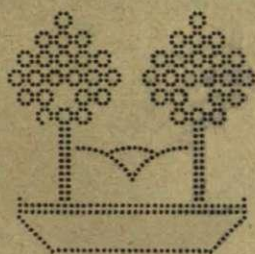


JĀNIS BRANTS, virsmežžinis

Lauksaimnieka mežkopība

Doc, K. MELDERA redakcijā



RĪGĀ, 1929. g.
LAUKSAIMNIECĪBAS PĀRVALDES IZDEVUMS
Krājumā pie A./S. „VALTERS un RAPA“

Spiestuve „Liepājas Burtnieks“
:: Rīgā, Valdemāra ielā № 37 ::

Satura rādītajs.

	Lapp.		Lapp.
Ievads.		Mežaudžu tipi (asociācijas). 89	
1. Mežs kā dabas bagātība; viņa nozīme cilvēku dzīvē. Pareizas mežsaimniecības pamati	1	6. Koku sugu valrošanās	89
2. Jēdziens par augu sistematizāciju	4	II. Meža dzīves īpatnības	98
I. Koku uzbūve un dzīve	9	III. Meža kopšana	106
1. Šūniņa	9	IV. Latvijas mežu galvenās koku sugas un to saimniecības	111
2. Audi	12	1. Priede	111
3. Koku organi	16	Veimut- un ciedru priedes	128
a. Saknes, viņu uzbūve un attīstības gaita	17	2. Egle	128
b. Stumbrs, viņa augšana resnumā un garumā	23	Baltegle	136
c. Vaiņags,	29	Lapegle	137
pumpuri,	29	3. Paeglīs jeb kadiķis	137
lapas,	30	4. Ive	138
ziedi,	38	5. Bērzi	139
apputināšana,	46	6. Alkšņi	148
apaugļošanās	48	7. Lazda	152
augļi	48	8. Apse	152
4. Koku bājošanās un augšana	49	9. Vītoli un kārkli	156
5. Arējo apstākļu iespaids uz koku augšanu	56	10. Ozoli	164
a. Klimats	56	11. Liepas	171
b. Augsne, viņas izveidošanās, smilšu augsnes	73	12. Oši	174
mālu augsnes,	76	13. Kļavas	176
kaļķa augsnes,	80	14. Viksna un goba	176
trūdu augsnes	80	15. Bārbele un pabērzs	181
Ūdens ietverība	85	V. Meža taksācija	182
Augsnes ķīmiskais sastāvs	87	VI. Sīkmežu saimniecības organizācija	198
Koku sugu attiecības pret augsnes ķīmisko sastāvu	88	VII. Dzīvžogi	206
		VIII. Plūstošo smilšu nostiprināšana	208

- I. tabele. Baļķu tilpums ciešmetros (m^3) pēc caurmēra cm
baļķa vidū un gaļuma metros Pēc J. Ozola — Mežu taksācija
127—131 lapp.
- II. tabele. Baļķu tilpums kubikpēdās pēc caurmēra collās
baļķa vidū un gaļuma pēdās Turpat 132.—134. lapp.
- III. tabele. Baļķu un kluču kubiksators ciešmetros (m^3) pēc
tievgaļa caurmēra cm un gaļuma
metros Turpat 135.—137. lapp.
- IV. tabele. Baļķu un kluču kubiksators pēdās pēc tiev-
gaļa caurmēra collās un gaļuma pēdās Turpat 138.—139. lapp.
- V. tabele. 1) Stumbru šķērsriezumu platības kvadrat-
centimetros pēc caurmēriem centimetros
un 2) 1 metru gaļu cilindru tilpumi ku-
bikmetros, pārnesot komatu aiz 4 cipa-
riem pa kreisi Turpat 140. lapp.
- VI. tabele. Kubiksators kārtim ar mizu noapaļotos skaitļos
visām koku sugām Turpat 141. lapp.
- VIII. tabele. Vienas tekošas pēdas brusas tilpums kub. pēdās Turpat 141. lapp.
- VII. tabele. Vienas tekošas pēdas dēļu tilpums kub. pēdās Turpat 144. lapp.
- IX. tabele. Masas tabeles: Priede, Egle, Bērzs, Melnalk-
snis, Apse, Ozols un Osis Turpat 146.—151. lapp.

levads.

1. Mežs kā dabas bagātība; viņa nozīme cilvēku dzīvē. Pareizas mežsaimniecības pamati.

Mežus pieskaita dabas bagātībām tādēļ, ka dabas spēki ir galvenie faktori mežu ražībā. Bez dabas faktoriem mežsaimniecībā spēlē lielāku vai mazāku lomu arī darbs un kapitāls. Mežsaimniecībā dabai tomēr daudz lielāka nozīme ražošanā nekā abiem pēdējiem faktoriem. Tādēļ mežsaimniecība vispārīgi pieder pie ekstenīvām saimniecībām un to varam pielīdzināt radošai rūpniecībai, jo te pirmā kārtā tiek eksploatēta daba.

Tās mantas, kuŗās nav ielikts mūsu personīgs darbs, mēs esam pieraduši no seniem laikiem vērtēt vieglprātīgi. Sevišķi stipri šī vieglprātība parādās tad, kad stiepjam savu roku dabas bagātību krātuvē. Šinī gadījumā mēs pienācīgi neievērojam mēru un robežas. Mēs esam pieraduši domāt, ka dabas mantu krātuve neizsmelama, un nereti izšķiežam dabas bagātības bez stingra aprēķina, maz domājot par nākotni. Mēs vēl neesam pieraduši skatīties uz dabu kā uz savu saimniecību, kā uz tīrumiņu, slacītu saviem sviedriem. Tāds nepareizs uzskats iesakņojies cilvēcē no veciem laikiem. Bet visām lietām savs mērs un gals. Cilvēce tagad piedzīvojusi tos laikus, kad cieši jāņem vērā dabas mantu krājumi visos veidos. Pie tagadējām ražošanas jeb nodarbes metodēm un kurināmo materialu pastāvīgi augošā patēriņa var pienākt reiz dedzināmo vielu trūkums. To varam saprast, ja griežam vērību uz tiem krāšņiem mežiem, kuŗi jau tapuši reti un zūd joprojām mūsu acu priekšā no zemes virsas. Viņus nopostam nedaudz gados, bet lai tos izaudzētu — vajadzīgi gadu desmiti un pat simti. Tādā pat izskaustā stāvoklī atrodas meža kustoņi, putni un zivis. Visur redzama nesaudzīga roka. — Mums jācenšas un jārūpējas, lai saimniecība būtu radoša, bet ne postoša, un katrs tīrumam vai pļavai nenoderīgs un neizlietots zemes gabaliņš jāapaudzē ar mežu. Senatnes sirmie mūža meži un no tiem cēlušies bagātie akmeņogļu nogulumi vienā-otrā vietā jau sāk izsīkt un simtiem-tūkstošiem gadus ilgi koncentrētā, saistītā un iekrātā saules enerģija mazpamazām tiek patērēta. Daudziem enerģijas veidiem jau atzīta par vajadzīgu sabiedrības aizsardzība, pie kam zināmas enerģijas izlietošanu atļauj tikai vispārņepieciešamiem mērķiem, kas dod īstas vērtības. Nākotnē aizsardzības nepieciešamība pieņemsies lielākā mērā

un viņa aizķers daudzas enerģijas formas. Līdz pēdējam laikam arī tehnikas metodika stāvēja zemu un enerģiju daudz postīja. Sevišķi zems bija tvaika (kalorisko) mašīnu un degtuvju kurināmā siltuma izmantojums jeb vērtīgais darbs. Brīvā enerģijas laukā plūca veselām sauļām ziedus, iespraužot no tiem tikai dažus saimniecības cilpiņā, bet pārējos izšķiežot par velti. Var jau tagad paredzēt, ka nākotnē būs aizliegta katra sistematiska tādu procesu izmantošana, kuŗas derīgais darbs ir zemāks par noteiktu normu. (Piem. gāzes degtuves izmanto ap 75% no kurināmā siltumsatura, kamēr plaši izplatītās malkas degtuves tikai ap 10%).

Darīt saimniecību un visus tehniskos procesus izdevīgākus un ekonomiskākus un ražot ar vismazākiem līdzekļiem visvairāk īstu, bet ne iedomātu vērtību un tās vislietderīgāk izmantot, — ir nākotnes galvenais uzdevums.

Lai augšminētos mērķus vieglāk un sekmīgāk varētu sasniegt, vajadzīga plašāku tautas masu apzinīga un rosīga līdzdalība visās tautsaimniecības nozarēs. Ievērojot sacīto kā arī specialu mežzinātņu grāmatu trūkumu mūsu tautas valodā, iedrošinājos nākt klajā ar savu mēģinājumu pasniegt daļu no mežsaimniecības galveniem pamatiem un vilcieniem.

Cik vispusīgi liela nozīme mežam, to redzam uz ikkatra soļa. Mūsu mājas celtas pa lielākai daļai no koka. Mēbeles, dažādi saimniecības rīki un trauki taisīti no koka. Kā kurināmo materialu izlietojam daudz malkas, ogļu un žaģaru. Katru gadu dzelzsceļi pieprasa lielu vairumu dažādu meža materialu — malku, gulšņus, brusas, slīperus, telēgrafa un telefona stabus, balķus, sijas, dēļus u. t. t.; tāpat arī koksne vajadzīga ēku un tiltu celšanai, kuģu būvei un citur. Lielus koksnes daudzumus patērē koksnes masas, koka vilnas, celulozes, papīra, sērskociņu un finieru rūpniecībā. Tāpat jāatzīmē ķīmiskās koksnes apstrādāšanas fabrikas, kas izgatavo koka spirtu (metilalkoholu), formalīnu, etiķskābi, potašu, kokogles, no kvēpiem melno krāsu, kā arī degutu, darvu, piķi, kalifoniju, terpentīnū, skuju ekstraktu, skuju ēterellu, skuju vilnu u. t. t. Beidzot nevaram nepieminēt tās jaunākā laikā celtās fabrikas, kas no apses un egles šķiedru audiem ķīmiski izstrādā mākslīgus zīda diegus, dažādus audumus un drēbes, pie kam šis mākslīgais zīds skaistuma ziņā neatšķiras no īstā, tikai izturībā drusciņ vājāks.

Nemot vērā sacīto, nākam pie slēdziena, ka koksnes patēriņš galu galā nesamazinājas, neskatoties uz to, ka pēdējā laikā koka materialu vietā bieži lieto daudz un dažādus citus būvmaterialus: ķieģeļus, akmeņus, dzelzsbetonu, dzelzi, mālus, kaļķi, cementu u. t. t. Tāpēc mežu vērtība pastāvīgi ceļas, caur ko kārtīgi un pareizi vadīta mežsaimniecība top arvienu ienesīgāka. Ievērojot samērā nelielo darba un naudas kapitāla

vajadzību meža produktu ražošanā, būs pareizi, ja tiksīm, ka tuvā nākotnē intensīva mežsaimniecība uz mūsu mazvērtīgākām augsnēm var kļūt daudz ienesīgāka par lauksaimniecību. Tādēļ ar steidzīgu meža ciršanu un tīrumu vai nekultivētu ganību paplašināšanu un ierīkošanu, sevišķi liesās augsnēs, jābūt apdomīgiem. Arī visus sīkos kociņus un atkritumus būs iespējams izdevīgi izmantot līdz ar gāzes degtuvju atīstīšanas.

Ja atskatāmies mūsu dzimtenes netālā senatnē, tikai gadus 100—150 atpakaļ, tad redzam, ka mežiem bija visai maza vērtība. Iedzīvotāju tani laikā bija vēl pamaz, bet mežu visur daudz un no pareizas mežsaimniecības nevarēja būt runa. Turpretim tagadējos laikos redzam, ka daudzos apvidos vietējiem iedzīvotājiem jau trūkst netikai koku materiālu māju celšanai, bet pat malka un žagari jāved no vairāk desmitu kilometru liela attāluma, kur par dārgu cenu jāpērk. Protams, ka šādos apstākļos atlikušie meža nogabali jākopj un jāizmanto ar lielāko saprātību un apdomību.

Tālāk, mežs atstāj labvēlīgu iespaidu uz klimatu un augsni, aizturot ilgāk pavasara sniega un arī lietus ūdeņus. Nocērtot mežus upju un ezeru tuvumā un gar viņu krastiem, mēs caur to apdraudam lētos ūdeņu satiksmes ceļus; ūdeņi vasaru top sekli, bet pavasaru plūdi lielāki un straujāki. Nopostot aizsargu mežus smiltainos uzkalniņos, mēs pataisam par neražīgu netikai šo augsni vien, bet apdraudam citas auglīgās blakus vietas, jo nostiprinātās koku saknēm smiltis pēc koku nociršanas var pārvērsties plūstošās smiltis par postu visai apkārtni.

Beidzot nevaram nepieminēt meža lielo nozīmi audzināšanā un estetisko jūtu izkopšanā. Mežs ar savām krāšņām ainām un izskatu pacilā garu un atspirdzina dvēseli. Lai ieskatāmies mūsu senču tautas dziesmās, kurās katrs kociņš un putniņš ir apdziedāti, tāpat daudzos mūsu dzejnieku un mākslinieku darbos. Mums nebūs piemirst sentēvu jaukos tikumus un «sīdraba birzes». Kupli un izkopti meži norāda uz izkoptu tautu.

Mežs ir viena no radošās rūpniecības kapitāla formām. Lai šo pamatkapitālu neiztērētu, mums nākas izlietot tikai viņa procentus jeb pieaugumu. Mums vajaga mežsaimniecību tā organizēt, lai meža izmantošana būtu pastāvīga, pēc iespējas vienmērīga un lai tā dotu vislielākos, pie dotiem apstākļiem, ienākumus, paceļot pēc iespējas arī vēl paša meža un meža augsnes produktivitāti ar vismazākiem līdzekļiem. Tāpēc nepieciešami meža ciršanu iedalīt un izvest ar tādu aprēķinu, lai katrs izcirtums visdrīzākā laikā dabiskā ceļā apaugtu ar labu jaunu mežu un lai labu priežu vai egļu vietā neierastos mazvērtīgāki koki vai krūmi. Mežus izmantojot, mums jācenšas, lai tos nekādā ziņā neizskaustu un nenopostītu, bet turpretim uzlabotu viņu stāvokli un īpašības, lai caur šādu jaunu vērtību rašanos stiprinātos mūsu eko-

nomiskais stāvoklis. Šo panākt varam, ja ierīkojam un izvedam vispāri mūsu mežos pareizu apsaimniekošanu. Pareizi saimniekot nozīmē, visus spēkus izdevīgi saskaņot ražošanai.

Pareizos mežsaimniecības pamatos jāliek pilnīga un vispusīga meža dzīves un arī atsevišķu koku sugu uzbūves un dzīves zināšana sakarā ar koku sabiedrības, augsnes, gruntsūdeņu, gaismas, siltuma, gaisa un citiem klimatiskiem apstākļiem. Jāiepazīstas ar ražošanai noderīgiem dabiskiem spēkiem. Tādēļ, pirms apskatām tos noteikumus, kas jāievēro, ierīkojot pareizu mežsaimniecību, vispirms jāapskata atsevišķu koku uzbūve un dzīve un pēc tam mūsu mežos augošo koku sugu daba un īpatnības.

2. Jēdziens par augu sistematizāciju.

Mācībā par augiem (botanikā) var izšķirt vairākas daļas. Organogrāfija apraksta augu organus. Morfoloģija jeb mācība par formu aplūko augu ārējo veidu. Anatomija māca par augu iekšējo uzbūvi. Fizioloģija apskata augu dzīvības norises (barošanos, elpošanu, augšanu, kustības un vairošanos). Sistematika norāda uz augu savstarpējo radniecību. Bioloģija pēta augu dzīvi un novēro viņu nepieciešamo piemērošanos mainīgiem gaisa un augsnes apstākļiem cīņā dēļ pašuzturības, no kuņas izriet dabiskā izlase. Savā darbā mums tuvāk jāpiegriežas šai mācībai par augiem un galvenā kārtā mūsu mežus veidojošiem kokiem un krūmiem.

Koksir tāds ilggadīgs liels augs, kuņam normali attīstoties ir tikai viens koksnaišs ciets virszemes stumbrs ar vienu vaiņagu.

Krūms ir tāds samērā neliels koksnaišs augs, kuņa stumbrs sākot no saknēm, sadalījies vairākos resnos zaros, kuņus uzskata par atsevišķiem stumbriem.

Izšķir 2 lielas koku un krūmu grupas: skuju un lapu kokus.

Skuju koki atšķiras no lapu kokiem caur to, ka viņu lapas (skujas) ir šauras (līnijiskas) adatveidīgas vai zvīņveidīgas, kuņas parasti rudenī nenobirst, bet atjaunojas vairākos gados pakāpeniski. Kā izņēmums atzīmējama pie mums vietām mēžos un parkos audzētā lapegle (*Larix*), kuņai rudenos visas skujiņas nobirst. Mūsu lapu kokiem rudenī visas lapas nobirst un tie ziemu stāv kaīli. Mūsu skuju koki vairojas tikai sēklām un nedod (izņemot īvi — *Taxus baccata* L.) ne celm- ne sakn-atvases, bet lapu koki var vairoties kā sēklām, tā arī atvasēm nereti arī durtekņiem (iestādītām koka daļām). Skuju kokiem dīglaiņu daudz (4—15), lapu kokiem tikai 2.

Mūsu mežos savvaļā veselām audzēm augošie un dabiski izplatītie skuju koki ir: parastā priede un egle, kā arī pa daļai paeglis jeb kadikis; lapu koki: bērzs, apse, baltalksnis, melnalksnis, ozols un dažas kārklū sugas. Citas sugas, piem. osis, liepa, vikсна (*Ulmus effusa*

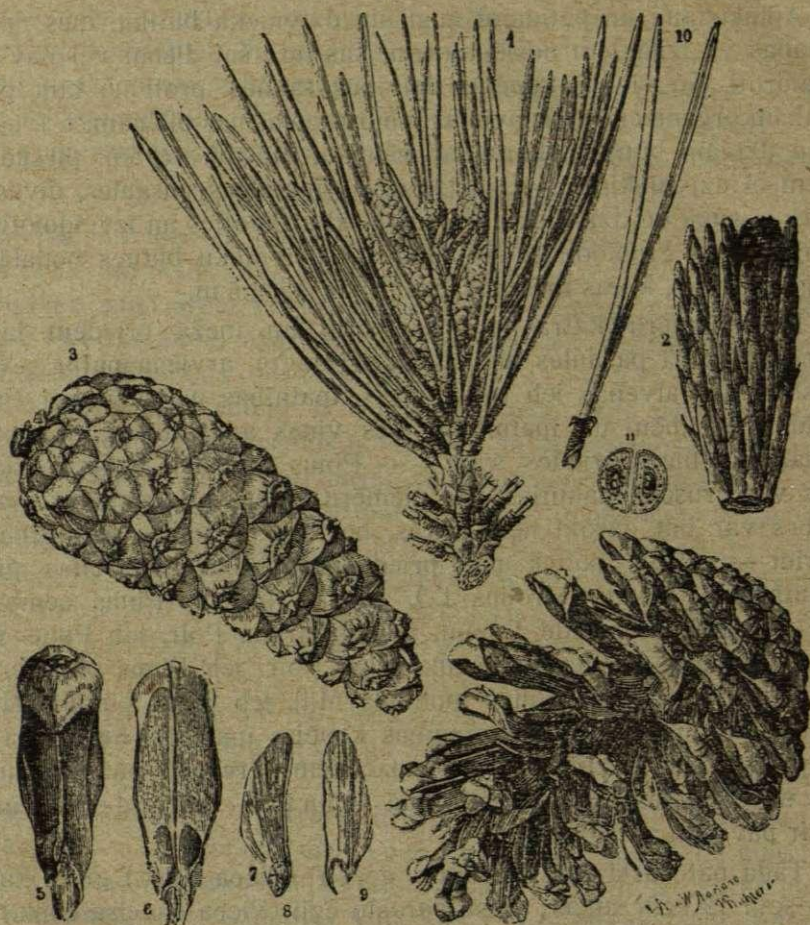
Willd.), kļava, lazda, ieva, pilādzis jeb sērmūkslis, lapegle (*Larix*), goba (*Ulmus montana* Sm.), īve (*Taxus baccata* L.), baltskabārdis (*Carpinus betulus* L.) u. c. mūsu mežos sastopami diezgan reti un pie tam tikai m i s t r o j u m ā grupvēdīgi vai izklaidus ar galvenām sugām.

Aplūkodami un pētīdami augu un dzīvnieku būtību, mēs nonākam pie dabas visdziļākiem noslēpumiem, kas līdz šai dienai vēl nav pilnīgi noskaidroti. No vienas kopējas dzīvības saknes, proti no tām visvienkāršākām organizētām pirmvielās jeb protoplasmas piciņām, t. i. no viensūniņu dzīvām būtnēm, kuŗas ar vienādu tiesību varam pieskaitīt kā augiem tā dzīvniekiem, — izceļas divas īpatnējas pasaules, divas lielas valstis — augu un dzīvnieku. Pakāpeniski attīstoties un izveidojoties, apvienojoties un grupējoties, šīs augu vai dzīvnieku būtnes nodalās radniecīgās grupās, kuŗas mēs nosaucam par s u g ā m.

Par piemēru katra no mūsu parastām meža priedēm, lai kādā augsnē vai kuŗā pasaules malā viņa arī augtu, arvienu patur sevī tikai savas sugas galvenās jeb raksturīgās īpatnības un pazīmes. Pēc šīm vienādām iezīmēm un īpatnībām mēs viņas apvienojam un nosaucam par parastās meža priedes s u g u — *Pinus silvestris* L. Atsevišķas pazīmes var druscīgi mainīties, par piemēru vienas priedes skuļas, zari un stumbrs var būt gaŗāki nekā otras, bet šīs savādības uz pēcnācējiem nepāriet — priede paliek par priedi. Bet ir arī vēl citas priedes: Veimutpriede (*Pinus strobus* L.), ciedru priede (*Pinus cembra* L.), Melnā jeb Krimas priede 1. zīm. (*Pinus laricio* Poir. jeb *Pinus taurica* Hort.), jūrmalas priede (*Pinus maritima* Poir. jeb *Pinus pinaster* Sol.), kalnāju priede 2. zīm. (*Pinus montana* Mill. jeb *Pinus pumilio* Haenke) un citas, kuŗām kaut gan ir zināmas kopējas īpašības, bet ir arī savas nošķiŗošas, caur iedzimtību uz pēcnācējiem pārejošas pazīmes un īpatnības un tādēļ tās apvienojas vienā ģintī — p r i e d ē s (*Pinus* L.) kuŗu ir pavisam ap 70 sugu.

Tādā pat kārtā mēs dabūjam e g ļ u (*Picea* Lmk.) ģinti, kuŗa apvieno sevī 12 eglu sugas: mūsu parasto egli (*Picea excelsa* Lmk.), viņai ļoti līdzīgo Sibīrijas egli (*Picea obovata* Ledeb.), Zviedrijas egli (*Picea viminalis* Alstr.), kā arī pie mums dārzos sastopamās Amerikas balto un melno egles (*Picea alba* Mich. un *Picea nigra* Lk.) un citas. Tālāk mums pazīstama b a l t e g ļ u (*Abies* Mill.) ģints ar apmēram 20 sugām; piem. pie mums parkos un dārzos sastopamā Eiropas jeb parastā baltegle (*Abies pectinata* D. C.), Sibīrijas baltegle (*Abies sibirica* Ledeb), Kaukāzijas baltegle (*Abies Nordmanniana* Lk.), dārzos kultivētā smaršīgā balzama baltegle (*Abies balsamea* Mill.) un citas. Beidzot varam pievest mīkstskujainās l a p e g l e s (*Larix* Mill.), kuŗām rudenos nobirst visas kūlīšos sēdošās skuļiņas. Šī ģints (*Larix* Mill.) apvieno 8 sugas — parasto lapegli (*Larix europaea* D. C.), Sibīrijas lapegli (*Larix sibirica* Ledeb.), vidējo lapegli (*Larix intermedia* Fisch) un citas.

