

92-3  
512

ŽANIS CĪRULIS

KOKAPSTRĀDĀTĀJU

ROKAS

GRĀMATA



Hel. Ficus  
1949.9.21. VI.

R. L

L  $\frac{92-3}{512}$

duld L  
6

ŽANIS CĪRULIS

PRIEKSVĀRDI

# KOKAPSTRĀDĀTĀJU ROKAS GRĀMATA

897320200

BIBLIOTEKA

1011-10

1948

L. RUMAKA APGĀDS

80



SAKIS CĪRULIS

KOKAPSTRĀDĀTAJI BOKAS  
GRĀMATA

0308046798

Latvijas Nacionāla  
BIBLIOTĒKA

97-7104

8481

---

Druck: Braun & Elbel, Weissenburg i Bay. 1948



### PRIEKŠVĀRDI

Lai ar lietpratību varētu koku apstrādāt un veidot, nepietiek ar čaklām rokām un piemērotiem darba rīkiem, ir jābūt skaidrībā par daudz jautājumiem, kuŗus mēģināšu īsumā apskatīt un sniegt lietderīgas pamācības un paskaidrojumus.

Mans mērķis netiekvien pakalpot iesācējiem, kuŗu mums trimdas apstākļos nav mazums, bet gribu vispār paplašināt un padziļināt kokapstrādātāju amatnieku zināšanas, jo arī pie pēdējiem dažos gadījumos esmu novērojis nezināšanas vai aplamības.

1948. gada 1. martā.

**Autors.**

PIIEKŠĀRNI

Lai ar lietotāju varētu koku apstrādāt un veidot nepie-  
tik ar tālām rokām un piemērotām darba rīkiem, ir izstrādā-  
ta šāda ierīce, kas ļauj veikt darbus, kas iepriekš bija  
veicami ar rokām. Šī ierīce ir paredzēta, lai palīdzētu  
darbiniekam veikt darbus, kas ir saistīti ar koku apstrādi  
un veidošanu. Ierīce ir vienkārša un viegli lietojama.  
Tās konstrukcija ir tāda, ka tā var būt izmantota  
ar dažādiem darbarīkiem, kas ir pieejami. Ierīce ir  
veidota tā, lai tā būtu droša un ērta lietošanai.  
Šī ierīce ir izstrādāta, lai palīdzētu darbiniekam  
veikt darbus, kas ir saistīti ar koku apstrādi un  
veidošanu. Ierīce ir vienkārša un viegli lietojama.  
Tās konstrukcija ir tāda, ka tā var būt izmantota  
ar dažādiem darbarīkiem, kas ir pieejami. Ierīce ir  
veidota tā, lai tā būtu droša un ērta lietošanai.

1948. gada 1. martā

Autors



## KOKSNES UZBŪVE. TAPŠANA UN SASTĀVS

Kā ēka celta no atsevišķiem savā starpā sasaistītiem ķieģeļiem, tā arī koks veidots no savstarpēji saistītām sīkām daļiņām — šūniņām. Šūniņām, kuņas ar neapbruņotu aci parasti nav saskatāmas — savā izskatā līdzinās maziem pūslīšiem, kuņu iekšiene pildīta ar kādu šķidrumu vai gāzi. Šūniņu saturs, lielums un veids ir dažāds un atkarīgs no to atrašanās vietas kokā, no vecuma, koka sugas un dažādiem citiem iemesliem.

Koka stumbrs, zari un saknes rodas un veidojas šūniņām vairojoties. Jaunās šūniņas sākumā satur daudz šķidrums — to sieniņas mīkstas un vāji saistītas savā starpā, bet, šūniņām nobriestot, kļūstot vécākām, sieniņas top biezākas un cietākas, pie tam ciešāk savienojas savā starpā, zaudē arī daļu mitruma un rodas koksne.

Augoša koka lapas vai skujuas arī sastāv no atsevišķām savā starpā saistītām šūniņām, bet šeit tās nepārkokojas un ir bagātas ar dažādiem organisko vielu savienojumiem. Ievērojama loma lapu šūniņās piešķirama chlorofila graudiņiem. Chlorofils dod lapām un skužām zaļo krāsu. Tikai retos gadījumos lapas ir citā krāsā. Chlorofilu saturošās šūniņās saules gaismā un siltuma enerģijā rosina sarežģītas organisko savienojumu ķīmiskas norises — rodas koksnes uzbūvei nepieciešamās vielas.

Koksnes uzbūvei nepieciešamos elementus, kā ūdeņradi, slāpekli, daļu skābekļa un minerālsāļu šķīdinājumus koks uzņem no zemes caur saknēm, bet ogļradi un arī daļu skābekļa uzsūc no gaisa ar lapām. Ar saknēm uzņemtās vielas šķīdinātā veidā pa stumbru iekšieni ar kapilāro trauku palīdzību tiek nogādātas uz lapām, kur tad ar chlorofila palīdzību tiek pārstrādātas koka augšanai nepieciešamos ķīmiskos savienojumos.

No lapām ķīmiskie savienojumi sulas veidā plūst pa gremzdu kārtu uz leju. Ar šo sulu tiek apgādāts viss koks un pabarota ikkatra dzīvā šūniņa.

Gremzdu kārtā ķīmisko savienojumu sula noslāņo, un top jaunās šūniņas. No gremzda koksnes pusē top koksni veido-tājas šūniņas, bet uz ārpusi no tās top lūksni un mizu veido-tājas šūniņas. Īsi sakot — koka un mizas augšana notiek pie gremzdu kārtas.

Pavasaros, kad koks bagāts ar sulu un tās ritēšana notiek strauji, attīstās daudzas un lielas šūniņas, un koks aug ātri. Vasaras vidū augšana ir krietni mazāka, un šūniņu izmēri ir mazāki, bet rudenī, kad augšana notiek ļoti lēni, šūniņas attīstās sīkas. Ziemā sulu ritēšana apstājas, un līdz ar to ir pārtraukta šūniņu attīstīšanās — koka augšana.

Gada laikā nevienmērīgi augušās šūniņas iezīmē kokā gadskārtu gredzenus, kas viegli saskatāmi koka šķērsgriezumā (zīm. 1). Saskaitot gadskārtu gredzenus, va-ram uzzināt koka vecumu. Iznēmums ir tropisko viendīgļ-lapju koku sugas ar īpatnēju koksnes uzbūvi. Tām trūkst gadskārtu gredzenu un arī dažu citu mūsu kokiem piemī-tošu īpašību.

Apskatot tuvāki koksni mikroskopā gan šķērsgriezumā gan arī garengriezumā, ir redzams, ka visas šūniņas savā starpā cieši saistītas un to iekšiene savienota ar maziem caurumi-ņiem šūniņu sienās, radot mazas caurulītes gan koka garen-virzienā, gan arī šķērsvirzienā. Šīs caurulītes vajadzīgas sulu ritēšanai. Garenvirziena caurulītes sauc par kapilāriem traukiem, un to uzdevums novadīt caur sakni uzsūktās vielas līdz koka lapām. Šos kapilāros traukus dažiem ko-kiem, kā piemēram ozolam, varam saskatīt ar neapbruņotu aci. Apskatot ozola klucīti garengriezumā, redzam mazas va-dziņas, kas stiepjas cauri visam kokam (zīm. 1). Šīs vadziņas ir kapilārie trauki. Ja šī paša klucīša vienu galu ieliksīm ūdenī un pa otru galu spēcīgi pūtīsim, tad no gaisa, ko būsīm izpūtuši cauri kapilāriem traukiem, ūdenī radīsies mazi gaisa pūslīši.

Kapilārie trauki kopā ar gadskārtu gredzeniem rada koka šķiedrainību.

Kokam šķērsvirzienā ejošās caurulītes nosauc par radi-āliem stariem (zīm. 1). Radiālie stari sniedzas no koka gremzdu kārtas līdz koka centram — serdei, un to uzdevums piegādāt šūniņām no lapām pa gremzdu kārtu uz leju plūstošo sulu. Radiālos starus ar brīvu aci var saskatīt kā koka ga-



rengriezumā, tā arī šķērsriezumā. Bieži tie sakopoti veselos kūļos, kuņus sevišķi labi var redzēt pie kļavas kā spīdīgas lāsiņas.

Ja tuvāki apskatām priedes koku šķērsriezumā, tad bez gadskārtu gredzeniem atšķiram serdi, kodolkoksni, aplievkoksni, gremzdu kārtu, lūksnes kārtiņu un mizu (zīm. 2).

Serde atrodas šķērsriezuma centrā, un tā ir visvecākā koksnes daļa. Šeit vairs nenotiek sulas strāvošana, un šūniņas ir pamirušas, kādēļ koksne ir mazvērtīga. Tālāk ap serdi atrodas kodolkoksne. Šeit koksne ir tumšākas krāsas, un tā ir visvērtīgākā koka daļa. Šeit šūniņas ir nogatavojušās, savā starpā cieši saistītas — sienīņas biezas un cietas. Sulas strāvošana kodolkoksnē ir neliela. Kodolkoksni aptveņ aplievkoksne. Tā ir visjaunākā koksne un redzami atšķiras no kodolkoksnes ar savu gaišāko nokrāsu. Aplievkoksnes šūniņas ir vēl nenobriedušas un satur daudz sulas, jo šeit notiek galvenā sulas rītēšana. Pēc gadiem, kad šūniņas nobriest — nogatavojas, aplievkoksne pakāpeniski pa gadskārtu gredzeniem pārvēršas kodolkoksnē. Aplievkoksni aptveņ gremzdu kārtā, aiz tās lūksnes kārtiņa un miza. Lūksnes kārtiņa nav nekas cits kā topošā miza, un tā ar mizu savā starpā cieši saistīta.

Stumbra uzdevums saturēt augu stingru, paceltu brīvā gaisā un pievadīt caur saknēm uzsūktās vielas chlorofilu saturošām šūniņām, vai no tām pārstrādātās vielas uz saknēm.

Mizas uzdevums aizsargāt koku no ievainojumiem, kaitēkliem un temperatūras svārstību iespaida.

Kokus, kuņus kodolkoksne krāsas ziņā atšķiras no aplievkoksnes, sauc par kodolkokiem, piem.: ozols, priede, osis; bet kokus ar līdzīgām īpašībām, bet kuņiem kodolkoksne no aplievkoksnes krāsas ziņā nav atšķirama, sauc par briedumkokiem, piem.: egle, liepa, skabārdis. Koki, kam nav kodolkoksnes, bet viss stumbrs sastāv no apļievei līdzīgas koksnes un sulas strāvošana notiek gandrīz vienlīdzīgi pa visu stumbru — nosaukti par aplievkokiem, piem.: bērzs, alksnis, kļava.

Koksnes sastāvs. Augoša koka galvenā sastāvdaļa ir ūdens. Tikko cirsts bērzs, vītols u. t. t. var saturēt pat līdz 60% ūdens. Ūdens vairums kokā ir atkarīgs no gada laika,

klimata un dažādiem augšanas apstākļiem. Dažas koku sugas satur samērā maz ūdens pat vismitrākos apstākļos; piemēram, tikko cirsts ozols satur apmēram 35% ūdens.

Nākošās galvenās koksnes sastāvdaļas ir celuloze un lignīns, kopā apmēram 30% no tikko cirsta koka svara. Bez tam koks satur olbaltuma vielas, cieti, cukuru, sveķainās vai eļļainās vielas, miecvielas, koka sausās pārtvaices produktu sastāvdaļas, ēteriskus savienojumus, krāsvielas un minerāl-sāļus — visu kopā ņemot, apmēram 10% no svaiga koka svara.

### KOKSNES BOJĀJUMI

Koksnes bojājumus ievērojamā vairumā rada strauja temperatūras maiņa.

Ziemā, kad temperatūra strauji krītas, kokam ātri sasalstot, rodas sala plaisājumi. Koka garenvirzienā pārplīst miza un sulu bagātākā daļa — aplievkoksne. Nereti rodas arī dziļāki plaisājumi, kas sniedz cauri visai kodolkoksnei līdz pašai serdei (zīm. 3).

Līdzīgi ziemas aukstumam arī vasaras karstums rada koksnes bojājumus. Koka dienvidus pusē, karstas saules apspīdētās vietās, dažām koku sugām diezgan bieži rodas saules dūriens. Saules karstumā izkalst un pamirst mizas, lūksnes un gremzdu kārtas šūniņas.

Koksnes bojājumus rada arī dažādi mizu nobrāzumi vai dzīvnieku apgrauzumi, tāpat ne mazums ļaunuma nodara vējš un sniegs. Kā stiprs vējš, tā arī sniega svars nolauž koku galotnes, vai atlauž zarus, atstājot dziļas rētas. Šie paši apstākļi koku liec vai loka, un no tā rodas gredzenplaisājumi, koka garenvirzienā atdaloties gadskārtu gredzeniem (zīm. 3). Gredzenplaisājumi rodas arī no straujas temperatūras maiņas.

Pavasārī, kad koks bagāts ar sulām, šādu vai tādu bojājumu tas cenšas ātri aizaudzēt vai saaudzēt, sūtot pastiprinātu sulas plūdumu. Ar laiku ārējie ievainojumi apaug ar mizu, bet koksne tomēr paliek bojāta, it sevišķi, ja ārējos ievainojumos paspēj iepirināties koksnes kaitēkļu dīgli.



Līdzīgs sala plaisājumam ir iekšējais, radiālais kodol-  
koksnes plaisājums, kas ceļas no kodolkoksnes šū-  
niņu nevienmērīgas pārkokošanās (zīm. 4). Radiālais kodol-  
koksnes plaisājums sākas serdes tuvumā un sniedzas līdz ap-  
lievkoksnei, un tikai retos gadījumos tas sniedzas tālāk ap-  
lievkoksnē. Aplievkokiem šis plaisājums retāk sastopams.

Jāņem vērā, ka koks ar iekšējo radiālo plaisājumu kā ma-  
teriāls neder arī celtniecībā, kurpretim koki ar ārējo radiālo  
plaisājumu, kas ceļas no koka žūšanas, kā materiāls ir lie-  
tojams.

Pie bojātiem kokiem pieskaitāmi arī ekscentriski un  
vērpeniski augušie koki (zīm. 5 un 6). Lai gan neviens  
koks nav pilnīgi apaļš, tomēr ekscentriski augušais koks ievē-  
rojami atšķiras no pārējiem ar savu pilnīgi ovāli veidoto  
šķērsgriezumu — bez tam ekscentriski augušam kokam gads-  
kārtu gredzeni vienā pusē ir daudz biezāki kā otrā, un serde  
tam neatrodas koka vidū, bet gan vairāk vienā malā. Šādi  
koki auguši parasti meža malās vai kalna nogāzēs, kur saule  
koku apstaro stipri nevienmērīgi. Kā materiāls mazvērtīgs.

Vērpeniski auguša koka šķiedrojums ir virves veidīgs. Šādi  
koki izaug apstākļos, kur vienpusīgi vēji un mainīgs saules  
iespaids. No šādiem kokiem iegūts materiāls ne katrreiz lie-  
tojams.

## KOKSNES SLIMĪBAS UN TO APKAROŠANA

Koksnes slimības ir dažādās koksnei kaitīgās sēnīšu  
sugas, kas rada koksnes sairšanu — pūšanu.

Siltos un mitros apstākļos šo sēnīšu attīstība un iedarbība  
ir graužoša.

Minētās sēnīšu sugas, līdzīgi citām sēnīšu sugām, vairojas  
ar sporām — dīglišiem, kas perinās un attīstās piepēs. Sporu  
perēkļiem pārsprāgstot, ar sprādziena spēku izsvaida dīglišus  
pa tuvāko apkārtni, kur tālāko izplatīšanos izdara kukaiņi  
un vējš.

Dīgliši vajadzīgā siltuma un mitruma apstākļos, nokļūstot  
uz veselas koksnes, rada tās saslimšanu. Sēnīšu attīstīšanās  
var sākties pie 22% koka mitruma pakāpes un izbeidzas pie

60% mitruma. Tādēļ, lai pasargātu koksnī no sēnīšu ārdītāja iespaida, koks jācenšas turēt zem 22% vai virs 60% mitruma pakāpes. Kā pierādījums tam ir zemē ieraksts sētas stabs. Ja aplūkosim vecu sētas stabu vai ko tamlīdzīgu, tad redzēsim, ka tas ir cietis visvairāk robežā starp zemi un gaisu, bet vismazāk cietis zemē ieraktais staba gals. Tāpat upju gultnēs atrodas gadu simteņiem veci koki — ozoli, kas caur gadu simtu mijām mainījuši savu krāsu — kļuvuši melni, bet sēnīšu iedarbība nav manāma. Brīvā gaisā, bet gan zem jumta, izžuvis koks satur apmēram 20% mitruma un nedaudz zem tā. Virs šī gaisa mitruma % saturošs kokmateriāls amatniecībā nekur un nekādā gadījumā nav lietojams.

Koksnī ārdītājas sēnīšu sugas ir dažādas. Jau augot koks var saslimt ar baltpuvi vai sarkanpuvi, un koks mirst. Koka miršanu rada arī sēnītes, kas ieperinās un iznīcina tikai gremzdu kārtu — tā saucamais vēzis. Cirstiem kokiem pazīstamākās ir sekošās sēnīšu sugas: eglei ļoti izplatīta sausa sarkankuve — saslimušā kokā parādās iesarkanas svītras. Lai no tā izsargātos, koks rūpīgi jāžāvē.

Pie mitra priežu koka plaši pazīstama aplievkoksnes sazilēšana. Siltā vasaras laikā šīs slimības sēnītes attīstās ļoti ātri, bet tikai aplievkoksne, kas bagātāka ar sulām. Vasaras siltajā laikā cirsts priežu koks neizbēgami saslims ar sazilējumu, jo koks nespēj tik ātri izžūt, cik ātri paspēj attīstīties zilumsēnītes.

Līdzīga priežu koka sazilēšanai ir alkšņa koka blāvošana, tikai ar daudz ļaunākām sekām. Lai izbēgtu no mīnētām un līdzīgām koksnes slimībām, koki vasarā nav cērtami, bet gan ziemā, kad augoši koki satur vismazāk mitruma, bet līdz vasaras siltajam laikam tie paspēj vēl apžūt.

Plaši pazīstama ir baltā ēku puve. Tā parādās pie kokiem, kas atrodas mitrās un nevēdinātās vietās, kā ēku pamatos, pagrabos u. t. t. Lai koku pasargātu no šo sēnīšu darbības, jāgādā, lai tas uzturētos sauss un tiktu vēdināts.

Visļauzīgākā ir asarojošā ēku puve („ātrais brants“). Arī šīs sēnītes var ieperināties tikai mitrā kokā, bet ja šī puve paspējusi iedarboties, tad apkarot to visai grūti, jo tā pati sev spēj radīt sausā kokā vajadzīgo mitrumu. Slimība izplatās visai ātri un ātrā laikā pārņem visu ēku, pat mūra sienu nespēj aizkavēt slimības izplatīšanos. Nelīdz žāvēšana un vēdināšana, kā tas ir ar balto ēku puvi. Puvi apkarot var



vienīgi, ja tā laikā pamanīta un nekavējoši izcirsta vai izzāģēta lielākā aplokā, pēc kam tuvākā apkārtnē jādezinficē ar karbolineumu, chlorocinku vai citiem dezinfekcijas līdzekļiem. Izcirstie koka gabali nekavējoties sadedzināmi. Jāsarģās ēkā iebūvēt neizžuvušu materiālu, pretējā gadījumā ēku ātri var apdraudēt minētā sēnīšu suga.

Koki, kam atrašanās vieta saistīta ar pastāvīgu mitrumu, ir padoti ātram pūšanas procesam. Lai pagarinātu šo koku mūžu — lieto dažādas indīgas vielas, kas spēj sīkbūtnes nonāvēt. Šādam nolūkam noder vara vitriols, kreozots, sublimāts, cinkchlorīds un daudz citas indīgas vielas.

Ar indīgām vielām piesūcināts koks kādu laiku ir pasargāts no dažādo sīkbūtnu iedarbības, bet šīs vielas samērā ātri izskalojas, un drīz koks atkal padots savam liktenim. Lai šīs vielas tik ātri neizskalotos, koks pēc piesūcināšanas ar indīgām vielām jāpiesūcina vēl ar eļļainām vai darvainām vielām. Šādi, abejādi piesūcinot koku, tā mūžu var pat trīskāršot.

Dažos gadījumos koku apdedzina. Apdedzinot koks pārklājas ar koka pārtvaices produktiem — darvu, terpentīnu u. c. Šāds koka aizsargāšanas līdzeklis nav ilgstošs. Vēl kā koka aizsarglīdzekļi minamas dažādas krāsas un lakas, ko reizē lieto arī koka virsmas izdaiļošanai. Šādam nolūkam lieto arī lineļļu, pernicu, vasku un politūru. Jāņem vērā, ka, lietojot ikkatru no koka aizsarglīdzekļiem, koks vispirms jāizžāvē vismaz līdz gaisa mitruma pakāpei, t. i. 20% mitruma — pretējā gadījumā nodarīsim vairāk ļaunuma kā labuma.

Jāpiezīmē, ka koka dabīgā izturība pret sīkbūtnu iedarbību atkarīga no koka sugas. Piemēram, vienādos apstākļos ozola izturība būs vismaz divas reizes lielāka par priežu koka izturību.

## KOKA GRAUZĒJI UN TO APKAROŠANA

Dažu sugu kukaiņi vai to kāpuri — arī dažu tauriņu kāpuri, pārtiek no koksne vai mizā esošām barības vielām. Šie kukaiņi, visvairāk kāpuri, ir ļoti rijīgi un savā dzīves laikā, lai iegūtu vajadzīgo daudzumu barības, tie sagrauž daudz koksnes vai mizas.

Ir dažas sugas kukaiņu, kas vai nu paši, vai viņu kāpuri grauž sausu jau apstrādātu koku. Tie iegraužas kokā, izložņā to, atstādami aiz sevis mazus kanāliņus. Tā ar laiku koks tiek sagrauzts līdz sairšanai. Šie kaitēkļi sevišķi nepatīkami pie vērtīgiem kokgriezumiem un mēbelēm. Kaitēkļu apkaļošanai lieto dažādus indīgus šķidrums: formalīnu, sublimātu, karbolskābi, terpentīnu, petroleju u. c. Vispirms ar gumijas pūslīti izpūš skaidiņas no kaitēkļu izgrauztām aliņām, pēc tam piepilda pūslīti ar kādu no minētām vielām un iešļāc to aliņā. Mazākus priekšmetus vislabāk iemērk minētā šķidrumā. Ja ar minētiem kaitēkļiem darišana plašā apmērā un pie lieliem priekšmetiem, tad vislabāk izdarīt tvaikošanu. Tvaikošanu izdara slēgtā telpā, lietojot formalīna, sērūdeņraža vai chloroforma tvaikus. Visas šīs vielas ļoti indīgas, kādēļ jārikojas uzmanīgi. Var lietot arī sadedzināta sēra tvaikus un chloru, bet abi pēdējie bojā koka virsmu un balina krāsas.

### KOKA DAŽĀDĀS IPAŠĪBAS

Gandrīz katrai koka sugai ir sava īpatnēja s m a k a, kuļa sevišķi labi izjūtama svaigi cirstiem kokiem. Dažas koku sugas turpretim ir bez smakas, piemēram, baltais skabārdis. Šādi bezsmakas koki ļoti noderīgi sviesta un dažādu garšvielu iesaiņošanai.

Arī koka krāsa ir dažāda, atkarībā no koka sugas, vecuma un augšanas apstākļiem. Koku krāsa var svārstīties no pilnīgi baltas līdz melnai krāsai, piemēram, kļava un melnkoks.

Kā jau zinām, kodolkokiem aplievkoksne ir gaišāka par kodolkoksni. Siltzemju kokiem šī starpība bieži ir ļoti liela — piemēram, melnkokam kodolkoksne ir pilnīgi melna, bet aplievkoksne balta.

Pēc koka smakas un arī krāsas var noteikt koka vērtību. Veselīgai koksnei ir tīra smaka un dzīvāks krāsojums, bet slimai — smaka rūgtenāka, krāsojums blāvs un nevienmērīgs.

Koka īpatnējais svārs stipri svārstīgs, tas atkarīgs no koka sugas un arī no augšanas apstākļiem. Vienas un tās pašas sugas kokiem īpatnējais svārs var būt dažāds. No



mums vairāk pazīstamiem kokiem vissmagākais ir ozols — izžuvušam ozolam īpatnējais svars apmēram 0,80. Viegļāki koki ir apse un vītols, kuņu īpatnējais svars apmēram 0,45.

Parasti kokiem, kuņu īpatnējais svars ir lielāks, arī koksne cietāka. Vecāks koks cietāks par jaunu, tāpat sauss koks cietāks par mitru, bet ātri audzis koks mīkstāks par lēni augušu koku. Gadskārtu gredzenos, kur atrodas pavasarī ātri augušās šūniņas, koks ir daudz mīkstāks, kā koks tai gredzena daļā, kur šūniņas augušas un attīstījušās rudenī. Vispār koksnes cietums atkarīgs no koka sugas, augšanas apstākļiem, vecuma un koksnes atrašanās vietas kokā. No mums pazīstamiem kokiem viscietākie ir: ozols, osis, kļava, goba un augļu koki. Mīksti — bērzs, priede, egle, alksnis. Ļoti mīksti — apse, vītols, liepa.

