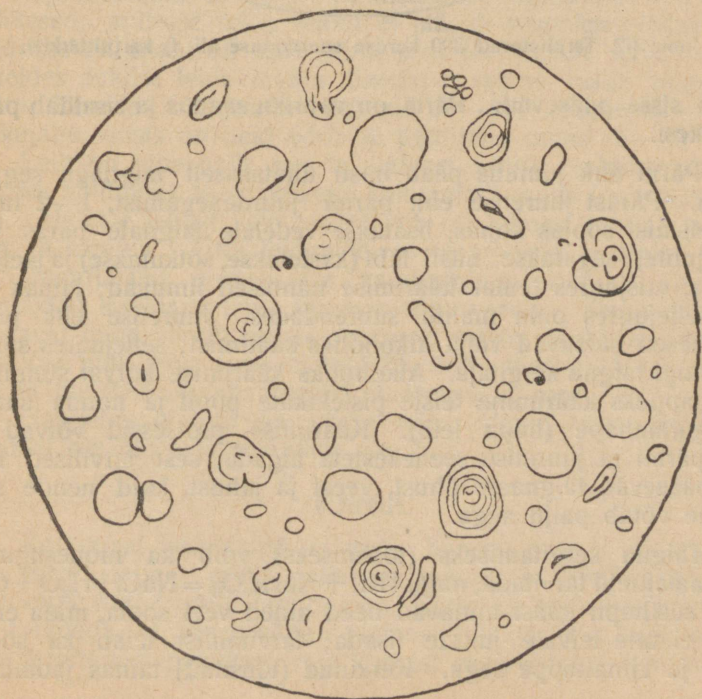
Joon. 62. Tärklisterad 300 kordse suurenduse all. b) rukitärklis.



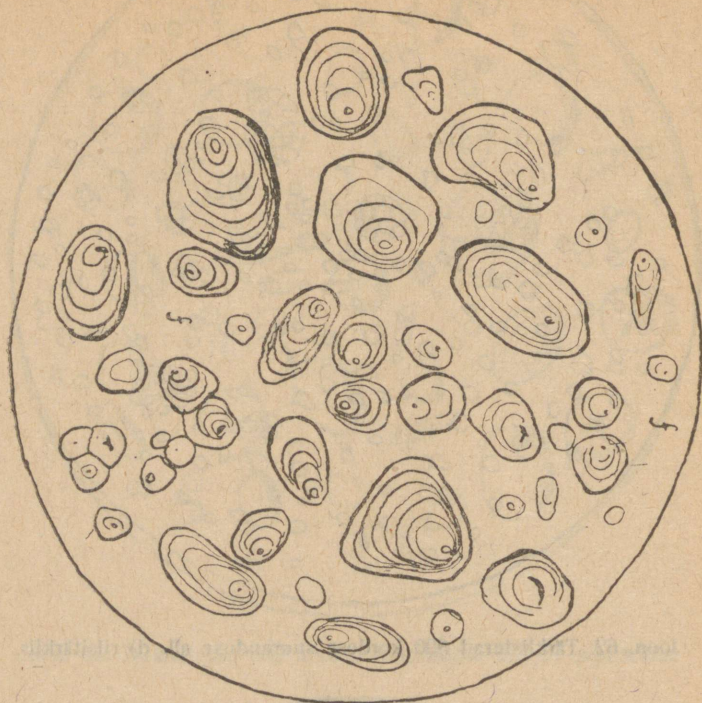
Joon. 62. Tärklisterad 300 kordse suurenduse all. c) kaeratärklis.



Joon. 62. Tärklisterad 300 kordese suurenduse all. d) riisitärklis.



Joon. 62. Tärklisterad 300 kordese suurenduse all. e) odratärklis.



Joon. 62. Tärklisterad 300 kordse suurenduse all. f) kartulitärklis.

taigna sisse pääsevad. Pärm on vabriku saadus ja sisaldab pärmiseenikesi.

Pärm ehk juuretis peab hästi ühetasaselt taignaga segatud olema. Pärast juuretise ehk pärmijuurdesegamist, 1—2 tunnilist seismist soojas kohas, lisatakse vedelale taignale paras jagu jahu juure, segatakse hästi läbi (kastetakse, sõtkutakse) ja jäetakse seisma, misjuures temas käärimise nähtused ilmuvad; tainas tõuseb, sellejuures oma mahtu suurendades. Juuretise ehk pärmiseenikesed kutsuvad välja alkoholiks käärimist; sellejuures sündiv CO_2 ongi taigna kergitaja. Alkoholiks käärimise kõrval sünnib ka veel happeks käärimine teiste pisielukate poolt ja nõnda sünnib veel piimahape (hapu leib). Käärimise protsessid võivad ka ilma pärmijuurde ja juuretise seenkesteta algada, sest tarvilised nendest pääsevad taignasse õhust, veest ja jahust, kuid nende siginemine võtab palju aega.

Taigna kergitamiseks (tõstmiseks) võib ka mõnesuguseid mineraalaineid tarvitada, nagu $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$; peale süsihappu gaasi annavad need ained veel soola, mida enam tarvis ei tule leivale juurde lisada; tarvitamist leiab ka söögisooda ja viinahappe segu. Kerkinud (tõusnud) tainas jaotatakse

käte ehk masinate abil parajateks ühesuurusteks osadeks, mis vormitakse ja lastakse jahuse aluse peal, et ta mitte külge ei hakaks, vähe aega seista; valmis vormitud taigna tükid pannakse pärast seda ahju, kus küpsemine 250^o—300^o juures sünnib. Mida suurem on leib, seda rohkem aega tarvitab ta küpsemiseks. Kahekümne naelane must leib tarvitab 3—4 tundi oma küpsemiseks. Ehk küll ahjus soojus kõrge on, ei tõuse ta leiva sees üle 103^o, koorikus on ta suurem (150—180^o), mispärast seal tärglis dekstriiniks muutub ja suhkur karameliks. Leiva sees tõuseb soojus küpsetamisel järk-järgult kunni 103^o. Käärimise seenekesed jne. surevad, munavalge kalgastub, tärglisterad paisuvad jne.; gaasid, mis taignas leidusid, suurendavad oma mahtu ja sellega ühtlasi tainast, seni kunni munavalge veel kalgastand ei ole (70^o).

Hästi küpsetatud leiva koor on läikiv, tumedam kui sisu, murduv, 3—8 mm. paks ja aegapidi muutub sisuks, ilma et nende vahel suuremat vahet oleks. Leivas on harilikult 20% koort ja 80% sisu. Vett on temas mitmesugusel hulgal. Jahust saab seda rohkem leiba, mida rohkem jääb vett sisse, mida parem on jahus munavalge ja mida suurem küpsis. Puud rukijahu annab poolteist puuda leiba, täh., juurdetulek on 50%; nisujahu annab vähem juurdetulekut. Mida kohevam, auklisem leib, seda paremaks teda peetakse, sest et maht jahu headusest oleneb. Aukude mahtu leivas võib järgmiselt äramäärata: leivast lõigatakse välja noaga võimalikult õigenurkne kandik, mille maht servade pikkusest välja arvatakse, sellejärele valmistatakse pigistamise abil sellest kuulikesed, millesse tühja ruumi ei jää, ja visatakse gradueeritud silindrisse õli sisse; õli tõus silindris näitab tiheda leiva mahtu. Võrreldes auklise leiva mahtu tihedaga saame teada augukeste mahtu. Jämedas rukileivas on aukusid 28—49%, peenes 55—70%; sepikujahu leivas on neid 64% ja püülijahu omas 73—83%.

Leib on juba halb, kui ta halvast jahust valmistatakse ja võib ka hoidmisel tarvitamiseks kõlbmataks saada (halletusseened jne.). Halvast jahust valmistatud leib on lõhnast tunda; sisu on veniv ja kleepiv. Tihti leidub leivas maarjajääd ja sinist silmakivi. Maarjajääd tunneb ära kampeshippu ekstrakti abil, mis maarjajääd sisaldava leiva tumevioletiks värvib. Sinist silmakivi sisaldavat leiba värvib kollase veresoola sulatis punakaks-pruuniks.

Vee hulk leiva sisus ei tohi üle 50% tõusta, tuhka ei tohi leiduda üle 2,5%, mahaarvatud juurdelisatud sool.

Happesus ei tohi ka kõrge olla. Valge leiva happesuse kraad ei ole üle 4 ja rukileival üle 7.

Kartul.

Kodumaal kasvatatud taimede hulgast et tohi nimetamata jätta kartuli taime, mille pahkvarsi toiduks ja tehniliseks otstarbeks väga suurel arvul tarvitatakse. Kartul on toiduks sellepolest hea tarvitada, et temas vähe selluloosi (umbes 2%) leida on. Et enne tarvitamist pahkvars veel koorest puhastatakse (kooritakse),

siis on temas selluloosi veel vähem. Teiselt poolt võib kartuli paheks nimetada tema vähest munavalge ja rasva sisalduvust. Kartuli toiduväärtus oleneb tärglisest. Kartuli pahkvarres leidub keskmiselt 75% vett ja 25% kuiva ainet, mille hulgas tärgliist peaosas on. Tärglise hulk on temas 14—25%.

Tärglise hulka pahkvarres võib ligilähedalt kartuli erikaalu järele ära määrata, milleks mitmesugused spetsiaal kaalud (kartuli kaalud) olemas on (vaata järgnevat tabelit VIII).

Toiduks on kõlbulikud pahkvarred, mis mitte kasvama ei ole läinud, vastasel korral peab nende tarvitamisega ettevaatlik olema, sest et siis nendes kahjulik ühendus, solaniin, ette tuleb.

Külmanud kartul ei ole, vaatamata selle peale, et ta magus on, mitte maitsev süüa, vaid läheb piirituse valmistamiseks. Magusaks muutub külma käes kartul sellepärast, et temas hingamise protsess siis takistatud saab, kuna tärglise suhkruks muutmise entsüümide poolt edasi kestab, nõnda ei ole suhkrul külma käes võimalust ära hapeneda, mis muidu alati sünnib.

Suurema hulga kartuli hoidmine sünnib keldrites ehk kuhjades. Hoidub ta kõige paremini 8—10°, kui aga hingamisel sündinud vesi parajasti ära minna saab, milleks pikaldane õhu vahetus tarvilik on.

Hoida võib kartulid kevadeni. Läheb ilm soojaks, siis on raske tema hoidmiseks midagi ette võtta. Ainukene abinõu oleks niisugusel korral kartuli kuivatamine, mida viimasel ajal ka rohkem ja rohkem tarvitatakse, seda enam, et kartuli saak iga aasta mitte ühesugune ei ole ja ikkalduse aastaks nõndaviisi tagavara võib koguda.

Tabel VIII.

Tärglise ja kuivaine hulk kartulis.

(Märkeri, Behrendi je Morgeni tabel).

Kartuli erikaal.	0	2	4	6	8	0	2	4	6	8
	tärglise %:					kuivaine %:				
1.06	9.6	10.0	10.4	10.9	11.3	15.4	15.8	16.2	16.7	17.1
1.07	11.7	12.1	12.6	13.0	13.4	17.5	17.9	18.4	18.8	19.2
1.08	13.9	14.3	14.7	15.1	15.6	19.7	20.1	20.5	20.9	21.4
1.09	16.0	16.4	16.9	17.3	17.7	21.8	22.2	22.7	23.1	23.5
1.10	18.2	18.6	19.0	19.4	19.9	24.0	24.4	24.8	25.2	25.7
1.11	20.3	20.7	21.1	21.6	22.0	26.1	26.6	26.9	27.4	27.8
1.12	22.5	22.9	23.3	23.7	24.2	28.3	28.7	29.1	29.5	30.0
1.13	24.6	25.0	25.5	25.9	26.3	30.4	30.8	31.3	31.7	32.1
1.14	26.7	27.2	27.6	28.0	28.5	32.5	33.0	33.4	33.8	34.3
1.15	28.9	29.3	29.8	30.2	30.6	34.7	35.1	35.6	36.0	36.4

Magusad toiduained.

Magusatest toiduainetest, mis peaaegselt suhkurt sisaldavad ja laialist tarvitamist leiavad, on tähtsamad: siirup, suhkur ja mesi.

Siirup.

Siirupi valmistamine sünnib enamasti tähtsusest; meil tarvatakse selleks kartulitärklis. Tähtsuse segatakse veega ja sellejärel mõjutakse õige lahja väävel- ehk soolahappega, mis keetmisel tähtsuse suhkrus (dekstroos) muudab. Pärast kõrvaldatakse hape: väävelhape kriidi abil, soolahape sooda abil. Väävelhape sünnitab kriidiga kipsi, mis kurnamise abil eraldatakse; soolahape annab soodaga keedusoola, mis siirupisse jääb ja nõnda ei ole kurnamist tarvis. Lahja suhkrusulatis läheb koondamise alla: esmalt aurutatakse osa vett lahtises nõus ära, pärast vakuumparaadis madala rõhumise all veel osa ja siirup ongi valmis. Tihti kurnatakse magusat vedelikku selgitamise otstarbel enne koondamist läbi söekurnade.