Pēc lielākas rindas raksturīgu un radniecīgu iezīmju ģintis apvieno dzimtā. Atzīts, ka augšminētās trīs sveķaino koku ģintis cēlušās no viena sirmās senatnes ciltskoka un sastāda tādēļ vienu dzimumu jeb dzimtu — Pinaceae. Augšminētā un viņai līdzīgās dzimtas kopā sa-

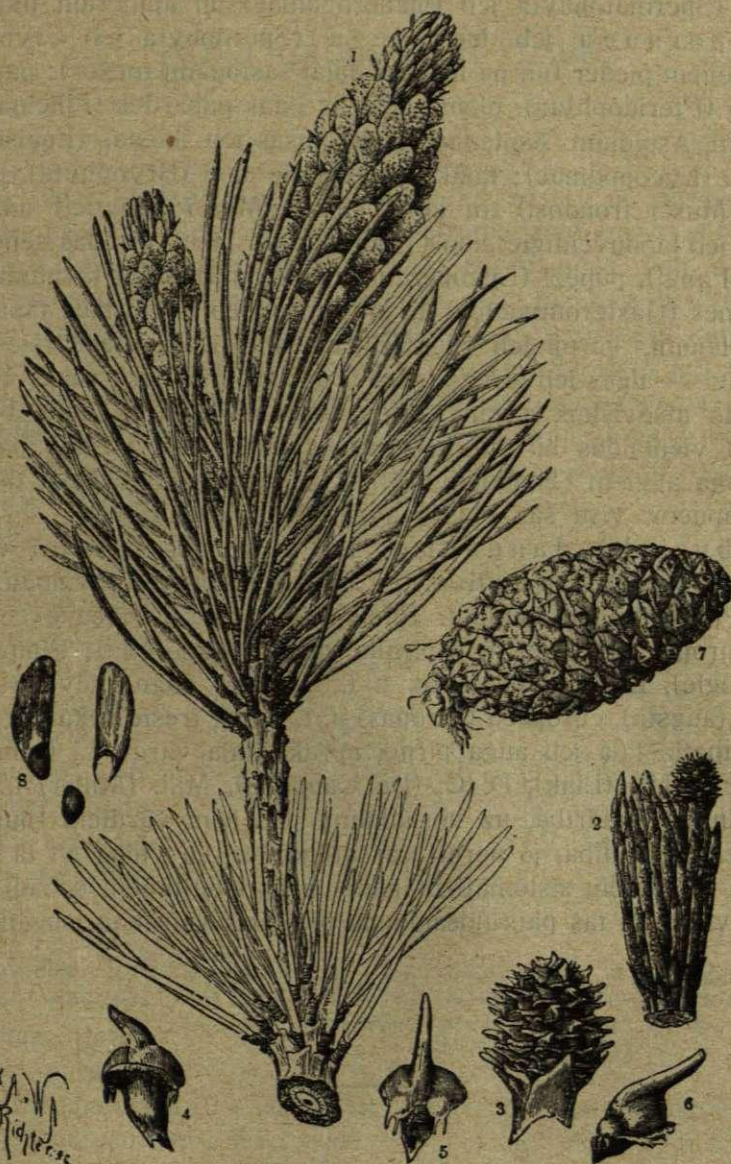


1. zim. Melnā priedē. 1 — dzinums ar vīrišķiem ziediem; 2 — dzinuma gals ar sievišķiem ziediem; 3—4 — ciekuri, neatvēries un atvēries; 5 — sēklzviņa no ārpuses; 6 — tā pati no iekšpuses ar 2 iedobumiem, kuŗos novietotas sēklas; 7—8 — sēkla ar spārnu; 9 — spārns; 10 — skuju pāris; 11 — tas pats šķērs griezumā.

stāda mūsu skuju jeb ciekurnesēju koku šķiru jeb klasi (Coniferae), kuŗa apvieno visas pasaules malās pavisam 5 dzimtas ar apmēram 340 sugām un pieder pie tā saukto kailsēkļu (Gymnospermae) apakšnodalas. Pēdējā apvieno visā pasaulē pavisam 3 šķiras ar apmēram 400 sugām. Līdzīgā ceļā izdara arī visu citu augu apvienošanu un šķīrošanu.

Ievērojamais zviedru dabas pētnieks Linnejs savā laikā (ap 1735. g.) sistematizēja augus galvenā kārtā pēc ziediem. Tagadējā laikā sistēma-

tika ievēro visas tās iezīmes un īpatnības, kuŗas nešaubami norāda uz radniecīgām sakarībām augu starpā, pie kam ņem palīgā kā anatomiju, tā arī fizioloģiju un auga attīstības vēsturi, t. i. ievēro visus tos zināmā auga senčus, kuŗi tagad izmiruši, bet kuŗu atliekas uzglabājušās vienā vai otrā zemes slānī un tagad izraktas.



2. zīm. Kalnāju priede. 1 — piezaris ar vīrišķiem ziediem; 2 — dzinuma gals ar sievišķiem ziediem; 3 — sievišķu ziedu ciekuriņš; 4, 5, 6 — sievišķu ziedu zviņas; 7 — ienācies ciekurs; 8 — sēkla ar spārnu, sēkla bez tā un spārns bez sēklas.

Nosaucot visas šīs pakāpeniski apvienojošās grupas, t. i. sugas, ģintis, dzimtas, šķiņas (klases) u. t. t. ar vienu vārdu — augi, mēs līdz ar to atzīstam visas augu valsts vienības faktus. Bez šīs vienības nebūtu iespējams aptvērt visu to augu sugu lielo vairumu, kuŗu skaits sniedzas līdz 300.000; no tiem apmēram 150.000 sugas sēkl- jeb zied-
 augu (Spermatophyta jeb Phanerogamae) un apmēram tikpat daudz sugu sporaugu jeb bezziēžu (Sporophyta jeb Cryptogamae). Pie pēdējiem pieder (un pa lielākai daļai sastopami mežos): paparžveidīgie augi (Pteridophyta), piem. dažādas īstās papardes (Filicinae) — Polypodium, Aspidium, Asplenium u. c., kosas jeb skostas (Equisetinae) un staipekļi (Lycopodiinae); tālāk, sūnveidīgie augi (Bryophyta), piem. lapu sūnas (Musci frondosi) un aknu sūnas (Musci hepatici) un, beidzot, klājoņa jeb lapaņveidīgie augi (Thallophyta), piem. visādas sēnes (Myctes jeb Fungi), pūpēži (Lycoperdon un Bovista), sūklī (švammi) jeb vēderu sēnes (Gasteromycetes) un sīksēnītes jeb bakterijas, tāpat arī piepes, pelējumi, ķērpji jeb ēdes (Lichenes), kā arī vienkāršie stīgainie ūdensaugi — alģes jeb glīves (Algae) un citi. Pēdējās grupas augi nekad neizveido atsevišķus organus (lapas, stublāju un saknes), bet sastāv tikai no vienkāršiem būvētiem ķermeņiem; tādēļ viņu nosauc par klājoņa jeb lapaņa augiem (Thallophyta). — Tā tad sistematizācija dod iespēju īsumā apņemt visu šās plašās augu valsts dažādību, — viņa dod vienību iekš daudzuma. Lai šī vienība būtu arī visu tautu valodās, pieņemti starptautiski, t. i. latīņu un sengrieķu valodu attiecīgie vārdi. Piemēram nosaukumu: *Pinus silvestris* L., *Picea excelsa* Lmk., *Larix europaea* D. C. u. t. t. pirmie vārdi nozīmē ģinti: *Pinus* (priede), *Picea* (egle), *Larix* (lapegle) u. t. t., otrie — sugu: *silvestris* (meža), *excelsa* (augstā), *europaea* (Eiropas) u. t. t., bet trešie (tikai pirmie burti) — sistematizētāja jeb auga pirmā aprakstītāja vārdu L. (Linné), Lmk. (Lamarck), Lk. (Link), D. C. (De Candolle), Mill. (Miller) u. t. t. Lai būtu pilnīga skaidrība, uz nosaukumu pēdējiem vārdiem (burtiem) jāgriež liela uzmanība, jo nereti var atgadīties, ka viena un tā pati augu suga no vairākiem sistematizētājiem un aprakstītājiem dažādi nosaukta vai arī viens un tas pats nosaukums piešķirts vairākām sugām.

I. Koka uzbūve un dzīve.

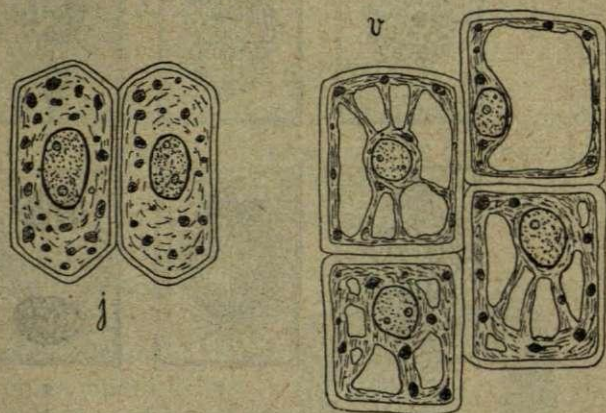
1. Šūniņa.

Koks, tāpat kā katrs augs un dzīvnieks, sastāv no dažāda veida audiem, bet pēdējie — no neskaitama vairuma anatomisku elementarorganu jeb šūniņu (latin. cellula), kuŗas saredzamas tikai ar mikroskopa jeb sikskata palīdzību un izskatās pēc maziem āpcirkņišiem. Dzīvā augu šūniņā, kuŗa katra atsevišķi ir labi organizēts ķermenītis, varam izšķirt trīs daļas: 1) nōrobežojošo šūnapvalku jeb sieniņas, 2) pusšķidru dzīvības pirmvielu (protoplastu) jeb protoplasmu ar viņā iegremdēto kodoliņu un 3) šūniņas barības sulu, kuŗa atrodas vienā jeb vairākos šūniņas protoplasmā dobuļos (vakuolās).

Nereti vakuolas aizņem šūniņas telpas lielāko daļu un tad protoplasma kā plāna kārtiņa sedz šūniņas apvalku no iekšpuses. Nedzīvās šūniņas protoplasma ar kodoliņu ir izzudusi. Šīs šūniņas noder augam kā aizsarga sega un kā atbalsts mikstām augu daļām. 3. zīm.

Protoplasma jeb pirmviela ļoti komplicēta olbaltumam līdzīga dzīva masa, kas normalā

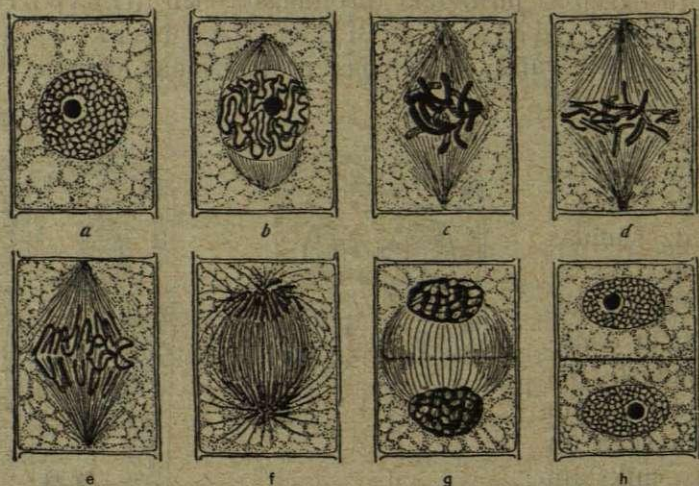
stāvoklī satur apmēram 75% ūdens. Šī organiskā pamatsubstance spējīga attīstīt dzīvības procesus. Viņa sastāv no dažāda veida un dažādu vērtību bezgalīgi mazām sīkdaļiņām. Šīs bezgalīgi mazās sīkdaļiņas jeb elementi līdz šim vēl nav pilnīgi izpētīti. Viņos, kā rādās, nākas meklēt pāreju no nedzīvās vielas (materijas) uz dzīvo, kuŗu agrāk, kad viņas ļoti saliktais satvars vēl nebija zināms, domāja esam pašā protoplasmā.



3. zīm. Šūnas. j — jaunas šūnas, vēl blīvi protoplasmā piepildītas, v — vecākas šūnas, kuŗas jau radušās vakuolas. Šūnu viduci redzams kodols, bet protoplasmā — chromatoforas.

Ja mēs nogriežam no augoša koka ļoti plānu kārtiņu, lai gaismā spīdētu cauri, un noliekam to zem laba mikroskopa, tad redzam dzīvās auga šūniņas un tanīs minēto savādo gļotaino koloidālo (limes, stērķeļu) šķidrumu — šūniņas protoplasmu jeb citoplasmu. Šūniņas protoplasmā redzam parasti vienu kodoliņu (nucleus); šo blīvāko kodoliņa vielu nosauc par nukleol — jeb kodoliņa plasmu, kas satur daudz fosfora. Kodoliņš ir šūniņas galvenais orgāns un, tā sakot, pārvalda viņas dzīvi. Jauna kodoliņa izveidošanās no protoplasmā nav novērojama. Ikviens kodoliņš cēlies no mātesšūniņas kodoliņa caur dalīšanās. Dažos gadījumos kodoliņš dalās tieši, t. i. izstiepdamies garāks, savilkdamies vidū un vienkārši pārtrūkdams. Biežāk novērojama kodoliņa netiešā dalīšanās jeb kariokineze, kur notiek sarežģīts kodola pārveidošanās process. Caur netiešo dalīšanos kodoliņa viela un viņas komplicētais satvars pārdalās divos pilnīgi vienādos, jaunajos kodoliņos, ietverot visas iedzimstošās īpašības. Pēc tam, kad šūniņā tādā ceļā radušies divi kodoliņi, starp tiem šūniņas protoplasmā izceļas šķērssieniņa, kuŗa pārdala mātesšūniņu divās jaunās šūniņās.

4. zīm.



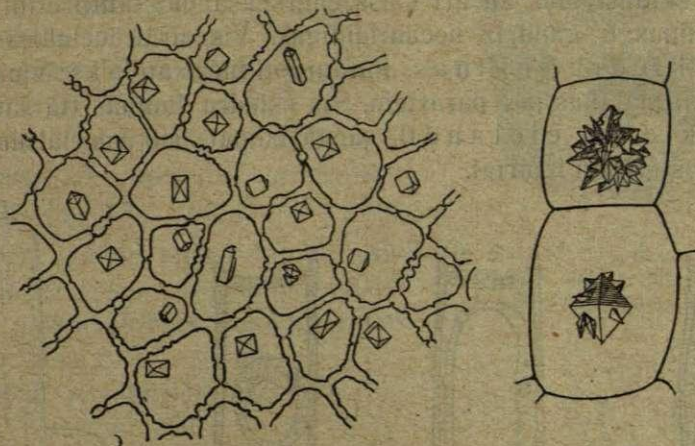
4. zīm. Šūnas kodola netiešā dalīšanās jeb kariokineze. a, b, c, d, e, f, g, h, — dažādās dalīšanās stadijās.

Protoplasmā bez minētā kodoliņa redzami arī vēl krāsaini graudiņi, tā sauktie krāsplasti, krāsneši jeb chromatofori. Jauni chromatofori rodas tikai caur dalīšanos. Starp krāsnešiem jeb chromatoforiem varam izšķirt zaļos chloroplastus, dzeltēnos vai sarkanos chromatoplastus un bezkrāsainos leukoplastus.

Chloroplastos atrodas zaļās krāsas chlorofila (lapzaļuma) graudiņi, kuŗu ļoti daudz lapu (skuju) šūniņu protoplasmā un kuŗi piedod augošām lapām (skujām) zaļu krāsu. Chlorofils (lapzaļums) ir komplicēta viela un sastāv no oglekļa (C), skābekļa (O), ūdeņraža (H) un metala magnija (Mg).

Chromoplastu krāsa ir dzeltena (ksantofils) vai sarkana (karotins) un no tiem atkarājas daudzu ziedu un augļu krāsa.

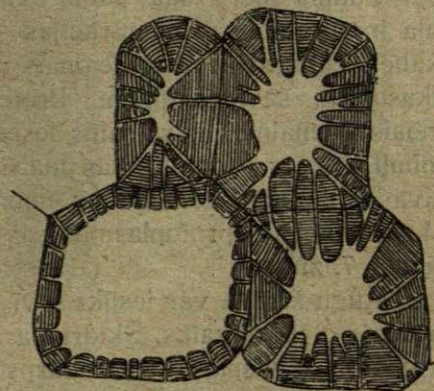
Šūnsula ir dažādu ķīmisku savienojumu (barības sāļu) ūdeņains šķīdinājums. No atšķīdušām vielām visvairāk atrodami neorganiskie sāļi (salpētis, sērskābie sāļi u. c.) un organiskās skābes (ābolskābe, vīnskābe). Nereti sastopams cukurs un gērvielas (miecvielas), tāpat arī antociāns (krāsvielu jeb pigments) sarkanā, zilā vai violetā krāsā; no



5. zīm. Kristali šūnās.

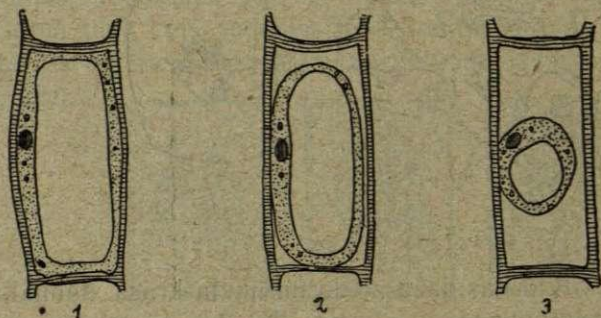
pēdējās (antociāna) nereti atkarājas dažu ziedu un augļu krāsa. Jaunākās šūniņās šūnsula atrodas protoplasmas vairākos dobuļos (vakuolās), bet vecās tā parasti vienlaidus (vienā dobulī). Ja šūnsula ir bieza, ar maz ūdens, tad šūniņas protoplasma to iesavināt nevar. Tādēļ šūniņām ļoti vajadzīgs ūdens; to lielā mērā uzņemot viņas stipri briest un izplēšas, caur ko top sekmēta koka augšana.

Kā nedzīvi ieslēgumi protoplasmā vēl atzīmējami eļļas pilieni, kristalli (5. zīm.), sacietējušas olbaltumvielas apaļu spīdošu zirniņu veidā un stērķeļu graudiņi, kuri augos rodas zem saules gaismas iespaida un sakrājas uz chloroplastiem. Stērķeļu graudiņi parasti ir ļoti sīki, jo šūniņā tie drīz tiek atkal atšķīdināti un izlietoti augu barošanai. (Kartupeļos un labības graudos stērķeļes tiek novietotas kā krājvielas, pie kam stērķeļu svars sasniedz 20—70% no kopsvara.).



6. zīm. Šūnas ar uzbieznētiem šūnapvalkiem. Redzamas burbiņas. Preparāts no bumbiera vidūča šūnām.

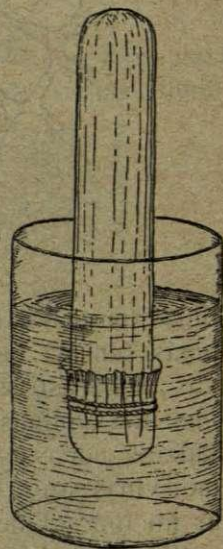
Šūnapvalks sastāv galvenā kārtā no šķiedru materiāla jeb celulozas. Jaunas šūniņas apvalks ļoti plāns un elastīgs, bet vēlāk top biežāks, koksains un ciets. Uzbieznēšana (6. zīm.) norit nevienādi, caur ko sienai paliek bedrītes jeb burbiņas, caur kurām notiek satiksme ar blakus šūniņām. Nereti šūnapvalki piesūcas ar ūdeni, piebriest un pārglūtojas, bet parasti tie pārvēršas koksnē vai korķī. Pārkokojušās sienai pataisa šūniņu izveidojumus stingrus un cietus, tomēr neaiztur ūdens un šķīdinājumu, kā arī gaisa caursūkšanos; tāurpretim pārkorkējušās sienai ir gandrīz necaurlaidīgas. Visvairāk celulozas satur tā sauktās šķiedru šūniņas, kurām ļoti biezs apvalks; viņas ir daudz garākas un platākas par parastām. Šīs šķiedru šūniņas (tā sauktie mehāniskie jeb cietaudi) saista pamat- jeb specialšūniņas, caur ko audi ir stipri un izturīgi.



7. zīm. Plasmolīze. Redzamas norises trīs pakāpeniskās stadijas.

Šūniņa spēj uzsūkt ūdeni tikai tad, ja šūnsula ir stiprākas koncentrācijas (dažādi sāļi, skābes, cukurs) nekā iesūcamais ūdens ar tāni izkusušiem savienojumiem. Pretējā gadījumā ārējais ūdenainais kausējums iesūc šūnsulu un dobuļi līdz ar protoplasmas maisiņu samazinājas; tāpat arī šūnapvalks savā spraigumā atslābst un mazliet savelkas. Šo parādību sauc par plasmolīzi (protoplasmas savilkšanos) un tā var notikt tikai dzīvā šūniņā. 7. zīm.

Augu šūniņa var iesūkt sevī tikai gāzveidīgas vielas un šķidrums, jo tai ir ciets apvalks. Šķidruma sūkšanos caur šūniņu sienai (membranām) vai vispārīgi caur starpsienām nosauc par osmozi. 8. zīm.



8. zīm. Osmoze.

2. Audi.

Cieši sakopotas un darbībā apvienotas šūniņas izveido audus. Kaut gan šūnapvalki audos norobežo dzīvos protoplastus, tomēr satiksme

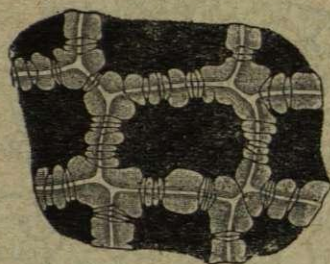
un vielu apmaiņa starp blakus šūniņām notiek caur porām jeb burbiņām, kuŗas kā siki kanāliši redzamas nevienādi uzbieznējušā apvalkā. Pa šīm burbiņām velkas dzīvās protoplasmas tievi pavedieni jeb plasmodesmas, caur ko rodas saskaņota darbība augu organos. 9. zīm.

Koku un arī citu augstāko augu ķermeņos ātrākai ūdens un viņā atšķīdušo mineralvielu nogādāšanai caur augu organiem šūniņu rindas savienojas, starpsieniņām izzūdot un pārvēršas par stobriņiem jeb tā sauktiem trauciņiem un vadiem. Šie trauciņi un vadi saslēdzas grupās jeb posmos un izveido trauku kūlīšus. 10. zīm.

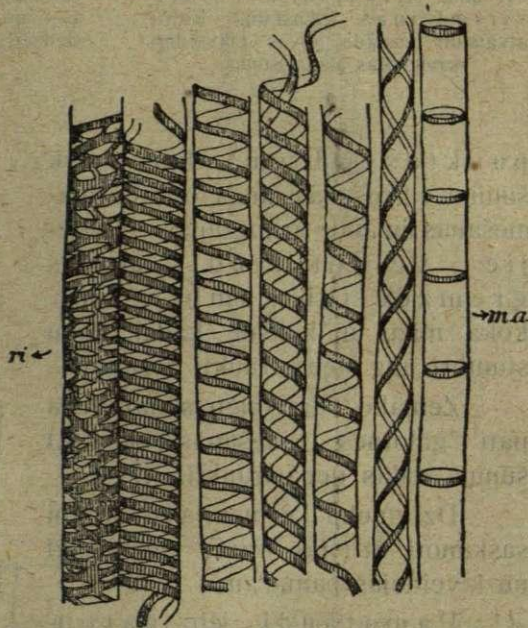
Jauniem audiem tālākattīstoties, šūniņu sienīgas stūros un arī šķautnēs pa lielākai daļai paliek šķirtas, caur ko rodas starpšūniņu telpas, ejas jeb ailes, kuŗas savstarpēji savienojoties, stiepjas caur visiem augu organiem un ir pildītas parasti ar gaisu, elļu (taukiem) vai sveķiem. Dažos organos, piem. lapās starpšūniņu telpas ļoti lielas, kuŗas veicina gaisa gāzvielu uzteršanu, piem. caur lapu atvārsnītēm. 11. un 12. zīm.

Zemākos augos visas šūniņas ir vienādas, bet augstākos tās ļoti dažādas un katra šūniņu grupa izpilda tikai vienu atsevišķu specialu uzdevumu, caur ko rodas dažādu audu (organu) veidi. Varam izšķirt šādus galvenākos audu veidus: veidotājaudus, pamataudus, segaudus, mehāniskos un vadu audus.

Veidotājaudi jeb meristema sastāv no jaunām, samērā sīkām, kvadrat- jeb rombveidīgām plānapvalka šūniņām, kuŗas satur



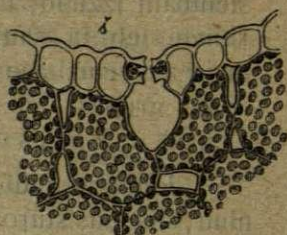
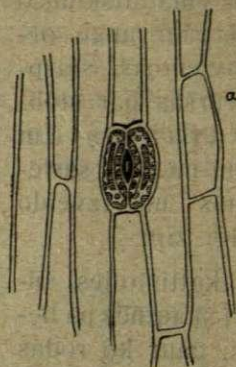
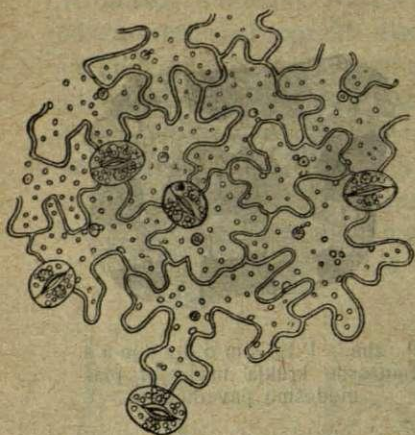
9. zīm. Plasmodesmas. Šūnas no krūķļa mizas ar plasmodesmu pavedieniem



10. zīm. Ģarenisks griezumš caur bietes trauku kūlīša traukiem. Traukos redzami dažāda veida uzbieznējumi.

daudz protoplasmas. No veidotājaudiem attīstās visi citi audi. Pie veidotājaudiem pieder arī dīgļa šūniņas, no kurām attīstās visi auga organi.

Veidotājaudi ir divejādi. Pirmējā meristema sastopama stumbru un sakņu galos,— tā sauktos augšanas jeb veģētācijas



11. zīm. Atvārsnites starp virsmiziņas šūnām. Katru atvārsniti sastāda divas lokveidīgi savienotas slēdzējšūnas.