Ja kokam ar kalnu spiežam dažādos virzienos, tad redzam, kā koks ir viscietāks šķērsām šķiedrām.

Dažos gadījumos amatniecībā no koka prasa atspērību un lokanību. Ja koks pēc saliekšanas palaists vaļā spēj ieņemt agrāko stāvokli, tad šo īpašību nosauc par atspērību. Šo īpašību diezgan stiprā mērā uzrāda bērzs, liepa, apse un goba. Mazāk atspērīgi ir ozols, osis, kļava, egle, aiz tiem stāv alksnis un priede. Neizžuvuši un saslimuši koki ir mazāk atspērīgi kā sausi un veseli koki.

Katram kokam ir sava atspērības robeža, kuņu, koku saliecot, nedrīkst pārsniegt, pretējā gadījumā koks zaudē savu atspērību un neieņem vairs atpakaļ savu agrāko stāvokli. Koka spēju liekties pāri atspērības robežai līdz lūšanas robežai — sauc par lokanību. Vesels un ātri audzis koks ļausies labāk liekties, nekā slimis vai lēni audzis koks, pie tam mitrs liecas labāk kā sauss, bet vislabāk lieksies apvītis koks. Lai panāktu lielāku koka lokanību, amatniecībā koku pirms liekšanas sautē vai vāra.

Diežgan liela dabīgā lokanība ir osim, lazdai, gobai.

Zāgētiem materiāliem lokanība vēl atkarīga no koka sazāgēšanas veida un gadskārtu gredzenu stāvokļa liecot. Liecot notiek koka šķiedru pārvietošanās — gredzenkārtas slīd viena gar otru, tādēļ gredzenu stāvoklis sevišķi jāievēro liekot sijas un novietojot koku līdzīgos apstākļos, kur koka liekšanās nebūtu vēlama (zīm. 7). Novietojums A pret liekšanās būs visizturīgākais; B mazākizturīgs un C vismazāk izturīgs.

Visnevēlamākā un nepatīkamākā koka īpašība ir r u k -

šana un briešana, kā mēdz sacīt — „koka strādāšana“. Rukšanas un briešanas gadījumā mazinās netikvien koka izmēri, bet arī zināmā mērā koka forma, un tas plaisā. Plaisāšana un mešanās notiek aiz tā iemesla, ka jaunākās, sulu bagātās aplievkoksnes šūniņas sarūk vairāk kā kodoloksnes šūniņas. Koka plaisāšana notiek radiālo staru virzienā: pa radiāliem stariem koks vieglāk sadalāms (zīm. 10). Koks, šķiedru garenvirzienā (galeniski), uzrāda ļoti niecīgu rukšanu vai briešanu, bet kā jau minēts, šī īpašība vislielākā mērā ir aplievkoksnei — šķērsvirzienā (zīm. 8 un 9).

Koka strādāšana visiem kokiem nav vienlīdzīga — tā atkarīga no koka sugas, vecuma un augšanas apstākļiem.

Pie stipri strādājošiem kokiem pieskaitāmi: liepa, ābele, ķirsis, skabārdis. Mazāk strādājoši ir: ozols, osis, bērzs un bumbiere. Vismazāk strādājoši ir: kļava, priede, egle un goba.

Koka strādāšanu un plaisāšanu pa daļai var novērst, ja koku pirms kaltēšanas sautē vai vāra. Lielās kokrūpniecībās parasti ierīkotas kaltētavas, kur kokiem pārmaiņus laiž virsū tvaiku un sausu, siltu gaisu. Sautēts jeb vārīts koks iegūst lielāku lokanību, bet zaudē atspēriību un cietību.

Arī ilgāku laiku ūdenī mērcēts koks pie rukšanas būs jau daudz vienmērīgāks, jo, kokam ūdenī guļot, no tā izskalojas daļa organisko vielu — sula, kas kavē vienmērīgu rukšanu. Atbrīvojoties no organisko vielu sulām, koks kļūst arī izturīgāks pret sīkbūtnēm, jo tas nesatur vairs tik daudz sīkbūtnēm vajadzīgās barības vielas. Tātad arī koku pludināšana uzlabo koku kvalitāti.

## KOKMATERIĀLS

Kā materiāls ir lietojams no visu koku sugām iegūtās koksnes. Galdniecībā un daļamatniecībā galvenokārt izlieto lapu koku materiālus, bet būvgaldniecībā un būvniecībā — skuju koku materiālus.

Labu augstvērtīgu materiālu iegūstam, ja šim nolūkam cērtam veselīgus, nobriedušus kokus. Kokam nedrīkst ļaut



pāraugt, t. i. sasniegt vecumu, kad tas sāk jau pārtraukt augšanu un šūniņas sāk pamirt. Miruši koki materiāla iegūšanai ir mazvērtīgi vai pat nederīgi.

Skuju koki briedumu sasniedz apmēram 100 gadu vecumā. Lapu kokiem brieduma gadi svārstīgi. Dažas koku sugas briedumu sasniedz 50 gados, kurpretīm ozols briedumu sasniedz tikai pēc 200 gadiem.

Kā jau minēts, materiālam domātie koki cērtami ziemā, kad kokā vismazāk sulu ar organiskām vielām.

Lai izsargātos no koksnes plaisāšanas, nocirstie koki līdz to pārvēršanai materiālos jātur ūdenī vai ēnainā vietā, turklāt koku galus ieteicams aplīmēt ar papīru vai noziest ar māliem, darvu vai ko tamlīdzīgu, lai koku gali nesaplaisātu.

Kokmateriālu varam iedalīt apaļkokos, skaldītā vai plēstā, zāģētā un saslāpotā materiālā.

Apalkokos atstātais materiāls, kā kārtis un stabi, pēc nociršanas jānomizo vai vismaz jāizdzen mizā svītras un jānokrauj uz balstiem žūšanai.

Skaldītam materiālam ņem īsākus klučus un ar ķīļa palīdzību pārplēš divās vai četrās daļās. Koks skaldās vislabāk tieši radiālo staru virzienā. Koku skaldīšanās atkarīga no koku sugas. Samērā viegli skaldāma egle, apse, alksnis, vītols, skabārdis; grūtāk skaldāmi ozols, priede, osis, bērzs, kļava. Grūti skaldāmi goba un augļu koki.

Zaroti, viļņainu šķiedru, vai slimi koki skaldīsies grūtāk nekā vesels vai gludi šķiedrots koks. Lapu koki tikko cirstā stāvoklī vieglāk skaldāmi nekā izžuvuši, bet ar skuju kokiem tas ir otrādi — tie izžuvuši vieglāk skaldāmi nekā mitri.

Skaldītā materiālā nav pārtrauktu šķiedru, kā tas mēdz būt zāģētam materiālam, kādēļ skaldīts materiāls sevišķi noderīgs priekšmetu izgatavošanai, kas prasa koka lokanību, atspēriību vai izturību pret lūšanu.

Visplašāk patērē zāģētu materiālu, kuŗu sagatavo koka zāģētavās ar zāģētavu mašīnu palīdzību. Šīs mašīnas — gateŗi spēj sadalīt kokus vēlamā materiālā, laižot tiem cauri veselus apaļus baļķus. Koku laižot vienreiz caur gateŗa zāģiem, iegūsim apmaļainus dēļus vai plankas un divus nomaļus (zīm. 11).

Lai iegūtu pilnšķautnainu materiālu, tad koks jālaiž divas reizes caur gateŗa zāģiem (zīm. 12). Lai iegūtu sevišķi augst-

vērtīgus dēļus (zīm. 15), tad šim nolūkam izrauga resnus un veselus baļķus. Pirmo reizi laižot baļķi caur gateņa zāģiem, atdala serdes planku a un nomaļus b, iegūstot divus nošķēlumus c, kuŗu biezums atbilst vēlamo dēļu platumam. Nošķēlumus laižot otrreiz cauri attiecīgi sakārtotiem gateņa zāģiem, iegūsim vēlamo materiālu. Latas iegūst līdzīgā kārtā, attiecīga biezuma dēļus laižot otrreiz cauri attiecīgi sakārtotiem gateņa zāģiem (zīm. 16).

Bez apskatītiem veidiem minami vēl puskoki, pusšķautņi, pilnšķautņi puskoki, pilnšķautņi krustkoki, kombinēts izzāģējums un šindeļu izzāģējums (zīm. 17).

Šindeļus zāģē ar speciālu tam nolūkam konstruētu zāģa galdu. Šindeļu izmēri parasti ir — 65 cm gaŗi, 8—15 cm plati un 2 cm biezi.

Lai no parastiem apmaļu dēļiem iegūtu šķautnainus dēļus, zāģētavās lieto divripu šķelējzāģi (zeimeri). Šiem zāģiem viena no zāģu ripām ar kloķa palīdzību veikli pārbīdāma dažādiem dēļu platumiem.

Koku tirgū materiālus iedala I, II, III u. t. t. šķirā, skatoties pēc šķautnainības, zarainības, koksnes bojājumiem u. t. t.

Pie apaļkokiem — baļķiem koku tirgū pieskaita kokus ar ne mazāku kā 15 cm tievgaļa diametru. Apaļkoku resnumu mēri koka vidū vai tievgalī.

Pie kārtīm pieskaita apaļkokus, kuŗu resgaļa diametrs ir 15 cm un zem tā.

Pie dēļiem pieskaita zāģētu materiālu līdz 6,3 cm biezumā, bet virs tā līdz 10,2 cm biezumā pieskaita pie plankām. Aiz plankām nāk šķautņi — brusas, kuŗu izmēri ir dažādi.

Kokmateriāla pārdošanas mēra vienības ir kubikmetrs, vai kubikpēdas.

Ļoti svarīga vieta visā kokrūpniecībā jaunākiem kokmateriāla veidiem — finieŗiem un saplākšņiem. Finieŗa drāšanu izdara fabrikās ar tam nolūkam konstruētām mašīnām. Mašīnas gaŗais nazis slīd pāri klucim tā garenvirzienā un nodrāž dēlim līdzīgu, plānu finieŗa sloksni. Šim nolūkam parasti izrauga koku sugas ar glītāku šķiedrojumu — cēlkokus.

Saplākšņu rūpniecībā finieri iegūst ar lobīšanu. Finieŗa lobāmās mašīnas asmens no apaļa koka kluča, kas iespīlēts mašīnā un griežas ap savu asi, noloba attiecīga biezuma finieri, līdzīgi kā no kāda papīra ruļļa notītu papīru. Nolo-



bīto finieri nogriež attiecīgā platumā un izžavē, pēc kam ar līmes un spiediena palīdzību saslaņo ar tādu aprēķinu, lai katras nākošās kārtas šķiedra krustotu iepriekšējo un pēc iespējas taisnā leņķī.

Visplašāk lietoti 3,5 un 7 kārtīgie saplākšņi. Saplākšņu izmēri un labums ir dažāds. Parasti virsējās kārtas liek no cietākas un glītākas koku sugas.

Saplākšņu rukšana un briešana irniecīga un ļoti vienmērīga, kādēļ tas uzskatāms par augstvērtīgu materiālu, un to lieto visās koka apstrādāšanas nozarēs.

## MATERIĀLA ŽĀVĒŠANA UN KALTEŠANA

Pēc koku sazāgēšanas materiāls vēl zināmu laiku ir pilnīgi nelietojams. Kokam jāļauj izžūt brīvā gaisā. Pie žūšanas kokam ir nevēlama tieksme samesties un plaisāt. Lai to novērstu, dēļi sakraujami uz līmeniski noliktiem balstiem tā, lai augšējo dēļu kārtas ar savu svaru nospiestu apakšējos un neļautu tiem mesties (zīm. 18). Dēļu kārtās starp dēļiem atstājamas starpas, bet kārtu starpās perpendikulāri pret balstiem jāliek vienāda biezuma latas. Starpas nepieciešamas gaisa cirkulēšanai. Īsākie koka materiāli pieļaujami arī citādos kraušanas veidos (zīm. 19).

Lai novērstu plaisāšanu, jāraugās, lai materiālu žūstot tieši neskārtu saule un lietus. Šādi materiāls žāvējams vismaz vienu gadu, skatoties pēc materiāla biezuma un koka sugas. Ozols žāvējams vismaz trīs gadus. Tā izžāvēts materiāls būvniecībā būs jau lietojams, bet galdniecībā un daļamatniecībā tas vēl jākalte, lai pazeminātu koksnes mitrumu līdz 10%. Lielākām darbnīcām šim nolūkam nepieciešamas speciāli ierīkotas koka kaltētavas, bet mazākās darbnīcās izlīdzas ar vienkāršākiem līdzekļiem. Darbnīcā virs krāsns vai tās tuvumā pie griestiem, kur siltāks gaiss, ierīko šķēršļus materiālu iekraušanai. To izdara, kā redzams zīm. 18. Laiku pa laikam materiālus pārkrauj — apgriež uz otru pusi, pie kam mitrākos novieto tuvāk griestiem, bet sausākos zemāk. Jāraugās, lai materiālu krāsns tuvumā nepārkarsētu. Koka kaltešanas temperatūra nekādā gadījumā nedrīkst pārsniegt 70° C.

Speciāli ierīkotās koka kaltētavās materiāls iekraujams kā tas redzams zīm. 18. Kaltētavas telpas apsildīšana un vēdināšana izdarāma sistemātiski.

Modernās kaltētavas lieto tvaiku, ko sistemātiski maina ar sausu, karstu gaisu.

Pēc kaltešanas koka īpašības ir uzlabotas — mazinājusies rukšana un briešana, koks kļuvis cietāks, izturīgāks.

### GALVENĀS KOKA APSTRĀDĀŠANAS MAŠĪNAS

Strādājot ar mašīnām, darbs veicas nesalīdzināmi ātrāk un vieglāk, mašīnas veicina arī darba glītumu.

Koka apstrādāšanas mašīnas ir ļoti dažādas. Apskatīsim tikai galvenās, visām citām par pamatu esošās mašīnas.

#### RIPU ZĀĢIS

Ripu zāģa vārpsta parasti guļ divos gultņos. Vienā vārpstas galā uzstiprināta zāģa ripa, otrā galā piejūgts dzinējspēks vārpstas griešanai. Virs vārpstas guļ ar virsu paceļams zāģa galds, kam vidū sprauga, caur kuŗu griežas zāģa ripa. Stateniski galdam — līdztekus zāģa ripai atrodas pieskrūvējama un pārbīdāma sliede, gar kuŗu laiž zāģējamo koku. Zāģa ripai ir jāgriežas koka ievirzei pretējā virzienā, bet zāģa nostiprinātāja uzgriežņa vītēm jābūt pretēji vārpstas virzienam, lai tas strādājot neatskrūvētos un zāģis nekļūtu vaļīgs. Zāģa vārpstai jāatrodas tieši zāģa ripas centrā, pretējā gadījumā pie zāģēšanas radīsies traucējumi.

Aiz zāģa ripas, apmēram 2 cm no tās, jābūt novietotam nažveidīgam aizsargķīlim, kuŗa biezums 3 reizes lielāks par zāģa ripas biezumu. Ar lielāka izmēra zāģiem strādāšana bez aizsarga ķīļa apdraud dzīvību, jo zāģējamais koks var tikt atsviests atpakaļ ar tādu spēku, kas pie zāģa stāvošo cilvēku var uz vietas nonāvēt.

Ripu zāģa jaudas patēriņš var būt ļoti dažāds, atkarā no zāģa lieluma un zāģējamā koka izmēra, kā arī no tā cietības. Zāģa vārpstas ritu skaits atkarīgs no zāģa ripas caurmēra —



diametra, jo zāģa zobu ātrumam jābūt apmēram no 30—50 metriem sekundē. Vajadzīgo vārpstas ritu skaitu uzzinām, ja zāģa zobu vēlamo metru skaitu sekundē reizinām ar skaitli 60 un iznākumu dalām ar reizinājumu, kuŗu iegūstam, ja metros izteiktu zāģa diametru reizinām ar skaitli 3,14. Piemēram, ja mūsu rīcībā ir zāģa ripa ar diametru 50 cm un zāģa zobu ātrumu gribam 40 m sekundē, tad vārpstas ritu skaits =  $\frac{40 \cdot 60}{0,3 \cdot 3,14} = 1520$  reizes minūtē.

Zāģu ripām izšķir garenzobus — koka zāģēšanai garenvirzienā, un šķērszobus koka krusteniskai zāģēšanai. Zāģa garenzobi var būt dažādi ar dažādu zobu starpu un leņķu lielumu (zīm. 20).

Miksta koka zāģēšanai jāņem zāģa ripa ar lielākām zobu starpām, bet ar mazāku griežamo leņķi. Šķērszobu lielums un leņķis arī var būt dažāds (zīm. 20). Cietu koku zāģējot, jāņem zāģis ar sīkākiem zobiem. Vispār, zāģējot koku ar zāģi, kuŗam sīkāki zobi, iegūstam gludāku zāģējumu.

Zāģējot ar truliem vai ar nepietiekoši izlocītiem jeb citādi nepiemērotiem zobiem, zāģis karst un sametas, caur ko tas kļūst nelietojams. Ja zāģa ripā neliels ieplisums, bet citādi zāģis būtu vēl lietojams, tad ieplisuma galā izurbjams neliels caurums, lai plisums nevirzītos tālāk.

### LENTEŠ ZĀĢIS

Lentes zāģis sastāv no statīva, zāģa galda, diviem skrituļiem, zāģa lentes u. c. Viens no skrituļiem ar savu asi piebūvēts pie statīva virs zāģa galda, bet otrs iebūvēts zem galda un tā vārpstai piejūgts dzinējspēks. Zāģa lente, kuŗas abi gali saladēti kopā, tiek uzvilkota uz abiem skrituļiem. Augšējo skrituļi ar skrūves palīdzību pavirzām uz augšu, tādā veidā zāģis tiek piestiepts attiecīgā stingrumā. Bez zāģa saturētāja un zāģa galda sliedes nepieciešamas vēl aizsargierīces, kas aizsedz zāģa brīvo daļu. Lentes zāģiem zāģa zobu ātrums svārstās ap 20—30 m sekundē, bet jaudas patēriņš, kas atkarīgs no koka cietības un izmēriem, svārstās no 1—5 zirgspēkiem.

Zāģa ceļam — zobu izlocījumam jābūt vienmērīgam un ne mazāk kā 1,5—2 reizes platākam par zāģa biezumu. Zāģa zobus vislabāk asināt slīpi un pie tam jāasina tā, lai zobu kaktiņi nebūtu asi, bet gan ieapaļi, jo pēdējie labāk izsviež

skaidas un līdz ar to lentes izturība būs lielāka (zīm. 20). Lōdējuma vietā zāģis nedrīkst būt biežāks par pārējo zāģa biežumu, un zobi šeit atstājami neizlocīti.

### ĒVELMAŠĪNAS — SKAIDNES

Ēvelmašīna ir viena no svarīgākām koka apstrādāšanas mašīnām. Šīs mašīnas sastopamas trijos veidos: vienkāršās, biezum- un kombinētās ēvelmašīnas.

Vienkāršās ēvelmašīnas sastāv no statnes un diviem galdiem, starp kuņiem atrodas nažu vārpsta (zīm. 21). Nažu vārpstai piejūgts dzinējspēks. Galdi ar skrūves palīdzību ir bīdāmi tuvāk vai tālāk no naža vārpstas, kā arī paceļami augstāk vai nolaižami zemāk, tā regulējot skaidas biežumu. Stateniski uz abiem galdiem, krustojot nažu vārpstu, gul pār-bīdāma sliede, gar kuņu pāri nažu vārpstai laiž ēvelējamo koku (zīm. 22). Ēvelējot dēli, vispirms jāapēvelē viena dēļa puse, laižot to pāri nažu vārpstai vairākas reizes, līdz dēlis vienmērīgi pieguļas mašīnas galdiem. Pēc tam, lai noēvelētu dēļa sānus, dēļa noēvelēto pusi pagriež pret sliedi un piespiež to cieši klāt, ļaujot dēļa malai gulēt uz zāģa galda. Šādā stāvoklī laižot dēli pār nažu vārpstu, iegūsim taisnos leņķos noēvelētu dēli.

Ēvelējot jāsargās rokas uz dēļa novietot tā, ka tās atrastos tieši uz nažu vārpstas. Bieži gadās, ka aiz neuzmanības uz-sit rokas tieši uz vārpstas, gūstot dziļus miesas izrāvumus.

Biezumēvelmašīnām nažu vārpsta atrodas virs galda, kuņš ar skrūvju palīdzību tuvināms vai attālināms no nažu vārpstas. Attālums starp nažu vārpstu un galdu ir ēvelējamā koka vēlamais biežums. Koka ievirze notiek automātiski ar veltņu palīdzību.

Kombinētās ēvelmašīnas ir būvētas ar tādu aprēķinu, lai tās spētu aizstāt kā vienu tā arī otru no iepriekš minētām mašīnām. Šādas vai tādas ēvelmašīnas jaudas patēriņš svārstās no 2—8 zirgspēkiem, bet nažu vārpstas ritu skaits svārstās no 4000—3000 reizēm minūtē. Nažu vārpstām mēdz būt 2 vai 4 naži. Ēvelmašīnām ar diviem nažiem koka ievirzes ātrums nedrīkst pārsniegt 10 m minūtē, jo ar ātrāku ievirzi ēvelējums kļūst negluds — viļņains. Mašīnām ar četriem nažiem ievirze var būt divreiz tik liela, t. i. 20 m minūtē.



## URBĒJMAŠĪNAS

Urbējmašīnas izšķir divējādas: ar līmenisku un svērtēnisku urbju novietojumu. Visplašāk izplatītās ir līmeniskās urbējmašīnas.

Līmeniskajām urbējmašīnām urbja vārpsta ar saviem gultņiem nekustīgi piestiprināti mašīnas statīvam. Urbjot, koku urbim uzvirza ar mašīnas galdiņa palīdzību, kuŗš ērti paceļams augstāk un nolaižams zemāk, tāpat tas bīdāms gan uz vienu, gan otru pusi. Tāpēc bez apaļiem caurumiem iespējams urbt arī garenus. Apaļa cauruma urbšanai var lietot kuŗa katra veida urbi, bet garenu caurumu urbšanai urbim jābūt arī sāniski griezošam. Urbējmašīnas vārpstas ritu skaits minūtē svārstās no 3000—5000, bet jaudas patēriņš no 1—2 zirgspēkiem.

## FRĒZMAŠĪNA

Frēzmašīna sastāv no statīva, galda un statēniski novietotas vārpstas, kuŗas vienā galā (zem galda) piejūgts dzinējspēks, bet otrs gals sniedzas cauri galdam. Uz vārpstas gala virs galda uzstiprina visdažādākā sakārtojumā dažāda veida nažus vai zāģa ripas. Ar skrūves palīdzību vārpsta ir paceļama augstāk vai nolaižama zemāk, līdz ar to tiek pacelts nažu sakārtojums vajadzīgā augstumā. Vārpstas galā nažu nostiprinātāja uzgriežņa vītēm jābūt pretējā virzienā vārpstas griešanās virzienam. Tāpat koka pievirze frēzmašīnai izdarāma pretēji asmeņu virzienam. Ar frēzmašīnu jārikojas visai uzmanīgi, jo te var notikt ļoti smagi nelaiemes gadījumi. Šī iemesla dēļ frēzmašīnai nepieciešams vienmēr uzturēt kārtībā aizsargu un ievirzes palīgierīces.

Frēzmašīnas vārpstas ritu skaits minūtē svārstās no 4000—5000 un jaudas patēriņš no 1—4 zirgspēkiem.

## VIRPA

Virpas statīvam piestiprinātās slīdes kreisajā galā atrodas galvenā vārpsta — parasti ar trejāda biezuma skrituļiem — siksnas uzlikšanai. Vārpstas labajā galā uzgriežamas vai citādi iestiprināmas virpojamā koka saturspīles, saturripa vai trejžuburis.

Slīdes labajā galā novietots dēvētais jātnieks, virpojamā koka otra gala saturēšanai. Jātnieka skrūves koniskais gals,

pret kuŗu atspieŗ virpojamo koku, ir vienā augstumā ar vārpstas centru. Jātnieks pa sliedi pārbīdāms vajadzīgā at-tālumā no vārpstas gala, skatoties pēc virpojamā koka garuma.

Starp vārpstu un jātnieku novietots kalta balsts, kas arī bīdāms pa sliedi un nostādāms dažādos virzienos. Kalta balsta virsējai malai jābūt gludai un jāatrodas ne mazāk kā 5 mm virs vārpstas centra.

Virpas vārpstas ritu skaits minūtē svārstās no 500—2000. Virpojot lielākus priekšmetus, lietojams mazāks ritu skaits, bet mazu priekšmetu virpošanai vajadzīgs lielāks ritu skaits.

Virpas jaudas patēriņš svārstās no 0,5—1 zirgspēkam.

Virpošanai lietojamie naŗi ir dažādi izveidoti (zīm. 23). Koka nelīdzenumu un masas novirpāšanai lieto renītes veidīgus kaltus (zīm. 23 A). Gludkaltus (zīm. 23 B) lieto priekšmetu nogludināšanai. Virpojamo priekšmetu apstrādājot ar gludkaltn, jāraugās, lai gludinot koku neskārtu kalta smaile, bet gludināšana izdarāma ar kalta platlenŗa stūri vai ar asmeŗa vidu (zīm. 24 A).