Hästi koondatud siirupist kristalliseerub suhkur välja ja ta muutub kõvaks. Sarnases kõvas siirupis on suhkurt kunni 60%.

Pressimise abil võib osa mittemagusaid aineid kõrvaldada, nõnda et dekstroosi % kunni 85 tõuseb. Viimasel ajal valmistatakse siirupist ka 99% dekstroosi.

Hea siirup on selge, läbipaistev ja värvita ehk vähe rohekas või kollakas. Tume värv on tundemärgiks, et ta kõrbenud ehk küllalt hästi tehniliselt valmistatud ei ole. Siirupis ei tohi leiduda tervisele kahjulikke aineid, mis happe kaudu ja selle keskendamiseks tarvitatud reaktiividega sisse võivad pääseda.

Suhkur.

Suhkur on polioos, mida taimedes õige sagedasti leidub (suhkrupilliroog, suhkrunaeris, kasemahl, porgand jne.)

Kõige rohkem leidub seda ainat suhkrupilliroos ja suhkrunaeris. Suhkrunaerist on ka meie maal võimalik kasvatada. Suhkrunaeris on kultiveerimise teel Vahemere ääres vabalt kasvavast naerist arenend taim. Vabalt kasvava naeri juurikas on 6% ümber suhkurt, aga kultiveeritus keskmiselt 16%—18% ja tõuseb mõnikord kunni 22%. Keskmise raskusega juurikates (2—3 naela) on kõige rohkem suhkurt. Suhkur on juurika mahlas sulavas olekus, mille koosseis järgmine on:

Vett	82	—	85%	} 2 — 3%
Suhkurt	12	—	15 „	
Orgaanilist mittersuhkurt	1,5	—	2 „	
Anorgaanilist „	0,5	—	2 „	

Mida vähem mahlas mittersuhkruid, seda kergemini kristalliseerub suhkur mahla koondamisel. Et mahlast suhkurt valmistada, selleks on tarvis mahl naerist kätte saada, mittersuhkrud kõrvaldada, puhastatud mahl aurutamise abil koondada, nõnda et suhkur välja kristalliseerub, sündinud kristallide vahel olev vedelik (siirup) nendest eraldada ja saadud peensuhkur lõpulikult puhastada — raffineerida. Nimetatud tööd sünnivad suurtes suhkruvabrikutes, mis naeri valminemisel töötama hakkavad ja 2—4 kuu jooksul nad läbi töötavad, sest naerist pikkemaks ajaks tagavaraks hoida on raske.

Nagu ikka kristalliseerimise juures näha võib, et esimesed kristallid kõige puhtamad on, nõnda on ka suhkruga. Esimesed kristallid annavad valge peensuhkru, milles 99,6%—99,8% suhkurt on. Teine järk kristallisid ei ole enam nii puhas, nad on kollased ja sisaldavad 5% ümber mittersuhkruid. Peenest valgest suhkrust valmistatakse lõpuliku puhastamise abil raffinaad (peasuhkur, vürflisuhkur).

Mesi.

Mesi on suhkruprodukt, mida mesilased taimeõitelt kogunud ja omas meemaos ümbertöötanult kõrgede toopidesse tagavaraks pannud on oma pere toitmiseks. Osa sellest meest võtab inimene omale. Kärgedest väljavõetud mesi on kaunis vedel, kuid hiljem kristalliseerub ja muutub pudrusarnaseks. Oma sündimise poolest tuntakse pärna ja teiste taimede mett. Pärna mett loetakse kõige paremaks, tema maitse, lõhna jne. poolest. Puhas mesi on kollakat värvi, kaunis tiheda konsistentsiga; temal on magus aromaadne maitse ja iseloomuline lõhn, mis väga mitmesugune, sellejärele missugu taimedelt ta kogutud on.

Ühe osa mee ja kahe osa vee erikaal ei tohi mitte alla 1,111 olla. Värskest on mesi selge ja vähe hapu, kui ta vananeb, tõuseb hapesus.

Mee protsendiline koosseis on järgmine:

Invertsuhkurt (dekstroos, fruktoos)	80 — 90%
Pilliroosuhkurt	1 — 5%
Vett	10 — 25%
Lämmastikühendusi	1 — 1,2%
Tuhka	0,1 — 0,35%

Peale selle vähemal hulgal: õietolmu, vaha, aromaatsid ühendusi happeid (sipelgahape, vosvorhape), värviainet ja dekstriini.

Mett võltsitakse tärkliisuhkru, pilliroosuhkru ehk tärkliisiiirupi, tärkliise (joodireaktsioon), dekstriiniga jne. Kui invertsuhkrust valmistatud kunstlisele meelega kunni 25% loomulikku mett juurde on lisatud, siis on võltsimise kindlakstegemine peaaegu võimata. Muudel võltsimistel on kunstlikku ära tunda võimalik lõhna ja

maitse järele, mis mitte aromaadne ei ole. Kahtlase korral tarvitab järelkatsumine keemilisi võtteid, mida ainult eriteadlane ette võib võtta.

Suhkru aseained.

Tähtsamad on: sahariin ja dultsiin.

Sahariin saadakse süsivesinikust toluoolist (vaata org. keemia lhk. 82). Päril sahariin (orto-, para- ja metaühenduste segu) on valge, kristalline pulber, mis külmas vees raskesti aga kuumas vees kergemini sulab (s. t. 200°) ja 300 korda magusam on, kui suhkur. Raffineeritud sahariin (ortoühendus) on 500 korda magusam suhkrust.

Kristalloosiks nimetatakse sahariini ühendust naatriumiga, niisama magus ja kergesti vees sulav.

Sahariintabletid valmistatakse puhastatud sahariinist ja söögi-soodast (1:3). Sahariin on indiferentne aine; toitvas mõttes on ta väärtusetu ja parem on teda mitte tarvitada; tähtis suhkru haigetele.

Dultsiin on vees raskesti sulav fenetoolkarbamiid, ka valge pulber ja mitusada korda magusam, kui harilik suhkur. Tema on maitse poolest parem, kui puhas sahariin.

Rasvaained.

Rasvaained — lähedate omadustega kehad on oma sündimise poolest looma- ja taimeriigist pärit. Õlideks nimetatakse neid, mis hariliku soojuse juures vedelad on, kuna rasvad kindlad kehad ehk määrdeaalised on. Looma- ja taimerasvaainetel on inimeste toitmisel suur tähtsus. Lõunamaa rahvad tarvitavad rohkem taimerasvasid — õlisid, põhjapoolsemad — loomarasvasid.

Taimeõlid leiduvad paljude taimede viljas, enamasti seemnes. Tabelis leidub mõne taime nimetus ja leiduva õli %:

Tabel IX.

Taime nimel	Taime osa, kus õli leidub.	Leiduva õli %.
Kookuspalm	Vilja liha	40—45
Õlipuu	" "	40—60
Kanep	Seeme	63—65
Lina	"	35—42
Päevalill	"	21—22
Sinep	"	22—28
Puuvillapuu	"	24—26

Taimede õlid saadakse kätte väljapigistamise ja ekstraheerimise abil.

Õlisisaldav taimeseeme puhastatakse, purustatakse ja läheb presside alla, kus temast võimalikult palju õli välja pigistatakse. Et õli väljatulek suurem oleks, selleks soendatakse purustatud seemneid, mis järgneval pigistamisel rohkem õli välja annavad, kui külmalt. Ehk küll õli väljatulek suurem on, jääb soojalt pressitud õli oma omaduste poolest külmalt pressitust taha, sest et temasse mitterasvasid hästi rohkem sisse pääseb.

Pressimisega kõike õli kätte ei saa ja ka kõige paremal töötamise viisil jääb seemnejäänustesse 5—10% õli. Ekstraheerimisega saadakse pea kõik õli kätte ja põhjeneb selles, et mõjutakse ainega (CCl₄, bensiin jne.), mis õli eneses ära sulatab, ilma et ta temaga ühendusesse astuks ehk muidu teda muudaks. Hiljem, kui sulataja ära aurutatakse, jääb õli järele.

Seemnejäänuseid tarvitatakse „õlikookide“ nime all loomatoiduks.

Taimeõlised võib jagada kahte rühma: ühed kuivavad õhus, teised mitte. Kuivavad on — linaseemne-, kanepi-, mooni-, päevalille-, puuvillapuu- jne. õlid; mittekuivavad: oliivi- (puuõli-) sinepi-, palmi- ja teised õlid. Suurema osa taimeõlide füüsilised omadused on väga sarnased ja nende äratundmine sagedasti üsna raske.

Puuvili, ajavili ja seemned.

Fruktid ja marjad.

Viimased ei ole mitte väikse tähtsusega inimese toitmisel. Nad on toitvad, sest et suhkurt sisaldavad, mida küll palju ei ole, sest et nad veerikkad on. Suurem tähtsus on nendel, kui maitseainetel, sest et happed, aromaatsed ühendused, parkained, nendes leiduvad entsüümid jne. kaudsel teel seedimisele kaasa aitavad. Paljudel juhtumistel on nad ka arstirohud.

Fruktide ja marjade keemiline koosseis kõigub sellejärele, missugused on kliimalised, maapinna, meteoroloogilised jne. tingimised. Pääksepaiste ja soojus rohkendavad suhkru hulka ja vähendavad happeid. Koosseisu peale mõjub ka vilja suurus: ühe ja sellesama õunapuu õuntes on suurtes õuntes suhkurt, kui ka happesid rohkem, kui väikestes.

Kõige rohkem leidub nendes vett, mis kõigub 75—90%. Suhkurt leidub ka väga mitmesugusel hulgal: algades 0,5% (sidrun) ja lõppedes 25% (viinamari).

Järgmised tähtsamad nendes leiduvad ühendused on orgaanilised happed, milledest eimesel kohal õuna- ja sidrunhapped, mis üksikult ja koos leiduvad. Viinamarjades on palju viinahapet, teistes on seda üsna vähe ehk puudub täiesti. Palukates ja jõhvikates leidub bensohapet, mis alalhoidvalt mõjub. Maasikad, vaarikad ja teised sisaldavad ka salitsüülhapet.

Lähemaid andmeid nende koosseisu üle annab järgnev tabel X.

Tabel X.

Keskmine fruktide ja marjade koosseis.

	Loomulik produkt.								Kuiv produkt.	
	Vett.	N. ühend.	Vaba hapet	Invert-suhkurt	Sakaroosi	Ülejäänud mitte N-üh.	Selluloosi, seemneid	Tuhka	N. ühend.	Suhkurt.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Õunad	84,37	0,40	0,70	7,79	0,88	3,28	1,98	0,42	2,32	56,62
Pirnid	83,83	0,36	0,20	7,11	1,50	3,37	2,82	0,31	2,23	56,34
Ploomid	78,60	1,01	0,77	8,78	3,56	4,04	5,81	0,49	4,72	41,03
Kirsid	80,57	1,21	0,72	8,94	0,51	1,76	5,77	0,52	6,23	48,63
Viinamari	79,12	0,69	0,77	14,96	—	1,90	2,18	0,48	3,30	71,65
Tikerberid	85,61	0,47	1,37	7,10	0,85	0,64	3,52	0,44	3,26	55,28
Sõstrad	84,31	0,51	2,24	6,38	—	1,21	4,57	0,72	3,25	41,07
Palukad	89,59	0,12	2,34	1,53	—	6,27	0,15	1,13	14,71	
Mustikad	80,85	0,78	1,37	5,29	—	0,71	10,29	0,71	4,07	27,62
Jõhvikad	88,25	0,32	2,45	2,62	0,22	—	2,05	0,22	2,72	24,00
Maasikad	88,35	0,79	1,24	4,95	0,85	1,61	1,55	0,67	7,09	53,07
Vabarnad	85,02	1,36	1,48	3,38	0,91	0,99	6,37	0,49	8,40	28,60
Apelsiin	84,26	1,08	1,35	2,79	2,86	7,29	0,43	6,86	35,90	
Sidrun	82,64	0,74	5,39	0,58	0,37	10,30	0,36	4,26	2,13	

Väga lahku lähevad eelmistest toitvate ainete sisalduvuse poolest pähkled: nendes leidub palju rasva- ja munavalgeaineid. Rasva hulk tõuseb mõnedes sortides 68%, munavalget leidub kunni 22%. Mõnede pähkliseltside koosseisu seletab järgnev tabel XI:

Tabel XI.

	Vett	N. ühend.	Rasva	Ekstraktiiv. aineid	Selluloosi	Tuhka
Metspätkel	7,11	17,41	62,60	7,22	3,17	2,49
Greeka pätkel	7,18	16,74	58,47	12,99	2,97	1,65
Mandel } magus	6,27	21,40	53,16	13,22	3,65	2,30
} kibe	5,50	34,36	42,80	* 14,14		3,20

Kui fruktid konserveerimata müügile lähevad, siis peab neid pärast kogumist ja vähest seismist pakkima. Pakkimise eel sorteeritakse õunad ja pirnid, jagades kolme osasse. I. sort on suured veata, II — keskmised veata ja III — kõik teised — väikesed, plekilised, ussitatud jne.