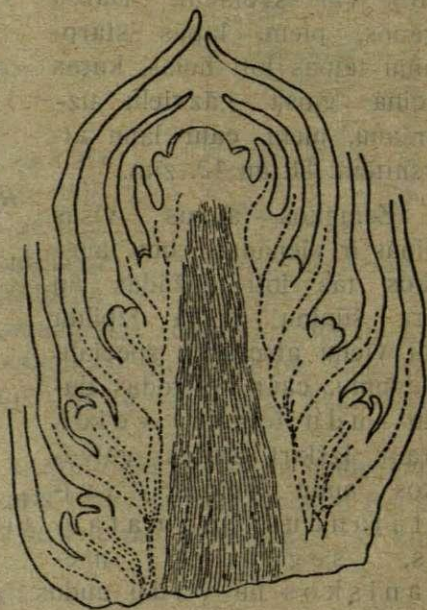
12. zīm. Atvārsnīte. š — šķērsgrīzumā, a — no augšas. Šķērsgrīzumā zem atvārsnītes slēdzējšūnām redzams elpošanas dobums un apkārt arī starpšūnu telpas.

punktos (13. zīm.), kur notiek šūniņu vairošanās, auga orgānu aizmešanās un audu grupēšanās. Otrējie veidotājaudi atrodas gremzdē jeb kambijā starp koka mizu un koksni, kādēļ koku stumbri aug nepārtraukti resnumā.

Zemāko augu (aļģu, sūnu) viena pati galotnes (augšanas punkta) šūniņa dalās nepārtraukti.

Dzīvnieku ķermenī visi organi saskaņoti attīstās reizē, vienmērīgi un izveidojas pamazām.

Pamataudi jeb parenchīma izveido augu pamatmasu un viņu šūniņās parasti sastopam dzīvus protoplastus un lielas vakuolas ar daudz barībasvielām (cukuru, stērkelēm, olbaltumvielām, eļļām u. c.). Šo audu plānāpvalka šūniņas ieslēdz



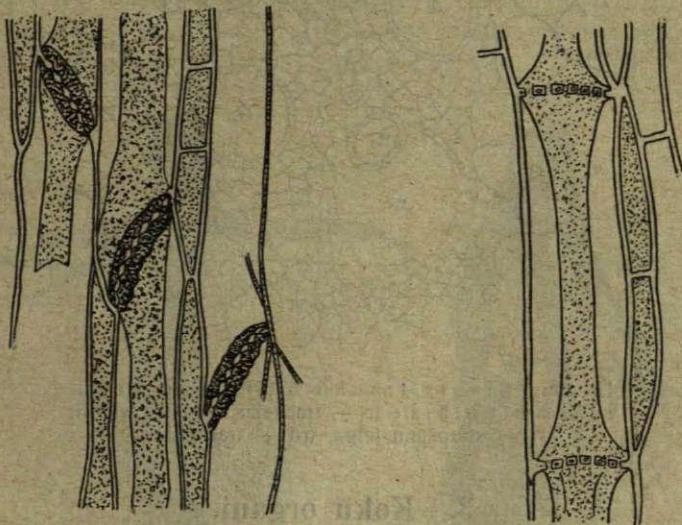
13. zīm. Stumbra galotne ar augšanas konusu šķērsgrīzumā.

trauku kūlišus; viņās notiek ūdens un gaisa uzņemšana, organisko vielu ražošana un uzglabāšana.

Segaudus jeb **epidermu** rada epidermas un korķa šūniņas biezām sienām. Šie audi kā ciešs slānis pārklāj augu ārējos orgānus un aizsargā tos pret ievainojumiem, nelabvēlīgiem temperatūras iespaidiem un ūdens iztvaikošanu.

Mechaniskos jeb **cietaudus** rada šūniņas ļoti biezām sienām, kuŗas piedod augam stingrumu un izturību. Auga pieaugušās daļās šo audu šūniņas ir nedzīvas un satur tikai gaisu. Šūniņu gaŗums dažreiz nav liels, piem. lapās un augļos, bet daudzos gadījumos viņas ļoti izstieptas, šķiedrveidīgas (libriforma). Piem. linu šķiedras šūniņas ir 20—40, bet nātres līdz 77 milimetru gaŗas. Cietaudu šūniņas parasti sakopotas lielā vairumā; saknē tās novietotas saknes vidū virvei līdzīgi, bet stumbkā — parasti stumbkā ārmaļā (periferijā).

Vadu audi sastāda trauku kūlišus, kuŗu atsevišķās sastāvdaļas cieši sakopotas un pa daļai pārkokojušas.



vi

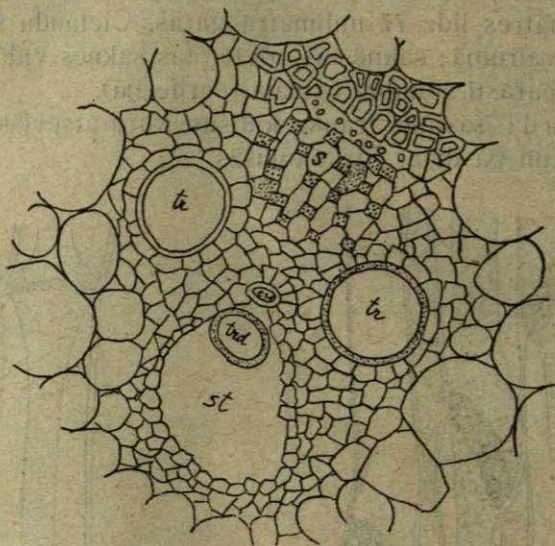
ķi

14. zīm. Sietstobri. ķi — ķirbja, vi — vīna koka. Stobros redzamas sietplātnes.

Traukkūlišos varam izšķirt 2 blakus daļas: **lūksnes daļu** (sietstobriņus), kuŗa vada augā izstrādātās organiskās vielas no lapām uz leju, un **koksnes daļu** (trachejas un tracheidas), pa kuŗu ūdens ar viņā atšķīdušām mineralvielām no saknēm plūst uz augšu.

Sietstobriņus izveido gaŗās rindās savienojušās dzīvas šūniņas. Šo gareno šūniņu apvalks galos ir caurumains, sietveidīgs. (14.zīm.)

Traukkūlišu koksnes daļā atrodos īstos traukus izveido nedzīvas pārkokojušās šūniņas. Šie īstie trauki jeb trachejas ir savienojušās šūniņās caurumainām jeb burbainām šķērssieniņām, bet siktrauciņi jeb tracheidas (prosenchima) — parasti izstieptas smailiem galiem atsevišķas noslēgtas porainas bezsienainas šūniņas. Tanīs atrodas ūdens un arī gaiss (15. zīm.). Skuju kokos tracheju jeb trauku nemaz nav, bet gan tracheidas, kuņas te arī saista citas šūniņas līdzīgi mehāniskiem audiem. Ozola stumbrā trachejas sasniedz līdz 2 metri garumu un ap $\frac{1}{4}$ milimetra caurmēru (diametru), kādēļ viegli saskatāmas neapbruņotu aci.



15. zīm. Slēgts trauku kūlītis no kukuruzas stublāja. tr — trachejas, s — sietstobri, st — starpšūnu telpa, trd — tracheidas.

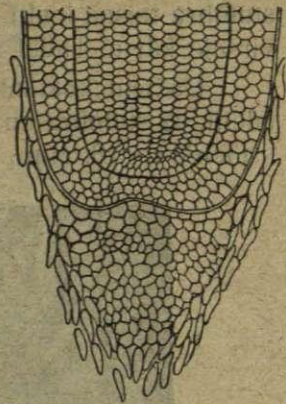
3. Koku organi.

Kokam izšķir 3 galvenās daļas: saknes, stumbru un vaiņagu. Jo augstāku pakāpi augš vai dzīvnieks ieņem dzīvu būtņu rindā, jo komplicētāk tas uzbūvēts; tas salikts un organizēts no liela vairuma dažādu šūniņu, kas kopā saaugušas par vienu ķermeni un darbojas saskaņoti. Skatoties pēc mērķa un izpildamiem uzdevumiem jeb funkcijām, šūniņām ļoti dažāda forma un ķīmiskais satvars. Tāpat organu forma atkarīga no uzdevuma, kuņu organs izpilda, un no ārējiem dzīves apstākļiem. Tādā ceļā caur savstarpējo iespaidošanos un saskaņošanos augiem izveidojas pumpuri, lapas, ziedi, zari, stumbrs, miza u. t., bet dzīvniekiem — āda, zarnas, dziedzeri, asinis, muskuļi, nervi, smadzenes, jūtu organi u. t. t.

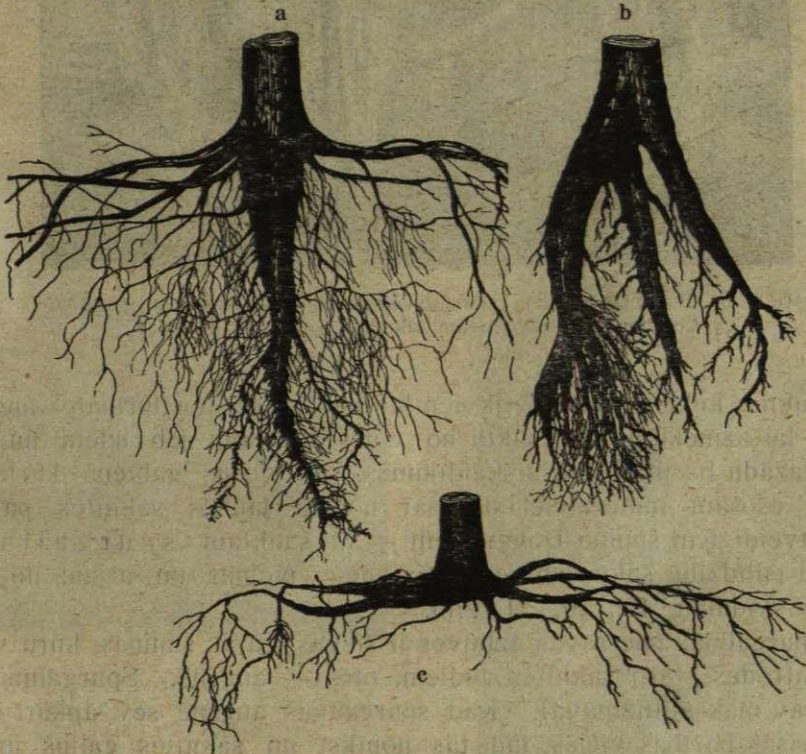
Jauni orgāni rodas tikai noteiktās vietās, t. i. augšanas jeb veģetācijas punktos. Galotnē un zaru galos sastopamie augņa jeb vasas augšanas punkti paslēpti zem pumpuru lapinām. Sakņu augšanas punkts atšķiras no vasas augšanas punkta ar uzdevumu jeb ceļuriti, kuŗa apsedz saknes galu un aizsargā to pret varbūtējiem ievainojumiem, saknei virzoties zemē. (16. zīm.).

a) Saknes.

Ar sakņu palīdzību koks nostiprinās augsnē pret ārējo spēku (vēja, ūdens u. c.) spiedieniem. Tās pēc ārējā izskata divējādas: galvenā jeb mietsakne ir kā stumbra turpinājums gandrīz stāvus urbjas zemē un sānsaknes, kuŗas izplēšas uz visām pusēm. Vairākkārtīgi zarojoties, izveidojas sakņu sistēma. Šīs sistēmas lielums un forma atkarājas no koku sugas un augtēnes apstākļiem (17. zīm.). Priedei, ozolam u. c. mietsakne, atdalīdama daudz tievāku sāņu atzarojumu, ļoti raukta ar sa-



16. zīm. Saknes augšanas punkts ar sakņu uzdevumu šķērsriezumā.



17. zīm. a — Dziļā sakņu sistēma (ar mietsakni); b — augsta gruntsūdens iespaids uz dziļo sakņu sistēmu; c — seklā sakņu sistēma (Zīm. pēc Morozov'a).

vu formu atgādina burkānu, un iet stāvus ļoti dziļi zemē (stepju rajonā līdz 7 m.). Citiem kokiem, piem. alksnim vienas galvenās mietsaknes vietā attīstās trīs-četras resnas zaru saknes, kas slīpi urbjas augsnē. Eglei galvenās jeb mietsaknes nav, bet tikai pietiekoši resnas sānsaknes, kas no stumbra taisnā leņķī izplēšas uz visām pusēm un iet ļoti sekli pa augsnes virsējo kārtu. Tādēļ stipri vēji nereti to izgāž.

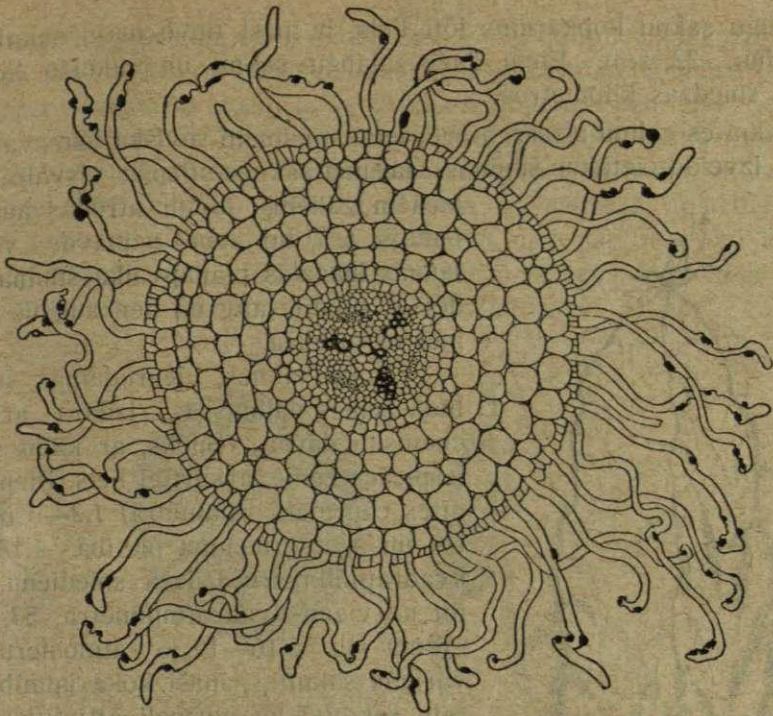
Dažiem kokiem, piem. vītoliem u. c., ja tie ilgāku laiku stāvējuši ūdenī, uz stumbra un zariem attīstās *adventīvās saknes* jeb *piesaknes*. 18. zīm.



18. zīm. Baltie vītoli, kas stāvēdami ilgāku laiku ūdenī, pārklājušies daudzām adventīvām saknēm. (Zīm. pēc Klein'a).

Saknes kokam noder netiekvien lai mechaniski nostiprinātos augsnē, bet arī lai uzmeklētu un iesūktu no viņas mitrumu jeb ūdeni un līdz ar to dažādu barības sāļu atšķaidījumus, sastāvošus galvenā kārtā no augsnē esošām mineralvielām. Šai nolūkā jaunās saknītes pārklātas matveidīgiem šūniņu izaugumiem — tā sauktām *spurgaliņām*, ar kuņu palīdzību sakne aptver sīkās zemes piciņas un uzsūc no tām barības šķīdumu. 19., 20., 21. zīm.

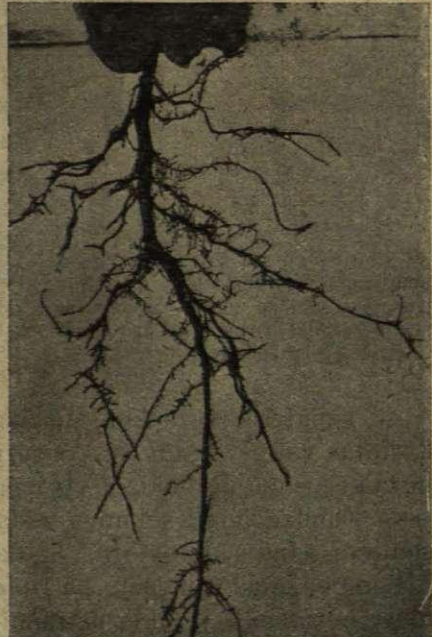
Spurgaliņas pēc savas uzbūves ir tievas, garas šūniņas, kuņu viens galiņš atrodas starp saknītes audiem, otrs — augsnē. Spurgaliņu galiņam nav maksts (uzmava). Kad spurgaliņas augsnē sev apkārt izsūkušas visas barības vielas, tad tās nonīkst un saknītes galiņš urbjas tālāk, izlaizdams jaunas spurgaliņas. Tādējādi augs uzņem barību arvienu augsnes jaunās vietās.



19. zīm. Baltās akācijas saknes galotnes šķērs griezumā ar sakņu spurgaliņām. (Zīm. pēc Būsgeņa).



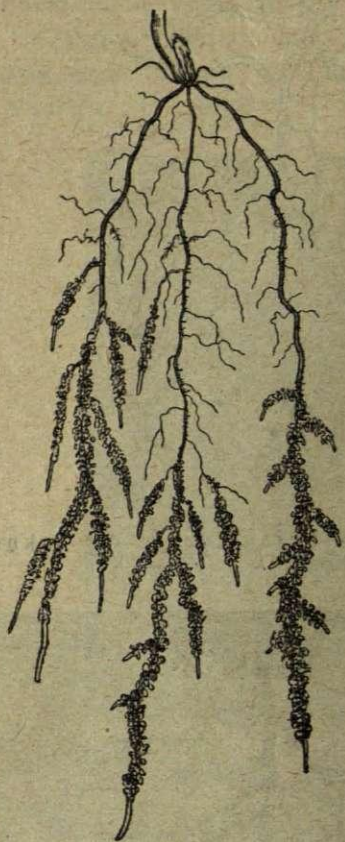
20. zīm. Divgadīgās baltegles sakņu sistēma. Apm. $\frac{1}{2}$ no dab. lieluma (Zīm. pēc Būsgeņa).



21. zīm. (pa lābi) Divgadīgās egles sakņu sistēma. Apm. $\frac{1}{2}$ no dab. lieluma. (Zīm. pēc Būsgeņa).

Augu sakņu kopgarums ļoti liels, it īpaši tievo matu saknīšu jeb spurgaliņu. 22. zīm. Piem. dažu zāļaugu sakņu un saknīšu kopīgais garums sniedzas kilometros.

Saknītes galiņu aizsargā pret ievainojumiem sevišķa uzmava (maksts), ko izveido cietākas šūniņas. Garumā saknes stieejas visvairāk tikai pašiem galiem, jo tur atrodas augšanas punkts, t. i. tur zem uzmavas vairojas jaunās ieapaļās plānapvalka šūniņas; tādējādi saknīte aug un lien augsnē vienmēr uz priekšu.



22. zīm. Sakņu spurgaliņas. Spurgaliņas redzamas tikai uz sakņu jaunajām daļām un ir apķepušas un pa daļai saaugušas ar zemes graudiņiem.

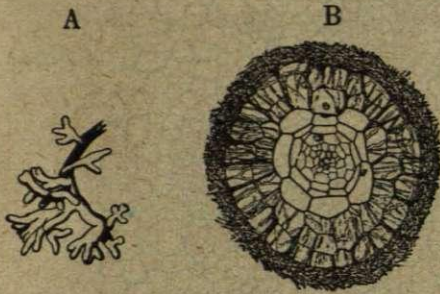
Koku saknes, ieurbdamās augsnē, bīda zemes daļiņas, t. i. izdara arī mehānisku darbu. Spēks, ar kādu saknes iespiežas zemē, ārkārtīgi liels. Piem. saknītes caurmērā (diametrā) 1,2—3 milimetru un šķērsriezuma platībā 1,13—4,71 kvadrātmilimetru izdara spiedienu, skaitot uz vienu kvadrātmilimetru, 53,1—200 gramu jeb 5,16—19,36 atmosferu. Lai vārigās saknītes, īpaši koka jaunībā, varētu sekmīgi un normali attīstīties, augsnēi tādēļ jābūt irdenai.

Tāpat kā zem saules enerģijas iespaida stumbrs tiecas uz augšu (saulvirzība jeb heliotropisms), zemes smaguma spēks sekmē saknes stiejšanos uz leju (zemvirzība jeb ģeotropisms), bet augsnē labums un ūdens tās velk uz savu pusi dažādos virzienos. Pateicoties pēdējām sakņu kustībām, koks spēj daudz pilnīgāk un plašāk izmantot sev par labu apkārtējo augsni un mitrumu. Tāpēc lielais dabas pētnieks Darvins šīs sakņu kustības pielīdzina dzīvnieku smadzeņu darbības sekām.

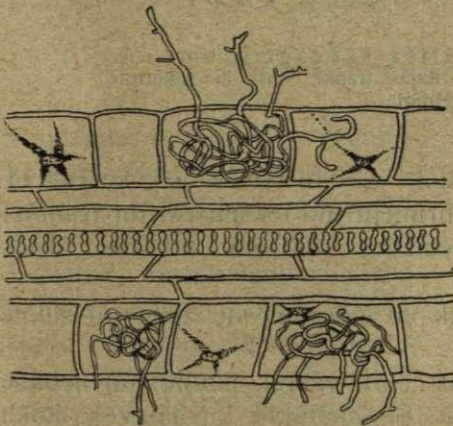
Tāpat kā mežā koki un augi virs zemes, tā arī saknes augsnē sakārtotas vairākos stāvos. Vispirms sekli stieejas meža zāļu saknītes, tad dažādu krūmu un beidzot visdziļāk koku saknes.

Daudzu augu sekmīga attīstība stāv ciešā sakarā ar augsnē sīksēnītēm. Jau sen novērots, ka daži augi neizdodas pat ļoti labās, barības vielām bagātās augsnēs, bet, piejaucot drusciņ meža augsnē, augšana kļūst normala. Vēlākie pētījumi pierādījuši, ka te lieta grozas ap tā sauktām «sēnīšu saknēm» jeb «mikorizām» (Mikorrhiza).

Dažas sugas, kā priede, egle, ozols, apse, virši (*Calluna vulgaris* Salisb), mellenes (*Vaccinium myrtillus* L.) dzērvenes (*Oxycoccus palustris* Pers.), orchidejas (*Orchidaceae*) u. c. sadzīvo ar zināmām sēnītēm. Šo sēnišu stūdzīnas (micelijs) kā biezs miksts audums pārklāj šo augu saknītes un nereti pat iespiežas tanīs. Šīm mikorizām piešķir lielu nozīmi augu barošanā, sevišķi liesākās augsnēs; pieņem, ka sēnotne (micelijs) palīdz kokiem uzņemt augsnes barības šķidrumu, bet par to dabū no koka vajadzīgās organiskās vielas. Mikoridza un priedes saknēm ir ļoti parasta smiltsaugsnē un purvos (23., 24., 25. zīm.).



23. zīm. Parastās priedes sēņu saknes no ārpusē un šķērsgrīzumā. A — vāji; B — stipri palielinātas. (Zīm. pēc Kirchnera).



24. zīm. Iekšējā mikoridza no virša saknēm. Dažas šūnās redzami sēnītes micelija kamoli, no kuriem atsevišķi pavedieni iziet ārpus šūnām.



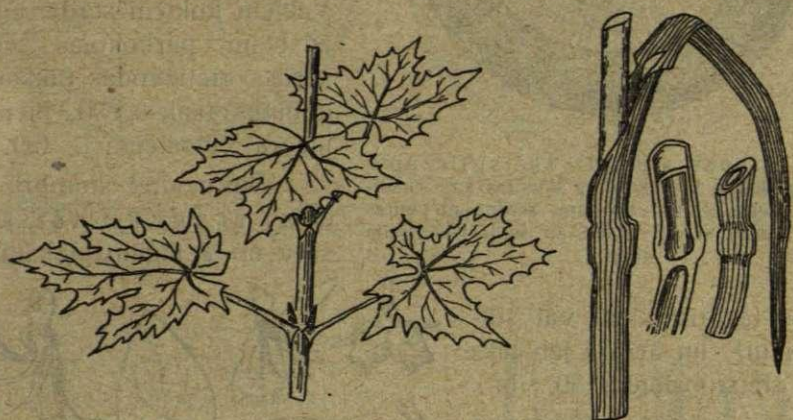
25. zīm. Mikoridza uz alkšņa saknēm. Izaugumi uz saknēm radušies no mikoridzas sēnītes kairinājuma.

Stumbra audi nemanot pāriet sakņu audos un šo abējo izšķirība pieaugušās daļās nav liela. Sakņu audi mīkstāki, čauganāki un vieglāki, tāpēc ka sastāv vairāk no plānāpvalka šūniņām, kuŗas izveido resnus

Tādas pat tievas, garas auklveidīgas saknes izveido, piem. egļu un bērzu sausās smiltīs zemēs un kalnu klinčos augsnēs, piestiprinādamies pie klinču gabaliem un izmantodams tādā kārtā kalnāju plāno augšnes kārtīgu. arī augšnes ortšteina (rūsas) kārtā var radikāli iespaidot koku sugu sakņu sistēmas formu. Minēto sakņu sistēmas īpatnību sauc par koku sugu piemērošanos augšnes un grunts apstākļiem.

b) Stumbrs un viņa augšana.

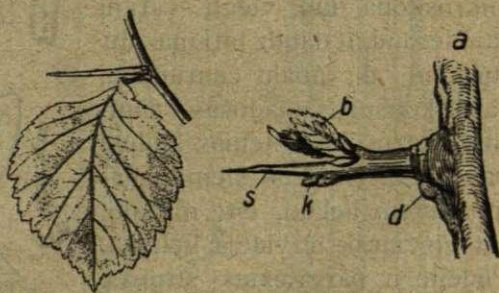
Koka stumbru, zarus un piezarus sastāda posmi, (27. zīm.), kurus, skatoties pēc to garuma, nosauc par garvasām (dzinumiem jeb augņiem)



27. zīm. Stumbra posmi un mezgli.