Kalta platlenŗa stūri lieto arī pie iedziļināšanās kokā, kā bumbveidīgus priekšmetus virpojot, tā arī priekšmetu nogrieŗot.

Gludkalta smaili lieto ŗķiedru aizgrieŗšanai; to izdara, turot kaltu svērtēniski uz balsta un ar kalta smaili spieŗas virpojamā kokā (zīm. 24 B).

Āŗveidīgos kaltus (zīm. 23 D) lieto dobumu virpošanai, bet ŗaurkaltus (zīm. 23 C) lieto ŗaurākos virpojumos. Dobumu virpošanā koka saturēŗšanai jālieto saturspīles vai saturripa, un virpošanu izdara bez jātnieka atbalsta. Virpojot dobumu, kalta balstu novieto ŗķērsām sliedei, tieŗi pretim apstrādājamam kokam. Virpojot kalta spals turams labajā rokā, bet ar kreiso roku satver kaltu ap vidu. Kalta galu atbalsta uz kalta balsteŗa un tad uzmanīgi piebīda to kokam, pēc tam kalta galu atkārtoti virza gar koku no labās uz kreiso pusi. ŗo virzienu nedrīkstētu manīt koka nelīdzenumus novirpojot.

Uzsākot priekšmeta virpošanu, vispirms novirpo koku vienmēŗīgu, lai nebūtu vairs nekādu ieplaku, tad ar gludkalta smaili vai zīmuli atzīmē virpojamā priekšmeta vajadzīgās izcilŗu vietas un no tām uzsāk virpošanu. Jāsargas pāragri iedziļināties kokā, jo, vēlāk virpojot, dziļi ievirpotās vietās



var rasties pārrāvumi. Pirms novirpotā priekšmeta nogriešanas to vēl nogludina ar vili un stikla papīru, pēc kam vēl var nospodrināt ar koka skaidām.

Virpojamā priekšmeta mērīšanai lieto bīdmērus un taustmērus. Mērīšanai bieži lieto arī iepriekš no skārda vai no cietākas papes izgatavotus šablonus. Ar pēdējiem mērījot virpojamo priekšmetu, jāraugās, lai šablonu kokam pievirzītu diametrāli.

Velteņa virsmu, ja tai jābūt taisnai, pārbauda ar lineālu, pieliekot virpojamam veltenim garenvirzienā lineāla malu.

Virpojot vairākus vienlīdzīgus priekšmetus, to izcilņu vietas atzīmē ar iepriekš pagatavotu svītrmēru, kas sastāv no koka lineāla, kuŗa malā, attiecīgos attālumos, iedzītas naglīņas ar smailiem galiem (zīm. 25).

## DARBA RĪKI UN IERĪCES

Darba rīki pēc to veida un lietošanas būtu iedalāmi vairākās grupās, bet vienkāršības dēļ visus koka apstrādāšanā lietojamos darba rīkus sadalīsim tikai trijās grupās: 1) mēri un mērījamie rīki, 2) griezēji darba rīki un 3) palīgdarba rīki un ierīces.

Lieki būtu sīkāk apskatīt katru minēto darba rīku grupu, jo lietošana pa lielākai daļai katram saprotama. Tuvāk apskatīsim tikai dažus no minētiem darba rīkiem, kur dažos gadījumos varētu būt neskaidrības.

### MĒRI UN MĒRĪJAMIE RĪKI

Taisnstūra lenķmēri (zīm. 27 A) var būt dažāda lieluma, kā no koka, tā arī no metalla. Taisnstūra lenķa pareizība ir viegli pārbaudāma, kā tas redzams zīmējumā. Šim nolūkam ņem dēli ar pilnīgi taisnu malu un pie tā nostāda lenķmēru abos zīmējumā redzamos stāvokļos. Uz dēļa gar mēra malu ar asu zīmuli novelk līnijas. Ja gar lenķmēra malu novilktais līnijas saplūdis vienā, tad lenķis būs pareizs, pretējā gadījumā mala jāpieslīpē, līdz abas līnijas saplūst vienā.

Lenķmēru ar bīdāmo malu (zīm. 27 B) lieto dažāda platuma lenķu atzīmēšanai un mērīšanai.

Līnēālu lieto ēvelējamās virsmas pārbaudei. To izdara, novietojot līnēāla šķautni uz dēļa, visbiežāk četros zīm. 26 H redzamos virzienos. Lai pārbaudītu, vai apstrādājamais dēlis nav greizs, tad šķērsām abos dēļa galos novieto uz šķautnes līdztekus stāvošus līnēālus, pēc tam vērojam, vai līnēālu augšējās malas sakrīt vienā līnijā (zīm. 26 K).

Svītrmēru (zīm. 27 C) lieto, lai uz koka atzīmētu vienāda attāluma svītru. Svītrmērs sastāv no koka klucīša, caur kuŗu iet divas bīdāmas un ar ķīlīti nostiprināmas līstiņas. Līstiņu galos koka svītrošanai iedzītas nagliņas ar asiem galiem. Velkot svītrmēru gar koka malu, uz koka iegūsim svītru vienmērīgā attālumā no malas.

Svērtenis (zīm. 27 D) — aukla ar vienā galā iesietu smagumu — lodi, ko lieto būvniecībā svērteniska stāvokļa noteikšanai.

Bieži to pašu auklu izlieto arī kā svītrauklu, taisnu svītru atzīmēšanai, sevišķi uz garākiem kokiem. Svītrauklu pirms lietošanas ieberž ar ogli, pēc tam auklu nostiepj un nostiprina vajadzīgās svītras vietā, tad auklu ap vidu paceļ stateniskā virzienā no koka virsmas un ātri palaiž to vaļā. Līdz ar to uz koka būs radusies taisna, melna svītra (zīm. 27 F).

## GRIEZĒJI DARBA RĪKI

Griezējus darba rīkus skat. zīm. 28—34.

### Kalti

Bez zīm. 28 redzamiem galvenākiem kaltiem ir vēl dažāda veidojuma un lieluma kalti. Sevišķi liela kaltu dažādība ir koktēlniecībā — daiļamatniecībā. Šai nozarē lieto arī 28 G zīm. redzamos nažus. Sevišķi dziļos griezumos lieto 28 K zīm. redzamo gaŗkātaino naži. Tā asmeņi var būt dažāda lieluma un dažādi izlocīti. Ar pēdējiem strādājot, kāta galu atspiež pret plecu, ar ko tad arī izdara galveno asmeņa spiedienu uz koka.

### Ēveles

Ēveles, tāpat kā kalti, savā veidojumā ir dažādas, kā arī ēveles nažu stāvoklis, t. i. naža griezošais lenķis ir dažāds.



Parastais ēveles naža stāvoklis jeb griezošais lenķis ir  $45^{\circ}$  (zīm. 29 A). Šāds lenķis ir visām rupjēvelēm, tīrēvelēm, dzegēvelēm, ieloču — izloču ēvelēm, rievu ēvelēm u. t. t.

Ēvelēm, ko lieto nevienmērīgi šķiedrotu koku apstrādāšanai, kā arī zobēvelēm, asmeņa stāvokļa lenķis ir  $80^{\circ}$ , vai nedaudz zem tā (zīm. 29 B).

Zobēveli, kuņas naža asmens sīki robots, lieto līmējamās virsmas sagatavošanai, bet nereti arī šķiedrota koka ēvelēšanai.

Koka galeniskai ēvelēšanai lietojamo ēveļu nažu stāvoklis ir apmēram  $12^{\circ}$  (zīm. 29 C). Šādu ēveļu nažu asinājums ir ačgārns, līdz ar to ēveles naža griežamais lenķis būs lielāks par naža stāvokļa lenķi — tas būs apmēram  $32^{\circ}$ .

Gludēvele (zīm. 30 B) ir ēvele ar vienkāršu nazi, bet līdzīgu ēveli ar divkāršu nazi — pretnazi, nosauc par tīrēveli.

Rupjēvele (skrubēvele) izskatā līdzīga gludēvelei, bet daudz šaurāka un šaurāku nazi, kuņa asmens ir liekts. Rupjēveli lieto dziļēvelēšanai — lieluma noēvelēšanai.

Garēveles (zīm. 30 A) lieto koka noēvelēšanai pilnīgi plāksnē. Garēveles ir ar vienkāršiem, kā arī ar divkāršiem nažiem.

Dzegēveles (zīm. 31 B) lieto iedziļinoties kokā zināmā platumā un dziļumā, tādēļ ēveles nazim jābūt platākam par ēveles spalū.

### Z ā ģ i

Smailais vienrocis (zīm. 33 F) noder lielāku caurumu izzāģēšanai vai cauruma paplašināšanai.

Galdnieka zāģus (zīm. 33 E) izšķir — koka gareniskai zāģēšanai un šķērsām zāģēšanai. Gareniskai zāģēšanai zāģa sloksnes zobi ir vairāk uz priekšu noguldīti ar mazāku griežamo lenķi, nekā tas ir zāģa sloksnes zobiem, kuņi piemēroti krusteniskai zāģēšanai.

Zāģa sloksnes savā spalā ir pagriežamas un nostādāmas dažādos virzienos.

Rupjākai zāģēšanai lietojama platāka zāģa sloksne ar lielākiem un vairāk izlocītiem zobiem, bet smalkākai iezāģēšanai tas ir otrādi.

Dažos gadījumos, lai panāktu gludāku iezāģējumu, piem., dzegu iezāģēšanai, lieto plānākas zāģa sloksnes ar sīkākiem un vienpusīgi izlocītiem zobiem. Neizlocīto zāģa zobu pusē būs samērā gluds zāģējums.

Riev zāģi (zīm. 33 C) lieto rievu veidošanai, slīpo malu iezāģēšanai.

### Urbji

Urbji var būt dažādi veidoti un dažāda lieluma, piemēroti dažāda izmēra caurumu urbšanai.

Lielāku caurumu urbšanai, lai nevajadzētu katram gadījumam sava urbja, ļoti noderīgs ir urbis ar pārbīdāmu asmeni, ar ko pielāgojams vairāku caurumu izmēriem (zīm. 34 D).

Metallu urbis (zīm. 34 E) vairāk domāts metalla urbšanai, bet tikpat labi tas noder arī koka urbšanai. Sevišķi noderīgs tas ir koka līmeniskām urbjmašīnām iegareno caurumu urbšanai.

### Vīles

Vīles ir dažāda lieluma ar dažāda rupjuma un veida iecirtumiem.

Vīles savā veidojumā var būt dažādas — apaļas, pusapaļas, šķautnainas, gan arī dažādi izlocītas.

### PALĪGDARBA RĪKI UN IERĪCES

(Darba rīkus skat. zīm. 35 un 36) Skrūvsols galdniecībā, daiļamatniecībā un būvgaldniecībā ir ļoti svarīga palīgierīce.

Parastais skrūvsols (zīm. 35 A) ir apmēram 85—90 cm augsts un ap 180 cm garš.

Daiļamatniecībā — koka tēlniecībā skrūvsols piemērojams attiecīgi cilvēka augumam tā, lai tā augstums sniegtos līdz strādnieka elkoņiem, bet netraucētu saliektas rokas brīvas kustības. Šiem soliem vēlamas 4 tapas un divas tapu caurumu rindas, ar ko iespējama priekšmeta labāka nostiprināšana, pie tam ar mazāku skrūves spiedienu.

Kalpiņš (zīm. 35 B) lietojams garāka apstrādājamā koka brīvā gala atbalstīšanai vajadzīgā augstumā.

Zāģa sili (zīm. 36 A) lieto koka nozāģēšanai vai iezāģēšanai vajadzīgā lenķī.



Visbiežāk lieto 45° un 90° lenķus.

Pagatavojot zāga sili, jāņem pēc iespējas cietāks koks un jāraugās, lai sile jeb kaste būtu pilnīgi taisnos lenķos un siles augstums un platums būtu abos galos vienlīdzīgs. Attiecīgie lenķi atzīmējami un iezāgējami precīzi.

Koka vālītes (zīm. 35 H) lieto kalšanai, izdarot triecienu uz kalta spalvu. Ar metalla veseriem ļoti ātri sašķaida kalta spalvas, kādēļ tie kalšanai nav lietojami.

Rotzāģa žāklis (zīm. 36 B) nepieciešams strādājot ar rotzāģi. Žākli, kuŗu pagatavo no dēļa, ar līmspiles palīdzību, piestiprina pie galda un uz tā novieto apstrādājamā priekšmeta zāģējamo vietu. Zāģējot rotzāģa sloksnīte laižama stāigāt pa iezāģēto žākli vai caurumu.

Kasekļa koku (zīm. 35 C) pagatavo tā, lai tā malas būtu taisnas un tajā varētu nostiprināt kalnu, kā arī pēc vajadzības to bīdīt. Kasekļa koku lieto dziļāki gulošas plāksnes nolīdzināšanai, piemēram, kokā kalta kastītes dibena iekšpuses līdzināšanai. Vispirms ar attiecīgā dziļumā iestiprināta kalna asmeni kasa kastītes dibena augstākās vietas, ļaujot kasekļa kokam pastāvīgi slidēt pa kastītes malām. Pēc augstāko izcilņu noņemšanas kalnu pakāpeniski padzen dziļāk, līdz plāksne kļūst pilnīgi gluda. Šādi panāk netikvien plāksnes gludumu, bet arī tās vienmērīgu dziļumu.

## GRIEZAMO DARBA RĪKU ASINĀŠANA UN ASINĀŠANĀS LĪDZEKĻI

Par amatnieka veiklību un viņa darbu kvalitāti var spriest, redzot tikai tā lietotos darba rīkus.

Labs amatnieks ātrāk neķersies pie darba, iekams nebūs pienācīgi uzasinājis un sakārtojis savus darba rīkus.

Asi un citādi kārtībā esoši darba rīki veicina darba glītumu un ātrumu.

Darba rīku asināšanai noder tādas vielas, kas cietākas par metālu — tēraudu, no kuŗa pagatavoti darba rīki.

Dabīgās vielas, kā smirģeli, smilšakmeni, korundu un citus galodu akmeņus, iegūst iežu veidā un pēc noslīpēšanas lieto

kā asināmo līdzekli — galodas un slīpripas. Mākslīgā ceļā tos iegūst no cietu vielu rupjākiem vai smalkākiem graudiņiem, sajaucot ar saistvielām un dedzinot attiecīgos cepšos. Labas galodas mākslīgā ceļā iegūst no karborunda, alunda un citām vielām. Atkarā no vielām galodas un slīpripas izšķir — rupjās, smalkās, cietās un mīkstās. Galodas, vai tās būtu dabīgās vai mākslīgās, lietojot ir jāslapina, lai galodas nepārstiklotos. Dabīgās galodas, izņemot smilšakmeni un šiferi, ir slapināmas ar tīru mašīneļļu vai glicerīnu.

Lietojot galodām jāguļ uz galda nekustīgi, horizontālā stāvoklī. Lai panāktu galodas nekustību, to nedaudz iegremdē dēļa gabalā (zīm. 36 F).

Kaltu un ēveļu nažu asmeņu lenķiem jābūt ap 20° lieliem. Kaltus asinot, ar labo roku satver kalta spalvu un notur kaltu uz galodas attiecīgā lenķī, bet ar kreisās rokas diviem pirkstiem piespiež kaltu pie galodas. Šādi nostādītu kaltu bīda sāniskā virzienā uz priekšu un atpakaļ. Jāraugās, lai ātrums abām rokām būtu pilnīgi vienāds, jo pretējā gadījumā asmens noasināsies ieapaļš, kas taisniem kaltiem nav atļaujams. Sākumā kaltu asina uz rupjākas galodas, bet asināšanu nobeidz uz smalkgraudainas galodas.

Uz smalkās galodas atļauta arī kalta otras puses asināšana, bet tā izdarāma nedaudz, kaltam gulot pilnīgi horizontālā stāvoklī.

Apalkaltus asina gluži tāpat kā taisnkaltus, tikai apaļkaltus, bīdot pār galodu, ar labo roku groza tā, lai pie katra bīdījuma kalta asmeni galoda skartu vienmērīgi. Apaļkaltu otras puses asināšanai lieto speciālās apaļās galodas, kuņas laižamas slīdēt līdztekus kalta ieliektai plāksnei.

Asinot kaltus, jāargās iedobt galodas, jo uz iedobtas galodas nav iespējams plakankaltus pareizi uzasināt.

Ēveļu nažus (zīm. 29), asinot uz galodas, novieto līdzīgi kā plakankaltus, bet uz rupjām galodām asināšanas kustības izdara apļveidīgi. Pārejot uz smalkākām galodām, var asināšanu izdarīt gluži tāpat kā to dara ar kaltiem.

Ja kalta vai ēveļnaža asmenī radušies robi, tad asināšana uz galodas prasīs daudz laika, kādēļ šim nolūkam lieto smalkas slīpripas vai tecilas.

Lietojot slīpripu, jāargās no asmeņa iededzināšanas, kas notiek visai ātri. Asināmo priekšmetu nedrīkst nepārtraukti



turēt pie slīpriņas, bet asināšana izdarāma īsos brīžos ar nelieliem pārtraukumiem. Laiku pa laikam sakarsušā priekšmeta gals iemērcams aukstā ūdenī.

Daudz vienkāršāka šāda veida asināšana izdarāma uz tečilas.

Kasekli (zīm. 32 B) asina ar cieta tērauda priekšmeta šķautni, kuŗu ar spiedienu taisnā lenķī velk gar kasekļa malu.

Zāģus un urbjus asina ar vīli. Zāģa zobi pirms asināšanas pārbaudāmi, vai tie visi vienādā gaŗumā, pretējā gadījumā zāģa zobu galiem pārlaiž vecu vīli — gareniski zāģa sloksnes virzienā.

Lai zāģis zāģējot nesprauktos, izloka zāģa zobus, ar ko panāk zāģa ceļa paplašinājumu. Zāģa zobus izloka parasti pirms asināšanas ar zāģa zobu lokāmo atslēgu (zīm. 36 D), vai ar speciālām knaiblēm. Zāģa zobi izlokāmi uz abām pusēm — pārmaiņus uz kreiso un labo pusi, pie kam loka ne vairāk kā pusi no zoba gaŗuma un lai zāģa zobu ceļa platums būtu vismaz 1,5 reizes lielāks par zāģa biezumu (zīm. 37). Zobu izliekuma vienmērību pārbauda ar šablonu (zīm. 37 C). Ar speciālām knaiblēm izlocīti zobi būs vienmērīgi, un pārbaudīšana ar šablonu atkritīs.

Zāģus asinot iestiprina saturspīlēs (zīm. 35 D un 36 C). Asinot zobus, jāraugās, lai vilējums nebūtu noapaļots un lai nedaudz gremdētos dziļāk zāģa sloksnē vai ripā, caur ko panāk, ka zāģa zobu gaŗums vilējot nesamazinās.

Pie šķērszāģu — šķērszobu asināšanas lieto tikai slīpo asinājumu (zīm. 37 A), bet garenzobu asināšanā lieto galvenokārt taisnu asinājumu (zīm. 37 D).

## KOKU SAVIENOJUMI

Nedaudz priekšmetus pagatavo no viengabala koka, bet lielāko vairumu pagatavo no vairāk atsevišķiem koka gabaliem, kādēļ nepieciešama koka savienošana.

Koka savienojumu veidi ir dažādi. Apskatīsim raksturīgākos.

Koku savienojumus pēc sava veida iedala koku paplatinājumos, koku sējumos un koku metinājumos — potējumos.

Gandrīz katru koku savienojuma veidu lieto dažādos gadījumos, to lietošanu dažādās priekšmetu vai ēku konstrukcijās neapskatīsim.

Plaši iztirezāt šo nodaļu neietilpst šīs grāmatas uzdevumā.

Ja attiecīgos projekcijas zīmējumos nav parādīti vajadzīgie savienojuma veida paņēmieni, vai arī šādu zīmējumu vispār nav, tad amatniekam pašam jāizšķirās, kurš koku savienojumu paņemiens katrā gadījumā ir vispiemērotākais pēc sava veidojuma un vajadzīgās izturības.

Gandrīz visi koku savienojumi ar maz izņēmumiem tiek nostiprināti ar līmi, ķīļiem, tapām u. t. t.

### KOKU PAPLATINĀJUMI

Koku paplatinājums var būt horizontālā, slīpā un vertikālā stāvoklī. Vertikālu paplatinājumu, novietojot koku uz koka, nosauc arī par uzplatinājumu.

Koku paplatināšanā lieto dažādus paņēmienus: koka paplatināšanu ar līmi, sagropējumiem, satapojumiem, ar šķēršļu un uzgaļu palīdzību u. t. t. (zīm. 38, 39, 40).

Ja divus taisnlenķmalu dēļus sadur un savieno, tad šādu savienojumu nosauc par stāvo saduru (zīm. 38 A), bet līdzīgu savienojumu ar dēļu nošļauptām malām (parasti 45°) par slīpo saduru (zīm. 38 L).

Pie koku paplatināšanas jāņem vērā koku rukšanas un briešanas īpašības, kādēļ dēļi jāsakārto tā, lai samazinātu rukšanas un briešanas sekas. Kā tas panākams, rāda zīm. 38 A, B, C, M, N.

Bez tam pie koka paplatināšanas, kā arī citos savienojumos, ja koks novietots tādās vietās, kur tas padots pastāvīgai berzei, piem., grīdās un tamlīdzīgās vietās, piegriežama vēriņa koka šķiedru izturībai. Grīdas dēļi jānovieto tā, lai gredzenkārtas atrastos pēc iespējas stateniski pret berzei padoto virsmu. Virspusē atstājama dēļa serdes puse. Otrādi novietoti grīdas dēļi nebūs tik izturīgi un ātri sašķēpeļosies.

Lai radītu pretestību koka mešanās tieksmei un lai pastiprinātu savienojuma līmes šuvi, lieto šķēršļus — tapas un lielķeņus.



38. zīm. D rāda koka paplatinājumu ar tapām.

E — paplatinājums ar ķetnotiem ieliktniem,

G — paplatinājums ar šķērsdzītniem,

F — šķērsdzītnis ar mazāku pretestību,

K — paplatinājums ar uzgali un uzgaļa nostiprinātāju tapu,

H — paplatinājums ar saplākšņu palīdzību.

Zīmējumā 39 A rāda, koka paplatinājumu ar sagropēšanu.

B — paplatinājums ar iedzītniem,

C — paplatinājums ar sarievojumu,

D — paplatinājums ar divkāršu sarievojumu,

E — paplatinājums ar ķīļveidīgu sarievojumu,

F — paplatinājums ar pārliktni,

G — paplatinājums ar pārleidumu,

H — apaļš uzplatinājums,

K — ķīļveidīgs uzplatinājums,

L — rievots uzplatinājums.

Uzplatinājumu veidus zīm. 39 H, K, L, lieto ēku sienu celšanai, tos nosauc par kaķējumiem. Šos savienojumus lieto pie apaļkokiem, gan arī pie apzāģētiem.

Uzplatinājumus lieto arī pie šķautņiem — sijām, lai palielinātu to lieces pretestību. Šādos savienojumos šķautņi jācensas saistīt savā starpā cieši un neslīdoši, kā tas redzams zīm. 40 A, B, C.

Zīm. A redzams robots siju uzplatinājums.

B — zobots siju uzplatinājums,

C — uzplatinājums ar pretslīdņiem — iedzītniem, kuņus pagatavo no cieta koka.

Dažos gadījumos, kur koka paplatinājums ir vajadzīgs samērā liels un kur ļoti nepatīkama koka rukšanas un briešanas īpašība, tur lieto logatveidīgu koku paplatinājumu (zīm. 40 D). Logata vidū aizsedz ar pildiņu palīdzību, kas nesaistīti gul logata rievumā. Šāds koku paplatinājums savu ārējo izmēru pie rukšanas un briešanas mainīs visai maz, jo zinām, ka galeniska koka strādāšana ir maza. Šādam paplatinājumam ierobežota arī mešanās iespēja, kādēļ šo veidu lieto durvju vērtņu pagatavošanā. Logatveidīgā paplatinājuma pildiņu iestiprināšanas veidi redzami zīm. 40 E. Pildiņus nekādā gadījumā nedrīkst salīmēt vai citādi cieši saistīt ar lo-

gatu, bet tie atstājami brīvi savai strādāšanai. Pretējā gadījumā pildiņi plaisās vai metīsies. Tās pašas koku rukšanas un briešanas dēļ pildiņus nav ieteicams gatavot lielus, bet gan sadalīt logatu ar šķērskokiem vairākās daļās. Šauriem pildiņiem rukšanas un briešanas starpība nebūs tik liela, tā notiks ierievojumu robežās, kurpretī lieliem pildiņiem sarūkot, gar logatu var rasties caurredzamas spraugas, vai arī pie briešanas telpas trūkuma dēļ — sametīsies. Pildiņu pagatavošanai ļoti noderīgi saplākšņi, kuņiem, kā jau zinām, stipri samazināta rukšanas un briešanas tieksme.

### KOKU SĒJUMI

Pie koku sējumiem pieskaitāmi visi koku savienojumi, kur viens koks garenvirzienā ar otru negul līdztekus stāvoklī. Koku sējumi var atrasties dažādos lenķos un dažādos stāvokļos — tie var būt vienā, gan arī dažādās plāksnēs guloši.