Mida paremad õunad, seda paremini peavad nad ka pakitud olema. Pakkimiseks tarvitatakse kastisid, kuhu õunad saepuru, õlgede jne sisse mahutatakse.

Marjad lähevad müügile korvides. Mida õrnemad marjad, seda väiksem peab korv olema, sest et neid õlgede jne. abil pakkida ei saa.

Puuvilja hoidmine tarvitab oskust; ta on üks keerulisematest ja raskematest ülesannetest, sest et nad kergest rikkiminevad on.

Kõide kohasem t^o õunte, ploomide ja valminud pirnide hoidmiseks on + 1 kunn + 2^o; talveõunte ja mittevalminud pirnide jaoks võib ta ka natukene kõrgem olla; sügisel võib tõusta kunn + 9^o.

Niiskust peab hoidmiseks tarvitatud ruumis 65% ümber olema ja mitte üle 75%; peale selle olgu tema puhas ja muud, kui fruktisid ei tohi seal hoida; enne nende sissemahutamist peab ruumi pesema ja väävligaasiga suitsetama.

Et neid hoida raske on, siis on tarvitusel konserveerimine; kõige lihtsam on kuivatamine, kuid et siis fruktid omist omadusist palju kaotavad, sellepärast on parem neid pastöriseerida ehk sissekeeta suhkruga, mis ise ka konserveerivalt mõjub.

Kuivatamine sünnib kas päikese käes ehk kunstliselt ahjudes. Et vesi kergemini ära auraks, tuleb enne kuivatamist neid koorida ja väiksemateks osadeks lõigata. Sada naela õun annavad 14 n. kuivatuid ja jäänuseid jääb 30—35 n. Kuivatamiseks kõlbavad hapud ja magus-hapud õunad, sest magusad ei kee pehmeks ja on maitsetud.

Kuivatatud õunad on rösiimulised ja peab neid kuivas kohas hoidma, et rikkiminekut ette ei tuleks.

Väga tarvitatud on ka konserveerimine steriliseerimise ja pastöriseerimise abil. Produkt ei kaota seejuures omist omadusist, kuid tarviliste õhukindlate nõude muretsemine teeb nende hoidmist kallimaks; tarvitatakse selleks plekk- ja klaasnõusid.

Häid järeldusi annab ka konserveerimine suhkruga, nagu seda keediste, marja-siirupi, shelee, marmelaadi jne. juures näha võib.

Juureviljad.

Juureviljas leidub palju vett (65—95%). Lämmastikühendusi leidub 1—6,5%, rasva 0,1—0,5%, suhkurt 0,1—5,8, tärklisist jne. 1—26%, selluloosi 0,66—2,78% ja tuhka 0,53—1,53%. Nagu eelmised andmed näitavad, on juureviljas munavalget rohkem ja suhkurt vähem, kui fruktides ja marjades.

Keldrites, kus juurevilja hoitakse, peab puuduma valgus; soojus peab alaliselt 4—5^o ja ruum küllalt kuiv olema (50—70% niiskust).

Kuid ka heas ruumis on neid raske hoida; rohelised ei hoidu paari päevagi. Kõige tähtsam konserveerimise viis on kuivatamine. Teised meetodid põhjenevad äädika (marinaad) ja

piimahappe (soolatud kurgid, kapsad) tarvitamises, sest need ained mõjuvad, kui antiseptikud.

Et meil viimane meetod kurkide soolamisel ja kapsaste hapendamisel laialdaselt tarvitud, sellepärast peatame nende juures pikemalt.

Kurkide soolamine. Soolamiseks tarvitatakse hilisemaid sortisid, mis võimalikult tihedad on. Kurgid laotakse tihedalt kordade viisi tunni, misjuures iga korra vahele sõstralehti, tillisid jne. mahutatud on. Kui tünn täis saab, siis kallatakse sinna peale 5% keedusoola sulatist, tünn pannakse kinni ja viiakse keldrisse. Bakteeriatega algab juba esimestel päevadel kurkides leiduva suhkru käärimine peaaeglikult piimahappeks. Kahe künni kolme nädali pärast on happesus kõige suurem (0,49—0,99%). Mida rohkem on piimahapet, seda puhtama maitsega ja vastupidavamad on kurgid. Pärast seda kui happesuse maksimum käes, hakkab selle vähenemine ja soolvesi võib ajajooksul koguni alusliseks muutuda. Kui nõu kõvasti kinni, siis on happe vähenemine palju aeglasem.

Hapu kapsas. Hapendamiseks võetakse harilikult valge peakapsas, mis peeneks riivitult puust nõudesse mahutakse ja tarvilik osa soola juurde lisatakse. Kui nõu täis on, siis pannakse kapsad vajutise alla. Mõne päeva pärast koguneb pinnale hulk mahla, mida osalt kõrvaldakse, et kapsad mitte kibedat maitset ei omandaks. Hapuksminemine sünnib käärimisel, mis väljakutsutakse bakteriate ja pärmi seenekete abil. Seenekesed sünnitavad alkoholi, bakteriad happeid; alkohol ja happed sünnitavad eetersoolasid, mis kapsaid aromaatselt teevad.

Konserveerimine toosides steriliseerimisega leiab viimasel ajal ka laialist tarvitamist.

Seened.

Seente toiduväärtust hinnatakse sagedasti liiga kõrgelt; see tuleb sellest, et kuivas seeses palju N-ühendusi on. Värsked seened sisaldavad vähemalt 70% vett. Tõsi on küll, et nendes võrreldes palju lämmastikühendusi leidub, kuid ta ei ole kõik mitte seeditav, vaid sisaldab niisuguseid, mis toitmise mõttes väärtuseta on. Inimese organism sarnastab seene munavalgest ainult ühe osa. Tärklisi ei leidu nendes sugugi; selle asemel on nendes vähe viinamarja suhkurt. Paljude seente kihvtiste omaduste pärast peab nende tarvitamisel kõige suuremat ettevaatust tarvitama ja nende kogumist asjatundlikult toimetama. Kogumisel ei tohi neid mitte maa küljest lahti kitkuda, vaid noaga natukene kõrgemalt maapinnalt äralõikama, sest muidu võib juhtuda, et neid mõne aja pärast enam ühtegi seal kasvamas ei ole, kus muidu neid külluses oli.

Hoidmise otstarbel sünnib seente conserveerimine kuivatamise, soolamise ja marineerimise teel.

Maitseained.

Maitseained on niisugused, mis otsekoheses toitmise mõttes tarvitasi aineid organismile enamasti mitte ei anna, aga parajal viisil ühes toiduainetega ehk nende kõrval tarvitades, kas haistmise ehk maitseelundite peale mõjudes kaudselt seedimisele kaasa aitavad, või pärast kehasse ilmumist rahuldavat, erguelustavat äritust väljakutsuvad (alkohol, narkootilised ained). Neid võib nelja rühma asetada: alkaloiide-, alkoholi-, happeid sisaldavad ja võrtsid.

Väga laialdast tarvitamist leiavad narkootsed ained: kohv, tee, kakao ja tubak.

Kohvis, tees ja kakaos leiduvad puriinalused: kofeiin (kohv, tee) ja teobromiin (kakao). Tubaka mõju on peaaegalikult alkaloiidist, nikotiinist.

Kohv.

Kohv on kohvitaime fermenteeritud ja kooritud seeme. Paljude kohvitaime liikide hulgas on esimese tähtsusega *Coffea arabica* 6—12 m. kõrgune puu; neid kasvatatakse kultiveerides enamasti põõsastena, et saagikogumist kergendada.

Taimed kasvatatakse seemnest, mis otsekohe istanduse peale kasvama pannakse ehk esmalt nendest lavadel 7—10 kuune taim võrsuda lastakse ja siis istanduse peale ümber istutakse. Kui taim 4—6 jalga kõrgeks saab, lõigatakse ladvad ära, mis pärast ta põesaks kasvab. Kärpimist korratakse iga lõikuse järele, mis juba teisel aastal algab, kuid ainult 6-mal aastal täiusele jõuab. Vili valmineb 7—10 kuul pärast õitsemist. Ratsionaalselt kultiveerides, võib lõikust 100 aastat saada, misjuures taim läbisegi 1,5—5 n. kohvi annab.

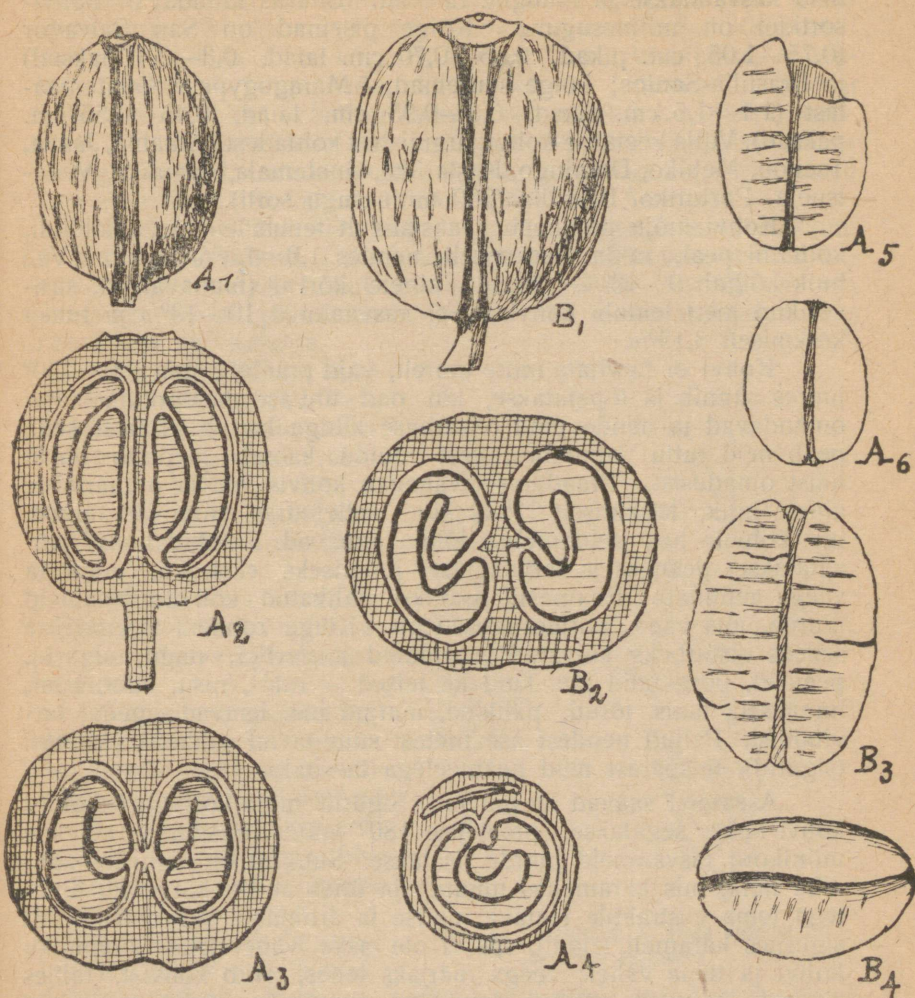
Vili, mis nende peal kasvab, on kuiv, Araabia kohvitaime umbes kirsu suurune ja punane, kuna Libeeria omal ta vähe suurem on (A₁ ja B₂). Harilikult leidub viljas kaks seemnetera (uba), kuid tuleb ka sarnaseid ette, kus üks nendest ainult väljakasvanud on (A₄).

Et umbes viljast kätte saada ja neid sisemistest kõvadest kestadest vabastada, selleks tarvitatakse kuiva ehk märga puhastusviisi.

Kuivalt puhastamisel pannakse viljad pärast pesemist päikse kätte kuivama ja kui viljaliha ärakuivanud, purustatakse ta masinate abil ja tuulatakse seemned välja, mis hiljem kestast vabastatult suuruse järele sorteeritakse.

Märjal puhastusviisil lähevad viljad veega isesuguse masina alla, mis pealmised kihid ära koorib; külgejäänud viljaliha osade kõrvaldamine tarvitab paaripäevalist käärimist, mis hiljem pesemise abil eralduvad. Oad kuivatatakse, vabastatakse lõpulikult valtside abil järelejäänud kõvadest kestadest ja sorteeritakse.

Mida kauem kohvioad seisavad kuivas ja õhurikkas kohas, seda paremaks nad muutuvad. Araabia kohvi omandab kallid



Joon. 64. A. *Coffea arabica*. B. *Coffea liberica*. A. ja B. viljad; A₂ püstläbilõige; A₃, B₂, A₄ ristlääbilõiked (A₄ üheteraga vili); A₅, B₃ terad sarvkestas; A₆ ja B₄ kestadeta seemneterad (oad)

omadused pärast 3-me aastat, halvad Brasiilia sordid saavad need omadused alles 12—14 aasta jooksul.