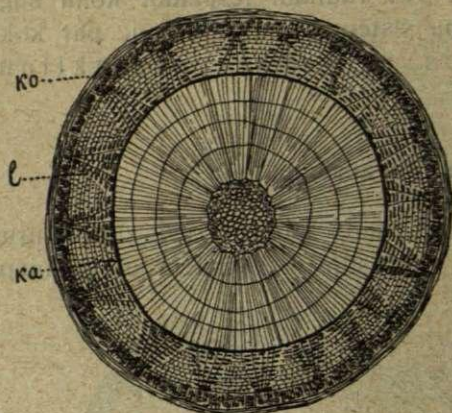
vai īsvasām. Citiem vārdiem — koks ir vasu sakopojums. Uz īsvasām, to ļoti īsā auguma dēļ, lapas (skuju) satuvotas un izskatas piestiprinātas vienā punktā, piem. lapegles (*Larix*) skuju zariņiem, bārbelei, ābeles augļu zariņiem u. c. Īpaša īsvasas izveidne ir piezaru ērkšķis, piem. baltērkšķim, meža plūmei. (27-a zīm.).

Lapas uz stumbra resp. piezara sakārtotas dažādi: pamīšus (pārmaiņus) jeb spirāli (pa vienai), pretēji jeb pretistāvoši (pa divām — klāvai) un mieturī, ja vienā mezglā atrodas 3 un vairāk lapu (paeglim jeb kadiķim).



27a. zīm. Piezaru ērkšķi. Pa kreisi — vilk-ābeles (*Crataegus*), pa labi — *Prunus spinosa*: a — piezaris; b — lapas uz piezara ērkšķa; c — rētiņa no lapas, kuņas žāklis ērkšķis — s; k — pumpurs. (Zīm. pa labi pēc Prantl'a, pa kreisi — pēc Hegi.)

Stumbrs ceļ uz augšu gaismā zarus un lapas (skuju), savieno tās ar sakhēm un noder kokam kā iesūkto barības vielu novadītājs caur sakhēm uz augšu līdz lapām un no lapām (skujām) atpakaļ pa visu koku, vairojot koka masu (celulozu) un iekrājot zināmas rezerves vielas.



28. zīm. Liepas stumbra šķērss griezumš. ko — korķa kārta, l — lūksnes šķiedras ka — kambija gredzens. Vidū redzama serde, no kuŗas izplatās serdes stari. Riņķi ap serdi — gada riņķi.

koksnes (ar traukiem vai sīktrauciņiem) un ārējās jeb lūksnes ar sietstobriņiem (30. zīm.).

Ja mēs nogriežam šķērsām ļoti plāniņu koka stumbra gabaliņu un apskatām to zem laba mikroskopa, tad viegli varam tanī ieraudzīt daudz ļoti maziņu stūrainu un apaļu caurumiņu, kas ir koksni sastādošās šūniņas, starpšūniņu telpas (ailes) vai trauki. Daži no šiem caurspīdumiem lielāki, citi mazāki, bet visvairāk ir vidēja lieluma. Pēdējie ir pārgrieztas strupās plānapvalka šūniņas, kuŗas sākmū kālpo barošanai un augšanai un izveido irdenus pamatā audus (parenchimu). Lielākie caurspīdumi — trauki, pa kuŗiem tiek vadīta sula. Šie trauki izveidojušies, šūniņām

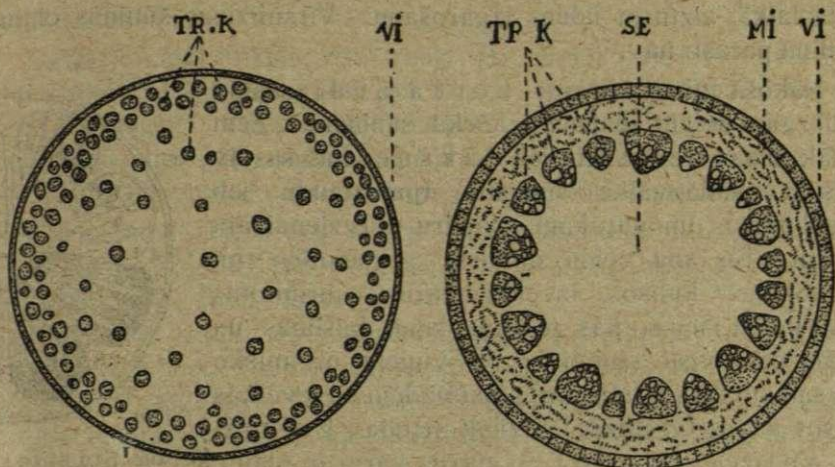
Koka stumbrā varam izšķirt 3 daļas: mizu, koksni un sērdi (28. zīm.), kuŗa jaunība irdena un samērā resna (liela), jo to izveido parenchimas plānapvalka liela tilpuma šūniņas. Veciem kokiem serdes audi izžūst un pārkokojas; dažreiz sēdes vietā rodas tukšums jeb dobums (saussērži), piem. *Lonicera xylostemum* L. (29. zīm.).

Riņķveidīgi stumbrā izveidojas traukkūliši, kas sastāv no 2 daļām: iekšējās jeb



29. zīm. Paraistais sausserdis. Ziedi, augļi un piezaris ar lapām. Zīm. pēc Sireiščikov'a)

grupējoties un savienojoties garos trauku šķiedru kūlišos, kas iet caur visu stumbru līdz lapu dzislojumiem (31. zīm.) Vismazākie caurspīdumi ir pārgrieztas šķiedru šūniņas, kuŗas uzbūvētas tāpat

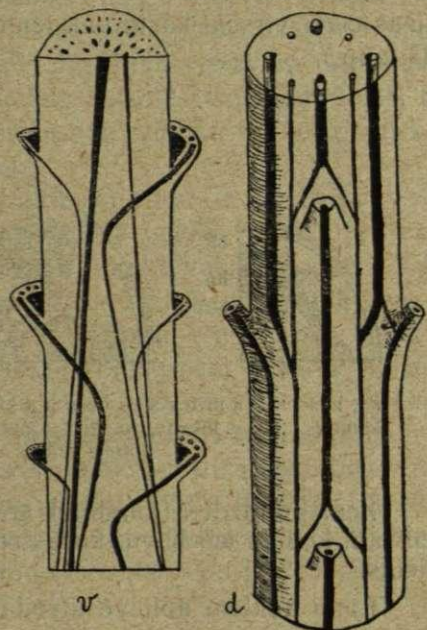


30. zīm. Trauku kūlišu sakārtojums stumbrā: izklaidus viendīgļlapiem stiebrajiem un gredzenā divdīgļlapiem lapu kociem (šķērsgriezumā). tr. k. — trauku kūliši, vi. — virsmiziņa, se. — serde, mi. — miza.

kā citas, bet tikai viņas daudz garākas un biezāku apvalku, kas satur daudz celulozas. Šīs garākās šķiedru šūniņas saista un nostiprina kūlišos citas šūniņas, caur ko koksnes audi top izturīgi, sīksti un elastīgi.

Dažām sugām, piem. priedei, ozolam, vīksnai u. c. stumbra koksnes ārējā (aiz mizas) stipri atšķiras no iekšējās, kuŗa atrodas tuvāk serdei. Pirmā ir tā sauktā *aplieve* (aizgremzde), kuŗa daudz gaišāka, sulīgāka, mīkstāka un mazākizturīga pret pūšanu nekā iekšējā daļa jeb *kodols* (lieva), kuŗa tumšākas krāsas, daudz cietāka un izturīgāka nekā *aplieve*. Kodolā (lievā) sulu kustība nenotiek.

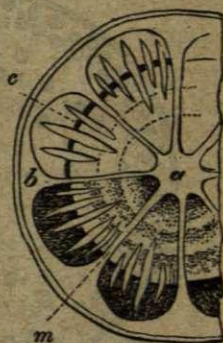
Mizas ārējā kārta (virsmiziņa jeb epiderma) sastāv no saspiestām biezsienainām šūniņām. Jaunas mizas virsādiņa nereti pārklāta vaska kār-



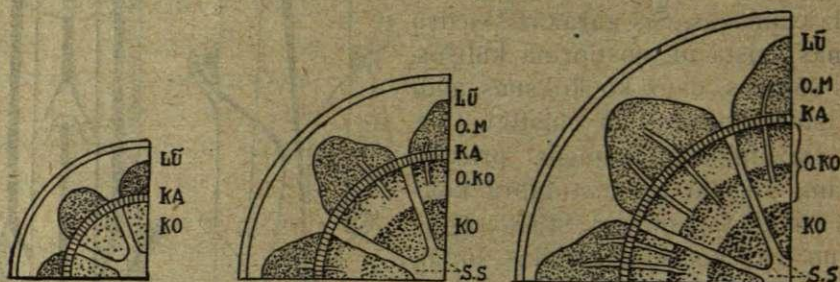
31. zīm. Trauku kūlišu sakārtojums stumbrā. v — viendīgļlapis — stiebraugs, d — divdīgļlapis — lapu koks (gaŗeniskā griezumā).

tiņu vai spilvītēm un dzelonīšiem; vēlākos gados tā top krevaina (saplaisājusi), cieta un cieša (blīva). Viņa aizsargā koku pret ievainojumiem, kaitīgiem temperatūras u. c. iespaidiem, kā arī pret izžūšanu karstā laikā, aizturot ūdens izgarošanu. Virsmiziņas šūniņās chlorofila graudiņi parasti nav.

Nākošā mizas kārtā — k o r ķ a a u d i sastāv no diezgan lielām ieapaļām korķa šūniņām. Zem tās nāk mizas trešā kārtā jeb l ū k s n e, kas sastāv no īsām plānapvalka šūniņām (pamataudu jeb parenchīmas) un garākām šķiedru biezsienainām šūniņām. Šīs abu veidu šūniņas, grupējoties un apvienojoties kūlišos, izveido garus caurumotus sietstobriņus, kas iesākas lapu dzīslīnās un stiepjas caur visu stumbru; pa viņiem organisko vielu sula no lapām (skujām) plūst uz leju un ievelkas augošos audos (gremzdē). Dzilāk atrodas g r e m z d e s a p l o c e (32. zīm.). Šī mizas kārtā ir plāna, ļoti vārīga un sulīga. Viņas plānapvalka dzīvās šūniņas daloties spēj pastāvīgi veidot jaunas šūniņas un audus, kā mizas lūksnes, tā arī koksnes vairošanai, pateicoties kam koki nepārtraukti aug resnumā. Kokam augot, mizas cietā virsējā kārtā tiek ieplēsta, caur ko rodas rievas jeb k r e v e (33. zīm.).



32. zīm. Stumbra šķersgriezums: a — serde; b — miza; m — serdes stari; c — gremzdes aploce.



33. zīm. Stumbra pieaugšana resnumā. ko — koksne, ka — kambijs, lū — lūksne, o. ko — pēckoksne (otrējā koksne), o. mī — pēcmiza (otrējā miza), s. s. — serdes stari.

Zem gremzdes (kambija) atrodas koksnes sulīgā aplieve un tuvu centrām kodols jeb lieva, kuŗās redzamas riņķveidīgas pieauguma gadskārtas.

Lapu kokiem aplievē atrodas ļoti daudz trauku (tracheju) apaļu stobriņu veidā, pa kuŗiem barības vielu ūdens caur saknēm tiek vadīts uz augšu līdz lapām. Šos porainos traukus izveidojušas pirmā kārtā īsās strupiem galiem plānapvalka (pamataudu jeb parenchīma) šūniņas, kuŗām apkārt atrodas garākās šķiedraudu šūniņas. Galveno koka masu

izveido šīs garākās smailiem galiem porainās biezsienainās šūniņas (prosenchima — tracheidas) un šķiedru tievās, garās (libriforma) visbiezāko apvalku šūniņas, kuņas mechaniski saista audus. Šie cietaudi satur daudz celulozas.

Skuju kokiem koksne īsto trauku (tracheju) nav, bet tikai sūktrauciņu (tracheidu) šķiedru kūliši, pa kuļiem barības šķidrums no zemes paceļas uz augšu. Viņu koksne redzami kanāliši, tā sauktās sveķailes, atrodas starp šūniņu sienām un pildīti ar sveķainām vielām, kas dziedē koka brūces un aizsargā ievainojumus pret baktērijām.

Tā kā lapu kokos ļoti daudz lielo sulas trauku (tracheju) un arī sūktrauciņu (tracheidu), tad viņu nocirstie un neizžāvētie stumbri bojājas daudz ātrāk nekā skuju koku.

Stobrainie trauki, stiepdamies caur visu stumbru, tievgala koksne atrodas biezāk nekā rezgalī, tāpēc ka augšas (galotnes) riņķa laukums mazāks nekā apakšas. No trauku daudzuma jeb porainības atkarājas koksnes ciešums (blīvums) un smagums, kuļi galvenā kārtā noteic koksnes labumu.

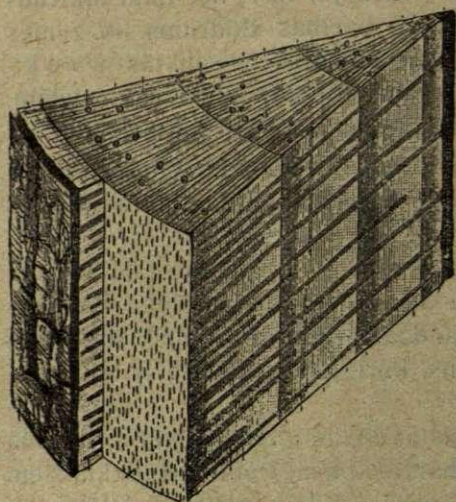
Bez jau minētām koka stumbra sastāvdaļām gludenā šķērsriezumā (sevišķi skaidri ozola, alkšņa, baltskābarža koksne) starp traukkūlišiem redzamas šauras strīpiņas, izejošas no serdes līdzīgi riteņa spieķiem uz visām pusēm. Šie ir tā sauktie serdes stari. Šie lentveidīgie stari sastāv no irdeniem pamataudiem jeb plānapvalka šūniņām (parenchima) un kā šauras loksnītes, iekrādamas sevī rezerves vielas un vienodamas serdi ar ārējiem pamataudiem, itkā sadala koksnes cietaudus (cieši saistītos traukkūlišos), dodot mums jēdzienu par grūtāku vai vieglāku koksnes skaldnību.

Stumbra ikgadējo masas pieaugumu sauc par gadskārtu jeb paloci, tāpēc ka katrs palocis izaug vienā gadā. Saskaitot zemu nozāgētā celmā šos gadu paloņus, varam noteikt koka vecumu. Katrā gadskārtā var izšķirt 2 daļas: pavasaļa (vasaras) kārtiņu, tuvāk stumbra centram, un rudens kārtiņu, tuvāk mizai. Pirmā — platākiem traukiem vai arī lielākām tracheidu šūniņām (skuju kokiem) un plānāku apvalku, kādēļ tā irdenāka, mīkstāka un gaišāka par otro, jo pavasari (vasaru) šūniņas bagātākas ar sulu; otrās — sīkākas, biezām sienām, caur ko pieauguma rudens daļā vairāk celulozas; tāpēc arī viņa cietāka un tumšāka. Gadu paloņu platums nav vienāds. Jo retāki (mazākā biežībā) aug koki, trēknāka augsne un labvēlīgāki klimatiskie un citi augšanas apstākļi, jo platākas gadskārtas, bet toties vieglāka un mīkstāka koksne. (34. zīm.).

Paralēli koku augšanai resnumā notiek arī augšana garumā (galotnē).

Mežsaimniecībā vissvarīgākais koku augšanas procesā ir stumbru sekmīga un pareiza attīstība. Pirmos dzīves gados kociņi aug ļoti lēnām,

izņemot ātraudzus-saulmīļus: lapegli (*Larix*), bērzu, apsi, vītulus un kārklus. Koki caur ātro augšanu gaŗumā, apmākdami apkārtējos lēnaudzus, cenšas kļūt drīzāk ar savām galotnēm gaismā, brīvībā. Koku augšanas enerģija un augšanas ilgums atkarīgi, pirmkārt, no iekšējām



34. zīm. Priedes stumbra daļa šķērsdriezumā un gareniskā griezumā. Redzami gada riņķi un serdes stari.

sugas īpašībām (ātraudžu lēnaudžu grupas); otrkārt, no ārējiem apstākļiem—augšnes un klimata; treškārt, no sabiedriskiem apstākļiem, t. i. dzīves savrūp vai mežā, ievērojot turklāt koku biežību un sugu sastāvu, un, ceturtkārt, no izcelšanās veida (no sēklām vai atvasēm).

Ļoti enerģiska stumbra attīstība gaŗumā norisinās ātraudžiem (saulmīļiem) parasti vecumā no 10—30 gadiem, priedei no 15—30, sarkanskabārdim (*Fagus*) no 25—45, eglei no 20—50 un baltēglei (*Abies*) no 30—70 gadiem; pēc tam sākas pieauguma pakāpeniska samazināšanās, kas turpinās līdz koka dzīves beigām. Skato-

ties pēc augšanas enerģijas un stumbra attīstības ātruma, kokus varam nostādīt apmēram sekošā rindā, sākot ar ātraudžiem-saulmīļiem: bērzs, lapegle (*Larix*), apse, vītols, alksnis, vīksna, kļava, osis, priede, ozols, liepa, baltskābardis (*Carpinus*), egle, baltegle un īve (*Taxus baccata* L.). Ja ātraugošās sugas apēno lēnaudzus tikai no sāniem, bet ne no augšas, tad viņas caur to pamudina pēdējos augt gaŗumā, neļaujot tiem zaroties. Šo parādību izmanto mežu kultivēšanā. Kopā ar lēnām augošiem, piem. ozoliem u. c., dēsta ātraudzus, piem. bērzus u. c., kas tādā gadījumā izpilda pamudinātāja lomu. Neskatoties uz to, ka lēnaudži sākumā paliek augumā pakaļ ātraudžiem, vēlāk tie tomēr pēdējos netikvien panāk, bet parasti arī vēl tos pāraug. Ta, piem. egle panāk priedi apm. 70—80 gadu vecumā un vēlāk to pāraug.

Skatoties pēc laika, cik ilgi koki aug gaŗumā, viņus var iedalīt trijās grupās. Pie pirmās grupas ar vislielāko augšanas ilgumu gaŗumā pieder egle, baltegle (*Abies*), lapegle (*Larix*) un priede; pie otrās — ozols, osis, liepa, kļava, vīksna un goba; pie trešās — bērzs, apse, alksnis, baltskābardis (*Carpinus*), vītoli un kārkli.

Arī stumbra augstuma ziņā kokus parasti iedala šķirās. Pie pirmās (augstākās) augstuma šķiras pieder egle, priede, lapegle, baltēgle, ciedrpriede, ozols, apse, osis u. c.; pie otrās — bērzs, melnalksnis,

vīksna, goba, kļava, liepa u. c.; pie trešās — baltalksnis, pilādzis (sēr-
mūkslis), pūpolkārklis (šķetrs), īve un baltskābardis; pie ceturtās — pa
lielākai daļai krūmi.

Salīdzinot vienādos apstākļos augušu dažādu koku sugu stumbrus,
redzam, ka piem. bērza stumbrs samērā raukts, t. i. lielu kritumu, bet
melnalkšņa, apses, priedes — slaidi, dažreiz gandrīz cilindrisks. Apse,
priede paceļas uz augšu taisni un tāpat taisni stateniski (perpendikulāri)
aug uz sava celma, bet bērzs pa lielākai daļai mazliet saliecies un
stumbrs paceļas ieslīpi.

Atkarībā no dažādiem ārējiem apstākļiem (augtenes, vēja, vietas,
sabiedrības u. c.), varam novērot arī lielas dažādības stumbru uzbūvē
un formā. Piem. ziemējos bērzi un priedes īsāki nekā mūsu apstākļos;
tāpat ziemējos vai arī augstākās vietās (kalnājos) augošo priežu gads-
kārtas sīkas, bet toties blīvas un cietas, caur ko koksnes vērtība lielāka
nekā platkārtaino priežu, kuņas izaugušas siltākā klimatā vai treknākā
zeme. Biezībā augoši koki nevar tik drīz attīstīties resnumā saules gai-
smas un vietas trūkuma dēļ; tāpēc tie stiepjas garumā, caur ko gadu
paloči sīkāki, bet blīvāki un cietāki, stumbri augstāki un mazu raukuma
(kritumu); tādu stumbru forma tuvojas cilindriskai un viņus nosauc par
slaikiem. Turpretim, retainē augošie koki attīstas ātrāk kuplumā un
resnumā, gadskārtas platakas un irdenākas, stumbri zemāki, ar daudz
resniem zariem un raukti, caur ko viņu forma tuvojas konam (smailim).
Faktiski tomēr stumbrs nevar būt ne cilindrs, ne kons, bet tas ir vairāk
līdzīgs vidējai starp cilindru un konu formai — paraboloidam.

c) Vainags.

Par vainagu nosauc koka virsotni, t. i. galotni ar zariem, pie-
zariem jeb zariņiem, pumpuriem, lapām (skujām), ziediem un augļiem
(sēklām).

Vainagam ļoti liela nozīme koku dzīvē. Jo drīzāk jaunie kociņi
saviem zariem savstarpēji apvienojas, jo labāk tie aug. Apvienojušies
vainagi kā jumts ar savu apēnojumu aizsargā augsni pret nezālēm un
izkalšanu, caur ko tanī attīstas dažādi trūdu procesi, kas augsni uzlabo
un padara to irdenu un labvēlīgu jaunās paaudzes dzīvei. Zem bieza
vainagu jumta saules gaisma nerasniedz stumbru zemākās daļas; tādēļ
apakšējie zari drīz nokalst un nolūzt, koki mazāk zarojas un mazāk
pieaug resnumā, bet sekmīgāk stiepjas garumā, izveidodamies gludi,
slaiki un augsti.

Pumpuri. Pumpurs ir neattīstījies vasa. Tanī aizsargzvēni-
ņām vai spilvītēm ieslēgti atrodas lapu vai ziedu aizmetņi un dažreiz
abi kopā un tādēļ izšķir lapu, ziedu un jauktos pumpurus.
35., 36. zīm.

Dažām sugām, piem. krūklīm pumpuri kaili, t. i. tie nav zvīnām segti. Pēc formas pumpuri olveidīgi (priedei, kļavai, lazdai, gobai, ozolam, liepai), apaļi (paeglim jeb kadiķim, kārpainam bērzam), ko-

niski (eglei, apsei, vīksnai, ievai), vārpstveidīgi (sarkanskābardim — *Fagus sylvatica* L.) u. t. t.

Pumpuri var būt sēdoši (bērzam) un kātaini (alksnim). (37. zīm.).

Starp lapas kātiņu un piezari (lapu žākļos) atrodas žākļu jeb sānpumpuri. Neattīstījušos sānpumpurus apzīmē par snaudošiem.

Uz koka stumbra, zariem vai saknēm caur ievainojumiem var celties tā sauktie adventīvie pumpuri, kuri attīstas bez noteiktas kārtības.

No snaudošiem un adventīviem pumpuriem izveidojas

stumbra, celma un sakņatvases.

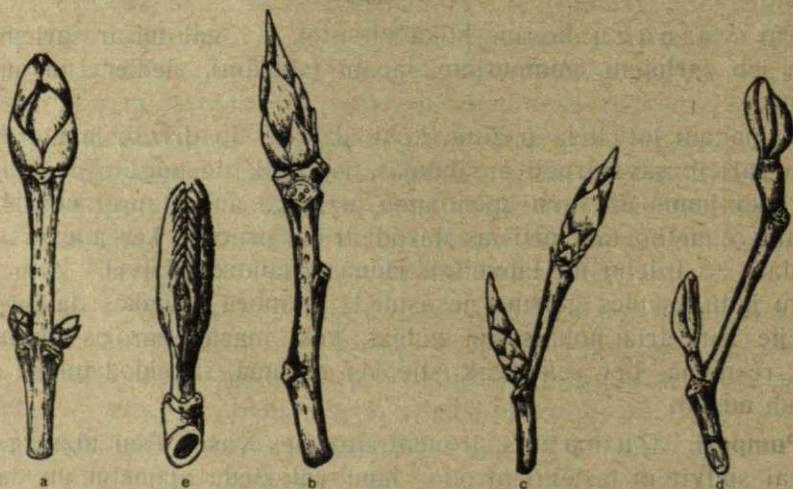
Lapas. Lapas kokam nodar gaisa ogļskābes iesavināšanai, vielu pārstrādāšanai, ūdens izgarošanai un elpošanai (gaisa skābekļa uzņemšanai). Attīstīta lapa sastāv no plātnes un kāta.



35. zīm. Zirgkastaņa (*Aesculus*) ziedpumpurs gaigriezumā. (Zīm. pēc Hegi).