Izdarot koku sējuma iezāgējumus un kalumus, ja vien koka izmēri atļauj, jāpiegriež vērība koka gredzenkārtu stāvoklim un izturībai. Zinām, ka gredzens no gredzena viegli atdalāms.

No 41. līdz 43. zīm. redzami vienā plāksnē gulošo koku sējumu galvenie paņēmieni. 41. zīm. A rāda slīpsaduras koku sējumu, nogriežot  $45^{\circ}$  lenķi un sadurot bez tapas. Šādu sējumu salīmējot, nav iegūstams pietiekami stiprs savienojums, kādēļ lietojams vienīgi tādā gadījumā, kur savā starpā saistāmie koki piestiprināti kādai plāksnei, vai tamlīdzīgos gadījumos.

- B — slīpsaduras stūra sējums ar apslēptu starpas tapu,
- C — slīpsaduras stūra sējums ar trīsstūrveidīgu plānu ielaidni,
- E — slīpsaduras stūra sējums ar taisnstūra veidīgu plānu ielaidni,
- F — slīpsaduras stūra sējums ar iedzītām tapām,
- G — puskoka slīpsaduras stūra sējums ar pārlaidni,
- H — slīpsaduras stūra sējums ar taisntapu — raģi,
- K — stūra sējums ar taisnu pārlaidumu,
- L — stūra sējums ar vienkāršu starpas tapu,
- M — stūra sējums ar divkāršu starpas tapu,
- N — stūra sējums ar vienkāršu caurejošu starpas tapu un apslēptu ligzdu,



- Ö — stūra sējums ar divkāršu caurejošu starpas tapu un apslēptu ligzdu,
- P — stūra sējums ar slīpu starpas tapu,
- R — stūra sējums ar ķetnotu starpas tapu,
- S — koka iesējums ar caurejošu stāvtapu un slīpu krūti,
- T — iesējums ar apslēptām stāvtapām.

42. zīm. A rāda gulošu koku stūra sējumu ar slīpu pār-  
laidumu,

- B — gulošu koku stūra sējumu ar pārlaistu ķetnotu zobu,
- C — gulošu koku iesējums ar līdzenu pār-  
laidumu,
- D — vienpusīgi ķetnots iesējums,
- E — abpusēji ķetnots iesējums,
- F — pastiprināts ķetnots iesējums,
- G — stāvtapas iesējums ar slīpi iegremdētu koka galu,
- H — stāvtapas iesējums ar taisnā lenķī iegremdētu koka galu,
- K — spraišļu iesējums ar stāvtapu un vienkāršu zobu,
- L — spraišļu iesējums ar stāvtapu un slīpi iegremdētu koka galu,
- M — caurejošas stāvtapas un izjaukami aizķilēts iesējums.

43. zīm. A, B, C, D redzami stāvtapu savienojumi var būt apslēpti vai caurlaisti un nostiprināti ar caurlaistām tapām, izņemot zīm. C, kur savienojums nostiprināts ar ķīļu palīdzību.

- E — lenķveidīgs stāvtapas stūra iesējums,
- F — iesējums ar krusta tapu,
- G — iesējums ar sāntapām, atstājot vienu sāntapu izvirzītu,
- H — iesējums ar stāvtapu un gremdētu sāntapu,
- K — slīplenkņu tapoti iesējumi.

Dažādās plāksnēs guloši koku galvenie sējumi ir redzami zīm. 44 un 45. Zīm. 44 A rāda vienkāršu gropētu stūra sējumu.

- B — divkārši gropēts stūra sējums,
- C — rievots stūra sējums,
- D — slīpsaduras stūra sējums ar iedzītni,
- E — stūra sējums ar rievotu stūra koku,

- F — vienkāršu dzeguļu stūra sējums,
- G — atklāts, ķetnotu dzeguļu stūra sējums,
- H — pusapslēpts, ķetnotu dzeguļu stūra sējums,
- K — apslēpts, ķetnotu dzeguļu stūra sējums,
- L — dažādi, stūrus veidojoši, iesējumi.

Zīmējumā 45 A redzams tipiskais galdu un krēslu kāju sējums ar apslēptu starpas tapu un apslēptu ligzdu.

- B — ēkas stūra sējums,
- C — vienpusīgs koka uzsēdinājums,
- D — divpusīgs koka uzsēdinājums,
- E — ķetnots koka uzsēdinājums,
- F — krustenisks koka uzsēdinājums,
- G — spāres uztupināšanas paņēmieni.

### KOKU METINĀJUMI UN POTĒJUMI

Koku savienojumus, kuņus izdara, lai koku pagarinātu, nosauc par metinājumiem vai potējumiem.

Metina līmeniski vai slīpi gulošus kokus, bet svērtēniskā stāvoklī nostādāmu koku pagarinošus savienojumus nosauc par potējumiem.

Zīm. 46 A redzams vienkāršs metinājums,

- B — taisna pārlaiduma metinājums,
- C — taisna zobpārlaiduma metinājums,
- D — stāvduras zobaina ieliktna metinājums,
- E — metinājums ar slīpgalu taisnpārlaidumu,
- F — metinājums ar taisnu slīpgalu zobpārlaidumu,
- G — stāvduras metinājums ar slīpgalu ieliktni,
- H — stāvduras metinājums ar slīpgala zobainu pārlaidumu,
- K — metinājums ar slīpu pārlaidumu,
- L — metinājums ar slīpu zobainu pārlaidumu,
- M — metinājums ar taisnu pārlaidumu, ar šķērsām slīpu galu,
- N — metinājums ar slīpu pārlaidumu un apslēptu pus-tapu,
- O — taisna pārlaiduma metinājums ar viengala ķetnotu tapu,
- P — taisna tapota zobpārlaiduma metinājums,
- R — vienkāršs slīpsaduras metinājums,
- S — metinājums ar stāvtapu — raģi.



47. zīm. redzami daži potējumu veidi:

- A — potējums ar stāvtapu,
- B — krusta potējums šķautņiem,
- C — krusta potējums apaļkokiem,
- D — potējums ar taisnu pārlaidumu, nostiprināts ar gredzeniem vai bultām,
- E — taisnsaduras potējums ar dzelzs tapu — nostiprināts ar potējuma gredzenu un ar bultām nostiprinātiem dzelzs uzliktņiem.

## LĪME UN TĀS LIETOŠANA

Galdniecībā un daļamatniecībā koku savienojumus galvenokārt nostiprina ar līmi.

Koku līmējamās puses vai malas savstarpēji rūpīgi jāpielāgo un jānolidzina, lai nepaliktu pie līmēšanas nesaspiežamas starpas. Līmējot dēļus ar taisnām malām, malas pielāgo ar gaŗēveles palīdzību, pie tam ēvelējot dēļa vidu, ēveli piespiež drusku stiprāk nekā galos, lai vidū, saliekot kopā abas līmējamās malas, paliktu maza spraudziņa. Tas vajadzīgs, lai dēļu gali pie līmēšanas nepaliktu vaļā. Vidus pie līmēšanas ar līmspīļu palīdzību tiks saspīests kopā. Ar līmspīļu palīdzību līmējamie koki jāspiež tik stipri, lai tiktu izspīests liekais līmes daudzums. Jāņem vērā, ka līme koku starpā nedrīkst palika, bet tai jāiespiežas koku audos, saistot tos savā starpā. Līmējumi ar koku starpā atstātu līmi būs visai neizturīgi.

Visizturīgākais līmējums būs tad, ja koks ar koku salīmēts gareniski pa šķiedru. Koku līmējums šķērsām pa šķiedru būs mazāk izturīgs, bet galeniskam līmējumam izturība būs ļoti vāja, patniecīga.

Amatniecībā visplašāk pazīstama ir galdnieku karstlīme, ko iegūst no dzīvnieku ādām un kauliem. Karstlīme ir pērkama tāfelīšu vai skrošu veidā.

Galdnieku karstlīmes lietošanai nepieciešams līmes katliņš, kas sastāv no diviem viens otrā ieliktiem traukiem, pie kam iekšējam trauciņam jābūt no fajansa, alumīnija vai tamlīdzīga materiāla. Starp abiem traukiem jāatrodas ūdenim.

Līme, ja tā ir tāfelēs, lietošanai jāsamalcina sīkākos gabalos un sasmalcināta ieberama līmes katlīnā, pēc tam uzlej ūdeni tik daudz, lai līme tiktu pilnīgi pārklāta. Līmei ļauj mirkt 10 līdz 15 stundas, skatoties pēc līmes graudiņu rupjuma. Pēc izmērcēšanas līmi nokāš un liek karsēt lietošanai. Līmi, lai tā nezaudētu savu saistspēju, nedrīkst pārkarstēt, vārīt, tā sakarsējama ne vairāk kā 70° C.

Cietu koku līmēšanai lieto šķidrāku, bet mīkstiemiem kokiem biežāku līmi. Līmējot ar karstlīmi, koku virsmas pirms pārtriepšanas ar līmi jāsasilda, lai līme tik ātri nesarecētu un līdz ar to veicinātu līmes saistspējas.

Pēdējā laikā ļoti iecienīta un plaši lietota aukstlīme. Aukstlīmei ir sava priekšrocība, to var lietot aukstā stāvoklī, un tās saistspējas nav mazākas par karstlīmes saistspējām. Bez tam aukstlīme diezgan izturīga pret mitrumu.

Aukstlīmi iegūst no kazeīna (ko iegūst no piena), piejaucot dzēstu kaļķu vai ziepjakmeņa šķīdinājumu. Lai līmi padarītu izturīgāku pret ūdeni, tai var piejaukt ūdensstiklu.

Aukstlīmi var pagatavot katrs pats mājās. Uz viena kg sasmalcināta kazeīna ņem apmēram 200 g dzēstus kaļķus un 2 līdz 3 litrus ūdens. Minētā ūdens daudzumā atsevišķi šķīdina kaļķus un kazeīnu. Kazeīns berams ūdenī pamazām un pastāvīgi maisot. Pēc tam labi jāizkuļ un jāizšķīdina. Pēc kazeīna izšķīdināšanas ūdens vairs klāt nav lejams, bet sajaucams ar dzēsto kaļķu šķīdinājumu. Ūdensstiklu var piejaukt līdz 40% no kazeīna daudzuma.

Ļoti izturīga ir albumīnlīme, ko iegūst no dzīvnieku asiņu albumīna un lieto kā karstlīmi. Vislabāk šo līmi lietot sakarsētu nedaudz virs 70° C.

Ar albumīnlīmi, sakarsētu attiecīgā karstumā un ātri rikojoties, var iegūt pret ūdeni izturīgu un ļoti stipru līmējumu.

Ir arī vēl citas augu un acetona līmes, bet tās koka līmēšanai maz, vai nav piemērotas.

## FINIERĒŠANA

Lai mazāk glīti šķiedrotam kokam iegūtu glītāk šķiedrotu virsmu, izdara koka pārklāšanu ar plānu cēlkoka kārtiņu — koku finierē. Finierējot virsmu padarām glītāku un arī cie-



tāku, jo parasti cēlkoku šķiedrojums ir cietāks. Arī koka rukšanas un briešanas tieksme finierējot ir samazināta. Lai ar finierēšanu panāktu pēc iespējas mazāku rukšanu, briešanu un mešanos, finieris uz finierējamās virsmas jāliek šķērsām pār šķiedrām un jāfinierē koka abas puses ar vienu vai ar vienādu īpašību cēlkoku finieriem.

Sevišķi drošas pret rukšanu, briešanu, mešanos un plaisāšanu ir speciāli saslāpotās galdnieku bruņotās plātes, kuņas lieto augstvērtīgu mēbeļu pagatavošanai (zīm. 38 H).

Bruņotās plātes pagatavo no vienāda biežuma un platuma līstēm, ko parasti iegūst ar biezumēvelmašīnu, noēvelētus dēļus sazāģējot vienāda platuma līstēs. Līstēm malas apēvelē ar biezumēvelmašīnu, laižot caur mašīnu vairākas līstes uz reizi. Gatavās līstes saliek vienu pie otras, līdz iegūts vajadzīgais platums, un sakārtojuma abas puses pārlīmē ar saplākšņiem. Ieteicams arī līstes savā starpā salīmēt. Šādi pagatavotās plātes apfinierējot, iegūstam glītu un izturīgu mēbeļu sastāvdaļu. Rūpniecības valstīs šādas plātes dabūjamās pirkt gatavas dažādos izmēros un pat apfinierētas ar dažādu cēlkoku finieriem.

Finierējot plātes vai masīvu koku, virsma iepriekš rūpīgi jāsapagatavo. Zaru vai sveķu pūslīšu vietas jāizurbj vai jāizkaļ, un tajās vietās jāielīmē koks, tāpat jāriņķojas ar robiem un bedrēm. Sīkākas bedrītes un rievīņas aizpildāmas ar koka skaidu vai ogļu tepi. Kad labojumi iežuvuši, virsmu nolīdzina ar zobēveli, ēvelējot iešķērsām pār šķiedru. Ēvelējot ar zobēveli, neradīsies jauni šķiedras izrāvumi, bez tam zobēvele uz koka virsmas atstāj sīkas rievīņas, kas veicinās līmes saistspējas. Finierēšanu parasti izdara ar parasto karstlīmi, kādēļ koka virsma iepriekš sasildāma un tikai pēc tam koka virsmu pārklāj ar karstu līmi. Līmes uztriepšanu izdara ar otu vai speciālām mašīnām, tas jāizdara vienmērīgi un jāraugās, lai nepaliktu līmes neskārti laukumīņi. Pēc tam virsmu pārklāj ar attiecīgo finieņa sloksni, kuņa jāņem nedaudz lielāka par finierējamo virsmu, lai ar varbūtēju noslīdēšanu nerastos traucējumi. Tālāk finieņa sloksni pārklāj ar papīru un virs tā sakarsētu cinka plati. Šādu sakārtojumu liek starp piespiedplātēm un noskrūvē ar līmispilēm, vai liek speciālās līmispiedēs. Spiedienu uz līmējamo virsmu jāizdara vienmērīgs (apm. 10 kg uz 1 kv. cm), un tas jāsamazina no vidus uz malām, lai lieko līmes daudzumu izspiestu ārā.

Sakarsētā cinka starpplate vajadzīga, lai līmi uzturētu šķidrāku un lai pie spiediena varētu līmi vienmērīgi izkli-  
dināt.

Liekta virsmas finierēšanai lieto attiecīgi veidotu koka piespiedplati, bet pusveltnu veida finierējumus izdara ar piespiedņiem, kas pagatavoti no stipra attiecīga platuma au-  
dekla, kuŗa malas piestiprina līstēm vajadzīgā gaŗumā. Fi-  
nierējot piespiedni aŗņem ap finierēšanai sakārtoto priekš-  
metu, un ar līmspīļu palīdzību aiz līstēm audeklu nostiepj,  
piespieŗot to cieši finierējamai virsmai.

Finierējot ŗaurākas virsmas, piemēram, plates malas, lieto sakarsētu plānŗķautnainu veseri, kuŗu ar zināmu spiedienu vairākkārtīgi bīda pa līmējamo finieŗa sloksnīti, piespieŗot to finierējamai virsmai, un izspieŗ lieko līmes daudzumu.

Finierējot ar veseri, līme jāņem drusku biezāka un finieŗa sloksnīte iepriekš jāsaslapina — jāuzbriedina, lai tā kļūtu piekļāvīgāka.

Finierējot lielākas virsmas, neatradīsim attiecīga platuma finieŗa sloksnes, kādēļ nepiecieŗams finieri iepriekš sagatavot — paplatināt. Finieŗa sloksnes piegrieŗ, skatoties pēc ŗķied-  
ras, tad finieŗu savienojamās puses saduŗ kopā un savieno-  
juma vietu atstājamā virspusē pārlīmē ar papīra sloksnīti.

Tāpat rikojas, ja finierējumā jābūt daŗāda virziena ŗķiedro-  
jumam.

Piegrieŗumus var izdarīt ar asu nazi gar finierim uzliktā lineāla malu.

Vajadzības gadījumā finieŗa grieŗumus var pieēvelēt ar gaŗēveli, iespīlējot finieŗus starp gludi noēvelētiem dēļiem.

Daudz uzmanības vajadzīgs, finierējumu izdaiļojot ar ieliktnīem — intarsiju, kur no daudzkrāsainiem un daŗādi ŗķiedrotiem cēlkoku finieŗu gabaliņiem sastāda gleznas un ornamentējumus.

Intarsijai ornamentējumus var sagatavot, sagrieŗot attie-  
cīgo zīmējumu pa līnijām atseviŗķās daļās, kuŗas tad noklāŗ uz cēlkoka finieŗa vajadzīgā ŗķiedrojuma virzienā, un ar asu nazi precīzi izgrieŗ ŗīs daļas no finieŗa.

Vēlāk zīmējumu sastāda no izgriezto finieŗu gabaliņiem, pie kam sastādīšanu sāk vispirms ar lielākajiem laukumiem. Arī ŗos savienojumus nostiprina ar papīra sloksnītēm, uzli-  
mējot tās finieŗa atstājamā virspusē.



Sastādīto zīmējumu iegulda galvenās finiera sloksnes attiecīgā izgriezumā un savienojumus nostiprina.

Ar šādi sagatavotu finiera sloksni tālāk rīkojas, kā iepriekš apskatīts pie vienkāršās finierēšanas. Šeit gan jāpiegriež lielāka uzmanība sloksnes noslīdēšanai, kādēļ ieteicams iepriekš sloksnes apakšpusē pielīmēt mazus klucīšus un tā, lai tie cieši ietvertu finierējamo koku. Šādi rīkojoties, pilnīgi novērsta sloksnes noslīdēšana.

Nepareizi rīkojas tie, kas iepriekš apskatīto intarsijas paņēmieni lieto arī gleznojumiem. Te cits paņēmiens vairāk piemērots un izdevīgāks.

Gleznu sastādīšana vislabāk izdosies tad, ja attiecīgo zīmējumu pārnesīsim apgriestā veidā uz biezāka un izturīgāka papīra, nesagriezīsim zīmējumu uzreiz gabalos, bet pakāpeniski, un sāksim vispirms ar mazākiem, sīkākiem laukumiņiem.

Zīmējumu ar izgrieztu laukumiņu uzliksim uz vēlamās finiera sloksnes un bīdīsim vai grozīsim to, vai pat atmainīsim sloksnīti pret citu, līdz beidzot šķiedrojums, skatoties pēc zīmējuma, mums liksies vispiemērotākais. Tad piespiežot zīmējumu ciešāki finiera sloksnei, ar asu nazi izgriež brīvajam laukumam atbilstošu finiera gabaliņu un iestiprina zīmējumā izgrieztā laukumiņā un ar līmpapīru piestiprina zīmējumam.

Līdzīgā kārtā rīkojas ar katru nākošo zīmējuma daļu, līdz beidzot sastādīta visa glezna. Sastādītās gleznas virsma būs kļuvusi samērā nelīdzena, jo dažās vietās papīrs būs salīmēts vairākkārtīgi, kurpretī citā vietā tikai vienā kārtā. Šī iemesla dēļ finierējot ar šādi sastādītu gleznu, finierējums pārklājams ar tūbu (filci), lai tiktu vienmērīgāki piespiestas zīmējuma daļas.

Visu veidu finierējumi pēc pāris stundām, kad līme jau sa stingusi, jāatbrīvo no spiedēm un virsma jāpārbauda, vai nav radušies pūslīši vai brīvi nepielīmēti laukumiņi, kurus var atrast, bungojot ar pirkstiem pa finierēto virsmu.

Ja darīšana ar līmes pūslīšiem, tad tie vispirms jā mēģina izklīdināt ar sakarsētu veseri, bet ja tas neizdodas, tad pūslītis pārgriežams šķiedras garenvirzienā, un pa iegriezumu ar sakarsētu veseri izspiež lieko līmi. Pēc tam kļūdainā vieta par jaunu jāpārklāj ar papīru un sasildītu piespiedplātņi, kas jāpiespiež ar spīlēm.

Līmes tukšās vietas arī bez žēlastības jāpārgriež šķiedru garenvirzienā, un pa iegriezumu jāiespiež līme, pēc tam tāpat kā iepriekš pārklāj un iespilē.

Pēc salīmēšanas pārgrieztās vietas, kā vienā, tā otrā gadījumā nebūs saskatāmas.

Pēc finierējuma nokalšanas virsmu nomazgā ar āboliņšāls šķīdinājumu ūdenī, ar ko viegli notīrīt papirus un līmi. Tālāk pēc nožūšanas virsmas sagatavošanu izdara gluži tāpat, kā to dara ar masīvo koku virsmu.

## **KOKA VIRSMAS SAGATAVOŠANA PĀRKLĀŠANĀI AR AIZSARGKĀRTĀM**

Ar tīrēveli noēvelēta koka virsma nav vēl pietiekoši gluda pārklāšanai ar kādu aizsargājošu un rotājuma līdzekli.

Būvgaldniecībā pietiks, ja no izrāvumiem izlaboto virsmu noēvelēs un pēc tam pārslīpēs ar aspapīru. Ar to darbs ir nobeigts, un tas nododams krāsotājam, kas savukārt to apstrādās ar tepi, krāsām un laku. Arī mēbeļu galdniecībā, kur gatavo vienkāršas, ar necaurspīdīgu krāsu pārklājamas mēbeles, darbs noritēs līdzīgi, bet smalkākiem galdniecības darbiem un daiļamatniecībā darbs prasīs vairāk rūpības un prasmes. Pēdējie priekšmetus nepārklāj ar necaurspīdīgu krāsu, bet cenšas izcelt un pastiprināt koka glīto, dabīgo šķiedrojumu. Šeit pie virsmas sagatavošanas jāķerās ar prasmi, veiklību un rūpību.

Ar tīrēveli noēvelēto virsmu rūpīgi pārlīdzina ar kasekli un pēc tam slīpē ar aspapīru, sākumā ar rupjāku un nobeidz ar smalkāku, pie kam slīpēšanu nobeidz gareniski pa šķiedrai. Aspapīru rupjums ir dažāds — rupjāko apzīmē ar Nr. 6, bet pašus smalkākos ar Nr. 0,00 vai pat 000. Pēc pirmās slīpēšanas koka virsmu saslapina — nomazgā ar siltu ūdeni, tā uzbriedinot apstrādāšanā radušos šķiedru iespaidumus.

Ja gadījumā aiz nejaušības būtu radies kāds dziļāks iespaidums, tad šādas vietas slapināšana jāizdara pastiprināti un jāatkārto vairākas reizes, līdz iespaidums pilnīgi uzbriedināts un izlīdzināts.



Ja koka virsmu nav paredzēts kodināt, bet atstāt dabīgā krāsā, tad mazgāšana izdarāma vislabāk ar āboliņšāls šķīdinājuma ūdeni. Āboliņšāls šķīdinājums padara šķiedru košāku, tīrāku un atbrīvo koka poras no varbūtējas līmes vai netīrumiem.

Uzbriedināto koku noliek žūšanai un drīzi pēc nožūšanas uzsāk otrreizējo slīpēšanu. Vispirms pārļaiž vēlreiz ar kasekli, pēc kam slīpē ar ne visai rupju aspapīru — šķiedras garenvirzienā. Slīpēšanu nobeidz ar smalku un apdilušu aspapīru.

Slīpēšanu nedrīkst izdarīt ar lielu spiedienu, un klucīti, uz kuŗa pie slīpēšanas uztin aspapīru, nepieciešams aplīmēt ar korķa kārtu, lai slīpējot slīpējamā virsmā neiespiestu svitras.

Slīpēšanu var papildināt ar lavakmeni vai tā pulveri un krītu mitrinātā veidā, bet tas nav nepieciešams.

Lielākās kokrūpniecībās koka slīpēšanu izdara ar mašīnām. Tās ir dažāda veida — slokšņu slīpmašīnas, svērtenskās slīpripas, limeniski gulošas — pa koka virsmu bīdāmas slīpripas un veltņu slīpmašīnas.

Ja kokā izdarāmi kādi rotājuma griezumi u. t. t., tad slīpēšana pirms šo darbu paveikšanas nav ieteicama, jo slīpējot koka svīdriņās sadzenas smilšu vai stikla graudiņi, kas ātri notrulina asmeņus.

Pie koka virsmas sagatavošanas pieskaitāma arī koka virsmas kodināšana, t. i., koka krāsošana, neaizsedzot koka dabīgo šķiedrojumu.

Koka kodināšanu var uzsākt tik tad, kad koks jau uzbriedināts un noslīpēts.

Sveķainu koku kodināt nevar, kādēļ koks pirms slīpēšanas jāatsveķo. To var panākt, sveķainās vietas vairākkārtīgi mazgājot ar amonjaka šķīdinājumu karstā ūdenī, vai soda un potašas vienlīdzīgā vairumā šķīdinātu karstā ūdenī. Lietošanai šķīdinājums jāatdzesē. Pēc atsveķošanas laukumi jānomazgā ar tīru ūdeni.

Koka kodināšanu var izdarīt ar dažādām krāsainām un dažādos šķīdumos šķīdinātām kodnēm, vai arī ar ķīmiski iedarbīgām vielām.