Loomulik värv on nendel harilikult kollane, roheline, sinine. Kui väljanägemine nendel halb on, siis võetakse omaduste parandamiseks sagedasti värvimist ja poleerimist ette, misjuures väga mitmesuguseid kahjuta ja kahjulikka aineid tarvitatakse. Värvimisel: ultramariini, berlinisinist, kroomhaput, tina, rohelisti vaseühendusi jne. Poleerimisel: tina, grafiiti, talki jne.

Kohvisortisid on üsna palju ja jagatakse koha järele, kus

neid kasvatatakse ja müügile tulevad. Suurus müüdavail kohvi-sortidel on mitmesugune. Kõige pisemad on San Salvador (0,75—1,05 cm. pikad, 0,55—0,70 cm. laiad, 0,3—0,4 paksud) ja Brasiilia-Santos; kõige suuremad — Maragogyne — Guatemalast (1,1—1,5 cm. pikad, 0,8—0,95 cm. laiad, 0,45—0,55 cm. paksud). Välja veetakse kohvi järgmistest kohtadest: Araabia, Jaava, Tseilon, Mehiko, Domingo, Kostariika, Guatemala, Jamaika, Venetsuela, Portoriko, Brasiilia (200 mitmesugu sorti).

Kohvi mõju põhjeneb peaaesjalikult temas leiduva alkaloiidi, kofeiini peal, mida keskmiselt nendes 1,0—1,3% leidub. Vee hulk kõigub 9—13%. Muude ainete kõrval (munavalged, süsivesikud jne.) leidub kohvis veel rasvaaineid 10—13% ja tuhka keskmiselt 3,19%.

Kohvi ei tarvitata mitte toorelt, vaid praetult, mis 200—250° juures sünnib ja lõpetatakse, kui oad ühtlase helepruuni värvi omandavad ja nende pind õlisarnase kihiga kattub. Pärast seda peab neid ruttu jahutama, sest muidu kaotab ta palju omist häist omadusist. Praadimisel väheneb kohvis vee ja orgaaniliste ainete hulk, keskmiselt 18%, kuid sellejuures sünnivad ained, mis kohvile hea iseloomulise lõhna annavad. Praetud kohvi jahvatatakse peeneks ja tarvitatakse joomiseks ekstrakti, mida ta veega sünnitab. Enamasti lisatakse jahvatud kohvile aseaineid juurde, mis väga mitmesugused on. Kõige rohkem tarvitatakse selleks otstarbeks kuivatud ja praetud juurevilja, nagu, sigurid, peetisid, porgandid jne. kuid ka teised — rukis, nisu, oder, kaer, linnaksed, mais, tõrud, pähkled, marjad jne. leiavad sagedat tarvitamist. Paljud nendest aseainetest sünnitavad rohkesti ekstrakti (sigurid), mis pärast neid heameelega tarvitakse.

Aseained saavad ka praetud. Sigurid, mida kõigi sagedamini kohvi sisse segatakse, praetakse 180° juures, misjuures nendele mõnikord rasvaaineid juurde lisatakse. Suhkrut on sigurites kaunike hulk, mis karameliks muutub ja ühes teiste kõrvenud ainetega tema ekstraktile teatava maitse ja aromaadi saavutavad. Et sigurites karameli leidub, siis ei ole raske vahet teha loomuliku kohvi ja tema vahel: veega märjaks tehes, võib kohvist, milles sigurid leiduvad, väikesi kuulikesi sünnitada (puhtast kohvist mitte). Peale selle võib sigurite lisandust järgmiselt ära tunda: siguri pulber ja paljud teised vajuvad vees põhja, kohvi jääb vee peale; siguri ekstrakti reaktsioon on hapu.

Keevas vees annab normaalne kohv keskmiselt 30% ekstrakti ja ei tohi selle hulk mitte alla 20% olla. Kofeiini ei ole harilikult mitte alla 1%. On aga kohvi hulgas aseaineid, siis on ekstrakti enamasti alati üle 30%, aga kofeiini alla 1% ehk mitte sugugi, kui ainult aseaineid tarvitatud on.

T e e.

Tee on fermenteeritud ja kuivatatud teetaime lehepung ehk noor leht. Metsikult kasvab teetaim, näit., Assamis, kus ta terveid

metsasid sünnitab, on mõnikord kuni 30 m. kõrgune puu (keskmise kõrgus 8—15 m.) Hiinas kasvav on madalam. Kultiveerides ei lasta teda mitte kõrgeks kasvada, vaid kärbitakse, et lehtede kogumist kergendada; kõrgus ei ole kultiveeritul põõsal mitte üle 3—4 m. Lehed on taimel tumerohelised, nahksed; harilikult on noorte lehtede alumine pind paksult siidisarnaste karvakestega kaetud; nende vorm oleneb taimeliigist. Teekaupasid jagatakse harilikult kahte rühma: Hiinatee ja Assamtee.

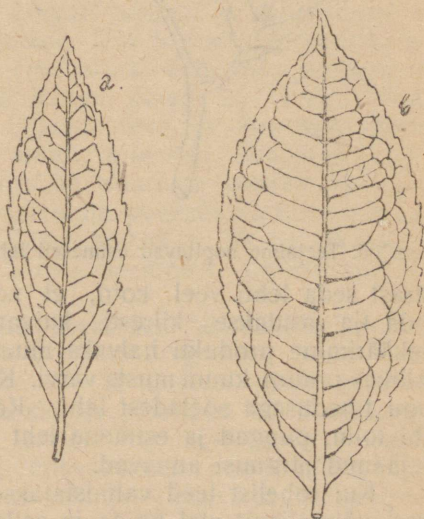
Hiinatee (*Thea sinensis*) lehed on lantseti taolised kuni ovaalsed ja äär saetud. Lehe laiuse vahekord pikkusele on 1:3,5—4,0. Väga harva leidub lehti, mille pikkus üle 12 cm. on, kaupades on lehepikkus palju vähem, sest et tee valmistamiseks noori lehti tarvitatakse.

Assamtee (*Thea assamica*) lehed on ovaalsed, enamasti terava otsaga. Lehe laiuse ja pikkuse vahekord on 1:2,5 ja kasvab kuni 25 cm. pikkaks, kaubas on nad muidugi lühemad.

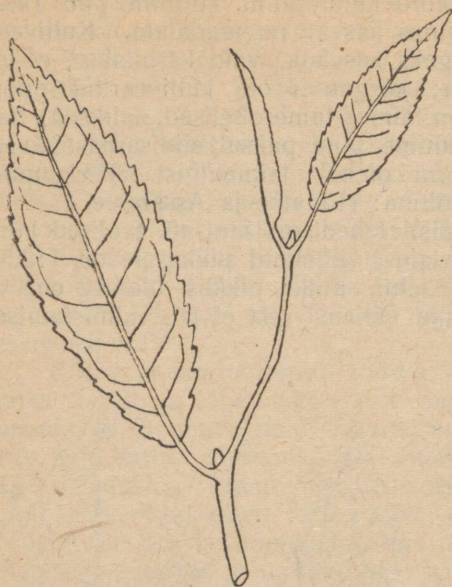
Müüdav tee saadakse peaaesjalikult Tseiloni, Hiina, Jaapani, Jaava ja India kultuuridest.

Lehtede kogumine algab kolmandamal aastal; 8-mal ja 9-mal aastal on saak kõige suurem ja järgnevail aastil algab tagasimine. Põõsast võib kärpimise abil noorendada, sest siginevad uued harud, mis veel 3—4 aastat saagi saamiseks kasutatakse; pärast seda kõrvaldatakse põõsas. Hiinas ja Jaapanis kogutakse saaki märtsi kuust peale 3—4 korda. Jaavas, Indias ja Tseilonis nopitakse lehti 6—12 päeva tagant terve aasta läbi. Nopitakse ära ainult lehepung ja esimesed noored lehed, kuni neljandamani. Kõige parema tee annab pung ja esimene leht, keskmise — 1—3 ja alama omadustega — 2—4 leht. Lehtede sorteerimine ei sünni mitte kogumisel, vaid hiljem.

Teed valmistatakse kahesugust: musta ja rohelist. Musta tee valmistamine jaguneb järgmisteks operatsioonideks: 1) lehtede närbutamine, 2) nende rullimine, 3) fermenteerimine, 4) kuivatamine, 5) sorteerimine, pakkimine jne. Närbutamise ülesanne on lehtedest 25—30% vee kõrvaldamine; sellejuures muutuvad nad paenduvaks. Rullimisel antakse neile silindri kuju ja purustatakse



Joon. 65. Teelehed. a. *Thea sinensis*; b. *Thea assamica*.



rakuseinad, mis õhuhapniku ja fermentide kokkupuutumist rakusisuga võimaldab. Fermenteerimine algab juba rullimise ajal: kõrvaldab ühe osa parkaineid, mis teele mõrudat maitset annavad, sünnitab aromaatsaid ühendusi ja vabastab osa teiini (koffeiini), mis muidu seotud oli, nõnda et vaba alkaloiidi hulk 0,5% kuni 2,57% tõuseb. Fermenteerimisel laotakse lehed mitte väga suurte hunikuisse ja hoitakse neid võimalikult 35—40° juures. Et nende soojus sellejuures tõuseb, siis tuleb ümberladumist vahete vahel ette võtta. Fermentatsioon tarvitab 2—8 tundi. Enamasti rullitakse

Joon. 66. Teetaime nopitavad esimesed lehed.

pärast seda lehti veel kord, et nendele paremat väljanägemist anda ja asutakse kiiresti kuivatamisele, sest muidu võib ülekäärimine produkti halvaks muuta. Kuivatamisel omandab tee hallikas-pruuni kuni musta värvi. Kuivatud tee sõelutakse mitmesuguse tihedusega sõeladest läbi. Kõige tihedamast sõelast läheb läbi tolmu; pungad ja esimene leht sünnitavad esimese sordi, kuna ülejäänud järgmisi annavad.

Kui rohelist teed valmistatakse, siis katsutakse lehe algusvärvi võimalikult alal hoida ja sellepärast ei võeta fermenteerimist mitte ette. Hiinas mahutatakse värsked lehed sügava panni sisse, mis peaaegu punaseks on köetud ja segatakse lehti kiirelt. Pärast seda rullitakse lehed ja korratakse operatsioonisid veel kord ehk kaks. Parema sortide valmistamisel mõjutakse lehtede peale veeauruga.

Rohelist teed tarvitatakse palju harvem ja vähemal hulgal, kui musta.

Teed võltsitakse tee enesega ja teiste taimede lehtedega. Väga tihti kogutakse juba kord tarvitatud tee kokku, antakse neile uuesti vastav kuju ja värvitakse. Sarnane tee annab vähe ekstrakti, teiini, tuhka jne. Võltsimine teiste taimede lehtedega tuleb ka sagedasti ette. Et aga teelehe anatoomilised omadused iseloomulisi tundemärke sisaldavad, siis ei ole võltsimise kindlakstegemine mikroskoobi ehk lihtsa vaatlemise abil mitte väga raske.

Kunstlisi värviaineid võib keemiliste reaktsioonide abil ära tunda.

Teetolmust ja jäänustest valmistatud tahvlitee sisaldab sagedasti tärklist, mis teosade kliisterdamiseks juurde lisatakse; neid tunneb ära mikroskoobi all ja joodi reaktsioon värvib veesulatisesiniseks.

Hea normaalne tee annab keskmiselt 35% ekstrakti, kui selle hulka alla 25% langeb, on ta kahtlane.

Koffeiini (teeiini) hulk kõigub 1,3%—4,7%. Heas tees ei tohi teda alla 2% olla.

Tee maitse ei olene mitte kofeiinist, vaid temas leiduvaist eeterõlidest, mida seal 1% ümber on.

Vett ei tohi tees üle 12% leiduda.

K a k a o.

Kakao on fermenteeritud, nõrgalt praetud ja kooritud soojamaa taime, *Theobroma cacao*, seeme. Puu kasvab 12 meetrit kõrgeks, tüve läbimõõt kunni 25 cm., tiheda krooniga, pikergused teravotsalised lehed on kunni 50 cm. pikad ja 18 cm. laiad. Punakad ja valged õiekobarad ilmuvad tüve ja jämedate okste peal, kuid õitest annavad vilja ainult väike osa, nõnda et keskmiselt taimel 40—50 marja küljes on. Mari on kollakat ehk punakat värvi, nahkse kestaga, munataoline, peeneks muutuva otsaga, pikuti jooneline ja kortsudega. Tema pikkus on 20 cm. ja magusalt maitsevas marjalihas on viis rida seemneid, ligilähedalt 40 arvu järele.