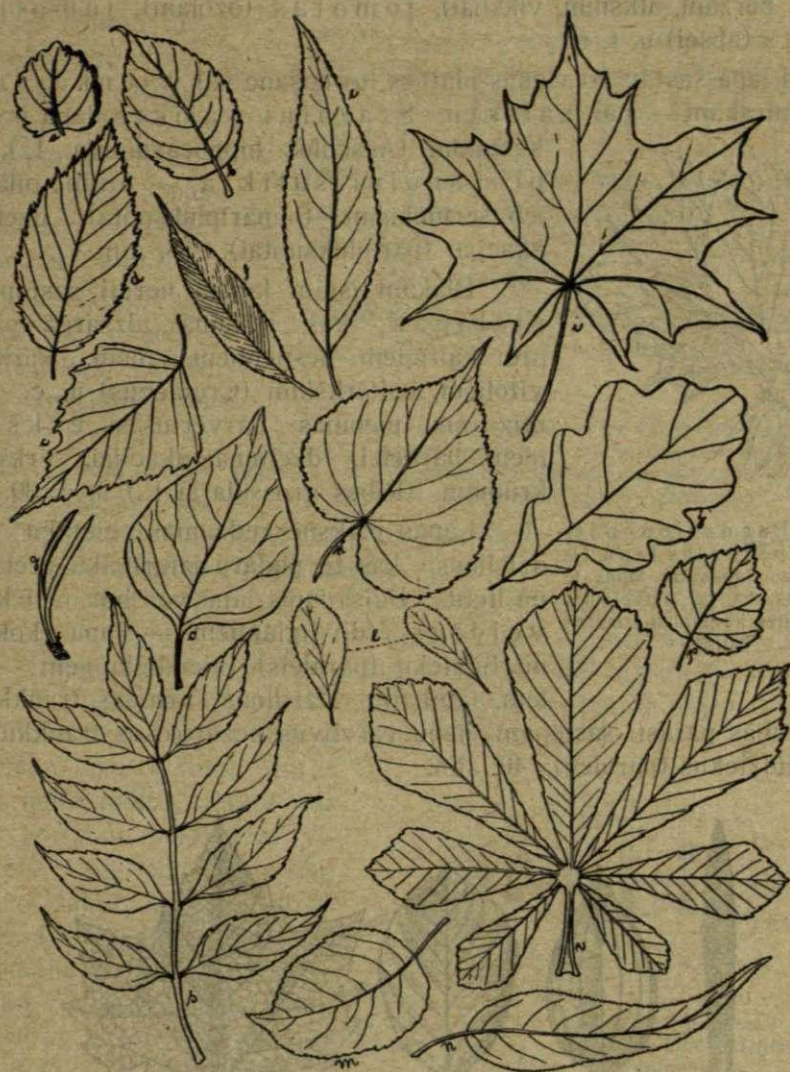


36. zīm. Zirgkastaņa (*Aesculus*) gala un sānpumpurs. (Zīm. pēc Hegi).



37. zīm. Pumpuri: a — olveidīgi; b — konisks; c — vārpstveidīgi; d — kātaini; e — kails. (Pēc Allunanes zīm.)

Pēc plātnes formas lapas ir: apaļas (lazdai, apsei, pundurbērzam), olveidīgas (ievai, baltalksnim, spilvainam bērzam, baltskābardim, cerīnei), eliptiskas (pūpolkārklam), romboidālas (kārpainam bērzam), lancetiskas jeb blietveidīgas (baltam jeb sudrabvītolam, trauslam vītolam, mandelkārklam, smilšu kārklam, sarkankārklam, kurvju kārklam), līnijiskas (priedei, eglei) u. t. t.



38. zim. L a p a s : a — apaļa; b — olveidīga; c — romboidāla; d — eliptiska; e — iega-
rena; f — lancetiska; g — līnijiska; i — staraini lēveraina; j — plūksnaini lēveraina, jomota
k — sirdsveidīga; l — ķilveidīga; m — noapaļota, isi smailota; n — gaŗi smailota; o —
gludmalu; b, d, c, k, m, n, p — zāģzobainas; p — vienkārša; r — staraini salikta; s —
plūksnaini salikta. Pēc E. Allunan'a zimējuma).

Pēc plātnes šķeluma lapas var būt: plūksnaini lēverainas (ozolam), staraini lēverainas (kļavai); pēc plātnes pamata — noapaļotas (apsei, lazdai, spilvainam bērzam), sirdsveidīgas (liepai), kīļveidīgas (bārbelei, melnalksnim) u. t. t.; pēc plātnes galotnes — īsi smailotas (lazdai, spilvainam bērzam, viksnai), garī smailotas (kārpainam bērzam, baltam vītolam, smilškārklam) u. t. t.; pēc plātnes apmales — gludmalu (cerīnei), zāģzobainas (lazdai, bērzam, alksnim, viksnai), jomotas (ozolam), jomoti zobainas (apsei) u. t. t.

Ja lapa sastāv no vienas plātnes, to nosauc par vienkāršu, bet ja no vairākām — par saliktu. Staraini salikta lapa ir zirgu kastanīm (*Aesculus hippocastanum* L.), bet plūksnaini salikta — osīm, pilādzim jeb sērmūkslim (nepārīplūksnota), dzeltenai akacijai (pārīplūksnotai). 38. zīm.

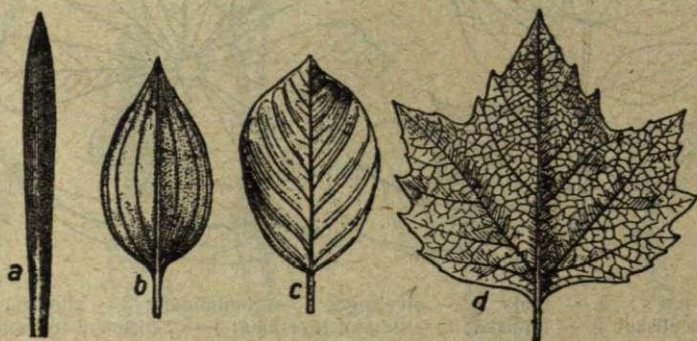


39. zīm. Pardzeloni pār-
vērsta bārbalas lapa. Uz
dzeloņa izcelšanos no lapas te
norāda tas, ka no pārveidotās
lapas zāklītes, kā parasti, izaudzis
zariņš.

Blakām istām lapām nereti sastopamas pielapas, kas sākumā aizsargā pirmās pret kaitīgiem iespaidiem, piem. kārkliem, vītoliem, baltērķšķim (*Crataegus*) u. c. Dažreiz šīs pielapas pārvērtušās ērkšķos, piem. bārbelei, dzeltenai akacijai, ērkšķogu krūmam (*Ribes grossularia* L.) u. c. 39. zīm.

Lapas plāksnē redzamas cietāku audu dzīslīņas, kas to padara izturīgāku pret vēju un lietu. Dzīslējums lapā var būt plūksnveidīgs (divdīgļlapjiem — lapu kociem) un līdzteku (paralēls) (viendīgļlapjiem — zālēm, labībai). Dzīslīnās atrodas traukkūlīši.

Skujās parasti sastopam vienu vai divus nezarojošus traukkūlīšus, ejošus līdztekus (paraleli). 40. zīm.



40. zīm. Lapu dzīslējums: a — līdzteku; b — lokveidīgs;
c — plūksnveidīgs; d — starots. (Zīm. pēc Hegi).

Lapu apsedz virsādiņa jeb epiderma, kuŗa nereti pārklāta matiņiem. Epidermā, galvenā kārtā plātnes apakšpusē, ļoti daudz poru — atvārsnīšu, kas kalpo gāzu apmaiņai.

Plātnes augšpusē zem epidermas atrodas cieši sakopotas cilindriskas zediņu (stabiņaudu) parenchimas šūniņas jeb tā sauktie asimilācijas audi, kas satur daudz chlorofila graudiņu. Zem stabiņaudiem atrodas sūkļaudi jeb čauganā parenchima, kuŗas šūniņas sakārtotas izklaidus. Šinīs irdeņos audos notiek gaisa gāzu apmaiņa un viņu šūniņās daudz mazāk chloroplastu, kādēļ lapas apakšpuse parasti bālāka. (41. zīm.).

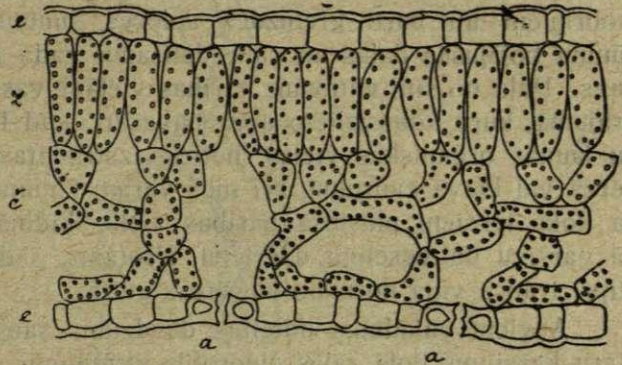
Lapu (skuju) uzdevumi ir uzņemt pēc iespējas vairāk gaisa ogļskābi un saules enerģiju un iztvaikot ūdeni, kā arī pārvērst ar zaļo chlorofila graudiņu un saules enerģijas palīdzību no gaisa un augsnes uzņemtās mineralvielas — organiskās.

Lai varētu uztvert ogļskābi un saules enerģiju pietiekošā vairumā, kokiem zari stiepjas plaši un tie aug pakāpēs — citi augstāki, citi zemāki. Lapas ar tieva, gaŗa kātiņa palīdzību pie zariem piestiprinātas šķirti, lai viena plātnīte neaizklātu otru. Arī biezās skujas sēd atliekti, lai saule un gaiss pie katras piekļūtu vispilnīgāk.

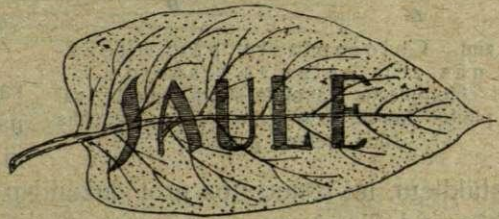
Dienu lapu (skuju) darbs citāds nekā nakti. Sakot ar saules lēktu un beidzot ar viņas rietu, lapās (skujās) norisinājas, tā sakot, apgādes darbi. Tiek iesavināta (asimilēta) gaisa ogļskābe un saules enerģija caur ko rodas organiskā šūniņu barības viela — stērķeles ($C_6H_{10}O_5$). (42. zīm.).

Nakti iesākas būves darbi.

Gatavie stērķeļu graudiņi ūdenī nešķīst, bet zināmā siltumā sastapdamies ar sulā atrodošamies vieglām skābēm, tāpat arī zem sevišķas organiskās slāpekļa vielas — diastazes (fermenta) iespaيدا, hidro-



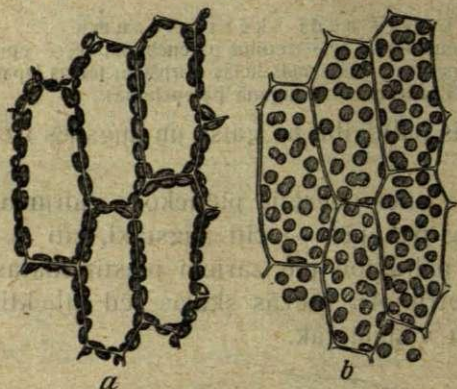
41. zīm. Lapas audi šķērs griezumā. č — čauganā parenchima, z — zediņu parenchima, e — epiderma, a — atvārsnītes. Redzamas lielās starpšūnu telpas lapas mezofilā (zediņu un čauganā parenchimā).



42. zīm. Stērķeļu rašanās lapas apspīdētās vietās. Visa lapas virsma, izņemot burtu vietas, bijusi aizsegta.

lizējas (ūdenī sašķeļas) un pārvēršas, pirmkārt, par limīgu saldenu nerūgstošu organisku vielu jeb dekstrīnu, kas ūdenī šķīst, piešķirot augu sulai saldenu garšu, un, otrkārt, arī par iesala cukuru (maltozi — $C_{12}H_{22}O_{11}$), kurš, pievienodams vienu daļiņu ūdens (H_2O) sašķeļas divās daļās un rada ķekarcukuru (glikozi — $C_6H_{12}O_6$), kas arī šķīst ūdenī. Šīs koka sulā izšķīdušās organiskās vielas (ķekarcukurs, dekstrīns u. c.) līdz ar citām sulā atrodošajām minerālvielām transportējas no lapām (skujām) uz leju pa koka mizas lūksnes sietstobriņiem un bažo gremzdes aploces šūniņu plasmu, kas atjāuno šūniņu bojājušās daļas un caur dalīšanos rada jaunas šūniņas, — koks aug. Daļa no šīm gatavām barības vielām vasaras beigās tiek atstāta krājumā, kuŗu koks izlieto agrā pavasarī, kad lapas vēl nav plaukušas un jaunas organiskās vielas netiek izstrādātas. Pavasarī, ieurbdami bērzā vai kļavā caurumu, arī mēs varam izmantot daļu no šā uz augšu pa koka iekšieni plūstošā barības vielu šķīdinājuma jeb sulu krājuma kā garšīgu un veselīgu dzērienu. Protams, šāda «koka asiņu» laišana stipri traucē viņa normālo augšanas gaitu.

Augiem vajadzīgs noteikts daudzums saules siltuma. Pārmērīgs staru karstums bojā zaļos chlorofila graudiņus. Paēnā šie graudiņi sa-



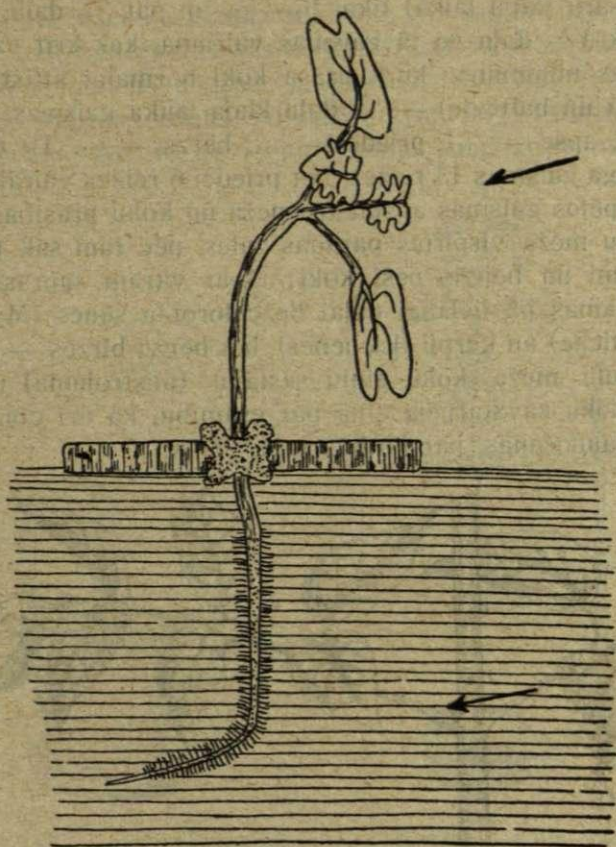
43. zīm. Chloroplastu pārvietošanās zem gaismas iespaīda.
a — chloroplastu stāvoklis stiprā gaismā vai arī pilnīgi tumsā, b — chloroplastu stāvoklis šīnā mērenā gaismā.

grupējušies gar lapu šūniņu ārējām sienām, t. i. horizontāli jeb līmeniski, lai uztvērtu vairāk staru, bet spožā saulē tie pārvietojas gar iekšējām šūniņu sienām, t. i. vertikāli jeb svērtēniski lapas plātnei, caur ko tikai pirmie chlorofila graudiņi padoti tiešam saules staru iespaidam. Šis apstāklis ļoti krit svarā jautājumā par apēnotās paaugas izcelšanu gaismā (atbrīvošanu). (43. un 44. zīm.).

Ļoti karstā saulē lapas nokaras uz leju, lai stari kristu uz viņām slīpi un slidētu garām. Tā augi paši pēc iespējas piemērojas apstākļiem, lai izsargātos pret dažādiem kaitīgiem iespaidiem. Bet sēklu dobēs audzējamie mazie vāriģie stādiņi karstā laikā jāapēno, pārklājot tos zaļiem zariem.

Koka augšana ļoti atkarīga no ārējiem dabas apstākļiem. Kokam vajadzīgs attiecīgs siltums, ogļskābe, gaisa skābeklis elpošanai kā virszemes, tā arī apakšzemes daļām un pietiekošs vairums mitruma. Viņam jādabū barībai derīgas neorganiskās vielas un enerģija, kuŗa šīs vienkāršākās minerālvielas augu organos pārvērstu saliktākās organiskās vielās.

Šāda ļoti komplicēta pirmvielu pārstrādāšana jeb ražošana notiek, kā jau minēts, koka vaiņaga zaļās lapās (skujās) ar saules enerģijas līdzdalību. Tādēļ koku augšana visos apvidos nav vienāda. Kur saules dienu daudz, piem. dienvidos, tur koks aug sekmīgāk; turpretim, ziemeļos, kur saules dienu ļoti maz, — daudz lēnāk.

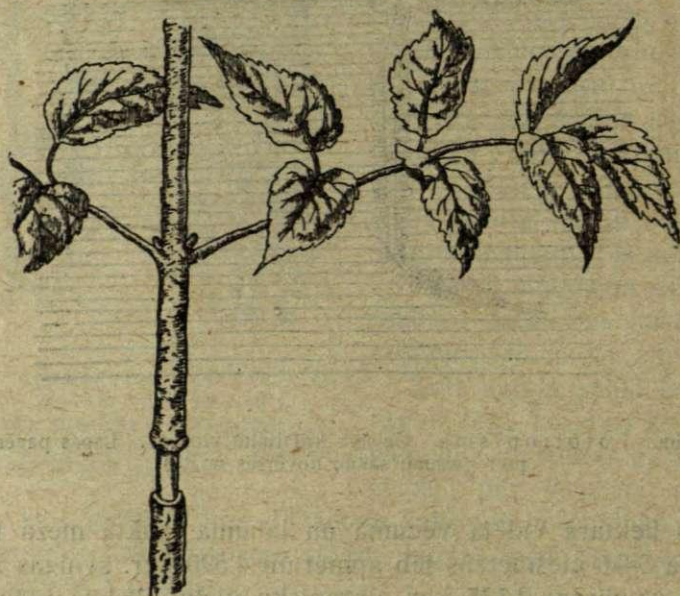


44. zim. Fototropisms. Gaisma krit bultū virzienā. Lapas pavērstas pret gaismu, sakne novēršas no tās.

Viens hektars vidēja vecuma un labuma jaukta meža ražo gadā vidējā mērā 5—6 ciešmetrus jeb apmēram 4.590 kgr. svaigas zaļas koksnēs, kurā apmēram 2.735 kgr. organisku vielu. Pēdējo ražošanai tiek iesavināts no gaisa apm. 2.162 kgr. oglekļa, kura gaisā atrodas kaut gan samērā ļoti maz (ogļskābes apm. 0,04% gaisa tilpumā), tomēr šis daudzums pastāvīgs, jo dzīvniekiem elpojot, kā arī organiskām vielām degot un trūdot, ogļskābe atkal tiek atdalīta. Lai šādu nesa- biezinātu gāzvielu koks varētu uzņemt pietiekošā vairumā, lapu plātniņu

kopīgai virsmai jābūt ļoti lielai, jo koks ņem apm. 40% vajadzīgo elementu jaunu koksnes šūniņu uzbūvei no gaisa gāzveidīgām vielām. Un patiešām aplēsumi (aprēķini) rāda, ka liela un kupla koka lapu virsmas kopīgā platība sniedz līdz 1,5—2 hektariem. Ja ņemsim lapas pēc skaita, tad uz atsevišķa koka saskaitīsim līdz vairāk desmitu un pat simtu tūkstošu, skatoties pēc koka un lapu lieluma. Tāpēc biežā mežā augsni sasniedz vasaru (lapu laikā) tikai $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{50}$ un pat $\frac{1}{80}$ daļa, bet pavasari (bezlapu laikā) $\frac{1}{5}$ daļu no tā gaismas vairuma, kas krīt uz kļaju lauku.

Gaismas minimums, ko ņem prasa koki normalai attīstībai, ir šāds: egļu (parastā un balteglē) — $\frac{1}{65}$ daļu kļaju lauka gaismas, kļava — $\frac{1}{55}$, ozols — $\frac{1}{16}$, apse — $\frac{1}{15}$, priede — $\frac{1}{11}$, bērzs — $\frac{1}{5}$. Tā tad saulmīļākajam bērzam vajaga gaismas 13 reizes, bet priedei 6 reizes vairāk nekā eglēm. Ievērojot kopējos gaismas apstākļus mežā un koku prasības, redzam, ka pavasari lapu mežā vispirms parādas zāles, pēc tam sāk plaukt dažādi pameža krūmi un beigās paši koki; tāpat varam saprast, kādēļ egļu mežos atrodamas pa lielākai daļai bezchlorofila sēnes (*Mycetes*), aknu sūnas (*Hepaticae*) un ķērpji (*Lichenes*), bet bērzu birzēs — raibas puķes. Gaisma noteic mežā koku ģintu sastāvu (mistrojumu) un spēlē galveno lomu koku savstarpējā cīņā par esamību, kā arī cīņā ar nezālēm pie mežu atjaunošanās, par ko būs runa vēlāk.

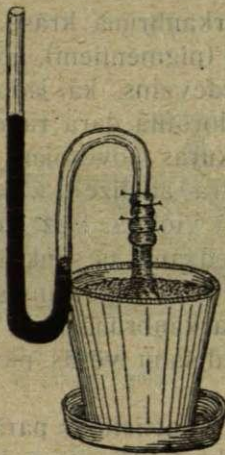


45. zīm. Gredzenots koks turpina zaļot, jo ūdeni lapām pievada koksnes daļa.

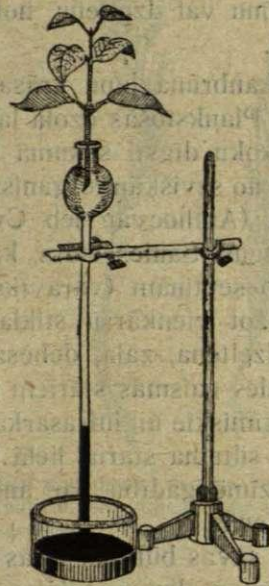
Sakņu darbs apakš zemes norisinās ciešā sakarā ar lapu darbu virs zemes. Ar neskaitāmu spurgaliņu palīdzību saknes iesūc augsnes mitrumu līdz ar izšķīdinātām mineralvielām. Iesūkto ūdeni palīdz uzvadīt arī

sakņu spiedienu. Tikpat enerģiski lapas caur atvārsnītēm iesavina oglekšābi (oglekli) no gaisa un iztvaiko ūdeni. Saknes nerimstoši piegādā barības šķidrumu lapām caur stumbru, bet lapu chlorofila graudiņi savukārt ķīmiskā ceļā pārstrādā no augsnes un gaisa uzņemtos elementus par organiskām vielām, kuņas audzē šūniņas un visus koka organus. (45., 46. un 47. zīm.)

No izgarotā ūdens vairuma atkarīga arī koka augšana. Mežs pa lielākai daļai tiek atstāts vājākās augsnēs, kur maz barībassāļu atšķaidījuma. Tādēļ kokam no augsnes jāuzsūc un caur lapām (skujām) jāiztvaiko milzīgs vairums ūdens, lai dabūtu vajadzīgās barībasvielas pietiekošā daudzumā. Arī te tievie un lokantie lapu kātiņi no liela svara,



46. zīm. Sakņu spiedienu. Uz nogriesta loksijas stumbra uzmaukts izliekts stobriņš ar dzivsudrabu. No saknēm izspiestā sula dzen dzivsudrabu (melnā krāsā) uz augšu.



47. zīm. Lapu sūkšanas spēks. Auga zariņš uzsūc ūdeni un reizē ceļ uz augšu ūdens atrodošos dzivsudrabu.

jo pat mazākais vējiņš spēj lapas kustināt, kas veicina ūdens izgarošanu. Lapu galiņi pa lielākai daļai smaili un nokaras uz leju, kādēļ ātri nopil lietussūdens un neaizkavē koka iekšējā ūdens iztvaikošanu. Novērojumi pierādījuši, ka, ja vējš lapas nepurinātu, ūdens izgarojums būtu apmēram uz pusi mazāks. Tāpat arī sēdošās skujas gaisa ūdeni daudz neurtur, jo viņas šaurās, asiem galiņiem un sveķainas. Priedes skujas ļoti tievas, gludenas un iztvaiko vismazāk ūdens — 2 reiz mazāk par egli. Skuju koki vispārīgi iztvaiko ūdens apmēram 10 reizes mazāk nekā lapu koki.

Sausos un ļoti karstos apvidos plātņveidīgais lapu veids ar samērā lielu virsmu nebūtu augam izdevīgs, jo lapas izgarotu par daudz ūdens. Tādēļ karsto zemju augu lapas nereti maina savu formu un stāvokli attiecībā pret sauli, saņūk un izveidojas dažreiz par ērkšķiem, pārklājas silpviētēm u. t. t. Stumbra virsmas audi tad satur chlorofilu jeb lapzaļumu.

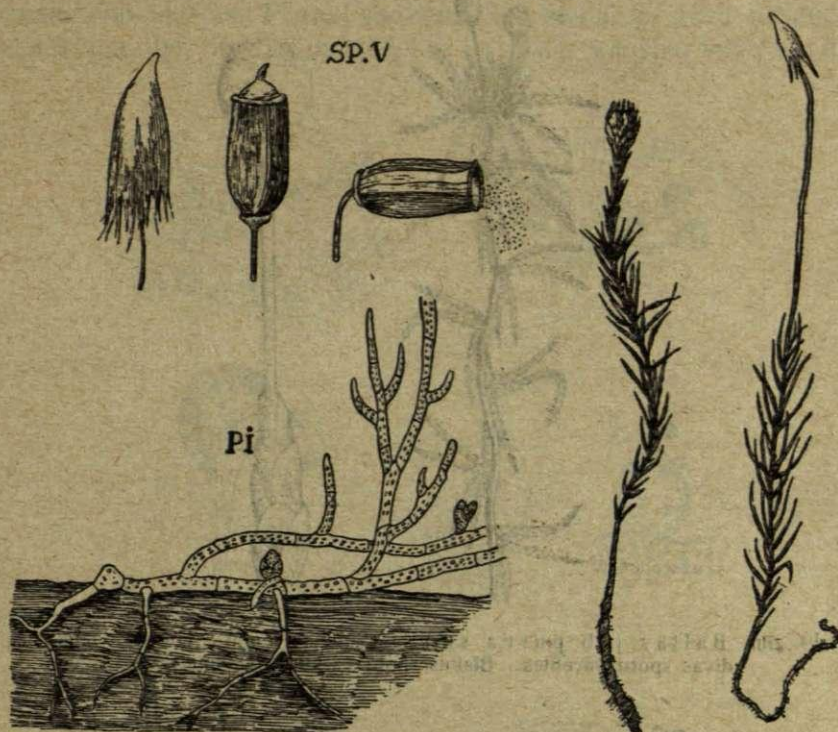
Rudeni zem aukstuma un sala iespaida saknes aptur savu darbību agrāk nekā lapas. Kad pēdējās vēl nepārtraukti turpina ūdens izgarošanu, saknes jau stipri samazinājušās ūdens iesūkšanu. Šādā stāvoklī koks sāktu kalst, ja lapas nenobirtu. Tā tad lapu biršana ir kokam derīgs process. Pirmiem iesāk lapas birt tiem kokiem, kuŗi aug vēsākās jeb purvainās augsnēs. Šinī laikā zaļie chlorofila kā arī gatavie stērķeļu graudiņi pārvietojas no lapām koka iekšienē, caur ko lapas pieņem sarkanbrūnu vai dzeltenu nokrāsu no palikušām tur krāsvielām (pigmentiem).