Gatavas kodnes dažādās krāsās graudiņu un pulveru veidā dabūjamas pīrkt līdz ar lietošanas pamācībām. Kodnes parasti šķīdināmas spirtā, ūdenī, terpentīnā u. c. Spirtā un ter-

pentīnā šķīdinātās kodnes ir ātri žūstošas, kādēļ ar tām kodinājums būs sekls. Lai no tām iegūtu vienmērīgu noklājumu, vajadzīga ātra un veikla rīcība.

Ūdens kodnes žūst lēni, iesūcas dziļāk kokā un labi ļaujas vienmērīgi noklāt virsmu. Ūdens kodnēm ieteicams pieliet amonjaku, kas dod košāku kodinājumu.

Kā ķīmiski iedarbīgās kodvielas var lietot dažādas ķīmiskas vielas un to sajaukumus. Piemēram, brūna nokrāsa, no gaiša līdz vistumšākam tonim, panākama ar mangānpārskābo kāliju.

Krāsvielu kodnēm ir tieksme iesūkties dziļāki koka mīkstajās šķiedrās un krāsot to tumšāku, bet ķīmiskās kodvielas izrāda pretēju iedarbību un koka cietākās šķiedras krāso tumšākas. Šī iemesla dēļ krāsvielu kodnēm dažreiz piejauc kādu ķīmisku kodvielu, lai panāktu šķiedru vienmērīgāku kodinājumu.

Koka virsmas pārklāšanai ar kodnēm lieto sūkļus, zaķu kājas, mīkstas lupatas un otas. Kodņu pārklāšana jāizdara garreniski pa šķiedru, pēc iespējas vienmērīgi, cenšoties ar katru nākošo vilcienu nepārklāt iepriekšējo. Laukuma kodināšana jānobeidz, pirms pirmie vilcieni paspējuši nožūt. Tūlīt pēc pirmā pārklājuma izdara otru klājumu, bet ne tik mitru kā pirmo, un cenšas izlīdzināt varbūtējos plankumus.

Trešais gājiens izdarāms ar niecīgu mitrumu un vairāk slaukot, izlīdzinot un uzsūcot lieko mitrumu.

Nokodinātai virsmai jāļauj brīvi žūt, mākslīgā ceļā žūšanu paātrināt nav pieļaujams.

Pēc nožūšanas virsma apstrādājama ar sukām un tikai retos gadījumos viegli pārlaiž ar ļoti smalku aspiņu.

## **KOKA VIRSMAS PĀRKLĀŠANA AR ROTĀJUMU UN AIZSARGĀJOŠIEM LĪDZEKĻIEM**

Pēc iepriekš apskatītās koka virsmas sagatavošanas var ķerties pie tās pārklāšanas ar koka virsmu aizsargājošām vielām, kas virsmu vairāk vai mazāk aizsargā pret atmosfairas iedarbību un padara to cietāku un glītāku.



Koka virsmu aizsargājošie līdzekļi var būt caurspīdīgi un necaurspīdīgi. Necauspīdīgos virsmas aizsargājošos līdzekļus neapskatīsim — ar tiem rīkoties nav kokapstrādātāju amatnieku uzdevums, bet ar koka šķiedru neaizsedzošiem līdzekļiem ir jāprot rīkoties. No pēdējiem kā galvenie veidi mināmi vaskošana, lakošana un pulēšana.

### VASKOŠANA

Vaskošana ir visvienkāršākais, bet reizē arī visneizturīgākais koka virsmas pārklāšanas veids. Vaskošana vislabāk izdarāma ar tīru bišu vasku atšķaidītu terpentīnā, ko var pirkt gatavā veidā. Protams dažos gadījumos tas ir ar visai lielu citu vielu piejaukumu, kas nespēj aizstāt dabīgo bišu vasku, kādēļ drošības labad vasku ieteicams sagatavot katram pašam, ņemot tīru bišu vasku un terpentīnu attiecībā 1:3. Sagatavošanai ņem skārda trauku, kuņā ieliek attiecīgo daudzumu bišu vaska. Trauku ar vasku ieliek vārošā ūdenī un vasku izkausē, pēc kam, pastāvīgi sildot, pamazām lej klāt terpentīnu un maisa, līdz attiecīgais terpentīna daudzums sajaukts ar vasku. Lejot terpentīnu, jāraugās, lai vasks netiktu pārāk atdzesēts un nesāktu sastingt. Sagatavošanu nedrīkst izdarīt uguns tuvumā, jo masa var strauji aizdegties.

Pagatavotā masa uzglabājama noslēdzamā traukā.

No mums pazīstamiem kokiem visbiežāki vasko ozolu, jo tas pulēšanai, kā arī lakošanai, savu dziļo svīdriņu dēļ nav piemērots.

Virsmas pārklāšanu ar vasku izdara ar lupatu vai otu, cenšoties vasku pēc iespējas dziļāki ieberzt koka svīdriņās. Pārklātā virsma uz pāris dienām jāatstāj mierā, lai vasks sacietētu un ciešāki savienotos ar koku. Pēc tam virsmu apstrādā ar stingrām sukām un spodrina ar tīru vilnas lupatu.

Vaskojums būs izturīgāks, ja pēc laika vaskošānu atkārtosim.

### LAKOŠANA

Lakošana izdarāma pēc tam, kad koka virsmas svīdriņas ir piepildītas un virsma nogludināta un notīrīta. Svīdriņu pildīšanai var izlietot dažādas vielas, kā lāvakmeņa pulveri, krītu, ģipsi, kalifoniju, pernicu u. t. t., kā arī gatavā veidā

pērkamos speciālos šķidrumus. Šķidrumu veidā pārklātās svīdriņu pildītājas vielas noslīpē ar aspapīru, bet pārējās vielas ierīvē koka svīdriņās ar korķa vai koka klucīti. Lakošanai noderīgas, pēc sava veida un sastāva dažādas lakas, kuņas iegūst no sveķainām vielām, šķīdinot attiecīgos šķidrumos — spirtā, terpentīnā, bencīnā un eļļās, tīrā veidā vai sajaucot un piejaucot citas vielas. Bez tam lakas iegūst no celuloīda, šķīdinot acetonā.

Lakas var būt necaurspīdīgas ar dažādu krāsu piejaukumu un caurspīdīgas — koka šķīdrojumu neaizsedzošas lakas.

Dažas caurspīdīgo laku šķirnes — klājumlakas, pēc koka virsmas pārklāšanas un nožūšanas tūlīt padara to spīdīgu, kurpretī citas šķirnes — slīpējamās lakas, ir jāpārklāj vairākkārtīgi un spīdumu panāk ar slīpēšanu. Kā pirmā tā otrā veida lakas var būt cita par citu spīdīgākas vai blāvākas.

Lakošanu izturība klājlakām krietni mazāka kā slīpējamām lakām. Lakas uzglabājamās cieši slēgtās pudelēs. Izdarot lakošanu, virsmai jābūt pilnīgi sausai un bez putekļiem.

Telpai, kurā notiek lakošana, jābūt siltai un bez putekļiem. Telpu no putekļiem var atbrīvot, ja to izsmidzina ar ūdeni un pēc tam grīdu un citas ar putekļiem nosēstās vietas noslauka ar slapju lupatu vai nomazgā.

Klājumlakas uzklāšanu izdara ar plakanām un stingrām mikstgalu otām, kuņas parasti pagatavo no iešķeltiem astriem.

Lakas klājumam jābūt plānam un vienmērīgam, pretējā gadījumā lakošanas nebūs glīts. Vajadzības gadījumā, ja lakošanas nepietiekošs, to atkārtoti.

Lakošana ar ātri žūstošām lakām, lakošana jāizdara ātri un veikli, lai, lakai sacietējot, klājumā nerastos švīkas.

Ikreiz pēc lakošanas otas izmazgājamas un vislabāk tādā šķīdumā, kādā laka šķīdināta.

Lakošana ar slīpējamām lakām, virsmu pārklāj vairākkārtīgi un ikreiz pēc iežūšanas virsmu slīpē ar aspapīru un lāvakmeni. Kad virsma padarīta pietiekoši gluda, tai ļauj labi iekalst, pēc tam rūpīgi un uzmanīgi izdara spoguļkārtas lakošanu.



## PULĒŠANA

Pulēšana uzskatāma par dārgāko, bet arī visglītāko un izturīgāko koka virsmas pārklāšanas veidu.

Pulēšanai nepieciešama politūra, eļļa, lavakmens un pulējamais višķis.

Politūru iegūst, spirtā šķīdinot šellaku. Šellaku šķīdina denaturētā spirtā vai koka spirtā parasti attiecībā 1:10, t. i., 1 daļa šellakas, 10 daļas spirta.

Politūra pēc šellakas izšķīdināšanas nedrīkst saturēt nogulsņējumus — tos atdala politūru pārļaišot. Politūra uzglabājama labi noslēgtās pudelēs, lai spirts neiztvaikotu.

Šellaka ir siltās zemēs, galvenokārt Indijā, augošas koku sugas sveķis.

Pulēšanai lietojama parafīneļļa vai lineļļa.

Lavakmeni lieto pulverveidā, ko iegūst speciāli mašīnās, samāļot vai beržot vienu lavakmens gabalu pret otru. Lavakmens pēc sava izskata ir porains, putu veidīgs un pelēcīgas nokrāsas akmens, ko iegūst no vulkānu izverdumu lavas. Pēdējā laikā lavakmens aizstājējus izgatavo mākslīgā ceļā.

Vislabāko višķi iegūst no vilnas adījuma, aptinot to ar līnu audeklu. Pēc lietošanas tas uzglabājams slēgtā traukā.

Lai iegūtu glītu pulējumu, nepieciešama zināma prasme un veiklība.

Pulēšanas darbu var sadalīt četros posmos — svīdriņu aizpildīšana, pamatkārtas klājums, segumkārtas pulējums un spoguļkārtas pulējums.

Uzsākot svīdriņu aizpildīšanu, virsmu vispirms ieberž ar eļļu, lai pie virsmas piekļautos vēl palikušās sīkās koka spurdziņas. Eļļošanu nedrīkst izdarīt pārāk stipri, lai svīdriņas nepiepildītu ar eļļu, kas vēlāk var traucēt pulēšanu.

Pēc eļļošanas virsmu pārklāj ar politūru, ko izdara ar politūrā samērcētu višķi, tad virsmu pārkaisa ar lavakmens pulveri un ar vidēji mitru višķi ieberž to koka svīdriņās kopā ar šellaku. Višķa vilcieni, svīdriņas pildot un arī vēlāk pulējot, jāizdara apļveidīgi un tā, lai višķis skārtu virsmu vienmērīgi, kā tas rādīts zīm. 48.

Pēc laika, kad lavakmens pulveris sāk nozust un višķis sāk vieglāk slidēt, uzkausa to par jaunu, kā arī višķi, ja tas kļūvis par sausu, attaisa vaļā un adījumu piesūcina ar politūru. To atkārtu, līdz svīdriņu pildīšana nobeigta.

Pie svīdriņu pildīšanas, pēc pirmā eļļas klājuma, eļļa vairs nav lietojama, lai tā neiekļūtu svīdriņās un vēlāk netraucētu pulēšanu.

Nobeidzot svīdriņu pildīšanu, virsmai ļauj nožūt, pēc kam pārslīpē ar aspapīru un sausu lavakmens pulveri.

Citus svīdriņu pildīšanas līdzekļus, kā krītu, augu cietes, ģipsi, kalifoniju, nav ieteicams lietot, kā arī šim nolūkam pērkamie gatavie šķidrums nevar aizstāt apskatīto svīdriņu pildīšanas veidu.

Pamatkārtas klāšanu izdara ar tām pašām apļveidīgām kustībām, pie kam višķa vieglākai slidēšanai lieto nedaudz eļļas. Višķa uzdevums tagad ir pārklāt koka virsmu ar vienmērīgu politūras kārtiņu, no kā, spirtam iztvaikojot, rodas plāns šellakas segums. Šādus segumus atkārtu vairākkārtīgi, ļaujot iepriekšējai kārtai iežūt. Arī tagad lieto nedaudz lavakmens pulvera, lai šellaka labāk atdalītos no višķa.

Pamatkārtas klājumam ļauj dažas dienas nokalst, pēc kam virsmu pārslīpē ar aspapīru, jo būs radušies dažādi nelīdzenumi. Pēc tam virsmu rūpīgi noslauka un uzsāk segumkārtas pulējumu.

Segumkārtas pulēšanai ņem mitrāku višķi. Lai višķis labāki slidētu un līdz ar to nepārrautu svaigās šellakas kārtiņas, uz koka virsmas uztriepj nedaudz eļļas, bet lai šellaka labāk atdalītos, lieto nedaudz lavakmens pulvera. Višķa kustības izdarāmas tāpat apļveidīgi kā iepriekš, pārmaiņus griežot lielākus un mazākus apļus, lai virsma būtu skarta vienmērīgi. Višķa kustībai nav jābūt ātrai, bet gan vienmērīgai, tāpat višķa spiediens uz virsmu nav jāizdara stiprs, bet vienmērīgs. Arī višķa mitrums pēc iespējas jāietur vienmērīgs. Višķim kļūstot sausākam, tas arvien stiprāk jāspiež starp pirkstiem, lai iekšējais spiestos uz āru, bet nekādā gadījumā šī nolūkā nedrīkst pastiprināt višķa spiedienu uz pulējamo virsmu.



Ja višķa mitrums izsmelts, tad, attinot višķi, vilnas pildījumu piesūcina ar svaigu politūru. Piesūcināšana izdarāma tad, kad lavakmens pulveris šķiet izlietojies. Arī svaigu lavakmens pulveri reizi pa reizei uzputina, bet tā daudzumu pakāpeniski samazina. Tā uzkaisīšanu nedrīkst izdarīt reizē ar višķa uzsūcināšanu. Svaiga lavakmens pulveņa piedevas brīdī, višķis jācenšas izstrādāt pusmitrā stāvoklī. Pulēšanas laikā pa reizēm pēc sajūtas lietojama eļļa, bet jāsaargas to lietot par daudz.

Bez vajadzības višķi no pulējamās virsmas jāizsargājas noņemt, bet tas pēc iespējas jāpatur uz virsmas vienmērīgās kustībās.

Segumkārtas pulējumu nobeidz tad, kad sasniegts labs spīdums un vienmērīgs klājums. Segumkārtas pulējumam jāļauj vienu vai divas dienas nokalst, pēc kam var uzsākt spoguļkārtas pulējumu. To izdara līdzīgā veidā, bet ar vāju, nostādinātu politūru. Nostādinātai politūrai var pieliet nedaudz benzoetinktūras.

Sākot spoguļkārtas pulēšanu, pulējamai virsmai uztriepj nedaudz eļļas, un ar tīru audeklu pārklātu višķi, tāpat kā iepriekš, izdara pulēšanu.

Uz pulēšanas beigām, kad višķis kļūst sauss, to vairs neuzsūcina ar politūru, bet ar tīru spirtu, ko ieberž višķi, lai sajauktos ar tur palikušo šellaku. Pēc tam višķi pārliet ar tīru audeklu un pulēšanu turpina. Reizē ar spodrināšanu izdara eļļas noslaucīšanu. Eļļas noslaucīšana jāpanāk reizē ar višķa izžūšanu, t. i. reizē ar pulēšanas nobeigšanu. Ja eļļas noslaucīšana jāpasteidzina, tad ar eļļu piesūcinātā višķa virsma biežāk jāmaina, pārlietot višķi ietināmā audeklā uz citu vietu.

Ar sausu višķi eļļas slaucīšanu nedrīkst turpināt, kādēļ, ja tas nav laikā izdarīts, višķis vēl nedaudz jāsamitrina ar spirtu un jāieberž, pēc kam darbību turpina.

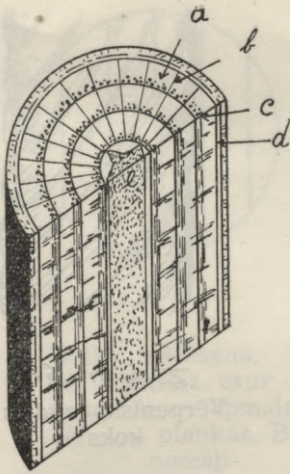
Kā jau sacīts, slaucīšana un pulēšana jānobeidz reizē, kādēļ tādā gadījumā, ja eļļa ātrāk noslaukās, pirms pulēšana nobeigta, tad jāuztriepj nedaudz svaigas eļļas un darbība jāturpina, līdz eļļas slaucīšana un pulēšana nobeidzas. Nobeidzot pulēšanu bez eļļas, pulējums kļūst blāvs.

Nobeigtam pulējumam eļļas noņemšanu var izdarīt arī ar sērskābes šķīdinājumu ūdenī un Vīnes kaļķu pulveņa palī-

dzību. Sērskābi šķīdina ūdenī attiecībā 1:5. Pulēto virsmu apslauka ar sērskābes šķīdinājumā samērcētu lupatu un ļauj sērskābei iedarboties, pēc kam virsma kļūst blāva. Blāvumu vēlāk noņem, pārkaisot virsmu ar Vīnes kaļķu smalku pulveri un pēc tam noslaukot ar mīkstu lupatu.

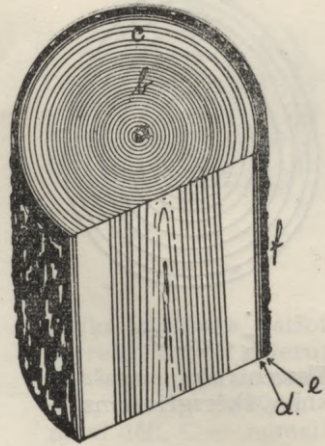
Pulējumu nomazgāt no koka virsmas iespējams ar potašas un soda vienlīdzīgā daudzumā šķīdinātu karstā ūdenī. Pulējuma nomazgāšana dažreiz nepieciešama pie dažādiem labošanas darbiem.





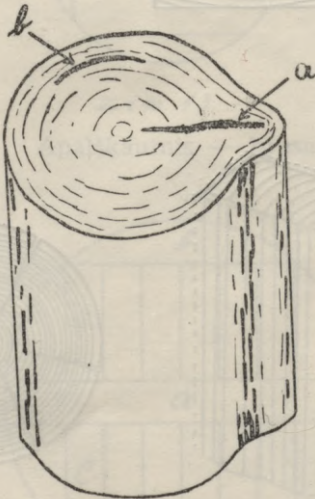
Zīm. 1.

Ozola koks šķērs- un garen griezumā: A — gads-kārtu gredzeni, B — ra-diālie stari, C — kapilā-rie trauki, D — gremzdu kārtā, E — serde



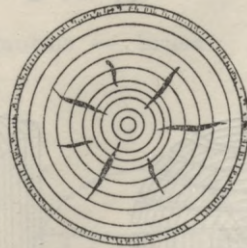
Zīm. 2.

Priežu koks šķērs-griezumā ar svērtēnisku no-šķēlumu: A — serde, B — kodolkoksne, C — ap-lievkoksne, D — gremz-du kārtā, E — lūksnes kārtiņa, F — miza



Zīm. 3.

Koka šķērs-griezumā ar ap-augušu sala plaisu un gre-dzenplaisājumu: A — sala plaisājums, B — gredzen-plaisājums



Zīm. 4.

Radiālais kodolkoks-nes plaisājums



Zīm. 5.

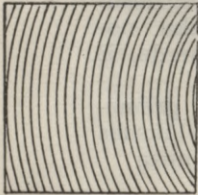
Ekscentriski auguša  
koka šķērsriezums



Zīm. 6.

Vērpeniski audzis  
koks

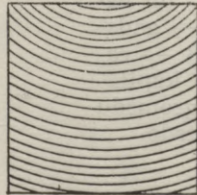
A



B



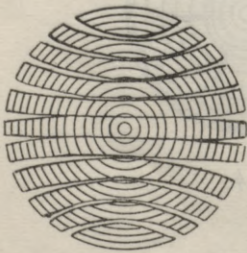
C



Koka lieces pretestība  
atkarībā no gadskārtu  
gredzenu stāvokļa:

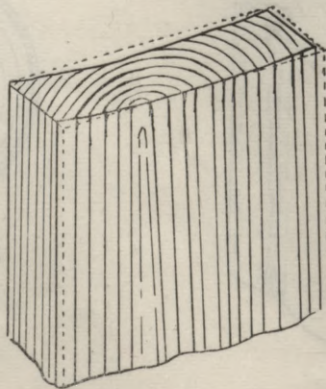
- A — izturīgākais,
- B — mazāk izturīgs,
- C — vismazāk izturīgs

Zīm. 7.



Zīm. 8.

Aplievkoksnes lie-  
lās rukšanas sekas  
pie dēļiem



Zīm. 9.

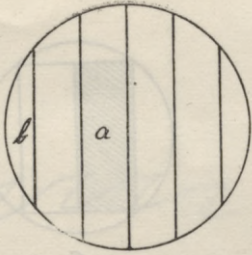
Dēļa rukšana. (Punk-  
tētās līnijas rāda stā-  
vokli pirms rukšanas)



Zīm. 10.

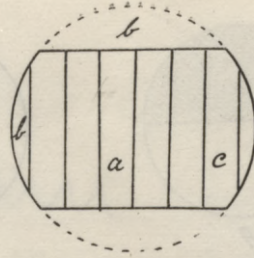
Koka rukšanas  
plaisas





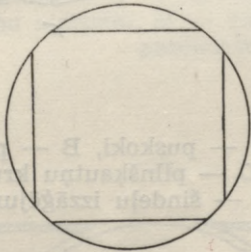
Zīm 11

Baļķa zāģēšana, laižot vienreiz caur gateru; A — apmalaini dēļi vai plankas, B — nomāļi



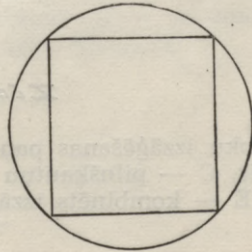
Zīm 12

Baļķa zāģēšana, laižot divreiz caur gateru; A — pilnšķautnaini dēļi, B — pusšķautnaini dēļi, C — nomāļi



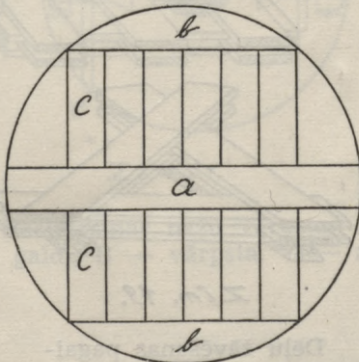
Zīm 13

Apaišķautnis — brusa



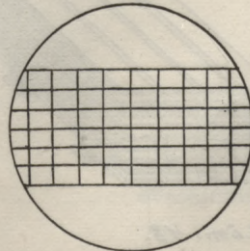
Zīm 14.

Pilnšķautnis — brusa



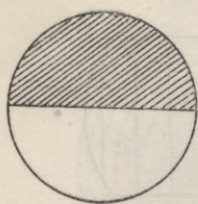
Zīm 15

Augstvērtīgu dēļu izzāģēšana

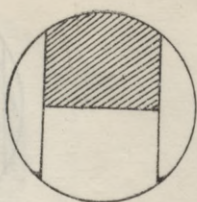


Zīm 16.

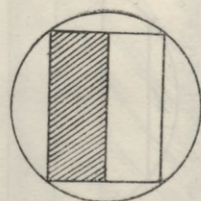
Latu izzāģēšana



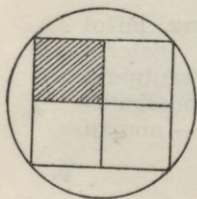
A



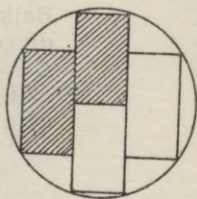
B



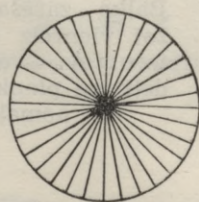
C



D



E

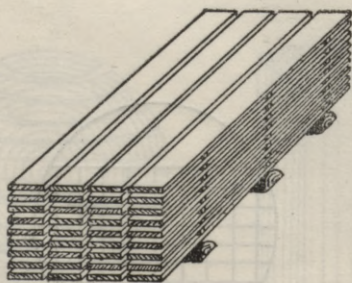


F



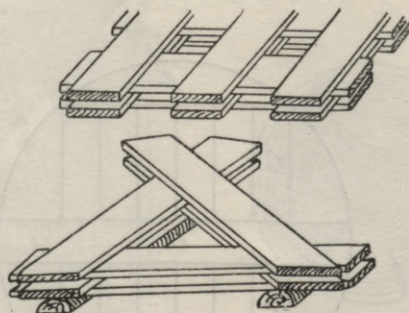
Zīm 17.

Daži koku izzāgēšanas paņēmieni; A — puskoki, B — pusšķautnis, C — pilnšķautņņu puskoki, D — pilnšķautņņu krustkoki, E — kombinēts izzāgējums, F — šindeļu izzāgējums



Zīm. 18.

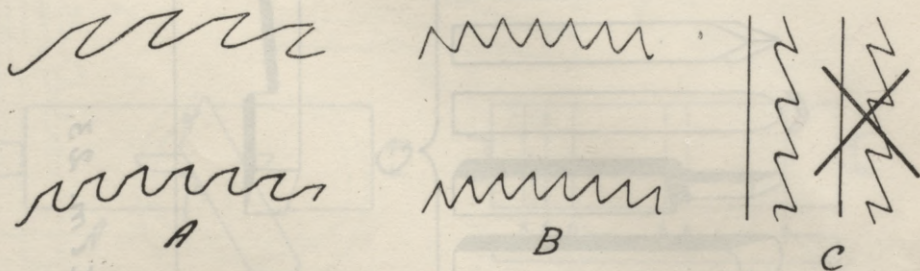
Dēļu zāgēšanas kraitne ar starpkokiem



Zīm. 19.