Puu armastab niisket kliimat keskmise aastasoojusega 22°. Kärpimise teel kasvatatakse puu 5 meetri kõrguseks. Saaki hakkab saama viiendamal aasta, mis 10—12 aastani kõige suurem on. Niisketes Venetsueela madalikkudes valmineb vili 5-mal kuul, halvemates tingimistes kasvav tarvitab mõnikord kunni 9 kuud. Valminud viljad kõrvaldatakse ettevaatlikult puu küljest, selle koort rikkumatta jättes ja lastakse neil 3—4 päeva järelvalmimise otstarbel seista, mille järele nad avatakse ja seemned välja võetakse. Ühe hektaari pealt saab 500 kgr. müüdavaid seemneid.

Endisel ajal läksid seemned, kakaoad, kuivatatult müügile, kuid sarnaselt on nad mõrudad ja vähe aromaatsed. Nüüd pannakse neid käärima, misjuures nende omadused hästi paremaks muutuvad. Selleks otstarbeks kogutakse seemned kasti, vaati ehk lihtsalt maa peal ühte hunikusse ja sagedasti segades lastakse neil 10—12 päeva seista, pärast kuivatatakse neid hoolsalt päikese käes ja tooresaine on müügiks valmis. Üksik seeme kaalub ligilähedalt 1—2 grammi. Suurus: pikkus 16—26 mm, laius 10—19 mm. ja paksus 3,5—10 mm.

Kõige paremad kakaod saadab müügile Venetsueela, teistest Lõuna-Ameerika maadest: Brasiilia, Kolumbia, Ecuador, Gvyana. Vähem valmistab Kesk-Amerika ja Mehiko.

Peale nimetatud maade kasvatatakse kakaotaimi Aasia saartel (Tseilon, Jaava) ja Afrikas

Kakao seemned töötatakse ümber shokolaadiks ja kakao-pulbriks jne. misjuures järgmiselt toimetatakse: õhurikas valges ja kuivas kohas hoitud oad puhastatakse sõelade abil kõrvalistest ainetest, nagu, mullast, kividest, tolmust, leheosadest jne., hiljem korjatakse nende hulgast ka halvaks muutunud, katkised jne. oad käsitsi välja. Nõnda puhastatud ube praetakse 130—140° juures, sellejuures sünnib rohkesti aromaatsaid ained, mõrudus väheneb, osa tähtsusest muutub dekstriiniks ja seemnekestad muutuvad murduvaks, nõnda et neid hiljem kerge on kõrvaldada. Praetud oad jahutatakse võimalikult ruttu. Jahtunult katkestatakse masinate abil kestad, mis tuulamisega kõrvaldatakse; sisemised seemneosad (idulehed) ja nende tükid kogutakse kokku ja segatakse sagedasti parema sordi hulka halvemat.

Sarnane segu jahvatatakse võimalikult peeneks kõrgendatud soojuse juures ja tarvitatakse otsekohe shokolaadi valmistamiseks. Juurde lisatakse suhkurt ja võrtsisid, halvemat sorti shokolaadile ka tähtsust ja segule antakse vormides vastav kuju. Soojus hoitakse töötamise juures 29—32° kõrgusel, täh., vähe kõrgemal, kui kakaoõli sulanemise temperatuur on; vormides jahtudes angub õli ja shokolaadi tükid omandavad läikiva pinna. Keskmiselt leidub shokolaadis; vett 1,55%, lämmastikühendusi 6,27%, teobromiini 0,62%, rasva 22,20%, viinahapet 1,36%, suhkurt 53,70%, tähtsust 4,74%, muid mittelämmastik-ekstraktiivained 5,59%, selluloosi 1,67% ja tuhka 2,26%. Uuemal ajal on valmistama hakatud shokolaadi, mis piima ja koort sisaldab; nende koosseisu kohta mõned andmed:

	Vett %	N. üh. %	Kaseiin %	Rasva %	Laktoosi %	Suhk. %	Mitte	
							N. üh. %	Tuhk %
Gala Peter	0,77	9,66	—	31,47	7,32	27,51	21,40	1,87
Cailleur	2,26	10,94	4,36	31,12	7,84	33,68	11,88	2,28

Piimaga valmistatud shokolaad on munavalgerikas ja sellepärast ka toitev.

Kakao pulber valmistatakse ka peeneks jahvatatud kakaost, misjuures enne temast soojalt pressides kunni pool rasva kõrvaldatakse. Saadud produkt jahvatatakse võimalikult peeneks, segatakse võrtsidega ja sõelutakse läbi siidi sõelade.

Et pulber vees ehk piimas mitte nii ruttu põhja ei vajuks, selleks katsutakse kakao peale nõnda mõjuda, et kui tema pulbert keeva veega üle kallata, siis see liimisarnase segu sünnitab, mis nii ruttu sadet ei anna. Selleks otstarveks niisutakse auruga ehk alustega ja saadud produkti nimetatakse „sulavaks kakaoks“.

Kakao ubade ja kakaomassi järelkatsumisene ja võltsimiste kindlakstegemine sünnib mikroskoobi abil ja keemiliselt.

Keemilisel järelkatsumisel tuleb andmeid võrrelda normaalsete kestadest vabastatud kakaoubade ja selle massi koosseisuga, mis järgmine on:

	Ubades	Massis
Vett	4—8 ⁰ / ₀	3—5 ⁰ / ₀
Tuhka	3—5 ⁰ / ₀	3—5 ⁰ / ₀
Rasva	47—52 ⁰ / ₀	52—58 ⁰ / ₀
Lämmastikained	13—16 ⁰ / ₀	13—16 ⁰ / ₀
Tärklis	7—12 ⁰ / ₀	7—12 ⁰ / ₀
Selluloosi	3,0—5,5 ⁰ / ₀	3—4 ⁰ / ₀
Teobromiini	1,3—1,7 ⁰ / ₀	1,3—1,8 ⁰ / ₀

Kakaopulbris on vett harilikult rohkem (kunni 9⁰/₀), sest et ta rösiimuline on. Rasvahulk on muidugi vähem, sest et sellest osa kõrvaldakse ja tulevad ette produktid, kus teda ainult 10—15% leidub.

Ühes seemnekestadega peenedatud kakao sisaldab 6—8⁰/₀ kestadid; nende kindlaks tegemine sünnib mikroskoobiliselt.

Tubak.

Tubakat annavad taimede, *Nicotina*, kuivatatud lehed ja enamasti veel fermenteeritud lehed. Neljakümnestühest tubak-taime liigist tarvitatakse ainult 18-ne liigi lehti. Tubaktaimede kodumaa on Ameerika, kuid neid kultiveeritakse nüüd igal maal, kus selleks vastavad kliimalised tingimised.

Suurema tähtsusega ja enamasti kultiveeritud on: *Nicotina tabacum* ja *Nicotina rustica*, mis palju variatsioonid sünnitavad.

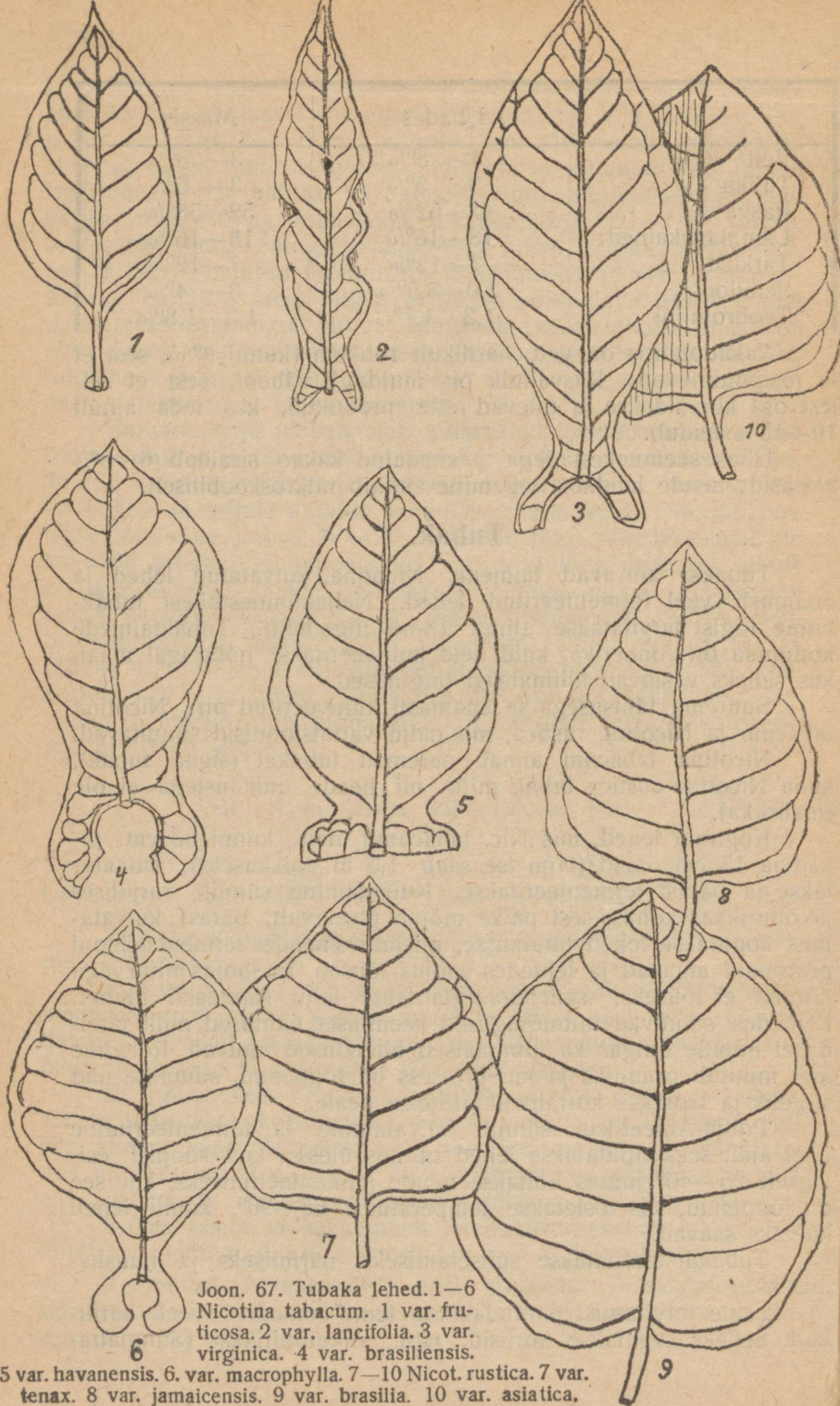
Nicotina tabacum annab paremad tubakat (sigari tubak), kuna *Nicotina rustica* tubak mitte nii heade omadustega ei ole (mahorka).

Kogutud lehed, mis *Nic. tabacum*il, näit., kunni 60 cm. pikad ja 15 cm. laiad (taim ise saab 1,5 m. pikkuseks), kuivatatakse ja pärast fermenteeritakse. Kuivatamine sünnib varjulises ja õhurikas kohas, sest päike mõjub pleekivalt; pärast kuivatamist kogutakse lehed hunikusse, misjuures nendes fermentatsiooni protsessid algavad ja lehtedes soojus tõuseb. Et soojus mitte väga kõrgele ei tõuseks, sellepärast laotakse lehti sagedasti ümber. Lehtedes sünnivad mitmesugused keemilised nähtused, mille järeldusel muude hulgas ka aromaatsed ühendused ilmuvad. Roheline leht muutub pruuniks ja kui protsess on lõppenud, silutakse nad sirgeks ja laotakse korralikult üksteise peale.

Põhja-Ameerikas sünnib kuivatamine ja fermenteerimine ühel ajal, seks riputatakse lehed ruumis ülesse, kus soojust esialgselt 25—40⁰ juures hoitakse nende fermenteerimiseks; kui see on lõppenud, siis tõstetakse temperatuuri 65—90⁰, kunni lehed kuivaks saavad.

Tubakat tarvitatakse suitsetamiseks, närimiseks ja nuuskamiseks.

Enne tarvitamist parandatakse tema omadusi veel harilikult. Selleks segatakse sortisid, näit., nikotiinirikast (Suumatra-



Joon. 67. Tubaka lehed. 1—6
Nicotina tabacum. 1 var. fruticosa. 2 var. lancifolia. 3 var. virginica. 4 var. brasiliensis.

5 var. havanensis. 6 var. macrophylla. 7—10 *Nicot. rustica*. 7 var. tenax. 8 var. jamaicensis. 9 var. brasilia. 10 var. asiatica.

tubak) kerge tubakaga (Domingo tubak), leotatakse vees, et nikotiini hulka vähendada; mõjutakse sulatiseaga, mis aromaatseid aineid sisaldab, et neid tubakale edasi anda ja ainetega, mis tubaka paremale põlemisele kaasa aitavad (salpeter jne.).

Tubaka omadused olenevad peasjalikult muidugi toorematerjali omadustest, täh., tubaktaime lehtedest, siis tubakaliigist, kliimalistest ja niisutamise tingimistest jne. Sellega on seletatav, et tubaktaim, mis ühes kohas head maitsevat ja lõhnalist produkti annab, teises aga viimased rohkem ehk vähem kaotab. Üleüldiselt võib ütelda, et head tubakat saab soojades lõunamaades, kuna rohkem põhja pool kasvatatud halvemad on.