Sarkanbrūna lapu krāsa redzama netikai rudeni, bet dažreiz arī pavasari. Plaukstošās ozola lapiņas, kuŗas ļoti mīkstas un vārīgas, tāpat arī citu koku dīgsti sākumā ir daudzreiz sarkanbrūnā krāsā. Šī krāsa atkarājas no sevišķām organiskām krāsvielām (pigmentiem), no tā sauktā antociana (Anthocyan jeb Cyanin), kuŗa uzdevums, kā jādodomā, sildīt jaunos augus. Saules stars, kas lapu zaļā chlorofilā dara radošu darbu, salikts no septiņām (vaŗavīksnes) krāsām, kuŗas novērojam šo saules staru laužot vienkāršā stikla prizmā (spektra analīze), t. i. sarkana, oranža, dzeltēna, zaļa, debeszila, tumšzila un violeta. Bez šiem redzamiem saules gaismas stāriem ir arī vēl nesaredzami, tā sauktie ultravioletie jeb ķīmiskie un infrasarkanie jeb siltuma stāri. Antociāns spējīgs uzņemt šos siltuma starus lielā mērā. Tā tad sarkanbrūnā lapu vai dīgstu krāsa nozīmē gādību par augu labāku apsildīšanu vēsās pavasara un rudens dienās.

Pēc savas būtības visas augšminētās augu attīstības parādības pamatotas uz saules enerģijas krāšanu lapzaļumā. Šis caur kokiem un zaļiem augiem zemes virsū iekrātais saules spēks mūsu ikdienišķā dzīvē parādās ļoti dažādā veidā. Viss degošo materialu siltums (siltuma enerģija), viss tvaika mašīnu darbs un visu dzīvnieku dažādās kustības (kustību jeb mechaniskā, kinētiskā enerģija), — viss tas ir saules enerģija, kuŗa atbrīvojas pēc tam, kad bijusi iesavināta chlorofila graudiņos un saistīta koku un zaļo augu ķermeņos. Kad ar tā saukto akmeņogļu degšanas siltumu dzenam savas tvaika mašīnas, tad tiek izmantots tas saules siltums, kas caur kokiem un zaļiem augiem uzņemts daudz tūkstošu gadu atpakaļ. Tāpēc mums jācenšas krāt šī ļoti vērtīgā saules enerģija — mums jākopj meži!

Ziedi. Botanikā par ziedu nosauc tādu saliktu augu organu, kuŗš nodēŗ īstu sēkļu ražošanai. Tā kā bezzīējiem jeb sporu augiem (papardēm, skostēm, staipekļiem, sūnām, sēnēm, alģēm u. c.) īsto sēkļu

nāv, tad par ziediem te nevar būt runa. (48., 49., 50., 51., 52. un 53. zīm.).
Zieds līdzīgs pumpuram, kuŗa lapiņas, skatoties pēc izpildāmiem
uzdevumiem (funkcijām), pieņēmušas citādu formu un krāsu.



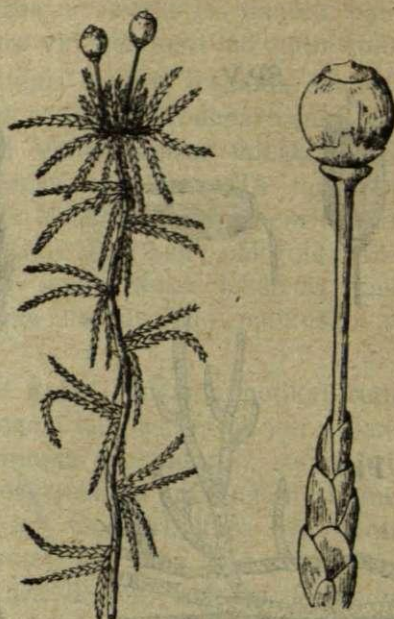
48. zīm. Lāču sūna jeb dzegužlini. Pa labi divi pieauguši augi, viens ar sporu vācelīti, otrs ar „ziedu” galā. Pi — pirmdīgļis ar pumpuriem, no kuŗiem izaugs jauni sūnu augi. Sp. v. — sporu vācelītes.

Ziedi kokiem pa lielākai daļai aizmetas jau rudenī. Cieši satīti resnākos pumpuros, kas parasti pārklāti zvīņām, spilvītēm vai svekainām vielām, tie pārziemo nebojāti. Ar šādu iepriekšēju ziedu sagatavošanu kā arī mazu siltuma vajadzību izskaidrojama dažu koku sugu agrā ziedēšana. Tā, piem. lazda, alksnis, apse, pūpolvītols jeb šķetrs (*Salix caprea* L.) zied martā un aprīlī. Turpretīm ozols un liepa prasa daudz siltuma un zied tikai maijā — jūlijā.

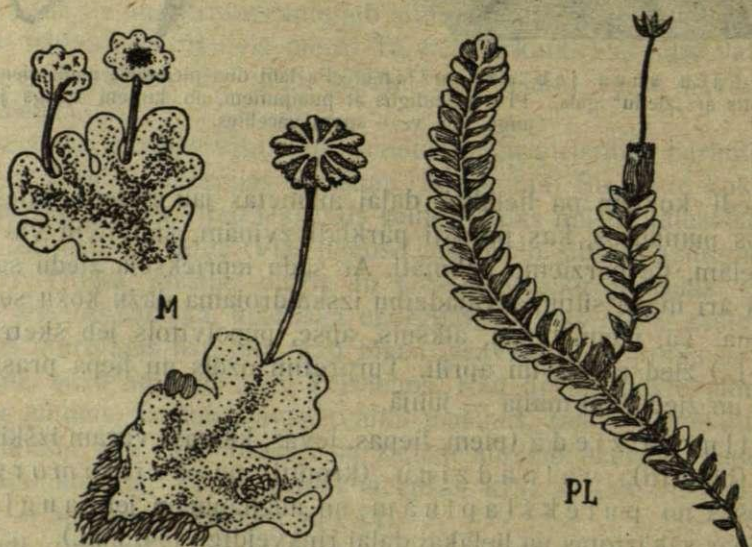
Pilnīgā ziedā (piem. liepas, ievas, kļavas) varam izšķirt kausiņu (bikerīti), vainadziņu (kronīti) un dzimumorganus, sastāvošus no putekšlapiņām un augļlapiņām jeb augļnīcas. Šīs lapiņas sakārtotas pa lielākai daļai riņķveidīgi. (54. zīm.).

Ziedu ar visiem četriem lapiņu riņķiem (4 daļām) nosauc par pilnīgu, bet ja kāda minētā daļa iztrūkst, — par nepilnīgu (osim).

Zieda ārējo daļu — kausiņu (calyx) sastāda pa lielākai daļai zaļas krāsas lapiņas un nereti to savieno ar zariņu garāks vai īsāks ziedkātiņš (tā sauktie kātainie ziedi). Ja kātiņa nav, tādus ziedus nosauc par sēdošiem.



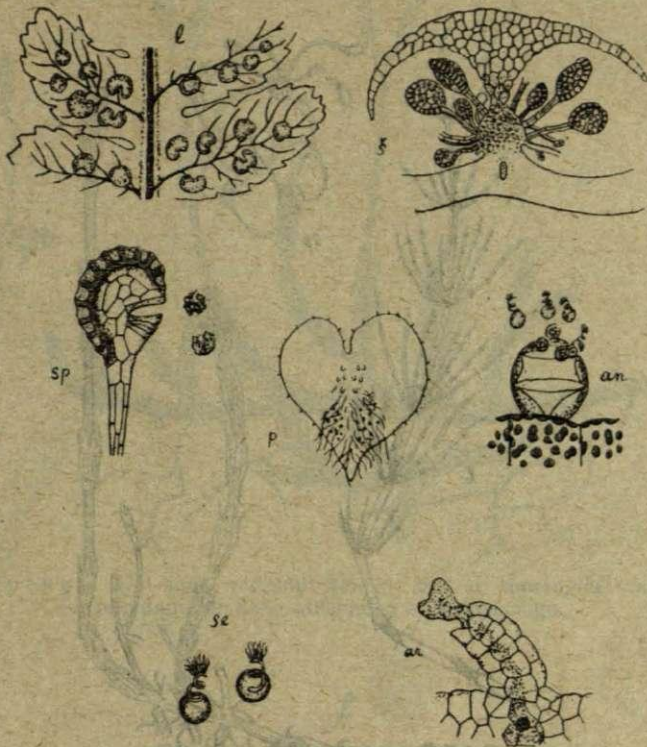
49. zim. Baltās jeb purva sūnas (*Sphagnum*). Uz auga redzamas divas sporu vācelītes. Blakus sporu vācelīte palielinātā veidā.



50. zim. Aknu sūnas. M — maršancija, augšā laponis ar anteridijiem, apakšā — ar archegonijiem. Uz apakšējā laponā redzami arī vairķermeņu kausiņi. PL — plagiochila (*Plagiochila*).

Vaiņadziņu (corolla) sastāda dažāda lieluma un dažādas formas ziedlapiņas, kas ļoti dažādās krāsās: baltas, zilas, dzeltenas, sārtas u. t. t.

Kausiņa, tāpat arī vaiņadziņa lapiņas var būt viena ar otru kopā saaugušas vai šķirtas. Pirmā gadījumā kā vienu, tā otru nosauc par koplapiņu, bet otrā — par šķirtlapiņu kausiņu vai vaiņadziņu.



51. zīm. Paparde. 1 — daļa no lapas ar sporangijiem; 2 — šķērs griezumā caur sporangiju kaudzīti, segplēvīti pārsegtu; sp — sporangijs, sporas izbārstot; p — pītmdīgļis ar anteridijiem un archejonijiem; an — anteridijs ar sēklķermenīšiem; se — sēklķermenīši atsevišķi; ar — archejonijs.

Kausiņš un vaiņadziņš aizsargā zieda iekšējos vārīgākos orgānus pret kaitīgiem iespaidiem un tādēļ tos kopīgi nosauc par apziedni jeb ziedsegu. Šās apsegas dažu koku ziediem nav un tādēļ tos tad nosauc par kailiem ziediem, piem. osim. Ja ziedam abi segas orgāni, viņu nosauc par divsegu ziedu (picm, liepas, kļavas, ievas), ja tikai viens — par viensegu ziedu (piem. irbenes — *Viburnum opulus* L., vīksnas, krūkla — *Rhamnus frangula* L.). Spurdžu un ciekuru ziedīniem šās atsevišķās ziedsegas nav, bet viņas vietu izpilda zvīniņi un s mazū, vēlāk pārkokojušos lapu plātņiņu veidā. (55. zīm.)

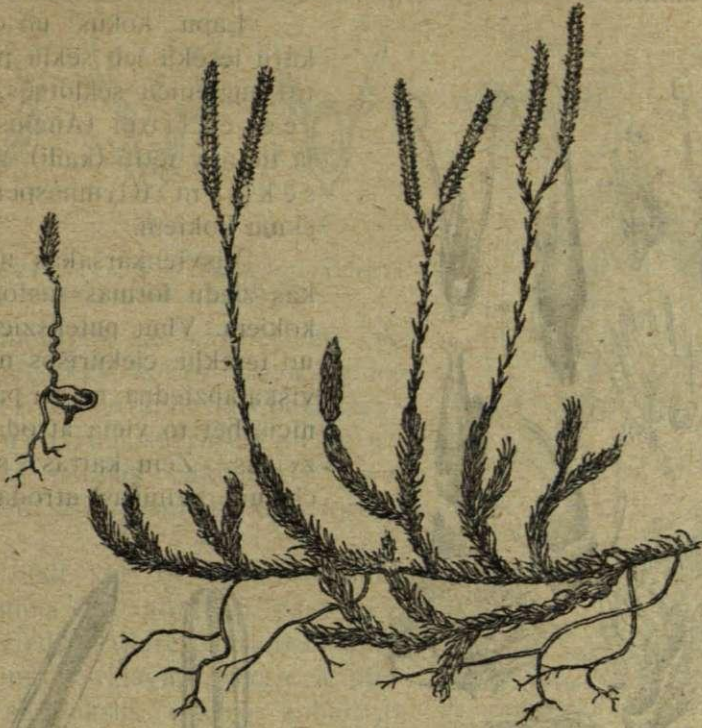
Zieda putekšlapīņas (Androeceum) parasti sastāv no putekšmaciņa un tievas stīdziņas jeb kājiņas. Viņas līdzīgas mazām lapīnām, kuŗu plātnīšu malas kopā saliekts un saaugušas (sk. liepas un ievas ziedus). Dažos gādījumos putekšlapīnām stīdziņu jeb kātiņu nav, bet atrodami tikai maciņi, kuŗos tiek pagatavoti ziedputekšņi ļoti lielā vairumā un pa lielākai daļai dzeltenā krāsā. Kad maciņi nogatavojušies, tie pārplīst un putekšņi izbirst. (56. zīm.).



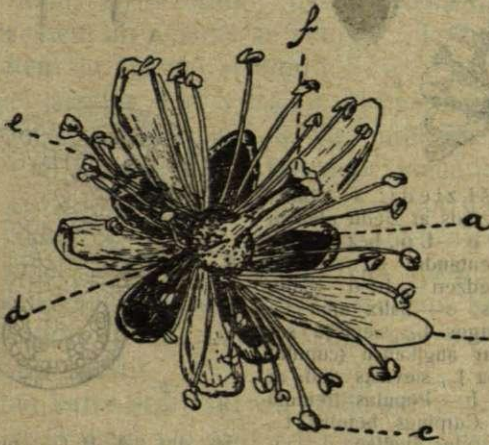
52. zīm. Kosa. a — sporangiju vārpiņas nesošie stublāji, b — stublājs ar zariem, sp — sporas.

Augļlapīņas (Gynaeceum) kopā saaugušas un izveido tā saukto augļnīcu parasti mazas pudelītes veidā, kuŗā varam izšķirt trīs daļas: sēklotni, irbuli (stobriņu) un dīkšņu. Ziedā atrodas viena vai vairākas augļnīcas, kuŗas varam saskaitīt pēc irbulu (stobriņu) skaita. Irbulim var būt vairākas driksnas (piem. divas, diezgan garas: lazdaī, apsei, bērzam, alksnim, kļāvai, viksnai u. c.). Sēklotne var atrasties augšpus vai apakš ziedlapiņu piestiprināšanas riņķa (augšējā un apakšējā sēklotne) un var būt nedalīta, kā arī iedalīta vairākās

nodalās (cirknēs), kuņas varam redzēt, to pārgriežot šķērsām. Katrā vi-
ņas nodalījumā (cirknē) atrodas iesēklis jeb sēklaizmetnis



53. zīm. Staipekņi. Uz auga redzami vairāki zari ar sporangiju vārpām Blakus — pirmdīgļis ar tikko attīstījušos staipekņa augu.

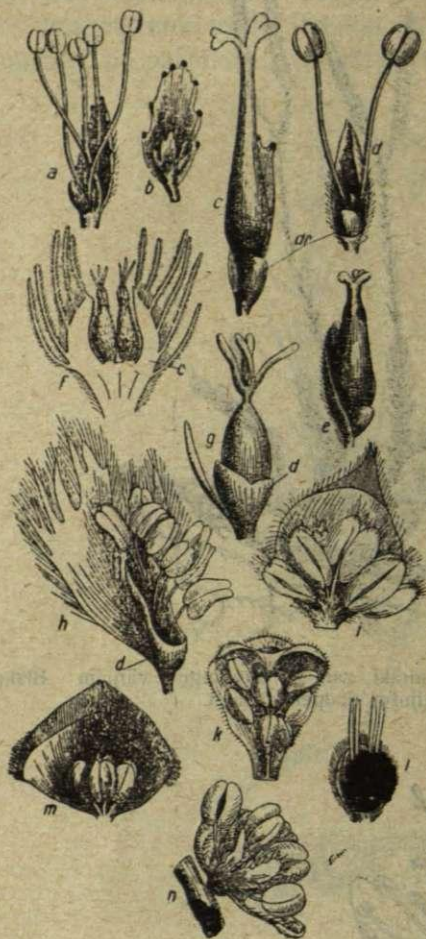


54. zīm. Zieds: a — kauslapiņas, b — ziedlapiņas, c — putekšlapas, d — sēklotne, e — īrbulis, f — driksna. (Pēc E. Allunan zīmējuma).

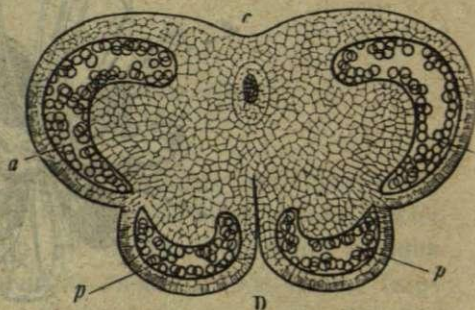
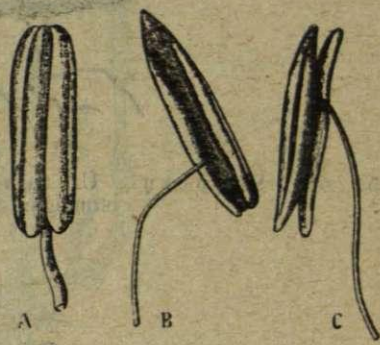
(sēklas pumpurītis) ar dīgsomiņu, serdē. Dīgsomiņā atrodas vairākas kailas šūniņas, no kurām vienu pie ieejas nosauc par olšūniņu. (57. un 58. zīm.).

Lapu kokus un citus augus, kuru iesēkļi jeb sēkļu pumpuriši ietīti augļenīcu sēklotnēs, nosauc par segsēkļiem (Angiospermae), bet ja tie nav ietīti (kaili) — par kailsēkļiem (Gymnospermae), piem. skuju kokiem.

Visvienkāršākās un nepilnīgākās ziedu formas sastopamas skuju kokiem. Viņu putekšziedu spurdzēs un iesēkļu ciekurišos nav ne atsevišķa apziedņa, ne arī parasto augļenīcu, bet to vietā atrodamas vienīgi zvīņas. Zem katras spurdzes vai ciekura zvīņiņas atrodas divas pu-

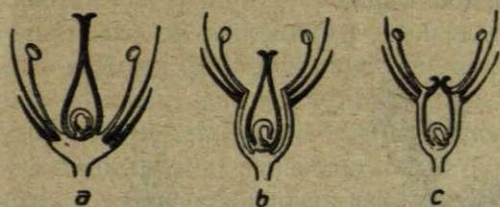


55. zīm. Vienkārši ziedi: a — *Salix pentandra* L., vīrišķs zieds ar ziedu plēksni un priekšējo dziedzeri; b — t. p., bez putekšlapām; c — *Salix pentandra* L., sievišķs zieds ar priekšējo dziedzeri — dr; d — *Salix alba* L., vīrišķs zieds; e — *Salix alba* L., sievišķs zieds; f — *Salix alba* L., sievišķs zieds ar auglkausu (cupula) — c, g — *Populus alba* L., sievišķs zieds ar dziedzeru kausu — d, h — *Populus tremula* L., vīrišķs zieds; i — *Populus tremula* L., vīrišķs zieds; k — *Corylus avellana* L., vīrišķs zieds; l — *Corylus avellana* L., sievišķs ziedu grupa; m — *Myrica gale* L., vīrišķi ziedi; n — *Quercus sessilis* Ehrh., vīrišķi ziedi (zīm. pēc Hegi).



56. zīm. A, B, C — putekšnicas ar kātiņiem, — putekšnica šķērs griezumā; a, p — putekšņi apcirkņi, starp kuņiem vēlāk rodas plaisa, caur ko abi apcirkņi kopēji atveras. (Zīm. pēc Frank's)

tēkšņīcas ar dzelteniem putekšņiem vai 2 iesēkli. Ciekurišos zvīņiņas piestiprinātas ziedu asiņai pa divām kopā — viena plānāka (iekšējā) zem otras biezākas. Katrai iekšējai (plānākai) zvīņiņai piestiprināti divi kaili iesēkli



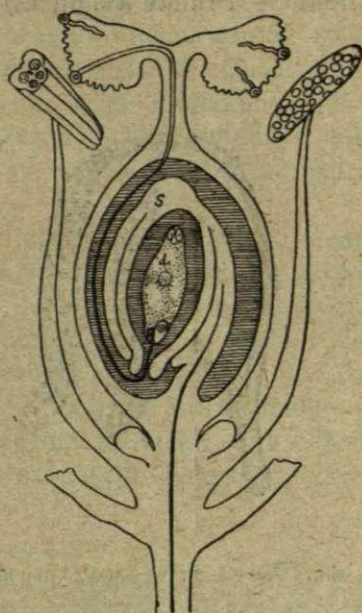
57. zīm. Sēklotnes: a — virsējā, b — vidējā; c — apakšējā. (Zīm. pēc Hegli.)

(sēklu pumpuriši), kas nav ieslēgti sēklotnē. Tāpēc skuju kokus nosauc netikai par kailziežiem, bet arī par kailsēkliem (Gymnospermae) un tie uzskatāmi kā pārejas pakāpe uz bezziežu jeb sporu augiem, kas vairojas sporām.

Tie ziedi, kuri satur putekšlapiņas un auglenīcu, tiek nosaukti par divdzemu ziediem (flores diclini) un apzīmēti ar zīmīti δ (kļava, liepa, ieva, pilādzis jeb sērmūkslis, vīksna, goba). Ja turpretim ziedos ir tikai viens no minētiem diviem dzimumorganiem, tādus nosauc par viendzemu ziediem (flores monoclini), pie kam, ja tie satur tikai putekšlapiņas, tos sauc par vīrišķiem ziediem un apzīmē ar zīmīti σ^7 , ja auglenīcu — par sievišķiem ziediem un apzīmē ar zīmīti ρ .

Bez tam vēl jāizšķir vienmāju (flores monoeci) un divmāju (flores dioeci) ziedi, skatoties pēc tā, vai putekšņu un auglenīcu ziedi atrodas uz viena un tā paša auga, tā sakot vienā mājā, vai katra dzimuma ziedi uz sava atsevišķa individa, tā sakot dažādās mājās (apsei, paeglim jeb kadiķim). Par piemēru skuju koku ziedi viendzemu un tā kā vīrišķi un sievišķi ziedi atrodas uz viena koka, tad tie arī vienmāju ziedi. Ja uz viena augu eksemplara sastopami kā viendzemu, tā arī divdzemu ziedi, tādus nosauc par jauktiem jeb poligāmiem, piem. oša, kļavas u. c. (59. zīm.).

Ziedi var būt katrs atsevišķi vai apvienoti ziedkopos; piem. ap vienu zieda aci cieši viens pie otra spurdžu vai ciekurišu veidā (bērzam, alksnim, lazdai, apsei, kārklam, priedei, eglei); tāpat apvienoti ķekaros, piem. ievai (Prunus padus L.), kā arī čemurainos ķe-

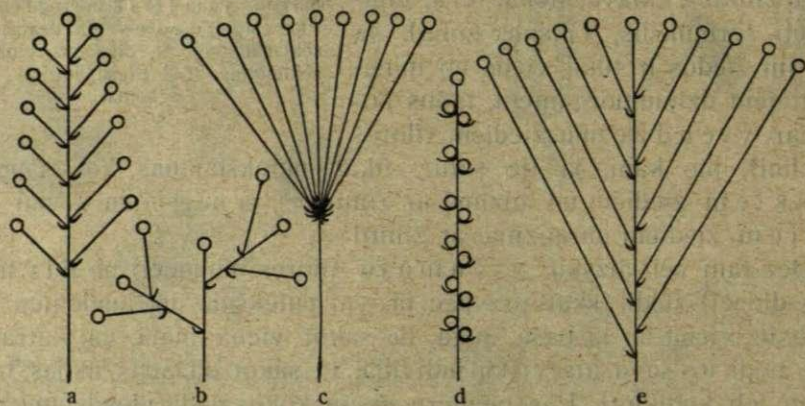


58. zīm. Šematisks auglenīcas šķērssgriezums. Redzams viens sēklaizmetnis ar dīgsonu viņā. s — sēkļmetnis ar 2 dīgsegām, d — dīgsona.

karos jeb vairodzīņos (kļavai), pačemos, piem. pilādzim jeb sērmūkslim (*Sorbus aucuparia* L.), irbenei (*Viburnum opulus* L.), liepai, krūklim (*Rhamnus frangula* L.), pušķos (viksnai, gobai), čemos (ķirsim — *Prunus avium* L.) u. c. (60. zīm.).



59. zīm. Augi ar viendzimuma ziediem. v — vienmājnieks, d — divmājnieks — pūpolkārklis.