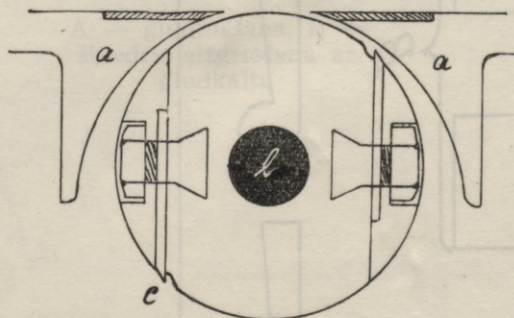
Dēļu žāvēšanas pagaidu kraitnes bez starpkokiem





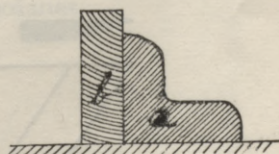
Zīm. 20.

Zāģu zobi: A — ripuzāģa garenzobi ar mazākām un lielākām zobu starpām, B — ripuzāģa šķērszobi, C — pareizs un nepareizs lentes zāģa zobu vilējums



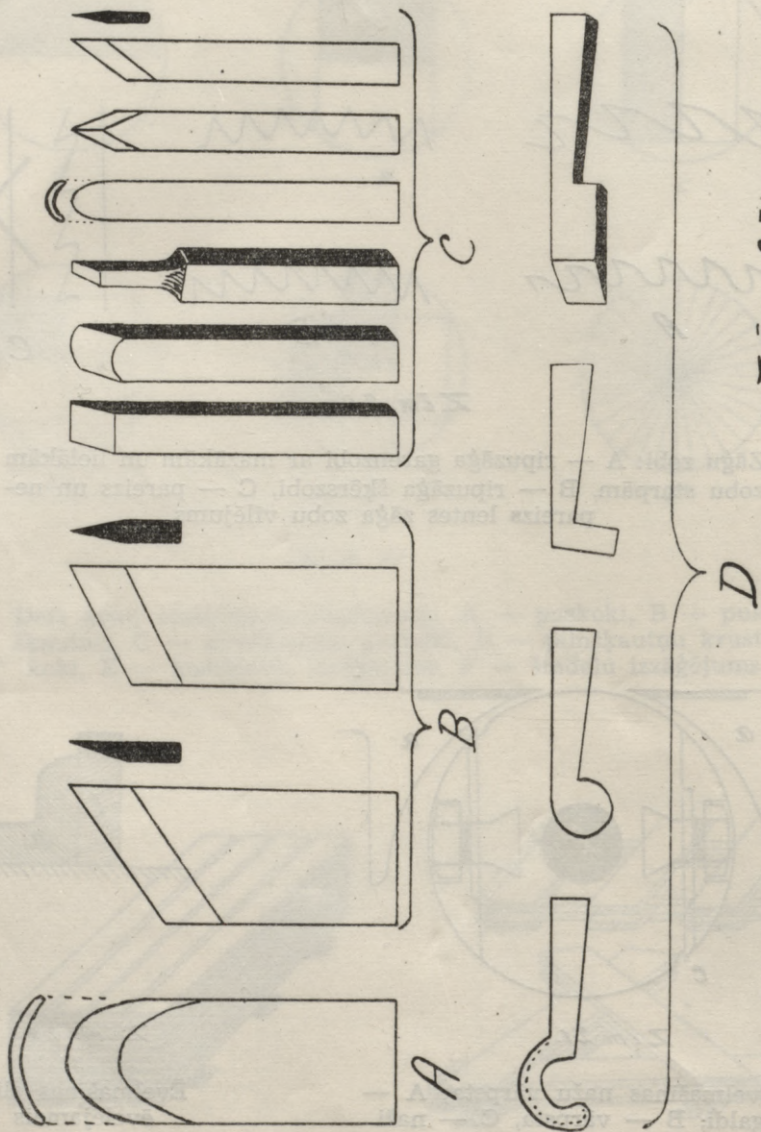
Zīm. 21.

Ēvelmašīnas nažu vārpsta; A — galdi, B — vārpsta, C — naži



Zīm. 22

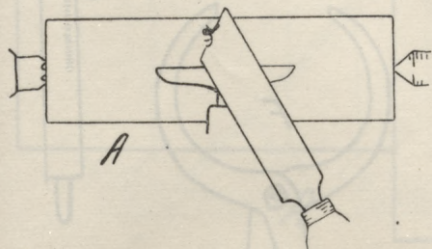
Ēvelmašīnas sliede; A — ēvelējamais dēlis



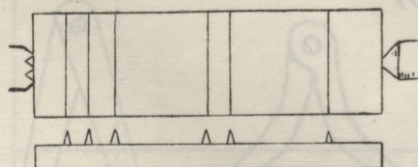
Zīm. 23.

Virpošanai lietojamo kaltu gali; A — renītes veidīgais kalts, B — gludkalti, C — šaurkalti, D — āķveidīgi kalti

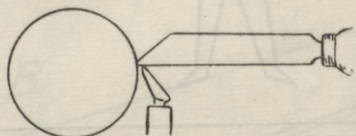




A



Zīm. 25.



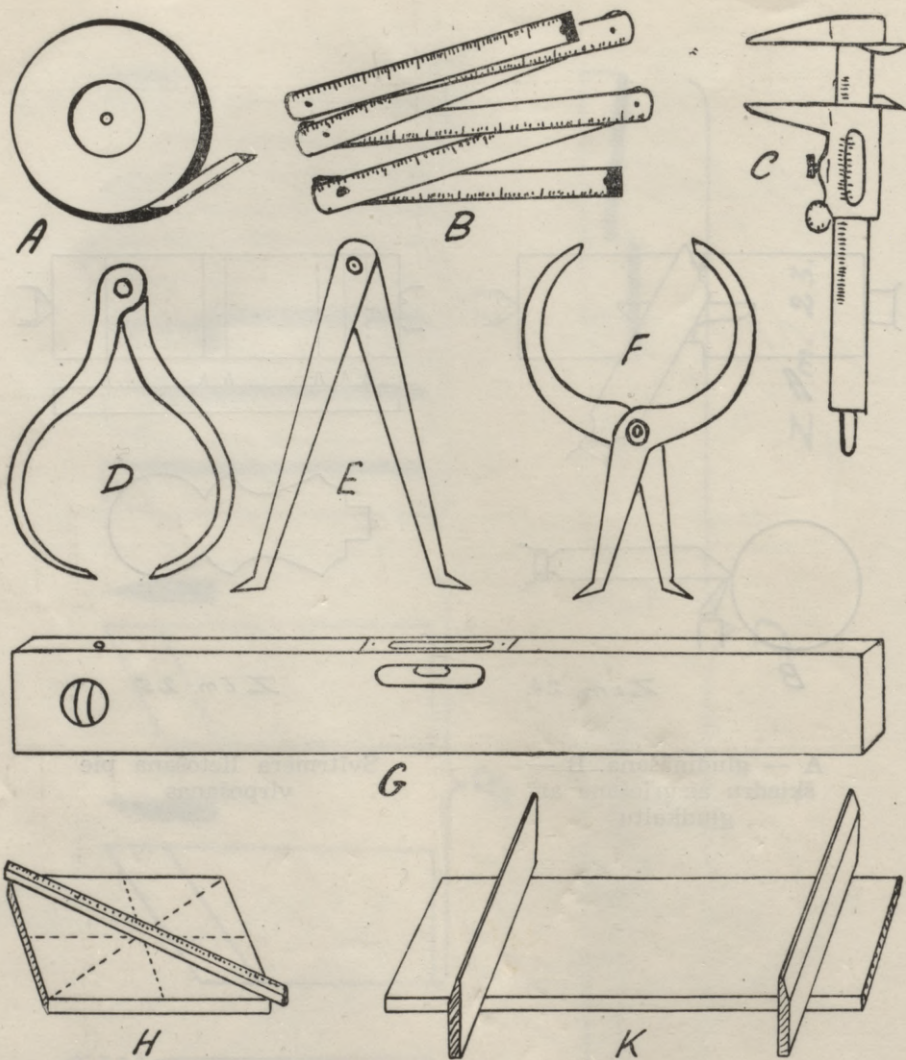
B

Zīm. 24.

A — gludināšana, B —  
šķiedru aizgriešana ar  
gludkaltu

Svītrmēra lietošana pie  
virpošanas

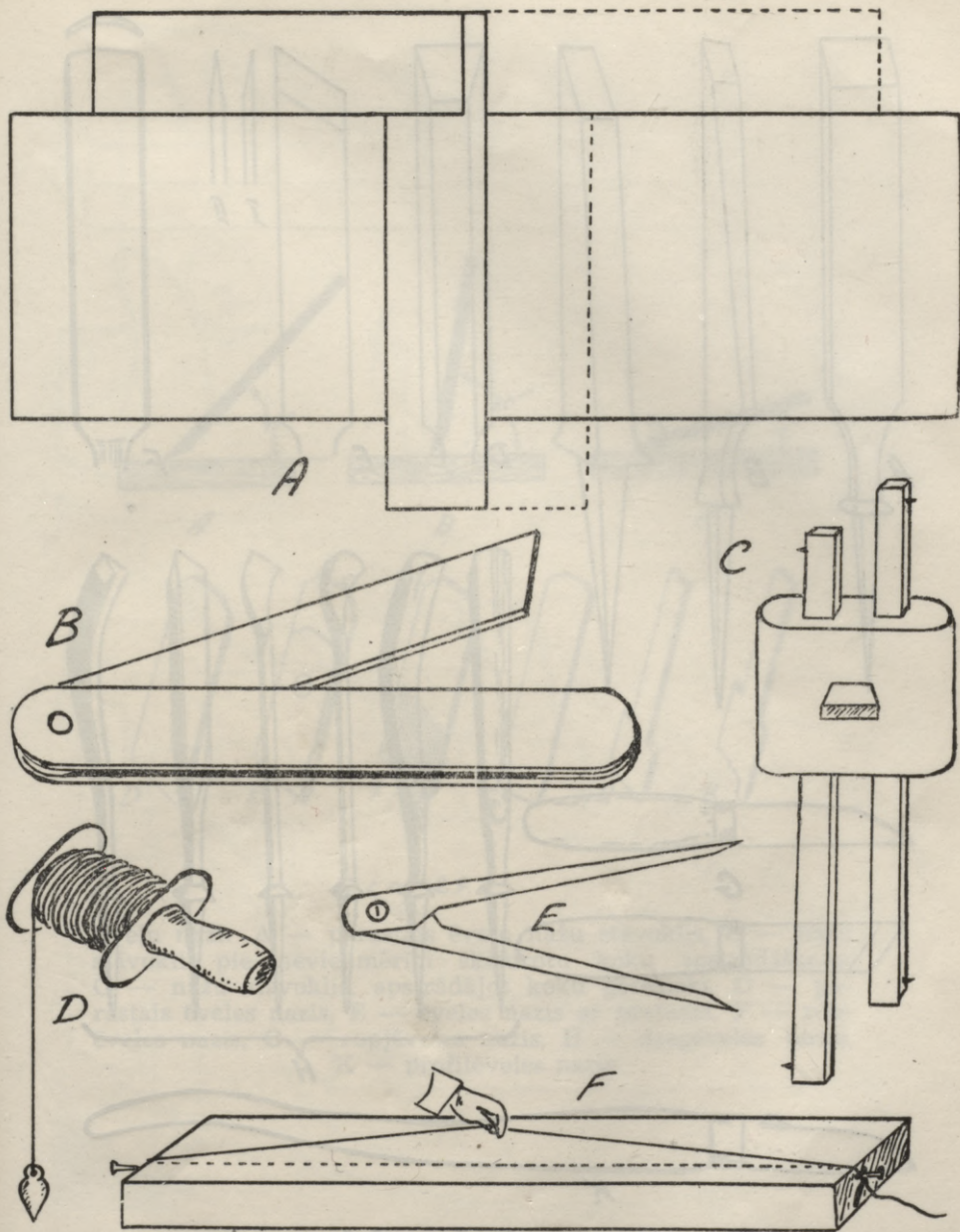
Šeit ir norādīts: A — mērošana, B — salokāšana  
mērs, C — bāzma, D — ārējais ierīču, E — iekšējais  
ierīču, F — ārējais ierīču, G — ierīču  
rādītāji, H — virsmas pārbaude ar vienmērīgu, K — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, L — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču, M — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, N — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču, O — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, P — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču, Q — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, R — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču, S — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, T — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču, U — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, V — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču, W — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, X — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču, Y — virsmas  
pārbaude ar diviem ierīču, Z — virsmas  
pārbaude ar vienu ierīču.



Zīm. 26.

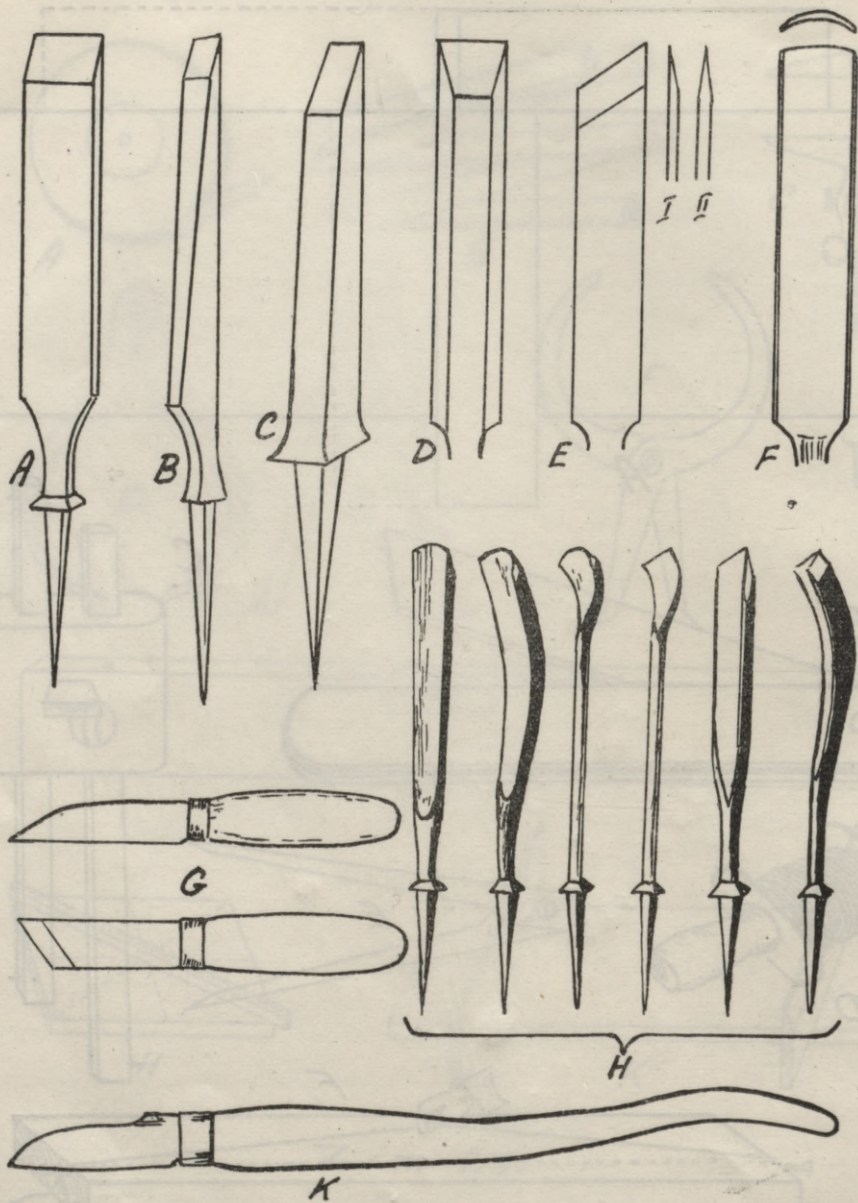
Mēri un mērījamie rīki: A — mērsloksne, B — salokāmais mērs, C — bīdmērs, D — ārējais taustmērs, E — iekšējais taustmērs, F — ārējais un iekšējais taustmērs, G — līmeņrādis, H — virsmas pārbaude ar vienu līnēālu, K — virsmas pārbaude ar diviem līnēāliem





Zīm. 27.

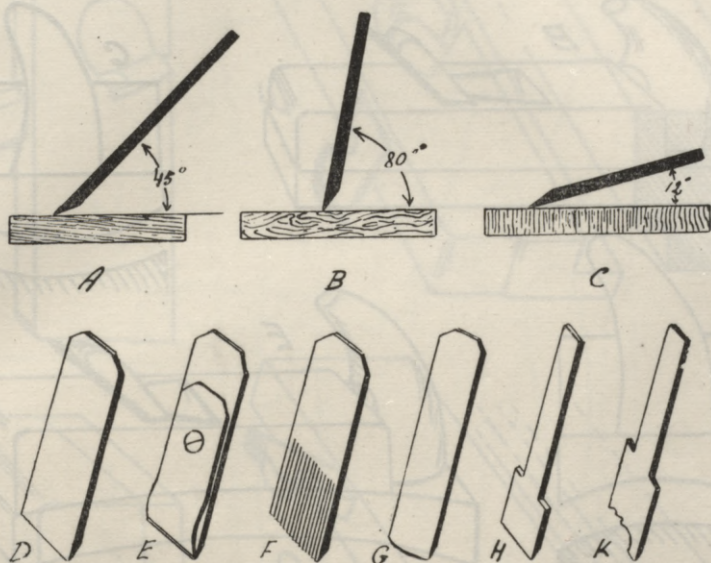
Mēri un mērījamie rīki: A — taisnstūra lenķmērs un tā pārbaudīšana, B — lenķmērs ar bīdāmu malu, C — svītrmērs, D — svērtenis, E — cirkulis, F — svītraukla un tās lietošana



*Zīm. 28.*

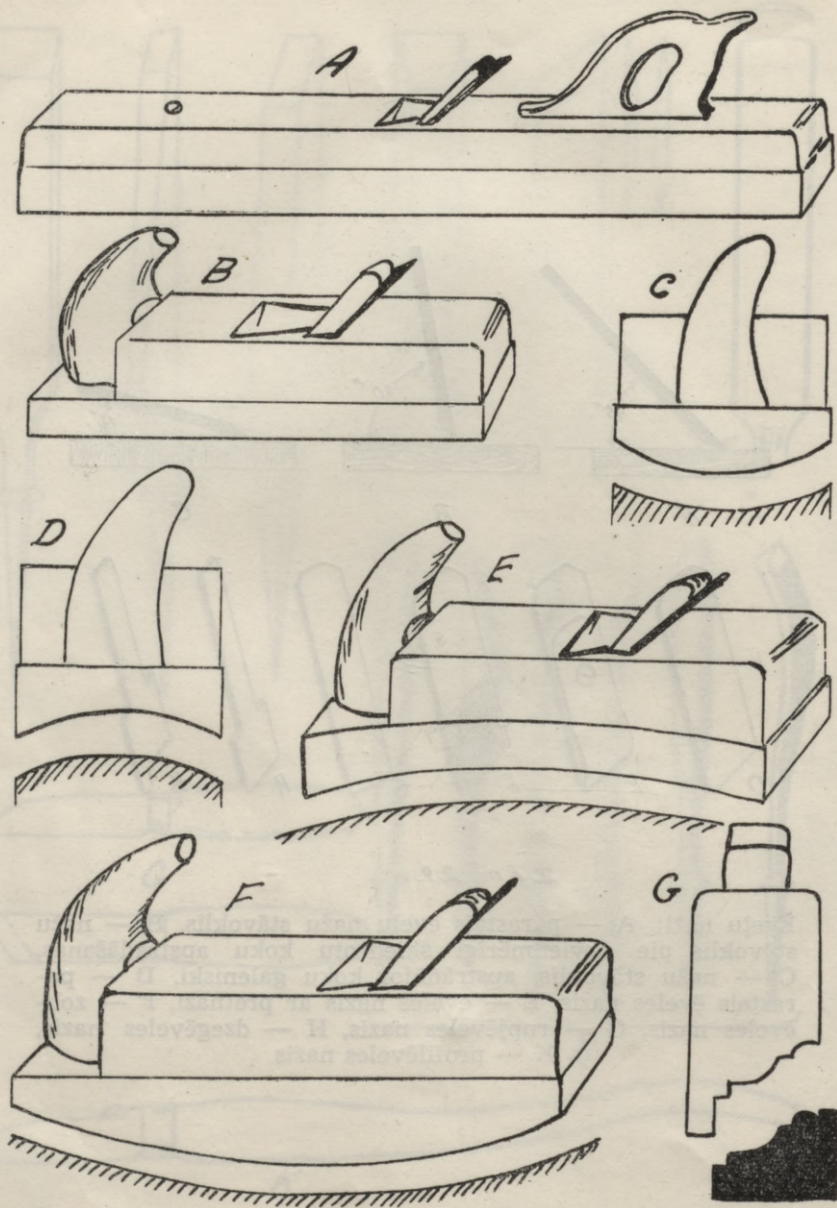
Kokapstrādāšanai lietojamie kalti un nazi: A — parastais taisnkalts, B — dziļkalts, C — dižkalts, D — gludināmais kalts ar pieasinātiem sāniem, E — slīpkalts, F — renītes veidīgs kalts „renīte“, H — kocktēlnieka kalti, G — kocktēlnieka naziši, K — garķātainais nazis





*Zīm 29.*

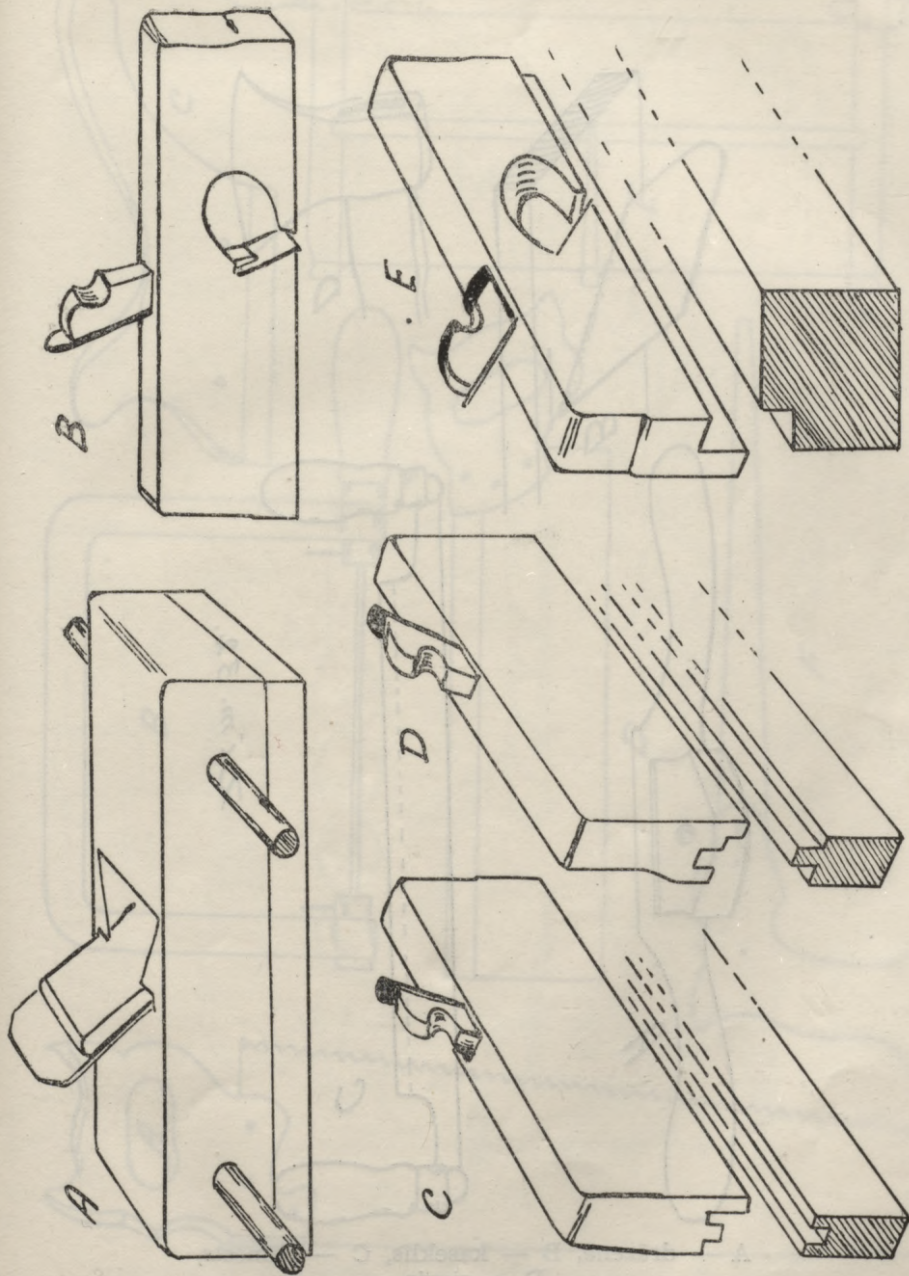
Ēveļu naži: A — parastais ēveļu nažu stāvoklis, B — nažu stāvoklis pie nevienmērīgi šķiedrotu koku apstrādāšanas, C — nažu stāvoklis, apstrādājot koku galeniski, D — parastais ēveles nazis, E — ēveles nazis ar pretnazi, F — zob-ēveles nazis, G — rupjēveles nazis, H — dzegēveles nazis, K — profilēveles nazis



Zīm. 30.