Ka tubakalehtede ümbertöötamine: fermenteerimine (parkimine) jne. ei jäta oma mõju avaldamata tubaka headuse peale.

Peale arooma, maitse ja kanguse on tähtis tubaka juures tema omadus põleda; mida kauem ta hõõgub pärast süütamist, seda paremaks loetakse teda.

Tubaka kangus oleneb narkootilisest aineist, nikotiinist, mille hulk isegi ühe ja sellesama taimeliigi lehtedes mitte ühesuurune ei ole. Virgiinia tubakas on teda 4,3—4,8%, havannas 1,9—3,0%, türkitubakas — kunni 2,5%, marilandis — 1,06—1,26%. Tuhka on temas rohkem, kui üheski teises taimes, nimelt 8,5—23% mõnikord ka rohkem. Tubaka lõhn oleneb eeterõlidest ja mõnesugustest vaikainetest; tema maitse on harilikult siis parem, mida vähem leidub lämmastikühendusi.

Suitsetamiseks tarvitatakse tubakat lõigatult (narmastubak), sigarite, sigarettide ja paberossidena.

Sigarite valmistamisel niisutatakse kuivad tubakalehed, et nad paenduvaks muutuks ja kõrvaldatakse lehe seest keskmine lehenärv, mõlemaid lehepooli küljest ära tõmmates, misjuures kõlbmatad (mustad jne.) leheosad ka kõrvaldatakse. Lehepooled sorteeritakse ja nendest valitakse paremad lehepooled välja, mis sigari katmiseks tarvitatakse. Ümbrikuks mitte kõlbulikkudest lehtedest võetakse tarviline osa, pigistatakse käe vahel pikuti kortsu, mahutatakse üksteise kõrvale ja keeratakse suurema väljavalitud lehetükki sisse, mille ääred kinni kleebitakse. Liimiks tarvitatakse värvilist kliistert ehk traganti. Kuivatatud sigarid sorteeritakse ja lähevad müügile.

Sigarettide valmistamine sünnib analoogselt, ainult materjal on peenem ja nende valmistamisel tarvitatakse ka masinaid.

Lõiktubak valmistatakse ka niisutatud tubakast, misjuures enne väga puused osa kõrvaldatakse, tema peale aromaateid (vürtsisid) aineid sisaldava vedelikuga mõjutakse, vääveldatakse ehk kollaseks värvitakse. Nüüd järgneb lõikamine, milleks väga mitmesuguseid masinaid tarvitatakse ja praetakse, et vett ja mõnda teist ainet kõrvaldada. Pärast praadimist lisatakse enamasti veel aromaateid aineid juure, et tubakal parem lõhn oleks ja pakitakse.

Suur osa lõiktubakat tarvitatakse paberosside valmistamiseks. Paberossid lähevad sigarettidest ainult sellepolest lahku, et nende

ümbrik mitte tubakalehest ei ole, vaid paberist (hülssi paber). Närimiseks tarvitud tubakale lisatakse lõhnavaid ja magusaid aineid juurde ja läheb müügile rullitult, tablettides jne.

Nuustubaka valmistamisel leotatakse tubakat ammooniumsoolasid ja aroomaatseid aineid sisaldavais vedelikkudes, fermenteeritakse ja siis pressitakse kokkurullitult. Pärast peenendatakse tubak ja sõelutakse peenike pulber välja, mida veel kord fermenteeritakse. Alalhoidmiseks lisatakse temale glütseriini jne. juurde ja lõhna parandamiseks mõnesuguseid lõhnavaid aineid. Värskes nuustubakas on harilikult 33% vett ja 1—1,5% nikotiini.

Tubakat võltsitakse mittetubaktaime lehtedega, nagu, kirsi-, roosi-, siguri-, kartuli jne. lehtedega. Võltsimise äratundmine sünnib mikroskoobi abil.

Keemilisel järelkatsumisel võetakse vabriktoode leotisvett ja lisatakse mõni tilk keskset kaalium-elavhõbejoodi sulatist juurde; ei ole katsutavas produktis nikotiini (ainult aseained) siis sünnib vaevalt tuntud opalessents, oli aga nikotiini, siis sünnib varsti kaunis suur, kollakas sade.

Alkoholised maitseained.

Alkoholiste jookide — viina, veini, õlle jne. valmistamine põhjeneb suhkru alkoholiks käärimise peal.

Käärimise peale laiemas mõttes tuleb vaadata, kui nähtuse peale, kus teatavad seemed ainevahetuse produktide läbi (entsüümid) teiste ainete muutust välja kutsuvad.

Alkoholiks käärimine on suhkru lõhestamine pärmiseente (suguk. Saccharomyzetes) entsüümide poolt alkoholiks ja süsihappuks gaasiks.

Entsüümid on kergesti lagunevad ained, mõjuvad kõige paremini teatava temperatuuri (optima) juures; nende tegevus katkeb 80—85° C juures, niisamuti teatavate metallühenduste, aluste, kaugeete hapete ja antiseptiliste ainete juuresolekul, mis entsüümi purustavad. Käärimine läheb juuresoleva entsüümi abil seda kergemini, mida lihtsamad käärimisained on. Et monosuhkruaine üks niisugune on, siis mõjub pärmientsüüm, tsümaase, tema peale kõige kergemini, nagu seda veini valmistamine marja mahlast jne. tõendab. Disuhkruained (pilliroosuhkur, piimasuhkur) tarvitavad enne käärimist lõhestamiseks pärmifermenti (invertaas, laktaas) ja polisuhkruained (tärkliis jne.) diastaasi.

Entsüümide segu, diastaas, sünnib idanevais viljaterades ja kutsub välja tärglise lõhenemist monosuhkruaineteks. Diastaasi entsüümide hulgas leidub ka sarnaseid, mis munavalgeaineid muudavad, nendest amüülalkoholi jne. sünnitades, mis niisamuti nagu glütseriin, glükool ja karbinool merevaikhappe ja rasvhapetega (alkoholiks käärimise kõrvalproduktid) osalt ühinedes nendega koos puskarõli sünnitab.

P ä r m.

Pärmiseened sisaldavad entsüümisid, mis alkoholiks käärimist teatavail tingimistel välja kutsuvad. Nad on üherakulised ümargused, ovaalsed jne. plaasmi, rasvkerakesi ja vakuoole sisaldavad rakud; elavad koloniides ja nende siginemine sünnib jagunemise (kultiveeritud) ehk pungenemise (metsikud) läbi.

Käärimisvõimeline pärm sisaldab rakus eluvõimulist, mittevärvivad protoplaasmi; värviained tungivad ainult vakuoolidesse.

Veini pärm sünnitab käärimisel palju hästi lõhnavaid aineid, ka õllepärm sünnitab maitseaineid; mõlemad peavad ennast hästi sadestama. Viinapärm peab kõrge käärimise ja presspärm (küpsetamiseks) võimalikult suure kergitus jõuga olema.



Joon. 68. Pärmiseened.

Pärmirassid muutuvad toiduvedelikkude (proteiini sisaldavad suurendavad entsüümilist mõju) ja metsikute mõjul, mis pärast teatava aja järele jälle puthkultuuri tarvitamiseks peab muretsema.

Mitmesuguseid pärmiseeni võib jagada kahte rühma. Ühed siginevad paremini madala soojuse juures ($4-10^{\circ}$) ja käärimise ajal jäävad põhja, teised siginevad paremini kõrgema soojuse ($14^{\circ}-24^{\circ}$ ja kõrgemal) juures ja käärimise ajal hoiavad end vedeliku pinna lähedal, alles pärast käärimise lõppu vajuvad nad põhja; viimaste poolt väljakutsutud käärimine lõppeb rutemini, kui esimeste juures.

Kui käärimisvedelikus alkoholi 14% kaalulisest = 17,64% mahuliselt on sündinud, siis lõpeb pärmiseeneste tegevus.

Presspärm valmistatakse rukki ehk odralinnaksetest, mis kaeru, maisi jne. võivad sisaldada. Hapuks tehtud pärmilinnaksetele lisatakse pärmijuuretist juurde, mille järele tormine käärimine rikalikult pärmivahtu sünnitab. Viimane kogutakse, lastakse läbi

tiheda siidiriide (võrgu), pestakse veega ja lõpuks kurnatakse vesi välja.

Sada kg. tooresainet annavad paremil tingimistel 20—30 kg. pärm (harilikult 10—15 kg.); kõrvalproduktina saadakse piiritust 20—30 liitert. Presspärm peab madala t. juures alalhoidma, valguse ja õhu eest kaitma. Hea pärm on kollakas-valge, taigna-sarnane, sömerline, mitte rasvasarnane, hea lõhna ja suure käärimis jõuga. Temas leiduvad tooresaine osad (mitte üle 2⁰/₀ tärklis) ja 50—75⁰/₀ vett. Käärimisvõimet kontrollleeritakse proovi küpsetamise ja süsihapugaasi hulga määramise läbi, mida teatav osa suhkurt käärides sünnitab. Presspärmile lisatakse võltsimisel jahu, tärklis, kipsi, kriiti (puhtas pärmis on tuhka 6—8⁰/₀) jne. juurde.

Piiritus.

Puhas vesivaba viinpiiritus ehk absoluutne alkohol (etüülalkohol) on värvita, põlev vedelik, kaunis hea lõhna ja põletava maitsega, mis suuremal hulgal sissevõttes surmavalt mõjub. Tema erikaal = 0,79425 (+ 15⁰C), keeb +78,3⁰C ja 760 mm. rõhumise juures, kindlaks kehaks muutub — 112,3⁰C juures, on rösiimuline ja aurab kergesti ära, mispärast kinnistes nõudes alali hoitakse. Veega segab tema ennast kõigis võimalikkudes vahekordades, sellejuures soenedes ja mahtu muutes. 52,3 mahtu alkoholi 47,7 mahu veega 15⁰ juures annavad ainult 96,23 mahtu segu.

Müüdavas absoluutalkoholis leidub harilikult veel kunni 2⁰/₀ vett. Kui bensooli sisse tilk piiritust lasta, siis kui viimases mitte üle 3⁰/₀ vett ei olnud, sünnib selge segu, 2—5⁰/₀ juures valge emulsioon 7⁰/₀ juures ilmuvad tilgad. Et piiritus käärimist ja kõdunemist kõrvaldab, sellepärast tarvitatakse puuvilja, kergesti lagunevate ainete, antoomiliste preparaatide jne. konserveerimiseks. Tema on ka hea värviainete, vaikude (lakkide valmistamine), joodi ja rasvhapete sulataja; tarvitatakse äädika, kloroformi, eetrite, selluloiidi valmistamiseks, valgustus- ja põletisainena.

Müügil leidub väga mitmetsugu veesisaldavusega piiritust, milles veel teisi aineid vähesel hulgal on. Sarnased ained on puskarõli osad, mis vastiku lõhna ja maitsega, kuid mõnedes leiduvad aromaatsed, mida sagedasti kunstliselt valmistatult pärast juurde lisatakse (rumm, konjak).

Piiritust valmistatakse: 1) alkoholi sisaldavatest produktidest, (veinipiiritus — veinist), 2) suhkurt sisaldavatest ja 3) tärklis-sisaldavatest ainetest.

Tärklis-sisaldavatest tooresainetest tarvitatakse piirituse valmistamiseks kõige rohkem teravilja ja kartulid. Meil valmistatakse piiritus peaaesjalikult kartulitest. Pestud kartulid keedetakse 2—3 atm. rõhumise all auru läbi pehmeks ja muudetakse pärast pudruks. Pärast jahutamist 62—65⁰ uues nõus, lisatakse kartulile jahvatatud linnakseid juurde (100 klg. kartulite peale umbes 5 klg. linnakseid) ja alati segades oodatakse, kunni tärklis suhkruks on

muutunud ($1/2$ —1 tundi), täh., kui jood enam tärglise peale reaktisjooi ei anna. Nõndaviisi saadud magusas vedelikus (meske) on 17—25% suhkrut ja dekstriini (80% suhkrut, 20% dekstriini); dekstriinid muutuvad suhkruks alles käärimise juures. Meske jahutatakse ruttu 17—20°, lastakse käärimisnõudesse, hapendatakse ehk lisatakse mineraalhapet juurde ja pannakse pärmil abil käärima, mis paar päeva kestab.

Käärinud vedelikkus on piiritust 8—12% mahu järele, mis sealt destilleerimise abil kätte saadakse; ühekordse üleajamisega ei ole aga mitte võimalik saada kanget ja puhast piiritust. Saadud piiritust nimetakse tooreks ja sisaldab keskmiselt:

Etüülalkoholi — 90% Aldehüüdisid 70 mg. Eetrid 290 mg.
Puskaröli — 0,35% Furfurooli 2,5 mg.

Toore piirituse puhastamine sünnib kurnamisega läbi söe ja rektifikatsiooni (järgulise destillatsiooni) abil, misjuures 95—98% piiritus saadakse. Sada klg. 20% tärgklissisaldusega kartulid annavad umbes 11 liitert saja protsendilist piiritust.