60. zīm. Ziedkopu schema: a — ķekars, b — pačemurs, c — čemurs, d — spurdze; e — čemurains ķekars. (Pēc E. Allunan zīmējuma).

Apputināšana. Varam jautāt, kādēļ kokiem vajadzīgi tādi viendzemu, vienmāju vai arī divmāju ziedi, t. i. kur vīrišķi ziedi atrodas koka viena zara galā un sievišķi — uz tā paša koka otra zara (piem. priedei, eglei, bērzam, alksnim, lazdaļ u. c.) vai vēl vairāk, kur putekšziedi atrodas uz viena koka, bet augļeniču — uz otra koka, piem. apseļ, kārkliem un vītoļiem, paeglim jeb kadiķim, purvu balzamam jeb vasku

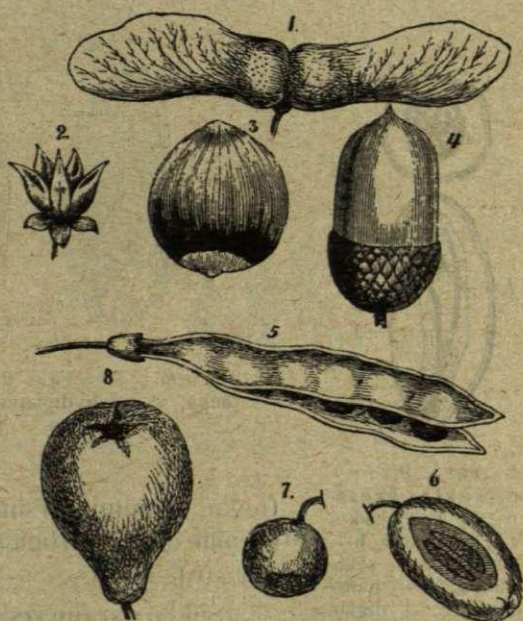
krūmam (*Myrica gale* L.) u. c.? Te rūpīgā dabas māmuļa gādājusi par to, lai notiktu saputekšņošānās (krustota apaugļošana), bet ne apputekšņošānās (pašapaugļošānās), kas rada mazākspēcīgu paaudzī un var novest pie sugas izviršanas. Tā kā ziedi uz kokiem atrodas augstu gaisā un ziedputekšņi tiek izgatavoti bezgalīgi lielā vairumā, sausā laikā vējš šos dzeltenos putekšņus aiznes tālu uz visām pusēm no viena koka uz otru, caur ko notiek saputekšņošānās starp attālākiem indivīdiem. Aukstā, slapjā laikā putekšņicas aizveras, kādēļ putekšņi neiet bojā. Šāda apaugļošānās norāda uz koku savstarpējo izpalīdzību, kuŗas sekas ir nākošās paaudzes uzlabošana.

Bet kā tad ir ar divdzemu un poligāmu ziedu kokiem, piem. liepām, ievām, kļavām, ošiem, kā arī ar puķēm? Arī te dabas māmuļa parādījusi savu gudro padomu. Puķēm, kļavām, liepām u. c. viņa piešķirusi krāšņu ziedu vaiņadziņu, saldās sulas jeb medus pilienus (nektardziedzerus) un jauku smaržu, kas pievilina kukaiņus jau iztālēm. Bites, karmenes u. c. medu meklēdamas un sūkdamas apciemo katru ziediņu un savās likās spilvotās kājiņās aiznes ziedputekšņus no viena augu eksemplara uz otru un līdzīgi vējam veicina saputekšņošānos starp attālākiem ziediem.

Ziedus ar krāšņu vaiņadziņu, bet nejauku, smirdošu smaku, apmeklē mušas un citi kukaiņi, kas šinī gadījumā arī izpilda apaugļotāja lomu.

Te vēl jāpiezīmē, ka divdzemu ziedā putekšņicas un auglēnīcas parasti nenogatavojas vienlaicīgi. Tanī ziedā, kuŗā auglēnīcas vēl nav nogatavojušās un driksnas nav atvērušās, ziedputekšņi jau sāk birt. Šos putekšņus kukaiņi aiznes uz citu ziedu, kuŗa auglēnīcas driksna atvērusies, bet putekšņi varbūt jau agrāk izbiruši vai arī vēl nav nobrieduši.

No tā redzam, ka priedes, egles, bērza, apses alkšņa, lazdas un citu koku un augu ziediem ne krāšņais vaiņadziņš, ne jaukā smarša, ne arī medus pilieni nav vajadzīgi, jo šeit krustoto apaugļošanu izdara vējš.



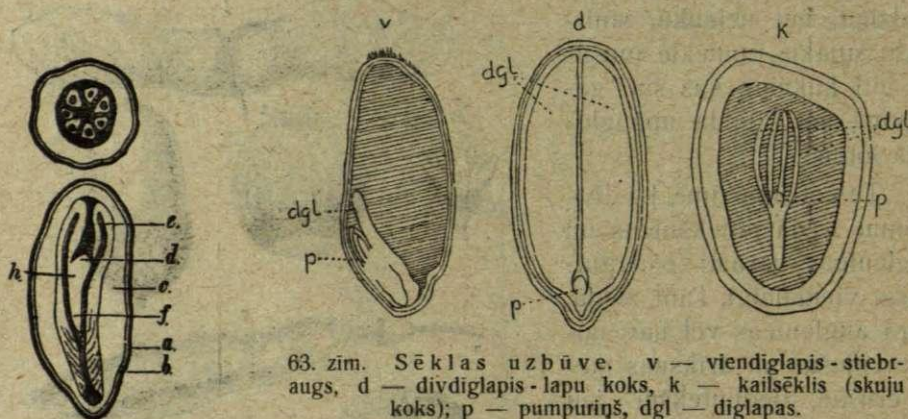
61. zīm. Augļi: 1 — spārnulis, 2 — pogaļas, 3 — rieksts, 4 — zīle, 5 — pākste, 6 — kaulenis, 7 — oga, 8 — ābols (bumbieris). (Zīm. pēc Fischbach'a.)

Apaugļošānās. (Sk. 58. zīm.). Nogatavojušās auglenicas driksna parasti aplāta lipīgu šķidrumu vai pārklāta smalkām spilvītēm (matīņiem), lai labāk varētu uzķert birstošos ziedu putekšņus. Ja uz driksnas uzkrītis ziedputeksnītis, tad tas dīgst, t. i. izlaiž tievu kājiņu caur sēklotnes irbuli, pa kuŗu ziedputekšņu šūniņas satvars noslid līdz iesēklim un savienojas ar dīgsomiņas olšūniņu, no kuŗas izveidojas sēklas iedīglītis. Tādā kārtā notiek apaugļošanās, pēc kam dīgsomiņas šūniņas atīstās un pārvēršas par īstu sēklu (augli), kuŗā atrodas nākošā auga sākums.

Ja turpretim neviens ziedputeksnītis nepieklūst ne pie viena auglenīci iesēkļa, tas iznīkst un līdz ar to pārraujas arī viņu nesēja, t. i. atsevišķā auga dzīves, pavediens pēcnācēju trūkuma dēļ.

Auglis. Pēc zieda apaugļošanās no iesēkļiem (sēklaizmetņiem) atīstās sēklas, bet no auglenīcas — augļa apvalks jeb valknis.

Skatoties pēc valkņa īpašībām un atvēršanās veida, augļus nosauc par spārnuļiem (kļavai, osim, vīksnai, bērzam), pogaļām (apsei, vitoliem, kārkliem, cernei), pākstēm (dzeltenai akacijai), riekstiem (lazdai, liepai, baltskābardim), zīlēm (ozolam), kaulēņiem



62. zīm. Priedes sēklas šķērs- un garenisks griezumš: a, b — čaumala, c — sēklbaltums, d — pumpuriņš, e — dīglapas, f — iesakne, h — kātiņš. (Zīm. pēc Fischbach'a).

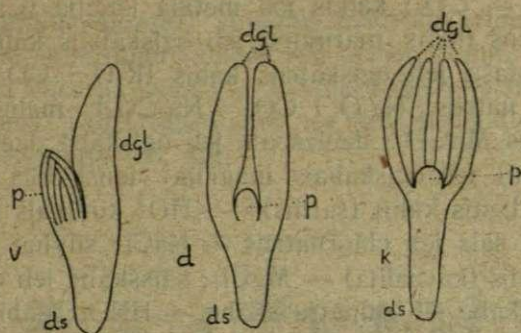
63. zīm. Sēklas uzbūve. v — viendīglapis - stiebr- augs, d — divdīglapis - lapu koks, k — kailsēklis (skuju koks); p — pumpuriņš, dgl — dīglapas.

(ievai, krūklim, ķirsim, plūmei), oģām (pilādzim jeb sērmūkslim, bārbelei), ciekurišiem (alksnim) u. c. (61. zīm.).

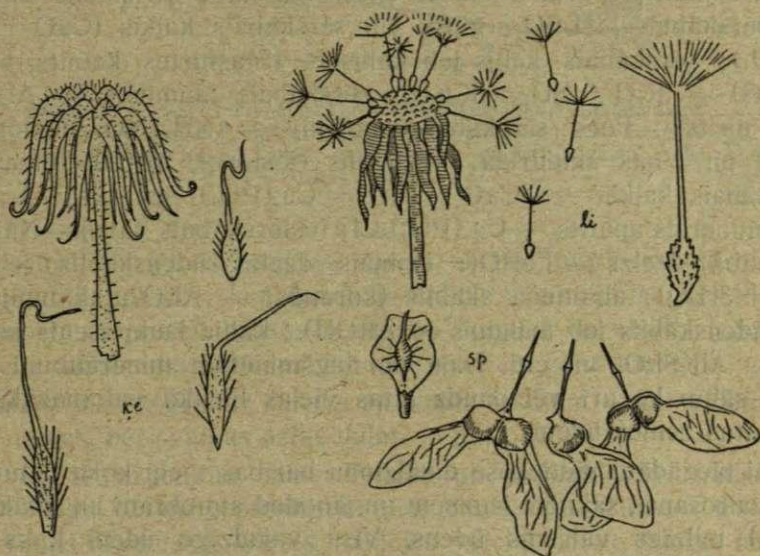
Sēklā varam izšķirt dīglīti, sēklbaltumu un čaumalu, kas aizsargā sēklu. (62. zīm.).

Dīglītis sastāv no iesaknītes ar kātiņu, dīglapiņām un pumpuriņa.

Sēklbaltums noder dīglītim kā barības viela un tas bieži vien ietverts dīglapās, piem. zīlēm (63., 64. un 65. zīm.).



64. zīm. Sēkļu diglīša šemati, v — viendiglapja (stiebrauga) sēklas, d — divdiglapja, k — kailsēkļa (skuju koka), dgl — diglapas, p — pumpuriņš, ds — dīgsaknīte.



65. zīm. Augļu un sēkļu izplatīšanās. ke — ķērāinēm, li — lidpūkām, sp — spārnēm.

4. Koku barošanās un augšana.

Visa nedzīvā un dzīvā daba, skatoties no tagadējās zinātnes stāvokļa, sastāv apm. no 80 vienkāršām pamatvielām jeb elementiem, kas, būdami gan kā gāzes un šķidrums, gan kā cieti metāli un minerāli, grupēdamies dažādās sakarībās un pēc ķīmiskām īpašībām savienodamies, sastāda bezgalīgu vairumu dažādu neorganisku un organisku vielu. Daļa no šīm vielām noder augiem un tāpat dzīvniekiem kā barības sāļi visvairāk dažādu šķīdinājumu veidā. Pazīstamākās no šīm vielām ir: ūdens —

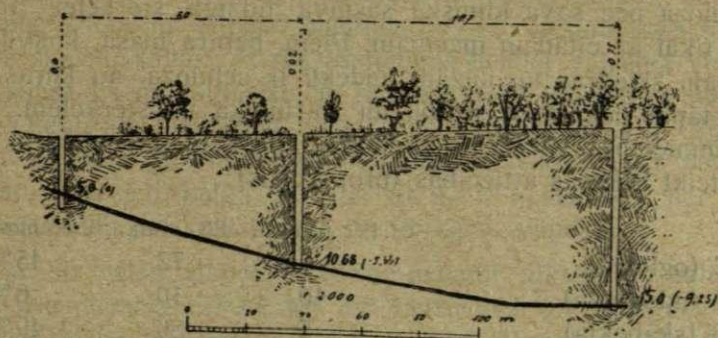
H₂O; ogļskābe — CO₂; kalķis jeb metala kalcija (Ca) vienskāblis — CaO; kalķakmens (krīts, marmors) jeb ogļskābais kalķis (CaO + CO₂ = CaCO₃); potaša jeb ogļskābais kalījs (K₂O + CO₂ = K₂CO₃); soda jeb ogļskābais nātrijs (Na₂O + CO₂ = Na₂CO₃); mangānšpats jeb ogļskābais mangāns MnCO₃; dzelzšpats jeb ogļskābā dzelzs FeCO₃; magnēzīts (dolomitā) jeb ogļskābais magnija vienskāblis (MgO + CO₂ = MgCO₃); kodīgais kalījs (sārms) — KHO; kodīgais nātrijs (sārms) — NaHO; vārāmā sāls jeb chlornātrijs — NaCl; silvins jeb chlorkalījs — KCl; chlormagnijs (karnalitā) — MgCl₂; sālsskābe jeb chlorūdeņradis — HCl; slāpekļa skābe jeb salpētra skābe — HNO₃; dabiskais (Čīles) salpētris jeb slāpekļskābais nātrijs — NaNO₃; parastais salpētris jeb slāpekļskābais kalījs — KNO₃; slāpekļskābais kalķis — Ca(NO₃)₂; gāzveidīgā amonjaka jeb ožspirta (NH₃) sālis; salmiaks jeb chlorammonijs — NH₄Cl; slāpekļskābais ammonijs — NH₄NO₃; mangānpārskābais kalījs — KMnO₄; silikāti jeb krama skābes sālis, kramainis jeb silīcija skāblis — SiO₂; sērskābe — H₂SO₄; ģipss jeb sērskābais kalķis (CaO + SO₃ = CaSO₄); sērskābais kalījs jeb kalījsāls (Stasfurtes kainīts, silvīnīts, poligalīts) — K₂O + SO₃ = K₂SO₄; sērskābais alumīnijs — Al₂(SO₄)₃; olis jeb pīrits — FeS₂; sērskābais ammonijs — (NH₄)₂SO₄; fosforskābes (H₃PO₄) un viņas anhidrida P₂O₅ sālis (fosforiti, fosfāti, tomasšlaki); fosforskābais kalķis — 3CaO + P₂O₅ = Ca₃(PO₄)₂ jeb Ca₃P₂O₈; fosforainais minerals apatīts — Ca₅(PO₄)₃Cl; fosforskābais nātrijs—Na₂HPO₄; fosforskābā dzelzs — FePO₄; brūnais dzelzs ūdeņskāblis jeb rūda (Fe₂O₃ + 3H₂O); alumīnija skāblis (korunds) — Al₂O₃; alumīnija (glūdekļa) ūdeņskāblis jeb mālainis — Al(OH)₃; kalija laukplīsenis jeb ortoklāzs — AlKSi₃O₈ un citi. Daļa no augšminētām minerālu un metālu barības sālīm kā arī vēl daudz citas vielas lielākā vai mazākā mērā izšķīdinātas zemes ūdenī.

Lai piegādātu pietiekošu daudzumu barības vielu koka uzturam un masas vairošanai, saknēm jāuzņem un jānodod stubbram un tālāk lapām (skujām) milzīgs vairums ūdens. Visu vajadzīgo ūdeni koks uzsūc vienīgi ar sakņu palīdzību.

No uzņemtā ūdens tikai ļoti mazu daļiņu koks patur sevī un, ķīmiski savienojot ar gaisa oglekli, pārvērš par celulozu. Lielākā daļa (90—99,5%) uzsūktā ūdens tiek izgarota gaisā caur lapām (skujām).

Vasaras periodā viens zirņa augs izgaro ap 4, bet viens auzas augs ap 7 kgr. ūdens. Novērojumi rāda, ka pieaudzis bērzs ar apm. 200.000 lapām izgaro vienā vasaras dienā līdz 40 kgr. (2½ pudu) ūdens, bet 100-gadīgai priedei, kuņai apm. 1.600 kgr. (100 pudu) sausas koksnes, vajadzīgs gada laikā tūkstoši pudu ūdens, kuņu tā paceļ līdz lapām (skujām), t. i. ap 30 metru augstu. Ūdens pacelšanos veicina lielais sakņu spiediens, tāpat iztvaikojošo lapu (skuju) sūkšanas spēks un vēl citi spēki. Saknes spiediens ceļas caur to, ka sakņu spurgaliņu šūnsulā atrodas

koncentrētāki (stiprāki, biezāki) šķidumi nekā apkārtējā ūdenī, kādēļ pēc osmozes likuma spurgaliņu šūniņas sūc arvien ūdeni. Aprēķināts, ka viens hektars meža vasaras laikā var iztvaikot caur lapām pāri par 800 tūkstoši spaiņu ūdens. Tādēļ saprotams, cik lielu iespaidu meži dara uz gaisa mitrumu un klimatu. (66. zīm.).



66. zīm. Gruntsūdeņu limenis (melnā līnija) atklātā stepē (pa kreisi) retainē (vidū) un slēgtā mežā (pa labi). Pēc Otockija novērojumiem Šipova mežā uz stepju un mērena klimata mežu joslas robežas.

Ar šādu lielu ūdens patēriņu varam zināmā mērā izskaidrot mežu esamību tādos apvidos, kur daudz nokrišņu (piem., Eiropas ziemeļos un rietumos); turpretim sausos bezūdens (stepju) apgabalos (piem. Eiropas dienvidaustrumos) mežus gandrīz pavisam nesastopam.

Augošs koks kopīgi ar zariem un lapām (skujām) satur vidējā mērā līdz 60% ūdens, bet svaigas zaļas daļas — pat līdz 75%.

Ar ūdeni uzņemtās mineralvielas un pa daļai arī pats ūdens (0,5—10%) lapu šūniņu protoplasmā tiek ķīmiski saistīti un pārstrādāti, caur ko rodas organiskās vielas; pēdējās veicina jauno šūniņu un auga organu izveidošanos un attīstību. Ražojot vienu kilogramu organisko vielu, kokam jāuzsūc no augsnes apm. tūkstošs kilogramu ūdens.

Šādi ķīmiski procesi norisinās vienīgi ar saules gaismas palīdzību.

Koku un augu dzīvē zaļie chlorofila (lapzaļuma) graudiņi sevišķi no liela svāra, jo viņi koku lapās (skujās) ar saules staru enerģijas līdzdalību iesavina (asimilē) ogļskābi, no kuņas tiek atšķirts un paturēts ogleklis (C), bet skābeklis (O) atdalīts atpakaļ. Iegūtais ogleklis tiek ķīmiski saistīts ar uzsūktā caur saknēm ūdens ūdeņradi (H) un skābekli (O). Minētie trīs gāzveidīgie elementi ar saules enerģijas palīdzību ķīmiski kopā savienoti sastāda jaunu ūdenī nešķīstošu organisku vielu — stērķeles ($6\text{CO}_2 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5 + 6\text{O}_2$). Stērķeles ar diastazes palīdzību tiek pārvērstas, pievienojot vienu ūdens daļiņu, zaļo lapu

(skuju) šūniņu protoplasmā par viegli šķīstošu ķekarcukuru ($C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_6H_{12}O_6$), kas kā saldēna augu sula plūst no lapām (skujām) uz leju pa koka mizas lūksnes audu sietstobriņiem. No šā augu sulas ķekarcukura gremzdes aploces šūniņās ievieidojas galvenā kārtā augšminētā celuloza ($C_6H_{10}O_5$), kas ūdenī nešķīst un sacietējama piedod koka ķermenim cietumu un stiprumu.

Celuloza pēc sava ķīmiskā sastāva līdzīga stērķelei, atšķiroties no viņas tikai ar citādām īpašībām. Piem. papīra masa, kokvilnas, linu un kaņepāju šķiedras un dažādi audekli ir celuloza, no kuŗas ķīmiskā ceļā var tāpat pagatavot sīrupu un spirtu kā no stērķelēm. Celuloza ir mežsaimniecības galvenais produkts. Stērķeļu un celulozās sastāvu varam izteikt sekošās attiecībās (proporcijās):

	Pēc tilpuma:	Pēc svara:	Procentos pēc svara
C (oglekļa)	6	72	45%
H (ūdeņraža)	10	10	6%
O (skābekļa)	5	80	49%

Lai chlorofils (lapzaļums) koku lapās (skujās) ar saules enerģijas spēku varētu ražot organiskās vielas, nepieciešama dažādu barības vielu uzņemšana no gaisa un zemes. Gaisa sastāv (pēc tilpuma) no 78,35% slāpekļa (N), 20,77% skābekļa (O), 0,84% ūdens tvaiku (H_2O) un 0,04% ogļskābes (CO_2). Tieši no gaisa koks ņem kā barību daudz ogļskābes (oglekļa) un arī skābekli, bet no augsnes — ūdeni (ūdeņradi un skābekli), slāpekli (slāpekļskābē jeb salpētrskābē, amonjaka sāļi), fosforu (fosforskābē, fosforītos, fosfatos), sēru (sērskābē), kaliju, magniju, dzelzi (dažādās rūdās, oļos jeb pirītos) un kalciju (kalķi). Augsnē atrodošās neorganiskās (pelnu) vielas, kā jau minēts, pa daļai izšķīdinātas ūdenī dažādu ķīmisku savienojumu vai sāļu veidā, jo atsevišķi nesaistīti elementi brīvā dabā reti sastopami un pa lielākai daļai ūdenī nav izšķīdināmi. Minētie desmit elementi jeb vienkāršās pamatvielas zināmās noteiktās attiecībās (proporcijās) nepieciešami koku un zaļo augu augšanai un dzīvei. Turpretīm citi koksne un audos sastopamie elementi, kā chlors un natrijs (vārāmās sāļi un sodas sastāvdaļas), silīcijs jeb krams (kvarca smilšu un laukplīseņa jeb špata sastāvdaļa), alumīnijs jeb glūdeklis (māla sastāvdaļa), mangāns (mangānpārskābā kalija un sērskābā mangāna sāļu sastāvdaļa) u. c. augu normālai attīstībai tieši nav vajadzīgi un atrodami viņu organos tikai nejauši. Tomēr šie itkā liekie elementi var darīt arī labu iespaidu uz koku un citu augu augšanu. Dažas no šīm vielām, piem. kramainis lielākā vairumā iekrājoties, piedod augu audiem asumu un nereti aizsargā augu organus pret sīkākām grauzējiem — tārpiem, kāpuriem, gliemjiem, kukaiņiem u. c.

Ja kaut viens no augšminētiem desmit nepieciešamiem uztura elementiem augsnē iztrūkst vai viņa par maz, koks vai cits augs sāk sirgt,

vāji aug un nonikst. Sevišķi no liela svara ir ūdenī šķīstošie kalcijs (K₂O), fosforskābe (P₂O₅) un kaļķis (CaO), kuŗu augsnē dažreiz nav pietiekošā daudzumā vai augiem pieejamā veidā.

Lielākā daļa koku un augu nevar iesavināt slāpekli (N) tieši no gaisa, bet tikai no augsnē atrodošajiem ķīmiskajiem slāpekļa savienojumiem (slāpekļskābes jeb salpētrskābes, amonjaka sāļim), kuŗu augsnē parasti maz. Piem. ar slāpekli bagātais (15—16%) dabiskais (Čīles) salpētris jeb slāpekļskābais nātrijs sastopams lielākā vairumā vienīgi bezlietainā, sausā Dienvidamerikā, jo slāpekļa sāļi jeb nitrāti ūdenī viegli izšķīst un lietus ātri tos izskalo no augsnes virsējām kārtām. (Pēdējā laikā no gaisa slāpekļa ar elektrības palīdzību mākslīgā ceļā pagatavo tā saukto norveģu jeb kaļķa salpētri ar 9—13% slāpekļa, bet Itālijā — kalcijs cianamīdu jeb kaļķslāpekli ar 18—20% slāpekļa).

Tieši no gaisa slāpekli (N) var uzņemt alksnis un baltā akācija (*Robinia pseudacacia* L.) kā arī citi tauriņzieži jeb pākstaugi (āboliņš, zirņi, pupas, lēcas, lucernas u. c.) ar sevišķu slāpekļa gumiju bakteriju (sīkbūtnu) palīdzību, kuŗas mitinās mazos bumbuliņos uz augu saknēm. Bakterijas uzņem barības sulu no augu saknītēm, bet tanī pašā laikā iesavina arī slāpekli no gaisa, kuŗš atrodas irdenajā augsnē. Šo iesavināto slāpekli bakterijas pārvērš šķīstošā sāļī, kuŗa var savienoties ar augsnes kaļķi (slāpekļskābais kaļķis), kas paliek augsnē.

Citas slāpekļa jeb nitrificējošās bakterijas saista augsnē pie olbaltumvielu un citu slāpekļa savienojumu (mēsļu, augu un dzīvnieku) trūdēšanas atdalošos amonjaka gāzi un to pārvērš augiem pieejamā salpētri.

Dažas bakterijas (klostridijs un azotobakters), izmantojot trūdvielu ogļhidrātus, saista savā ķermenī brīvo gaisa slāpekli, kuŗu atstāj augsnē nomirstot.