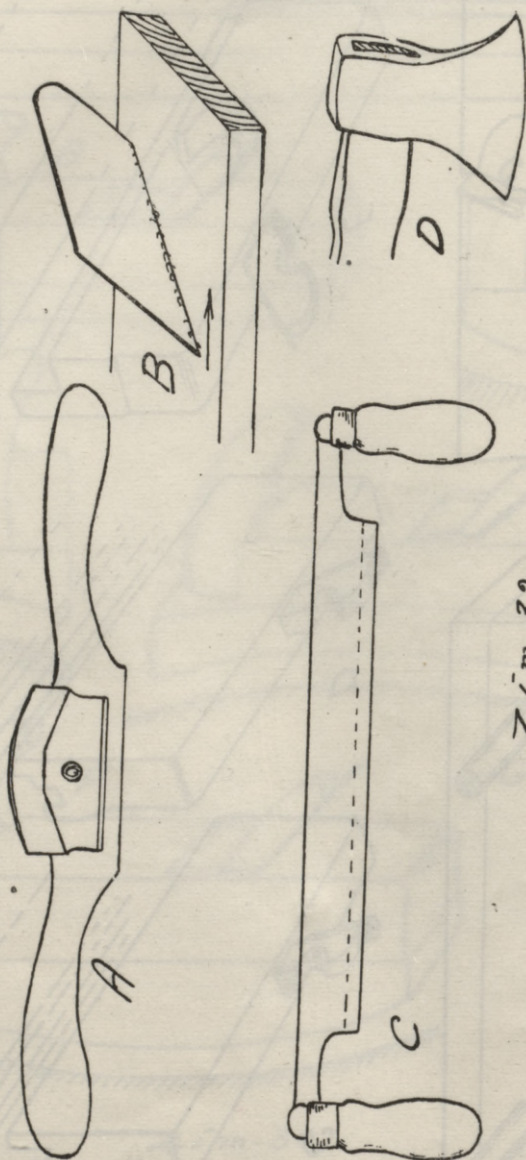
Ēveles: A — garēvele, B — gludēvele vai tīrēvele, C — ēvele reņu veidīgiem ēvelējumiem, D — apaļkoku ēvele, E — ēvele izliektas virsmas ēvelēšanai, F — kuģēvele ieliektas virsmas ēvelēšanai, G — profilēvele





Zīm. 31

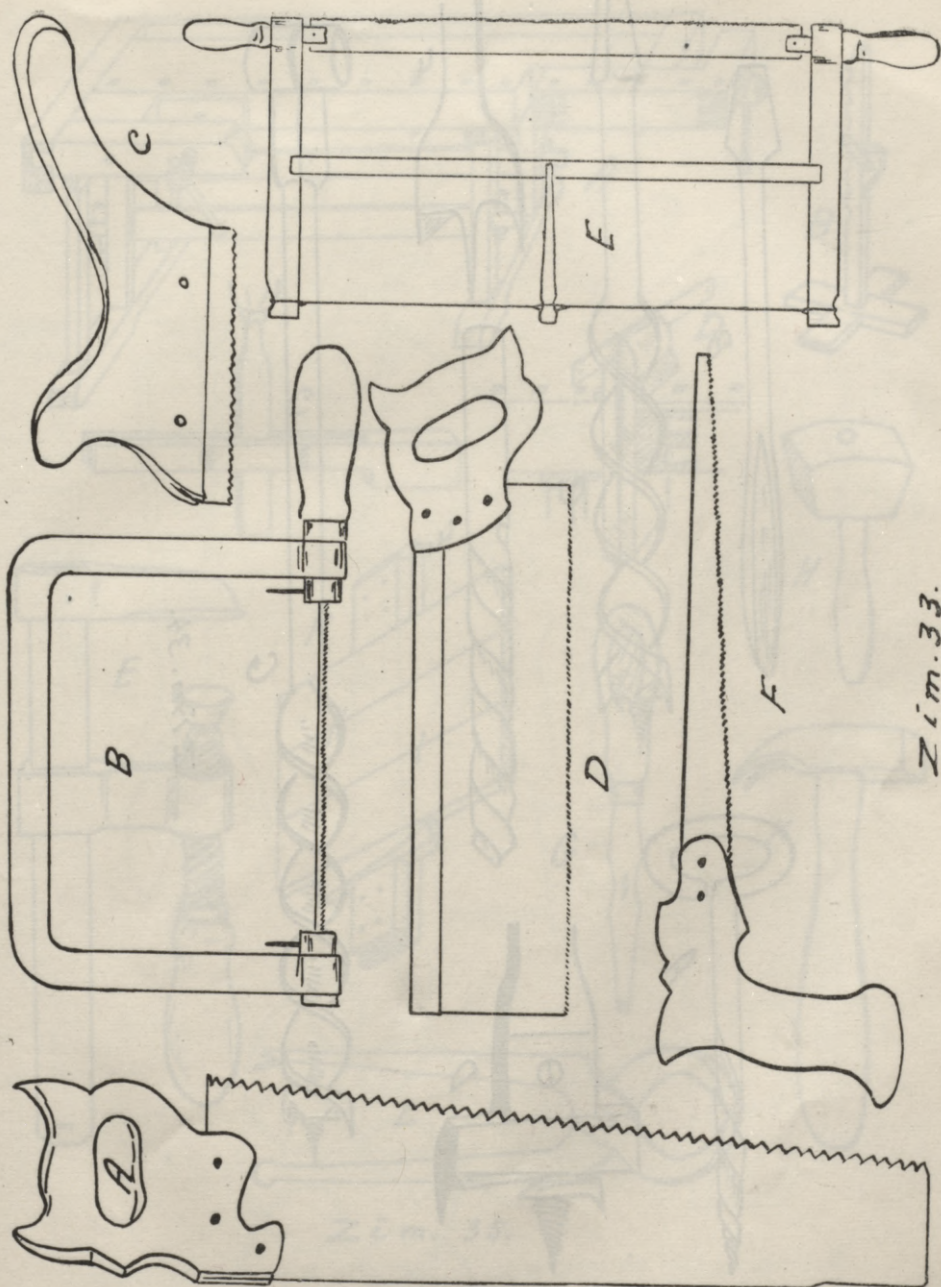
Ēveles: A — divjūgēvele, B — dzegēvele, C — rievēvele,  
 D — divpusgropēvele, E — vienkārša gropēvele



A — drāzene, B — kaseklis, C — slimests,  
D — cirvis

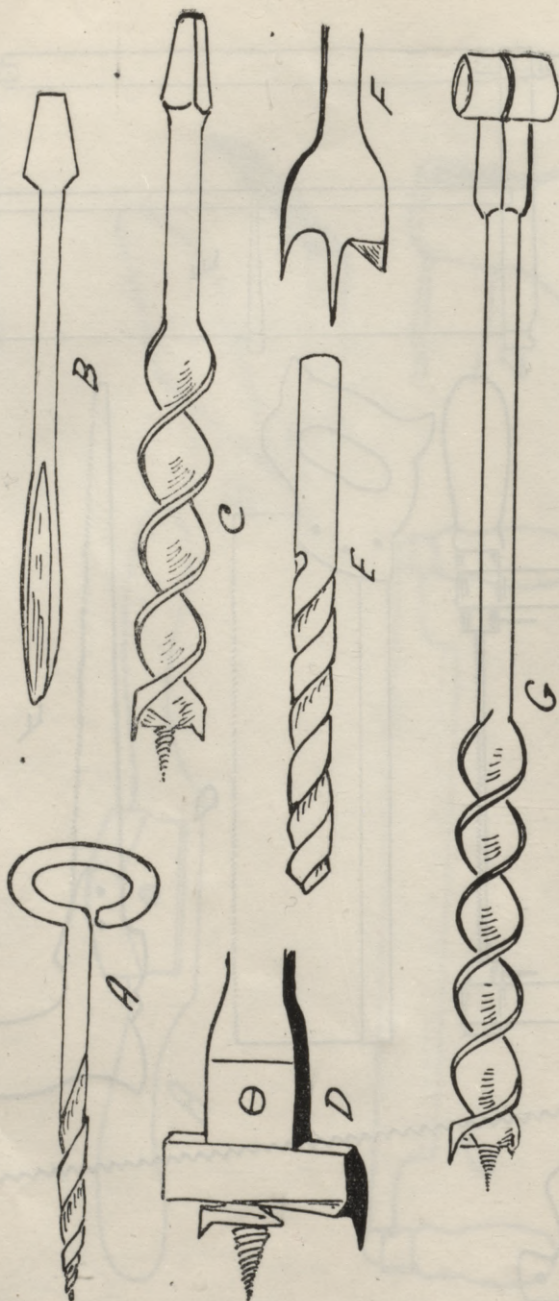
Zīm. 32.





Zāģi: A — vienrocis, B — rotzāģis, C — rievzāģis, D — plāns vienrocis ar saturošo muguras stieni, E — galdnieka zāģis, F — smailais vienrocis

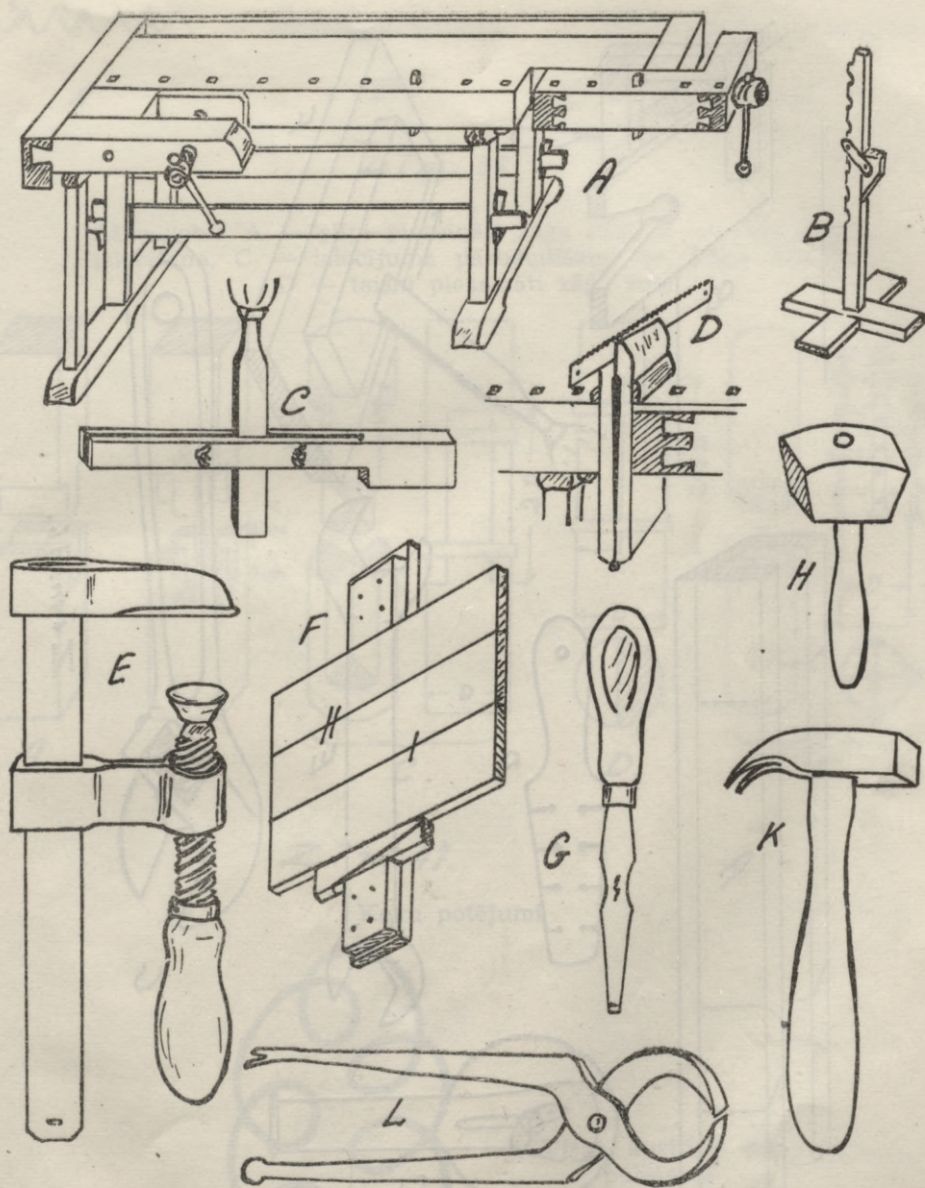
Zīm. 33.



Zīm. 34.

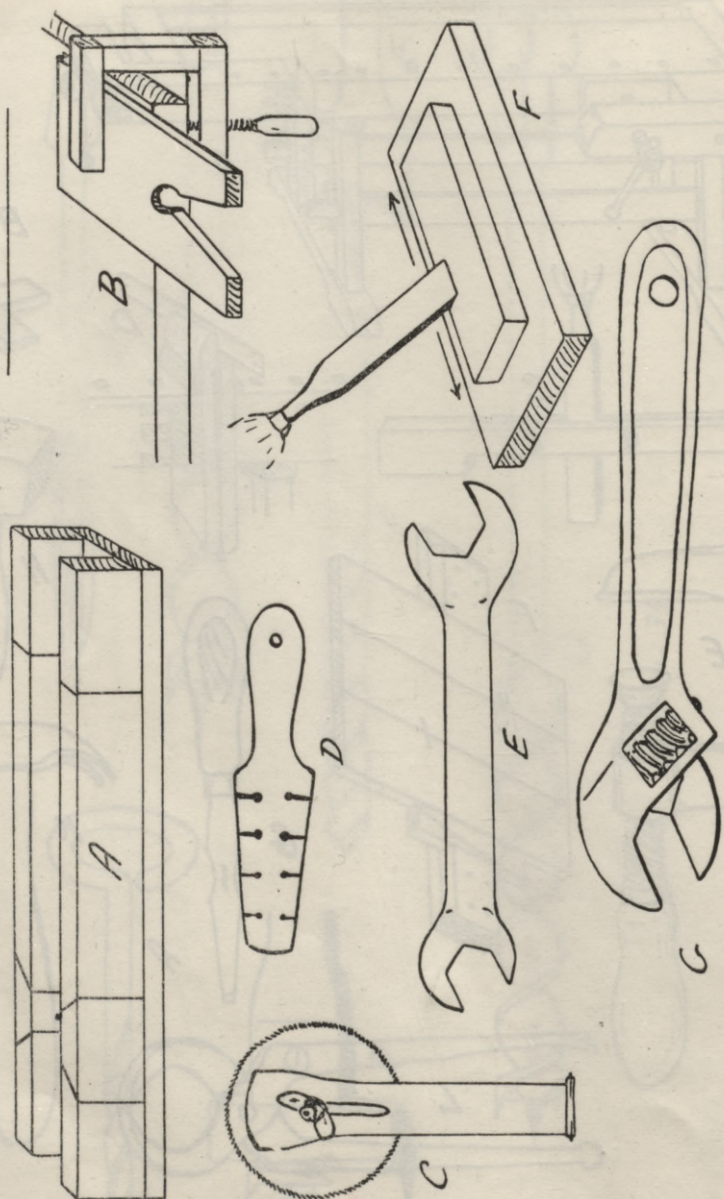
Urbji: A — gliemežurbis, B — kašourbis, C — spirāurbis, D — urbis ar pārbīdāmu asmeni, E — metalla urbis, F — centrurbis, G — garštieņa spirāurbis ar šķērskoku





Zīm. 35.

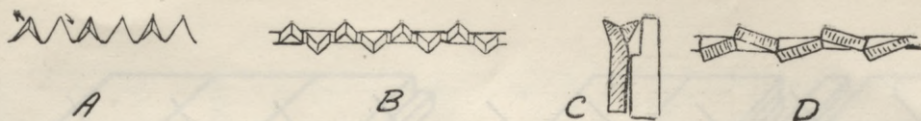
Palīgdarba rīki un ierīces: A — skrūvsols, B — kalpiņš, C — kasekļa koks, D — skrūvsola zāgu vilējamās spīles, E — līmspīles, F — ķīlspīles, G — skrūvgriezis, H — vāļīte, K — veseris, L — knaibles



Palīgdarba rīki un ierīces: A — zāga sile, B — rotzāģa žāklis, C — ripas zāģa vilējamās spīles, D — zāģu zobu locāmā atslēga, E — skrūvatslēga, F — galoda ar klucīti, G — pār-bīdāmā skrūvatslēga

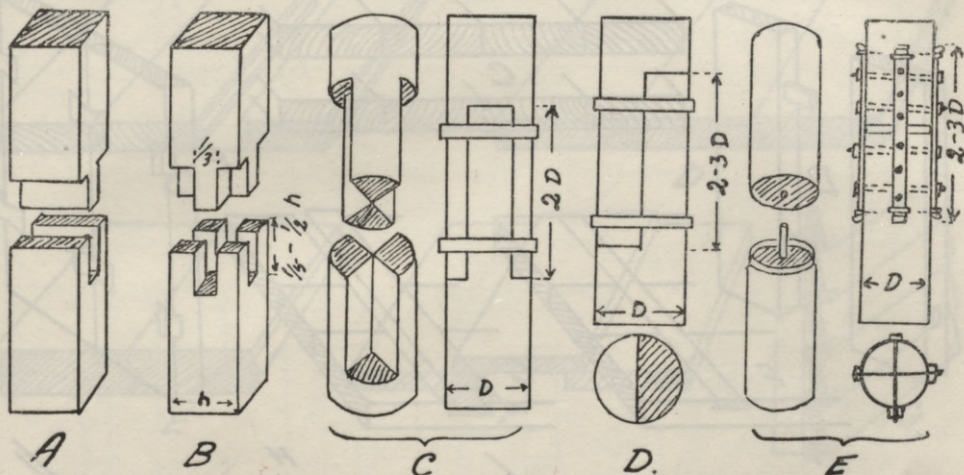
Zīm. 36.





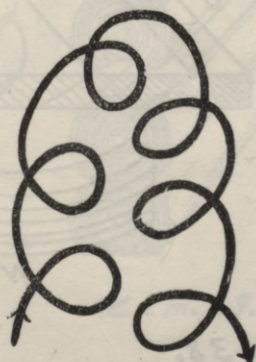
Zīm. 37

Zāģu zobi: A — slīpi pieasināti zāģa zobi, B — zāģa zobu izlocīšana, C — izlocījuma pārbaudīšana ar koka klucīti, D — taisni pieasināti zāģa zobi



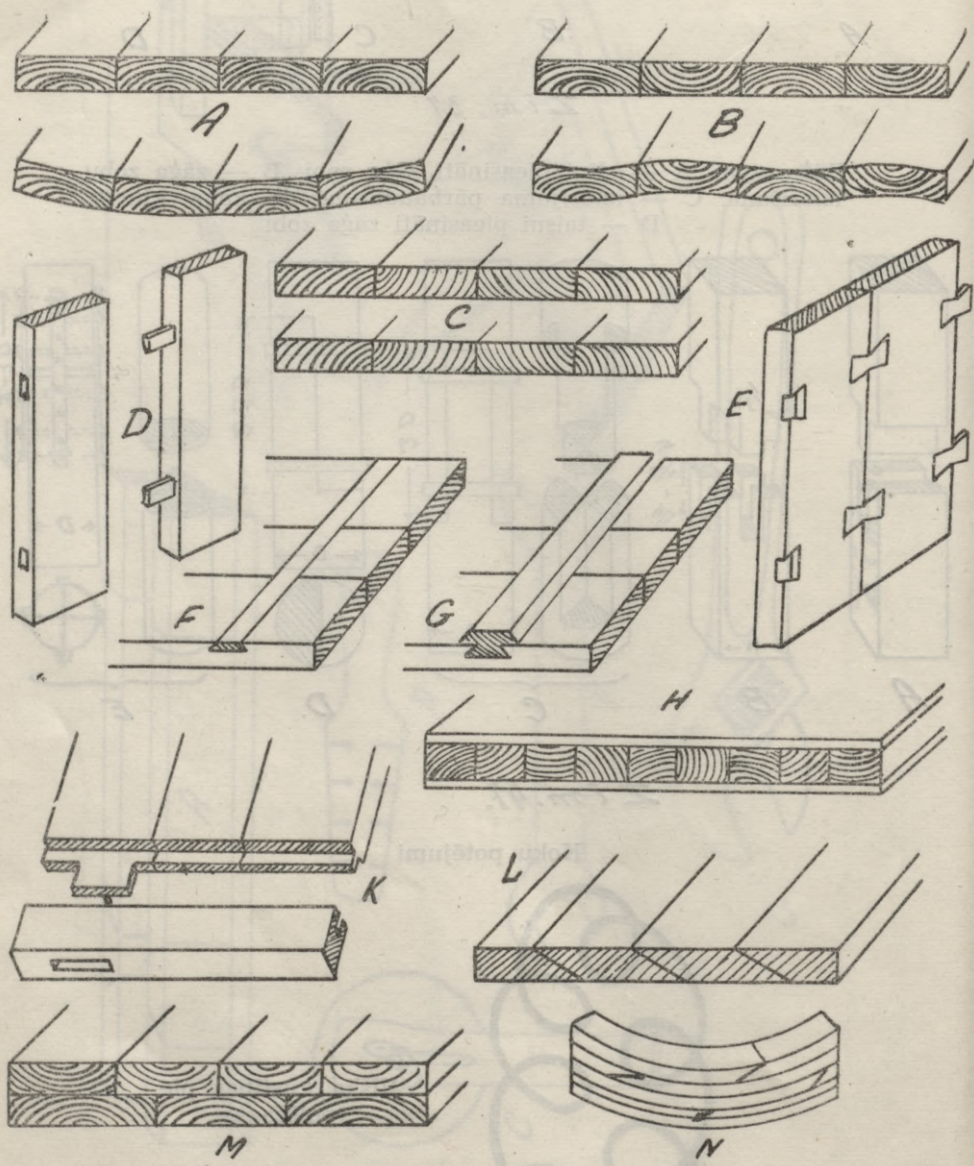
Zīm. 47.

Koku potējumi



Višķa kustības pie pulēšanas

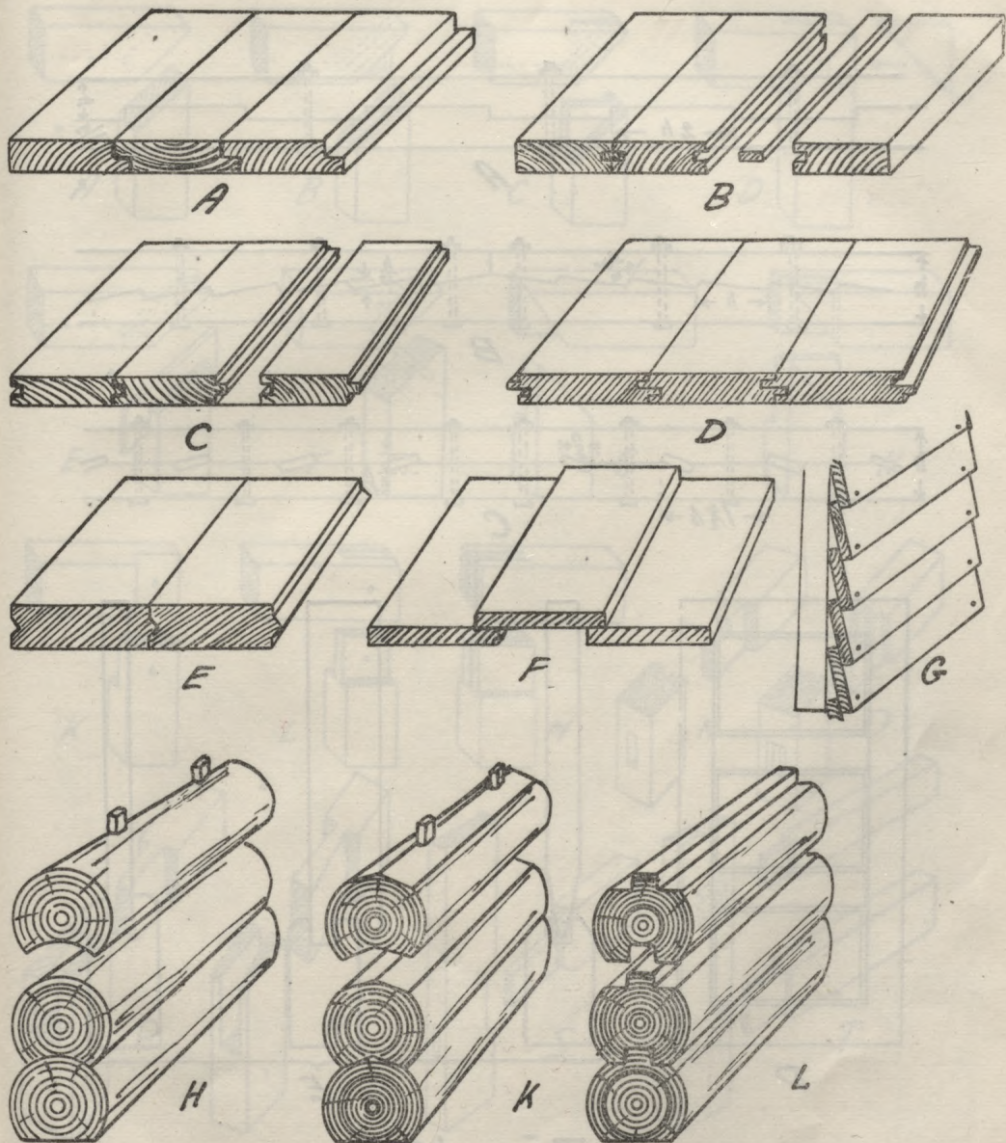
Zīm. 48.