Väljaeraldatud puskaröolid sisaldavad aineid (amüülalkohol jne.), mis essentside jne. valmistamiseks tarvitamist leiavad. Iseäranis palju tarvitavad puskaröli autolaki vabrikud.

Piirituse valmistamisel järeljääv praak tarvita kse loomade oitmiseks. Kuivatatud praagas on: 23% N-ühend. 47% lämmastikvaba ekstraktiivaineid, 6% rasva ja 10% vett. Piirituse järelkatsumisel määratakse ära tema kangus ja puhtus.

Absoluutse alkoholi erikaal on 15° C juures 0,79425 ja puhtal veel sellesama t° juures 1. Piiritus on seda kangem, mida lähem on erikaal absoluutsele alkoholile; mida lahjem ta on, seda lähem on erikaal ühele.

Kõige kiiremini saab kangust ära määrata areomeetrite abil, mida alkoholmeetriteks nimetatakse. Kõige laiemat tarvitamist leiab Tralles'i alkoholmeeter, mis otsekohe puhta piirituse mahuprotsenti piiritusvedeliku (12,5° R) sisse lastes näitab. Absoluutses alkoholis 12,5° R juures vajub T. areomeeter märgini, mis 100 näitab, puhtas vees sellesama t° märgini, kus 0° on märgitud; nende vahel on märgid, mis näitavad vastavat piiritushulka sellesama soojuse juures. On vedeliku t° teine, siis tehakse parandus tabeli abil, mis alkoholmeetritele juurde on lisatud. Puhtuse järelkatsumine sünnib keemiliste meetodide abil ja tarvitab laboratoorilisi võtteid.

V e i n .

Loomulik vein on viinamarjamahlast käärimise abil saadud produkt. Mahl, mis peajasjalikult veest on, sisaldab viinamarja- ja puuviljasuhkurt, mitmeid lämmastikühendusi, pektiinaineid, org. happeid (viinahape, õunahape), parkaineid, soolasid jne. Peakoosseisu osade vee, suhkru ja hapete vahekord on teatavais piirides muutlik.

Marjadest väljapigistatud mahl mahutatakse suurte vaatide sisse, kus esimene kiire, pinnakäärimine sünnib; põhjapoolsetes maades põhikäärimine (10—12° keldrites), lõunapoolsetes enamasti pinna käärimine 15—30°).

Sarnane 3—14 päeva ehk rohkema aja jooksul selginud noor vein kallatakse teiste vaatide sisse, kus järelkäärimine algab, misjuures viinakivi ja vähesel hulgal veel süsihaput gaasi sünnib. Järelkäärimine tuurib 6—8 kuud, sellejärele kallatakse vein jälle uute vaatide sisse, kus veel kord käärimine algab. Suhkrurikaste veinide viimane käärimine tuurib 3—4 aastat ja siis alles saavad nad valmis. Harilikud veinid kallatakse sellejärele väiksemate vaatide sisse hoidmiseks, paremad pudelitesse, mis kõvasti kinnikorgitult hoirtsontaalses seisakus alal hoitakse. Väga sagedasti tarvitavad suhkrurikkad veinid enne villimist selgitamist, misjuures mitmesuguseid aineid tarvitatakse. Sagedasti jääb selgitamisel veinisse väävelhaput kaaliumi, mis tervise peale suuremal hulgal leidudes kahjulikult mõjub; ka väävelhappe sisalduse peale tuleb järelkatsumist toime panna.

Vein sisaldab: vett, etüülalkoholi, viinamarja- ja puuvilja-suhkurt, glütseriini, lõhnaaineid, veinivärviainet, vabaid happeid (leiduvad: äädikhape, süsihape; mittelenduvad: õunahape, parkhape, merevaiguhape ja viinahape), nende hapete soolasid ja mineraalaineid, peasjalikult K, Na, Ca, Mg, Fe, Al, Cl, vosvor, räni ja vävelhappe ühendusi.

Alkoholihulk veinides on väga mitmesugune:

gr./100 ccm.	gr./100 ccm.
Portvein 16,2	Tokaier, magus 6—7
Madeira 14,5	Moosel 7—8
Heeres (Sherry) 16,1	Champanger:
Malaga 12,6	a) Prantsuse 9—10
Reinvein 7—8	b) Saksa 8—10
	c) Itaalia 3—6
	d) Austria 2—3

Veini väärtus ei olene mitte üksinda alkoholist. Üleüldiselt on veini väärtus ümberpööratud vahekorras tema happesusega. Loomulikuis veinis, kus vabaid happeid kaheksast grammist liitres, peab vaba viinahapet $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{5}$ olema. Vaba väävelhapet tohib 0,008 gr. liitris leiduda. Suhkru hulk tõuseb kunni 10 ja rohkem protsendini.

Värvi järele tuntakse punast ja valget veini. Kui vein kauemini seisab, siis omandab ta iseloomulise hea lõhna, mida veini bukettiks nimetatakse. Mida parem bukett veinil ja võrdlemisi vähe vabaid happeid temal, seda väärtuslisemaks peetakse.

Nimetused antakse nendele valmistamise kohtade järele.

Veinid võltsitakse sagedasti, parematele väheväärtuslisi juurde lisades (muude fruktide veini, kunstlikult valmistatud).

Puhtast pilliroosuhkrust valmistatud piiritust lubatakse juurde lisada kunni 2^o%, siis veel puhast süsihaput gaasi, mitte kahjulikka selgitusained (tanniini, munavalget, shelatiini, kaoliini), teiste ainete juurdelisamine on keelatud.

Õlu.

Õlu on humalatega võrtsitud, pärmil abil mitte täielikult läbikäärinud (alkoholvaene, ekstraktirikas) linnakste vedelik, mis järelkäärimise tõttu süsihaput gaasi sisaldab, ja otradest, nisudest ehk mõnest teistest kõrsviljast valmistatakse.

Odra õlu valmistatakse põhjakäärimise abil, teiste oma pealkäärimisega; sagedasti tarvitatakse siirupit, monosuhkruid jne.

Odralinnaksed valmistatakse ainult jahurikkast produktist, selleks leotatakse odrad ja lastakse neil poolpimedais, kuivaseinalistes niisketes ruumides 9—10^o juures teadava kraadini idaneda (idulehe osa $\frac{3}{4}$, juurekene 1—1 $\frac{1}{2}$ tera pikkusest). Enese soojuse läbi 15—17^o juures idanenud vili kuivatatakse kiiresti sooja õhu käes (12^o% vett) ehk soendatakse linnaste kuivatises kunni nad helepruuniks muutuvad. Tumeda õlle valmistamiseks, soendatakse linnakseid 170—200^o.

Pärast kuivatamist kõrvaldatakse masinates idud, pigistatakse linnaksed katki ja pannakse vette ligunema, mida osalt keedukatlasse ja sealt jälle tagasi linnakste peale lastakse, et sulavaid aineid välja ekstraheerida. Ekstraheerimisel tõstetakse linnastevedeliku ja juurdelisatud vee soojust kunni 75^o. Tärgliks muutub sellejuures dekstriiniks ja maltoosiks ja vette lähevad üle kõik sulavad ained. Pärast lisatakse keedukattlas humalaid juurde (1 puuda linnaksete peale 0,6—0,8 naela) ja keedetakse tund ehk kaks, sellejärele missugust õlut tahetakse saada. Keedetud vedelik kurnatakse, jahutatakse võimalikult kiirelt 5—10^o (põhjakäärimine) ehk 12—18^o (pinnakäärimine) ja lastakse käärimisnõudesse, kuhu 100 osa vedeliku peale 0,5 kaalu osa pärmil juurde lisatakse. Kaheteistkümnepäevase kahekümne tunni järele algab peakäärimine, mille lõppemisel noor õlu vaatide sisse järelkäärimiseks kallatakse, misjuures õlu selgineb, pärm vajub põhja, ja süsihappu gaasiga küllastatakse. Müügiks kallatakse vähemate vaatide ehk pudelite sisse.

Mitmesugu õllesortides leidub 3,1—4,5^o% ekstrakti ja 1,9—7,8^o% alkoholi.

Hea õlu maitseb kõige paremini kui ta temperatuur on 6—10^o; alla 4^o muutuvad nad segaseks ja mittemaitsevaks, üle 12^o soojad kaotavad kiiresti süsihappu gaasi ja muutuvad ka maitsetaks. Selguse kaotuse põhjuseks võivad olla humalavaik, munavalge, tärgliksliister ja pärmiseened. Bakteriate poolt sogastatud õlu ei kõlba tarvitamiseks. Õlles peab vähemalt 1,8 ja mitte üle 6,5 kaalu protsendi alkoholi, mitte alla 3,5 ja üle 10^o% ekstrakti olema.

Happeks käärimisel saadud maitseained.

Äädikhape ehk äädik saadakse mismetsugu alkoholi sisaldavatest vedelikkudest: vein, viin, õlu jne., millele alkohol happeks (äädikhappeks) kääratakse.

Kõige maitsevam on veiniäädik. Valmistamisel lastakse veinil nõrgalt kaetud nõudes soojas kohas seista; vähese äädika juurdelisamise läbi, sünnitab äädikseen, mycoderma aceti, alkoholist äädikhappe mõne nädala jooksul.

Sarnane umbes on ka äädika valmistamine viinast.

Tähtsamad koosseisu osad äädikal on vesi ja äädikahape.

Puhas äädikhape on värvita, terava lõhnaga vedelik, mis 16° juures kristalliseerub ja 118° juures keeb. Tema erikaal 15° juures = 1,0553. Vett juurdelisades tõuseb eesvalt erikaal, pärast hakkab langema; 43% happel on seesama erikaal, mis puhtalgi.

Sellejärel misugune on äädika valmistamiseks võetud tooresaine; on ka kõrvaliste ainete sisaldus. Veiniäädikas leidub viinahapet, fruktiäädikas õunahapet jne. ja on värvilised. Viinaäädikat värvitakse sagedasti karameliga, lisatakse juurde võrtsisid, marjamahla, et head lõhna ja maitset sünnitada.

Lahjas äädikas on vaevalt 2% äädikhapet: harilikult peab seda 3% olema ja võib selle hulk kunni 10% tõusta. Kangemat nimetakse äädikessentsiks ja peab enne tarvitamist lahjendatud saama.

Et äädikat ka puu kuivalt destillermise juures sündinust hapust vedelikust saadakse, mis sagedasti vähe raffineeritult müügile läheb ja kahjulikke ained sisaldab, sellepärast peab sarnase ostmisega ettevaatlik olema.

Hea äädik peab täiesti selge, kange ja puhta maitsega hapu, mitte terav ja hammaste külge hakkaja olema. Hoida tuleb jahedas kohas ja kinnistes nõudes. Mõnikord võltsitakse äädikat mineraalhappetega. Vabaid mineraalhappeid võib ära tunda metüülviolett abil (0,01 : 100), mis vähese hulga mineraalhappesega sinise ja suurema hulgaga roheline reaktisjoni annab. Väävlihape annab kloorbaariumiga valge sademe, mis soolahappes ei sul. Soolahape annab valge sademe põrgukivi sulatisega. Äädikessentsi võltsitakse ka keedusoolaga.

Piimahape.

Tehniline piimahape valmistatakse suhkruks muudetud tärk-
sest, mis lubjaga segatult piimahappe bakteriate abil käärima aetakse. Sündinud piimahapust kaltsiumist eraldatakse vaba hape väävelhappe abil välja. Väävelhapu kaltsium kurnatakse ära ja piimahapet sisaldav vedelik koondatakse. Tarvitatakse värvimisel, peitsiks, nahaparkimisel jne.

Piimahapet sisaldavad hapud kapsad, kurgid jne. ning sünnib nende hapendamisel, on nendes maitseaineks ja alalhoidjaks.

Vürtsid.

Vürtsid on väga mitmesugused, enamasti kuivatatud ja peenendatud (jahvatatud) taimeosad (juur, vars, koor, leht, vili,

seeme) väga mitmetest taimesugukondadest. Nendes leiduvad rohkem ehk vähem osalt kangesti lõhnavad, osalt terava maitsega ained, mis toitudele juurdelisatult seedimist erutavad ja seda edendada aitavad. Müüdavaid võrtsisid võltsitakse väga sagedasti, iseäranis siis, kui nad peenendatult müügile tulevad:

a) Maaalused taimeosad:

Ingver.

Ingver on kuivatatud ingvertaime (*Zingiber officinale*) juur, mida Ida- ja Lääneindias, Hiinas, Afrikas ja Austraalias kasvatatakse.

Üheaastased juured võetakse pärast taime õitsemist maa-seest välja, vabastatakse kiudest, pestakse, lõigatakse tükkideks ja kuivatatakse. Kaheaastased juured ei anna mitte nii head produkti. Müügil leidub koorega kaetud ja katmata ingver.

Ingverpulbert võltsitakse kipsi, kriidi, jahu, kartultärklisega jne. Sellekssamaks otstarbeks, nagu ingveri, tarvitakse tsitverjuuri, galgaani ja teisi.

b) Koor:

Kaneel.