Zīm. 38.

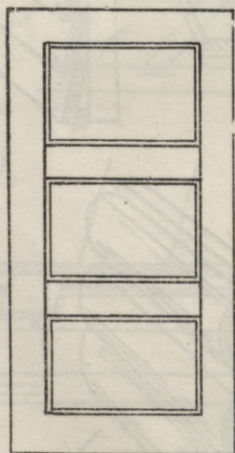
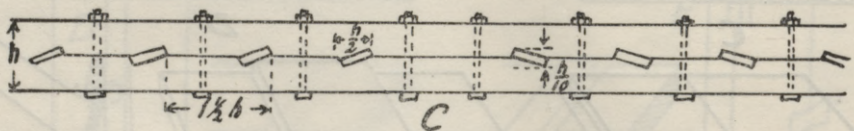
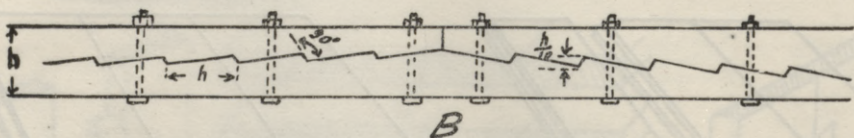
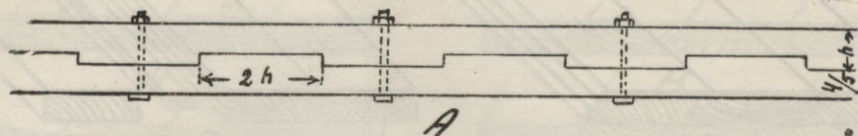
Koku paplatinājumi



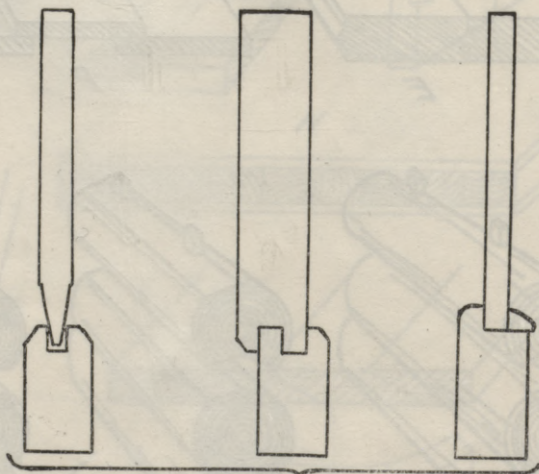


Z ģ m. 39.

Koku paplatinājumi



D

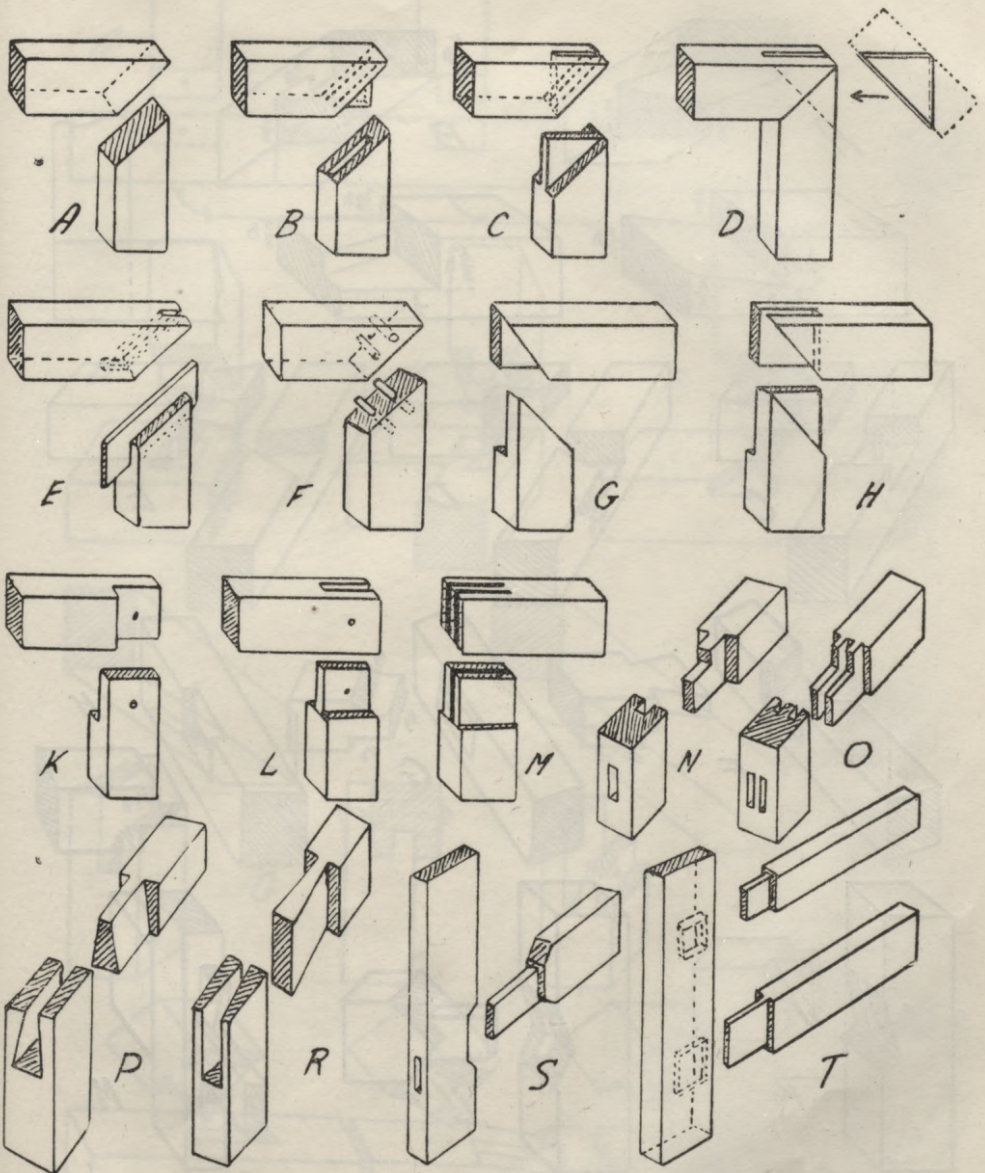


E

Zīm. 40.

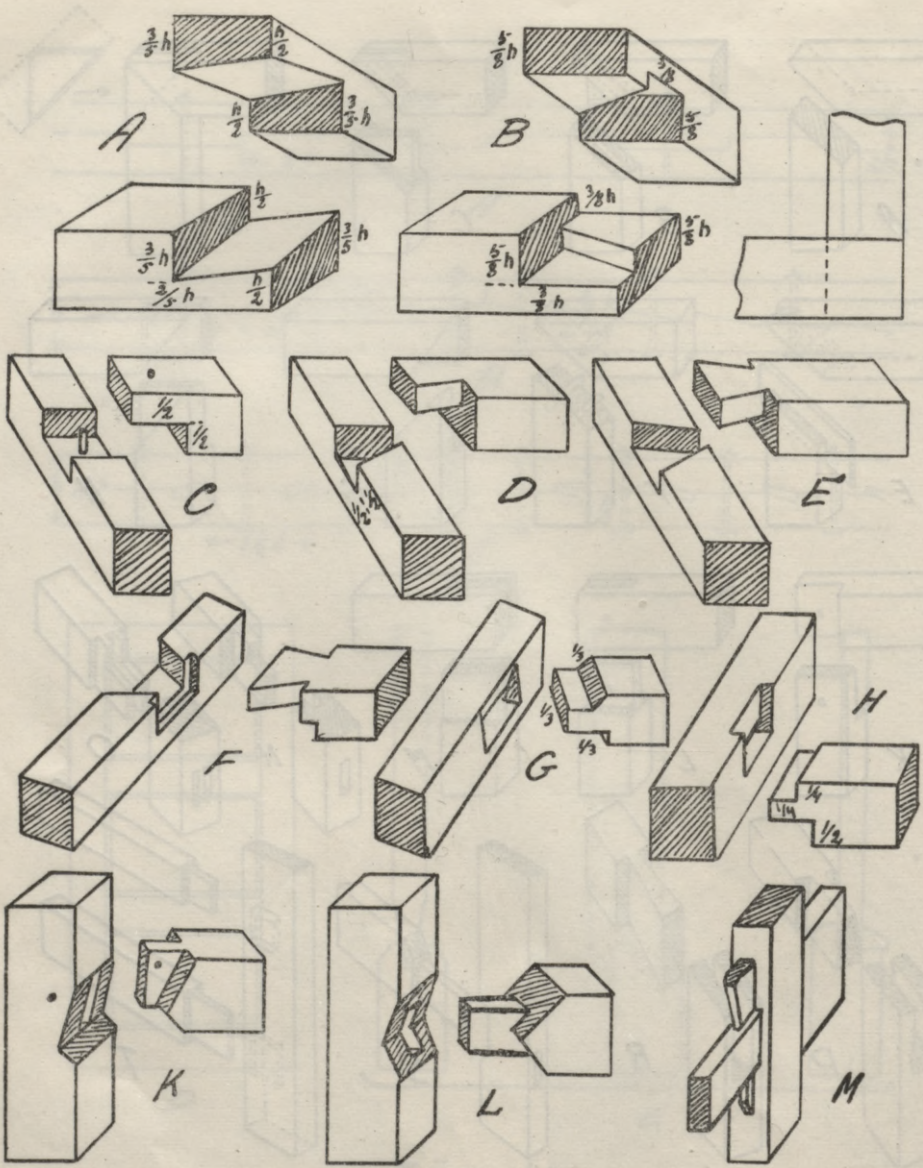
Koku paplatinājumi





Zīm. 41.

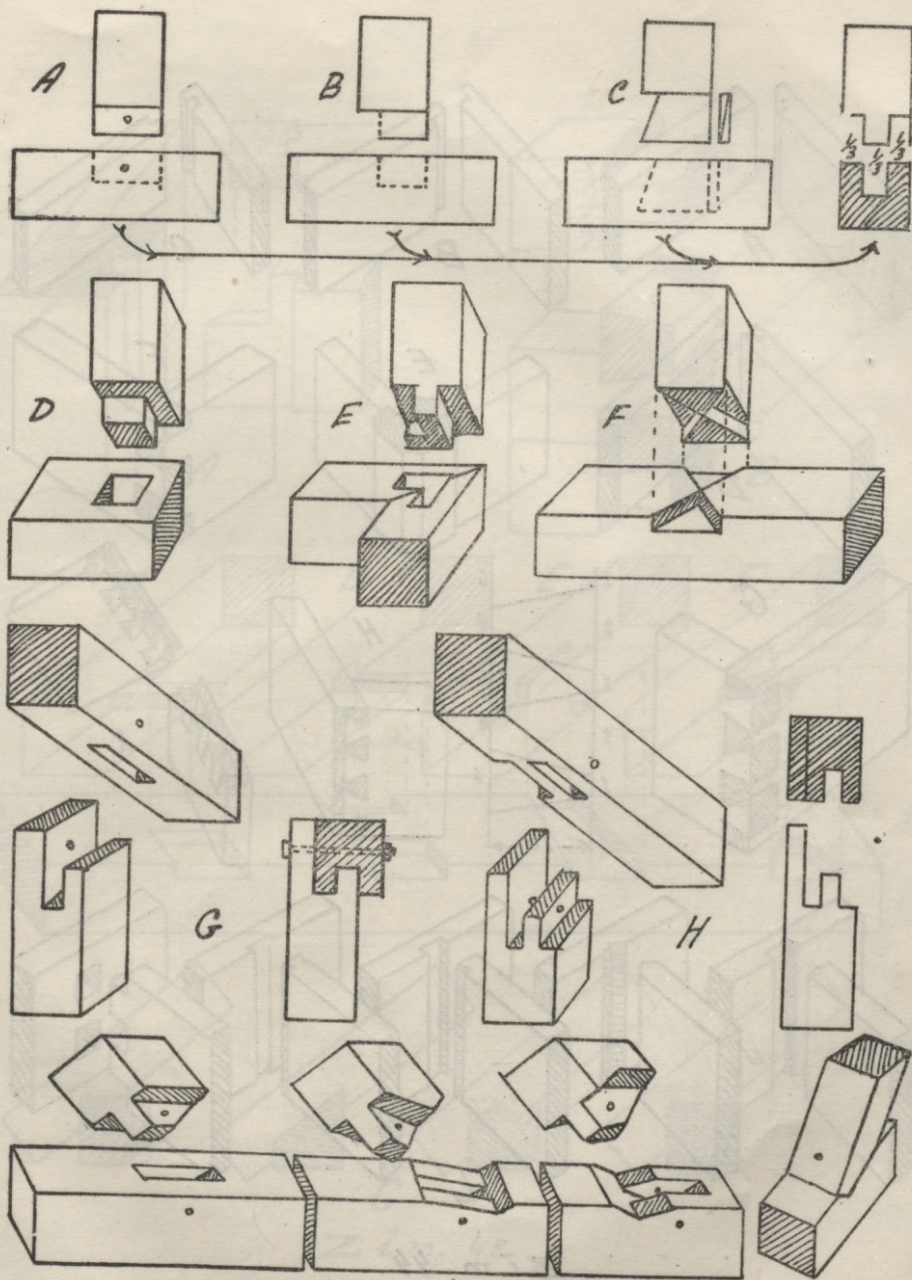
Koku sējumi



Zīm. 42.

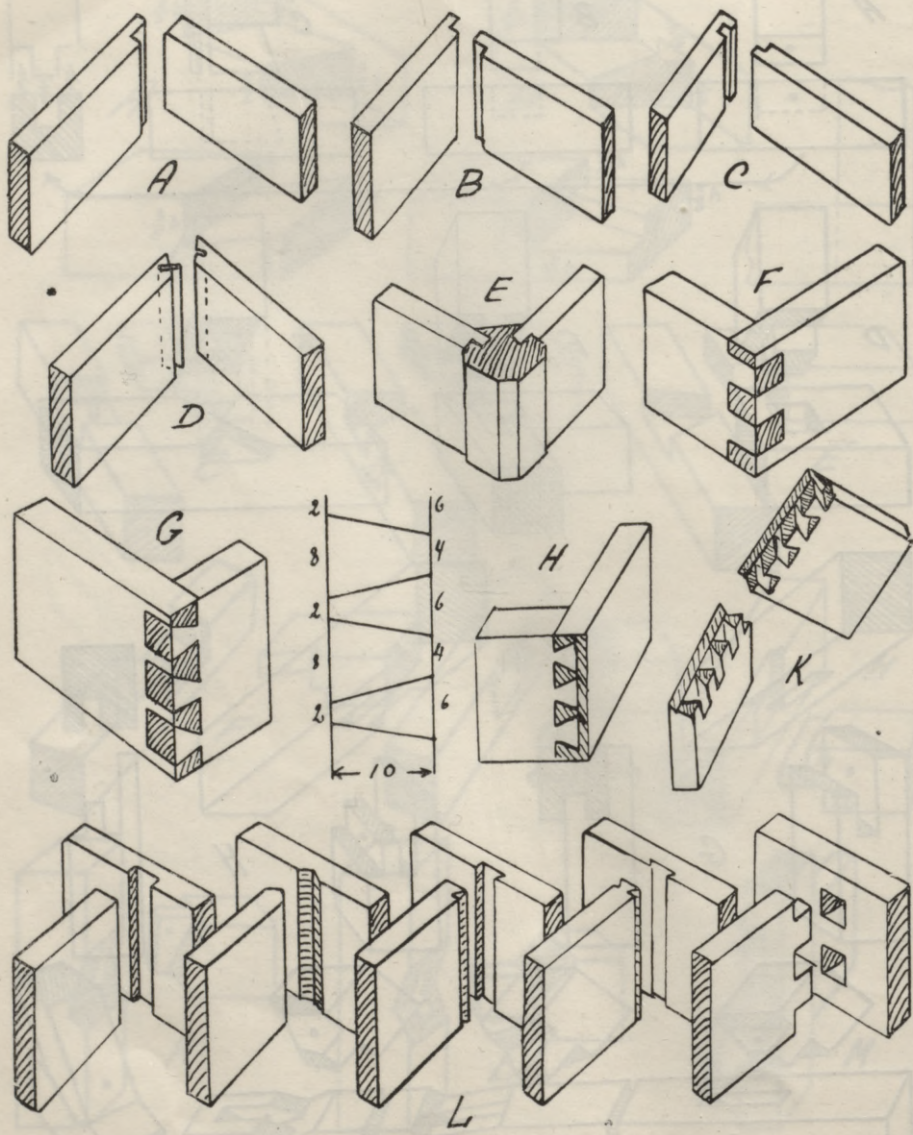
Koku sējumi





Zīm. 43.

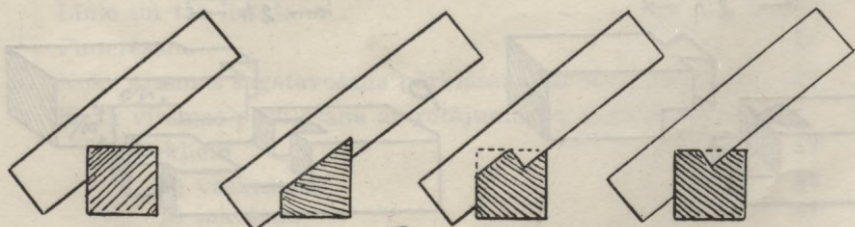
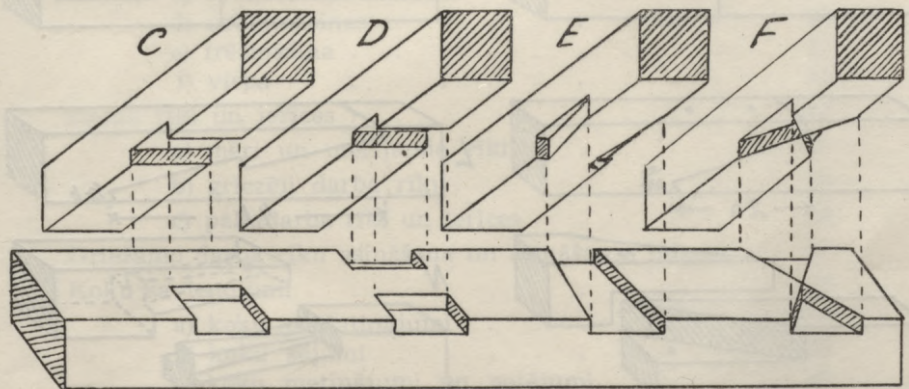
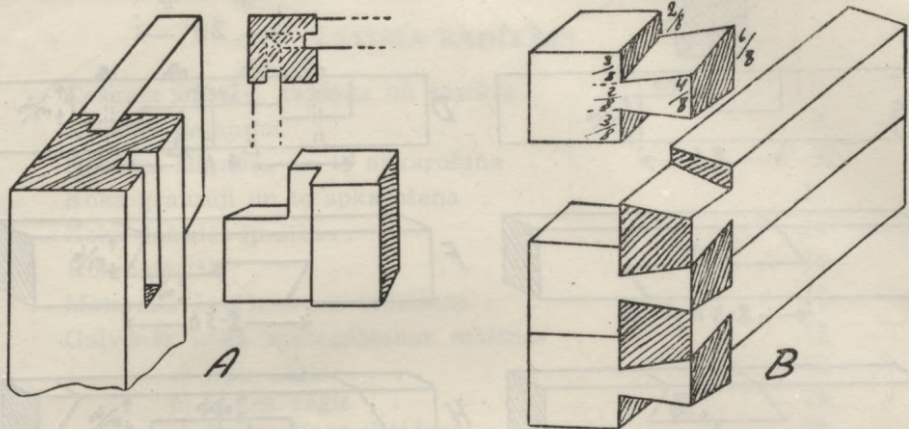
Koku sējumi



Zīm. 44.

Koku sējumi





*G*  
Zīm. 45.

Koku sējumi

SAATTA RAKITTA

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

810

811

812

813

814

815

816

817

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842

843

844

845

846

847

848

849

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875

876

877

878

879

880

881

882

883

884

885

886

887

888

889

890

891

892

893

894

895

896

897

898

899

900

901

902

903

904

905

906

907

908

909

910

911

912

913

914

915

916

917

918

919

920

921

922

923

924

925

926

927

928

929

930

931

932

933

934

935

936

937

938

939

940

941

942

943

944

945

946

947

948

949

950

951

952

953

954

955

956

957

958

959

960

961

962

963

964

965

966

967

968

969

970

971

972

973

974

975

976

977

978

979

980

981

982

983

984

985

986

987

988

989

990

991

992

993

994

995

996

997

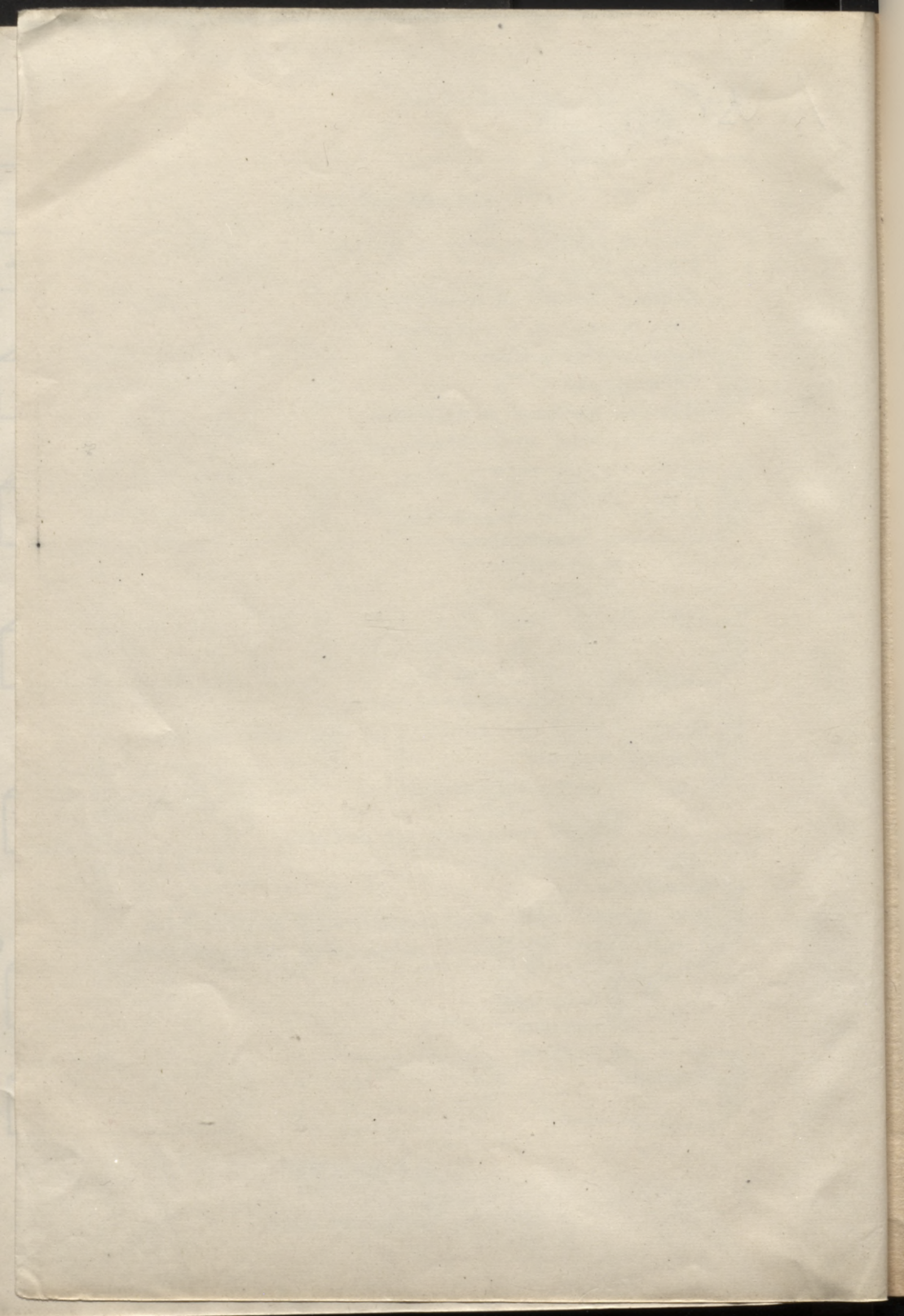
998

999

1000

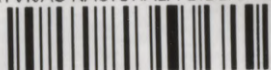


A. W. C.





LATVIJAS NACIONĀLĀ BIBLIOTĒKA



0308046798