Kaneeliks nimetatakse laiemas mõttes aromaatselt lõhnavaid ja maitsevaid mitme *Cinnamoni* taimeliigi koori. Kõige parem on kaneel, mida *Cinnamoni* *zeylanicum* annab. Selle taime koduma on Tseilon, kuid kasvatatakse ka Sundasaartel ja mujal Aasias, niisamuti Antillidel ja Lõuna-Ameerikas.

Taime kultiveeritakse nõnda umbes, nagu meil korvipaju, et võimalikult palju võsusid saada. Kui viimased kahe meetri kõrguseks saavad, lõigatakse nad ära, kõrvaldatakse lehed, koor lõigatakse 20—25 cm. kauguselt ümberringi läbi ja tõmmatakse pikuti maha. Mõne päeva järele, kui koored ära närtsivad, mahutatakse nad ümmarguse kepi peale ja kaabitakse pealmine kord maha (väga iseloomuline, Tseiloni kaneeli koor). Pärast puhastamist lõkatakse koored üksteise sisse (8—10), lõigatakse kõik ühepikusteks ja kuivatatakse. Kuivaltpühendatakse nad kimpudesse ja pakitakse.

Ärakooritud osa, oksa ja kooretükid jne sünnitavad jäänuse, mis ka müügile läheb.

Pulber on tumepruuni värvi. Et aga sagedasti pulbriks koor muudetakse, millest destillatsiooni abil eetrilised õlid osalt kõrvaldatud on, ja muid võltsimisi ette võetakse, siis peab õlihulka määrama ja tärklisteri järele vaatama, kas nad mitte ülespaisunud ei ole.

Tseilonkaneelile lähedal on Jaavakaneel, kuid tumedam, paksem, vähem aromaatsed.

Peale nimetatuid tuleb müügile kaneel, mida mitmetesugude *Cassia* liikidest saadakse. Tähtsamad on: Hiirfa ja Malabarika-

neel. Kollakas ehk tumepruun, enamasti pikem ja vähem aro-
maatne.

d) Lehed:

Loorberlehed.

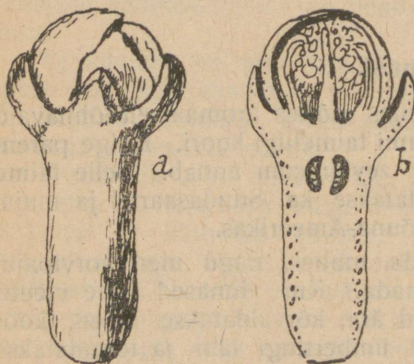
Neid annab Vahemeremaades kasvatatud taim, *Laurus nobilis*, ja selle taimeliigi mitmetsugu variandid. Pikergused lehed saavad kunni 8—10 cm. pikaks ja 3—5 cm. laiaks, mille pealmine pind läikiv tumerohiline, alumine valkjas ja mitte läikiv. Mõlema pinna poolt selgesti nähtavast peanärvist lähevad välja 6—8 kõrvalnärv. Sisaldavad 0,5% eeterõli ja rikalikult parkainet.

Tuleb müügile Itaaliast, Hispaaniast ja Prantsusmaalt.

e) Õied ja õieosad:

Nelk.

Kuivatatud neigipuu õiepungad; taime kodumaa on Molukka saartel. Kasvatatakse Ambioonil, Bourbonil, Mauritiusel, Antillidel, Guyanas jne. Oktoobril ja detsembril kogutakse mitelahtiläinud õied (2—4 kg. puu pealt), kuivatatakse päikese käes ja pakitakse müügi jaoks.



Joon. 69. Nelk; b läbilõige.

Nendes leidub eeterõli, eugenooli, 15 — 20%. Head kaupa ei saa mitte pulbriks muuta. Kuumte vahel pigistades peab õli nähtavale tulema, lõhn hästi aromaadne ja maitse terav olema.

Parem nelk tuleb Singaporist.

Sagedasti leidub müügil nelki, millest eeterõli destilleerimise abil juba kõrvaldatud on, sarnane ei anna küüne all mitte õli välja.

Safraan.

Safraan on safraantaime, *Crocus sativus*, kuivatatud emakarm. Õied kogutakse ja nendest nõpitakse välja emakarmid, mis kuivatatakse. Kasvatatakse Prantsusmaal, Sitsiilias, Hispaanias, Väike-Aasias jne. Ühe kilogrammi safraani saamiseks läheb tarvis 150.000—160.000 õit.

Kolmeharuline arm on punakas pruun toru, mis ühe otsa poolt laiemaks lehtisarnaseks muutub, 2—3 cm. pikk, kange iseloomulise lõhna ja maitsega. Alal tuleb hoida kinnistes nõudes ja kaitsta päikesekiirte eest. Teda ei tarvitata mitte ainult

vürtsiks, vaid ka kondiiterkaupade, või, juustu jne. värvimiseks ja arstirohuks.

e) Viljad.

Pipar.

Selle nimetuse all tulevad müügile mitmed terava maitsega ja lõhnaga ained, mis sagedasti mitmetsugu taimedelt pärit on.

Must ja valge pärispipar saadakse piprapõesalt (*Piperus niger*); esimest sünnitavad mitte päris valminud ja kuivatatud, teist valminud ja kooritud pipramarjad.

Kolme kunni nelja meetri kõrgune roniv taim; põesast kasvatatakse Idaindias, Tseiloni, Jaava ja Sumatra saartel jne., viimasel ajal ka Lääneindias, Guyanas ja Brasiilias.

Kõvaduse ja värvi järele võib musta pipart jagada kolme sorti; 1) kõva ja mustjas-pruun, 2) poolkõva, väiksem ja pruun, 3) kerge pipar, terad ei ole mitte ühesuurused, kest tuleb vilja ümbert kergesti ära, läheb kergesti katki ja on mustjas pruun.

Valge pipar saadakse valminud viljast, mis vees leotamise järele oma kesta kergesti ära annavad ja hiljem kuivatatult müügile läheb. Valge pipar ei ole mitte nii terava maitsega, kui must.

Pipra võltsimine on väga sagedane nii terades, kui ka pulbris (kunstlik värv). Pärispipra kõrval leiavad tarvitamist: pikkpipar ja kubeba pipar.

Punane pipar, türgi pipar-paprika. See vili saadakse taimedest, *Capsicum annum* ja *C. longum*, mis meie kartulile sugulased. Ennem kasvatati Lõuna-Ameerikas, nüüd ka Hispaanias, Lõuna-Prantsusmaal, Itaalias jne.

Valminud vili on keeglisarnane, 4—8 cm. pikune, õõnes, punase lakisarnase väljanägemisega mari (n.n. piprakõder), milles kaunis suur hulk kollaseid seemneid leidub. Maitse on iseäranis põletav ja tolm äritab tuntavalt haistmist. Paprikapulbert peab kinnistes nõudes alal hoidma.

Kardamon.

Kardamoni annavad mitmed Lõuna- ja Ida-Aasias jne. kasvavad taimed sugukonnast Zingiberaceen, millede vili kardamoni nime all müügile tuleb. Viljad on kolmeosalised karbikesed, kus igas osas kaks rida teravakandilisi, väikseid ja õrna kestakesega ümbritsetuid seemneid leidub. Kogutud viljad kuivatatakse päikese ehk tule peal, mõnikord pleegitakse ja lähevad siis müügile, kus peasjalikult nelja sorti nendest leida võib, nimelt: väikest ehk Malabari-, pikka Tseiloni-, ümarikku- ja suurt kardamoni. Meil tulevad müügile enamasti kaks esimest sorti. Kardamoni aromaadne mõju oleneb temas leiduvast eeterõlist, mida kuivas seemnes 4% ümber leidub; vilja kestades on eeterõli hästi vähem. Vürtsi tarvitatakse küpsiste, martsipani, likööride jne. valmistamisel.

Vanilje.

Vanilje on valminemata ja fermenteeritud *Vanilla planifoli* (orhideede sugukond) vili; taim on roniv põesas, mille kodumaa on Meksiko, praegusel ajal kultiveeritakse teda ka Aasias, Afrikas ja Vaiksemere saartel ning hakab andma saaki kolmandamal aastal 30—40 aasta jooksul. Vilju saab ühelt taimelt aastas umbes 50 tükki, mis ärakorjatakse ajal, kus nemad ennast kollaseks hakkavad muutma. Alguses on vili täiesti ilma lõhnata ja omandab selle alles pärast fermenteerimist, misjuures värv pruuniks muutub. Viljad sorteeritakse pikkuse järele, seotakse 50 viisi kimpudesse ja 60 sarnast kimpu pakitakse plekist toosidesse. Tähtsam lõhnaaine vaniljes on vanilliin (uue ajal ka sünteetiliselt valmistatav), mida 1—2% leidub, kuid selle kõrval leiduvad veel ka teised, millel mitte vähene tähtsus ei ole vanilje hindamisel. Viljad on 16—24 cm. pikad, 6—8 mm. laiad ja 2,3—3,0 mm. paksud, nendes leiduv seeme tuletab peenet püssirohtu meelde, läbimõõt 0,1 mm. Viljad on vanilliini kristallidega kaetud ja üksik hea eksemplaar kaalub 4—5 gr. Vanilje sortisid on palju ja võltsimisel tarvitatakse aseaineid, temale sarnaseid võeraid taimevilju, mida sarnastamise otstarbel bensohapu kristallidega ja isegi klaasi puruga kaetakse. Halvasti kuivatatud ja pakitud vanilje läheb kergesti halletama. Vaniljet tarvitatakse mitte üksinda vürtsiks, vaid ka lõhnaainete valmistamisel.

g) Seemned:

Sinep.

Ristõislastest, *Brassica nigra* (must), *Sinapis alba* ja *Brassica juncea* (sarepta sinep) saadud valminud seeme. Nimetatud taimed kasvavad Euroopas pea igal pool, väljaarvatud põhjapoolsed maad.

Seemnetes leidub 30—36% õli. Jäänus läheb pärast õli väljapressimist lauasinepi valmistamiseks. Jäänused ehk seemned (harvem), jahvatatakse peeneks jahuks millest vee, äädika, soola, suhkru ja vürtside juurdelisamisel lauasinep saadakse.

Muskat pähkel ja macis.

Mõlemaid vürtsisid saadakse 8—12 m. kõrgusest alatirohelist muuskaatpähkli puust (*Myristica fragrans*), mille kodumaa Molukka saared, kuid ka Suumatral, Sansibaaris jne. kultiveeritakse.

Kollakas-pruun, ümarik, üheseemneline vili (5 cm.) avaneb kuivades; avaneva ümbriku sees leidub seeme (pähkel), mis punaka seemnekestaga ümbritsetud on; viimased tulevad müügile macise nime all, kuna seemet ennast muskatpähklikis nimetatakse ja ka vürtsina tarvitatakse.

Muskaatpähklites leidub kangesti lõhnav eeterõli 8—15% ja muskaatõli (või) 35; viimane tuleb ka väljapressitult müügile.

Hoidmine sünnib kinnistes nõudes.

Sisukord.

	Lhk.
Kiudained	3—26
Mineraalsed kiudained	3
Taimeriigi kiudained	3—16
Puu vill	4
Lina	7
Kanep	12
Ramiè ja jute	15
Loomariigi kiud	17—24
Vill	17
Kitse ja kaameli karvad	20
Siid	21
Loomariigi kiude aseained	24—26
Ketruskaubad	26—43
Puuvilla ketrus	27
Linane lõng	37
Villane lõng	40
Siidi ketrus	42
Koed	43—58
Puu villakoed	52
Linased, kanep- ja jute koed	53
Kudede järelkatsumine	57
Paber	58—69
✓ Orgaanilised keemiakaubad	69—86
Happed ja nende soolad	69
Alkoholid	74
✓ Tint	75
Tõrvad	76
Vahad	78
✓ Vaigud	80
✓ Värnitsad ja lakid	83
✓ Kautschuk ja guttapertsha	85
✓ Toiduained	86—120
Loomariigist päritolevad toiduained	89—102
Liha	89
Kalaliha	91
Piim	92

	Lhk.
Rõõsk koor	95
Hapu koor, või	96
Juust	98
Kumõss ja kefiir	99
Munad	100
Kaaviar, loomarasv	101
Taimeriigist saadavad toiduained	102—120
Kõrsviljad	102
Jahu	105
Leib	107
Kartul	111
Magusad toiduained	113—115
Siirup ja suhkur	113
Mesi	114
Rasvaained	115
Fruktid ja marjad	116
Juureviljad	118
Seened	119
Maitseained	120—140
Kohv	120
Tee	122
Kakao	125
Tubak	127
Alkoholised maitseained	130—135
Happeks käärimisel saadud maitseained	135—136
Vürtsid	136—140
Ingver, kaneel	137
Loorberlehed, nelk, safraan	138
Pipar, kardamon	139
Vanilje, sinep, muskat	140