Lai sekmīgi tiktu ražota koka šūniņu un audu cietā daļa (celuloza) līdz ar citu vajadzīgo satvaru, augšminētiem nepieciešamiem elementiem jābūt apm. sekošā procentu attiecībā (pēc svara): oglekļa (C) — 47%, ūdeņraža (H) — 7%, skābekļa (O) — 5%, slāpekļa (N) — 0,7%, kalcijs 0,13%, kalcijs 0,04%, magnijs 0,03%, fosfors 0,02%, sērs 0,01% un dzelzs 0,01%, kā arī bez minētiem nepieciešamiem vēl hlora 0,01%, nātrijs 0,01%, silīcijs jeb kroma 0,04% un, beidzot, ūdens — 40%. Pilnīgi zaļas svaigas koksnes ķīmiskais sastāvs atbilst apm. šai proporcijai.

Caur šūniņu dalīšanos, t. i. viņu skaita vairošanos kā arī viņu pašu pieaugšanu (galvenā kārtā viņu apvalka sabiezēšanas), notiek koku palielināšanās savos apmēros jeb viņu augšana. Šī pieņemšanās resnām un augstumā koka stumbram rodas galvenā kārtā caur uzsūkto un pārstrādāto barības sāļu pārvēršanu organiskā cietā būvē vielā — celulozā un arī tā sauktā ligninā. Lignīns jeb jēlšķiedra ir dažu inkrustējošu

(cietējošu) organisku vielu savienojums. Viņu lielā mērā sastopam vecu sacietējušu barības augu audos.

Tā tad sekmīga koku augšana atkarīga no dažādu organisko vielu rašanās auga ķermenī. Šo vielu ļoti daudz, bet sevišķi izplatītas ir: stērķeles, dekstrīns, ķekarcukurs, celuloza, lignīns, augu eļļas (tauki), sveķi, vaski, organiskās skābes, miec- jeb ģērvielas (tanīdi), krāsvielas (pigmenti) un dažāda veida olbaltums (proteīns). Pirmās augšminētās organiskās vielas sastāv tikai no oglekļa (C), ūdeņraža (H) un skābekļa (O), bet pēdējā t. i. olbaltumā (proteinā) bez minētiem trim elementiem vēl atrodas slāpekļis (N) un sērs (S). Dažas krāsvielas, piem. indigo de- vušas sākumu veselai rindai dažādu anilīnkrāsu, kas arī satur slāpekli.

Dažādi koki patērē mineralvielas ļoti dažādā vairumā, ar ko pa- daļai izskaidrojams, ka vienā un tanī pašā augsnē dažas koku sugas aug labi, bet citas — vāji.

Sakarā ar koku barošanās īpatnībām kā arī vajadzīgo barībasvielu vairuma un sastāva dažādībām, katra koku suga prasa īpatnēju augsni: vienai sugai vajadzīga labāka ar bagātākiem barībasvielu krājumiem un vieglāku viņu uzņemšanu (iesavināšanu), cita suga turpretīm var iztikt ar mazāk labvēlīgām augsnes īpašībām. Tādēļ izdevīgāk audzēt sugu mistrojumu, bet ne tīraudzes.

Ievērojot sugu prasības pēc zemes labuma (bonitātes), t. i. viņu iesavināšanas spējas, varam nostādīt kokus sekošā rindā, sākot ar pie- ticīgākiem: priede, bērzs, lapegle (*Larix*), Veimuta priede (*Pinus stro- bus* L.), egle, apse, liepa, melnalksnis, ozols, baltalksnis, kļava, osis, vīksna un goba.

Skatoties pēc vajadzīgā augsnes un gaisa mitruma kā arī ievērojot atsevišķas sugas sakņu un lapu organu raksturīgās īpatnības, varam no- stādīt kokus sekošā rindā, sākot ar visvairāk ūdeni prasošiem (mitrau- džiem jeb hidrofītiem) un beidzot ar vismazāk prasīgām sugām (sausau- džiem jeb kserofītiem): melnalksnis, osis, kļava, baltskābardis (*Carpinus*), vīksna, goba, ozols, bērzs, apse, liepa, egle, baltegle (*Abies*), lapegle (*Larix*) un priede.

Šis izšķirības starp dažādu koku sugu prasībām pēc dažāda zemes labuma (bonitates) un mitruma ievērojamā kārtā noteic viņu sakņu si- stēma. Dažiem kokiem (piem. eglei) saknes mazāk zarojas, iet sekli zemē un apņem mazāku augsnes kārtu, tā tad arī mazāk barības vielu un mitrumu, caur ko šīs sugas prasa treknāku un mitrāku augsni. Citiem kokiem (piem. priedei) saknes var ļoti iedziļināties zemē, stipri zarojas un izplēšas plaši, apņemdams lielāku augsnes tilpumu ar lielāku vai- rumu barības vielu. Tādēļ priede spējīga augt liesākā zemē. Tā, piem. divgadīgās priedītes saknīšu kopgarums apm. 40 metri, bet eglītes — tikai 17 metri.

Nocirstiem un vienu gadu brīvā gaisā žuvušiem kokiem apm. šāds ķīmiskais sastāvs procentos (pēc svara):

Koku suga	Ūdens	Ūdenī šķīstošu vielu	Sveķu, vasku, tauku	Celulozas	Lignina
Priede	12,87	4,05	1,63	53,27	28,18
Egle	13,87	1,26	0,97	56,99	26,91
Bērzs	12,48	2,65	1,14	55,52	28,21
Apse	12,10	2,88	1,37	62,77	20,88

Saturot sevī oglekli (ogli), organiskās vielas spējīgas degt jeb trūdēt, t. i. zināmos apstākļos un siltumā ķīmiski savienoties ar gaisa skābekli jeb skābļoties. Degot jeb trūdot, organiskās vielas atkal sāšķeļas vienkāršākās vielās (skābļos, skābēs, sāļīs), kas vairs nav spējīgas degt (trūdēt) un no kuŗām pirmās izveidojušās. No organisko vielu degšanas jeb trūdēšanas rodas galvenā kārtā ogļskābe (CO_2), ūdens (tvaiku veidā), tāpat slāpeklis vai ammonjaks un citas gāzes kā arī cietas atliekas (pelni).

Nocirsti un vienu gadu brīvā gaisā žuvuši koki sadegot (satrūdot) dod sekošu vairumu pelnu procentos (pēc svara): priede — 0,39—0,77%, egle — 0,35—0,75% un apse — 0,45—0,71%; smalkie zariņi — 0,80—1,20%, bet lapas — 1,30—9,00%. (Rudzu salmi satur pelnu jeb minerālvielu 4%, bet graudi — tikai 2%). Pilnīgi sausi skuju koki dod pelnu 1—3%, bet lapu koki apm. 4,50%.

Koku un augu pelnos atrodas sekoši mineral- un metalelementi dažādu ogļskābo, sērskābo, fosforskābo sāļu veidā: kalijijs (potašas sastāvdaļa), kalcijs (kaļķa sastāvdaļa), magnijs, fosfors, sērs un dzelzs, parasti arī chlors un natrijs (vārāmās sāls un sodas sastāvdaļas), silicijs jeb krams (kvarca smilšu, laukplīseņa jeb špata, silikatu jeb kramainu sastāvdaļa), alumīnijs jeb glūdeklis (māla sastāvdaļa), mangans u. c. Pelni satur sekošu vairumu kalija:

	(K_2O)	un fosforskābes	(P_2O_5):
priedes	5—6%		2—4%
bērza	9—13%		4—7%
apses	8—10%		4—6%
ozola	6—8%		2—2,5%
rudzu salmu	9—20%	(18%)	— —
griķu salmu	14—35%	(25%)	— —

Lapu koku pelni bagātāki ar kaliju (ap 10%) nekā skuju koku (ap 6%). Kūdras (sevišķi zemo jeb zāļu purvu) pelnos ļoti maz kalija (K_2O), bet daudz kaļķa (CaO).

Ja nocirstu vienu hektaru 70—80-gadīga vidēja labuma normala priežu-meža, tad dabūtu (neieskaitot zarus un saknes) apm. 340 krauj-

metrus (stērus) jeb 238 ciešmetrus (m^3) zaļas svaigas koksnes, kas svērt apm. 10.000 pudu (163.805 klgr.) Šinī svarā vidējā mērā ir:

o r g a n i s k o (degošo jeb trūdošo -C-H-O-N) vielu 5.970 pudu jeb 59,70% ūdens (H_2O) 4000 „ „ 40%

p e l n v i e l u:

kalķa (CaO)	13	„ „	0,13%
kalija (K_2O)	4	„ „	0,04%
magnezijas (MgO)	3	„ „	0,03%
fosforskābes (P_2O_5)	2	„ „	0,02%
sērskābes (SO_3)	1	„ „	0,01%
dzelzsskābļa jeb oksīda (Fe_2O_3)	1	„ „	0,01%
mangana skābļa MnO_2) un mālaina (Al_2O_3)	1	„ „	0,01%
kramaina (SiO_2)	4	„ „	0,04%
natrija (Na_2O)	$\frac{3}{5}$	„ „	0,006%
sālsskābes (HCl)	$\frac{2}{5}$	„ „	0,004%

Ja šīs pelnvielas no jauna iekļūst augsnē, tad augošie koki tās no jauna iesavina, ķīmiski pārstrādā par organiskām vielām, aug, vairojas un beigās atkal sakrīt trūdās jeb pelnos, un tā tas riņķo bez gala. Tā tad varam sacīt, ka dabā nekas nezūd un arī no jauna nerodas, bet tikai nerimstoši pārveidojas, pārvēršas un pārmainās (vielas apkartriņķojums).

Chlorofilu (lapzaļumu) saturošie augi spējīgi savā ķermenī ražot organiskas vielas no vienkāršākiem (neorganiskiem, nedegošiem) ķīmiskiem savienojumiem un tādēļ varam teikt, ka vienīgi koki un citi zaļie augi vairo zemes virsū organisko vielu krājumus, no kā pārtiek visi zemākie bezchlorofila augi (sēnes, pūpēži, piepes, aknu sūnas, ķērpji u. c.) kā arī visi dzīvnieki un cilvēki, kuŗu dzīves vajadzības tiek apmierinātas ar organisko vielu palīdzību. Tikai savas dzīves pirmā periodā, t. i. sēklai uzdīgstot, chlorofila augi barojas gatavām organiskām vielām, kuŗas sakrātas sēklā. Šinī laikmetā arī viņiem, līdzīgi bezchlorofila augiem, nav vajadzīga ne saules gaisma ne arī barība no ārienes, bet tikai gaiss, siltums un mitrums.

5. Ārējo apstākļu iespaids uz koku augšanu.

a) Klimats.

Koku augšanā svarīgs dabas faktors ir klimats, jo katrs augš var normali attīstīties tikai zināmās klimatiskās robežās un apstākļos. Klimats ir salikts jēdziens, kuŗā ietilpst vesela rinda atsevišķu, augu dzīvē svarīgu faktoru — temperatūra, nokrišņu daudzums, gaisa mitrums, gaismas apstākļi, vēju stiprums un virzieni u. t. t. Šie vispārējie dabas apstākļi piešķir zināmu klimata vienādību plašiem apvidiem. Bet līdz ar to jāievēro arī vietējais klimats atkarīgi no vietējiem apstākļiem.

Vislielāko iespaidu uz gaisa temperatūru un klimatu vispārīgi atstāj vietas ģeogrāfiskais stāvoklis. Atkarīgi no saules staru slīpuma vai

stāvuma dažādās zemes joslās ļoti mainās saules enerģijas darbība; no ekvatora uz poliem siltuma vairums pakāpeniski mazinās. Vietai paceļoties augstāk par jūras līmeni, sajūtama arī siltuma mazināšanās; par piemēru, kur siltās zemes joslas ielejā sekmīgi aug visādi koki un augi, tur tanī pašā siltajā joslā kalnu virsotnes apklātas ar mūžīgu sniegu. Jūras vai plašāka ūdeņa tuvums mīkstina klimatu, dara to mērenāku, mazinot starpību starp dienas un nakts, vasaras un ziemas temperatūrām. Zemes reljefa jeb vietas slīpuma virziens un krituma lielums arī maina vispārējos klimatiskos apstākļus; kur nogāzes pret dienvidiem derīgas dažādiem augiem, tur tanī pašā vietā slīpumus pret ziemeļiem var ieņemt tikai izturīgākās sugas. Novērtējot šo nogāžu labās un ļaunās puses, mums jāievēro arī augsnes īpatnības. Par piemēru vēsas, mitras māla augsnes vēlamas kalnāja dienvidpusē; turpretim sausās smilšu augsnes noderīgākas paaugstinājuma ziemeļpusē, jo dienvidnogāzē saule viņas izkaltētu. Augsti kalni sniega pārklātām virsotnēm, iekšējie jeb upju un ezeru ūdeņi kā arī plaši meži un purvi dara lielu iespaidu uz vietējo klimatu, sevišķi gaisa mitruma un nokrišņu (lietus un sniega) regulēšanā. Tas pats sakams arī par valdošiem vējiem, kuŗu virziens (dienvidu vai ziemeļu) un stiprums atstāj zināmas sekas.

Mežsaimniecībā par klimata iespaidu varam spriest pirmā kārtā pēc tām ģeogrāfiskām robežām, kuŗas noteic zināmas koku sugas izplatīšanos savvaļā (mežos) dabiskā ceļā. Šinis robežās šo meža augu kultivēšana sekmīgi iespējama; arī saimniecības formas vai sistēmas izvēli ikkatrā apgabalā izdara sakarā ar klimatu. Tālāk, klimata iespaids redzams koka pieaugumā, augšanas perioda (veģetācijas) ilgumā u. t. t. Klimats noteic koku dabiskās izplatīšanās rajonus zemes virsū, tāpēc ka, neskatoties uz citiem labvēlīgiem apstākļiem, dažādas koku sugas prasa pilnīgi noteiktu vairumu siltuma, kas atkarīgs no katras vietas klimata. Par piemēru vīnogu krūmu iespējams kultivēt Eiropas dienvidos tikai līdz 55. ziemeļu platuma grādam, t. i. līdz Kauņas pilsētai Lietuvā, bet dienvidkoku — ives (*Taxus baccata* L.), baltskābarža (*Carpinus betulus* L.) — dabiskā ziemeļu robeža iet caur Liepājas apriņķi (56,5. platuma grādu) Dienvidkurzemē. Vistālāk ziemeļos — līdz 71. z. p. grādam jeb Nordkapei Ziemeļnorvēģijā — izplatās bērzs maza ložņkrūmiņa veidā, bet viņa dienvidu robeža stiepjas līdz Jekaterinoslavai (48. pl. grādam); ap Melno jūru bērzs nav sastopams. Priede sākas ziemeļos ap 70. pl. grādu maza kociņa veidā un izplatās līdz Kameņec-Podolskai, Jekaterinoslavai (48. pl. grādam), tālāk paceļas līdz Saratovai un Samarai, bet sausā un karstā stepju rajonā neiet. Egle sākas no 67. ziem. pl. grāda (apmēram ziemeļu polariņķa) un iet uz dienvidiem tikai līdz Čerņigovai (52. z. pl. grādam), tālāk paceļas līdz Tulai, Rjazanai un Kazanai. Ozols izplatīts dienvidos un sniedzas uz ziemeļiem tikai līdz 60. z. pl. grādam (Pēterpili). Saņemot kopā datus attiecībā pret siltumu, varam sacīt, ka koki no-

stājas sekošā rindā, sākot no siltummiļiem: kastanis (*Castanea*), ozols, goba, osis, vīksna, baltskābardis, priede, sērmūkslis jeb pilādzis, alksnis, bērzs, baltegle (*Abies*), egle, ciedru priede un lapegle (*Larix*). Neaizsargātās vietās pret vēlām jeb pavasara salnām ļoti jutīgi ir: baltegle, egle, ozols, mazāk — osis un kļava, bet pret viņām izturīgi: bērzs, lapegle (*Larix*) un priede. Tādēļ, piemēram jaunie ozolu kociņi kļajā augtenē jāaizsargā ar izturīgākām sugām. Siltākā klimatā pārnesti, pret pavasara salnām vārīgie koki vēl vairāk cieš no rīteņiem (aukstiem pavasara vējiem) nekā vietējie. Pirmie ir pieraduši pie mazāka siltuma vaļuma un tāpēc, pārnesti siltākā vietā, tie izplaukst pavasari agri, kad salnu laikmets vēl nav pārgājis. Tā, par piemēru Sibīrijas egli (*Picea obovata* Ledeb.), kas augusi aukstākā klimatā, pie mums bojā rīteņi (aukstie pavasara vēji) vairāk nekā vietējo egli (*Picea excelsa* Lmk.). Turpretīm no agrām jeb rudens salnām parasti cieš tikai tās sugas, kuŗas pārnestas no siltāka klimata aukstākā, jo viņas piemērojušās lielākam siltumam un garākam veģetācijas periodam, piemēram pie mums kultivējamie dienvīdu augi.

Dažas koku sugas nereti bojā liels saules karstums, kādu parādību varam redzēt mizas apsvīlumā kā arī dīgstu un skuju noplukumā. Mizas apsvīlums aizķer tikai tos kokus, kuŗu miza gludena, t. i. baltskābardis (*Carpinus*), baltegli, pa daļai egli, bet ne tos, kuŗu miza bieza un grumbulaina, kā: ozolu, priedi, lapegli. Bet arī pirmie apsvīlsti tikai tanī gadījumā, ja viņi izauguši biežībā jeb paēnā un top pēkšņi izcelti kļajumā. Mežmalu kokus vai arī savrūp augošos mizas svīlums bojāt nevar, jo viņu stumbri aplāti zaļiem zariem gandrīz līdz zemei. Te mēs varam novērot tādu sakarību, ka svīluma apdraudētās koku sugas ar gludenu mizu ir arī paēnu sugas; viņas turas kopā lielākā biežībā un lēnāk izretinās. Turpretīm, tās koku sugas, kuŗas pret svīlumu izturīgas arī tad, ja pēkšņi tiek izliktas kļajumā, ir ar krevainu mizu, pieder pie saulmiļu grupas un mežā agri un ātri izretinās.

Dīgstu noplukumam ir padots ozols savā jaunībā, kad tas no biežības pēkšņi izcelts kļajumā. Skuju noplukumus sastopam pie eglēm, kuŗas no paēnas pēkšņi izliktas kļajā vietā. Tādai apspiestai egļu paudzei skuļas sastāv no irdeniem, čauganiem pamataudiem (parenchimas šūniņām). Apstākļiem strauji mainoties, kociņiem nav laika lēnām pārveidot savus organus, piemērojot tos citādi apgaismošanai. Jaunie apstākļi izposta veco organu chlorofila graudiņus, tie iznīkst un līdz ar viņiem nobeidzas viss augs. Stīprā gaismā augušie lapu organi uzbūvēti gandrīz tikai no garākām zediņšūniņām, kuŗas izveido ciešākus audus ar mazjūtīgāku chlorofila aparātu.

Asie ziemas aukstumi rada koku mizā plaisas, kas parasti atkal aizaug. Gausi aizaugošās plaisās nereti mitinās dažādi kukaiņi un para-

ziti, kas kaitīgi kokam. Mitrās un slapjās augsnēs aukstums nereti izspiež jeb izceļ dīgstus vai mazos kociņus no zemes. Šāda parādība izskaidrojama ar to, ka ūdens, pārvēršoties par ledu, izplešas un palieлина savu tilpumu, caur ko paceļas augsnes virsējā kārtā un līdz ar to arī kociņš, kuŗa saknītes tiek pārrautas.

Saules gaisma koku dzīvē, kā jau aizrādījām, ir viena no sevišķi svarīgām klimata sastāvdaļām, pie kam dažādas koku sugas prasa savai attīstībai dažādu daudzumu saules gaismas un sakarā ar šo vienas nosauc par saulmīļu, bet otras — par paēnu sugām. Novērojumi un lapu organu pētījumi pierādījuši, ka no saulmīļu kokiem pirmo vietu ieņem lapegle (*Larix*), bērzs, priede, apse un kārkli, pēc tiem — ozols un osis, bet vizitūrīgākās pret apēnojumu ir: baltegle, egle, pēc tām — baltskābardis (*Carpinus*), liepa, baltalksnis, vīksna, goba, melnalksnis un kļava. Jaunībā koki var iztikt ar mazāk gaismas nekā lielākā vecumā, sevišķi tie, kuŗi cēlušies no sēklām; atvases turpretim prasa vairāk gaismas pašos pirmos dzīves gados, jo tad tās aug ļoti ātri. Tāpat arī labā augsnē un labvēlīgā klimatā koki spējīgi panest stiprāku apēnojumu. Jaunaudzei augot, kokiem pietrūkst gaismas un augsnes; tie viens otru sāk apēnot un apmākt, caur ko vaiņagu aplapojums kļūst retāks, vājākie kociņi nokalst un mežs pats no sevis izretinās. Jo gaismas kārīgāka valdošā suga mežā aug, jo vairāk tas izretinās.

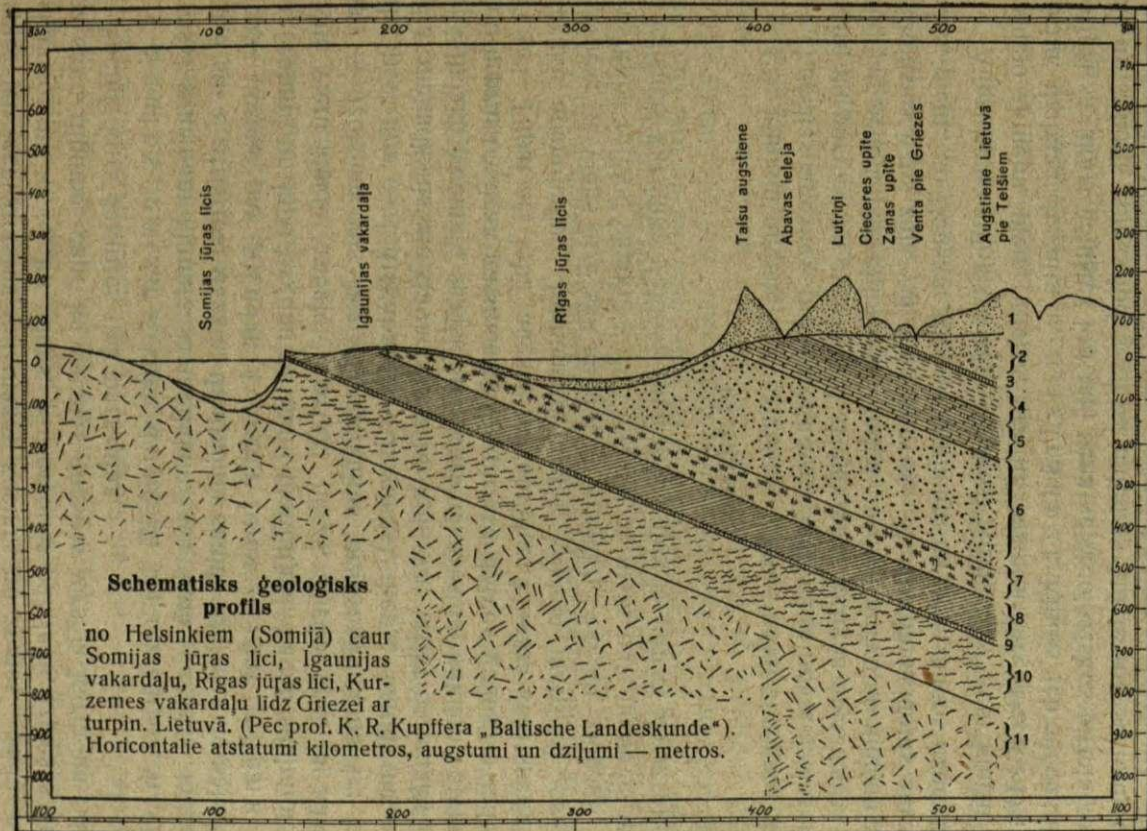
b) Augsne.

Pēc klimata augsne ir svarīgākais faktors koku augšanas gaitā.

Latvijas augsnes tiek pieskaitītas mērenā klimata joslas pelnveidīgām un purvainām augsnēm. Latvijas pelnveidīgās augsnes pa lielākai daļai jau pēdējā pārveidošanās stadijā un daļa purvaino augšņu jau pārveidojusies īstos zāļu vai sūnu purvos. Mazāk pārveidotas augsnes atrodas, piem., ap Bausku, Eleju, Krimūnām un upju jaunus uznesumos.

Augsnes izveidojušās senos laikos, pateicoties cieto klinšu jeb pirmatnējo akmeņu, piem. gneisa, granita, sijenita ($MgSO_4$, K_2SO_4 , $6H_2O$), diorita, diabaza, bazalta u. c. izīršanai. Klintis jeb pirmatnējie pamatieži savukārt cēlušies ļoti tālā senatnē (ģeoloģiskos pirmlaikos), karstās un šķidrās zemes lodes virsai palēnām atdziestot, sacietējot, savēloties un sakrūkājoties, t. i. zemes garozai rodoties (piem. tagadējie Somijas un Skandināvijas kalni, kuŗus jūra nekad nav pārplūdinājusi.). Zemes garozu izveido pamatiežu kopojumi, bet pamatiežus — minerālu savienojumi.

Pamatieži nav viendabīgi, bet sastāv no dažādiem dabiskiem ķermeņiem jeb minerāliem, piem. kramaskābes sāļim jeb silikātiem — laukpliseņa jeb ortoklaza (špata), vizlas (stiklveidīgām šķeltnītēm), zaļā glaukonīta, kvarca (krama) kā arī ceolītiem, apatītiem — $Ca_3(PO_4)_2 Cl$,



67. zīm. Profilā redzams, ka pirmatnējo akmeņu slāņi ieiet arvienu dziļāki zemē un virs viņiem parādās citi jaunāki nogulumi, bet pašā virskārtā samērā plāna kārtā jaunāko ledus laikmeta uznesumu. Dienvidkrievijā, piem. Bugas upes krastos šie pirmatnējie granīta slāņi atkal iznāk zemes virsū.

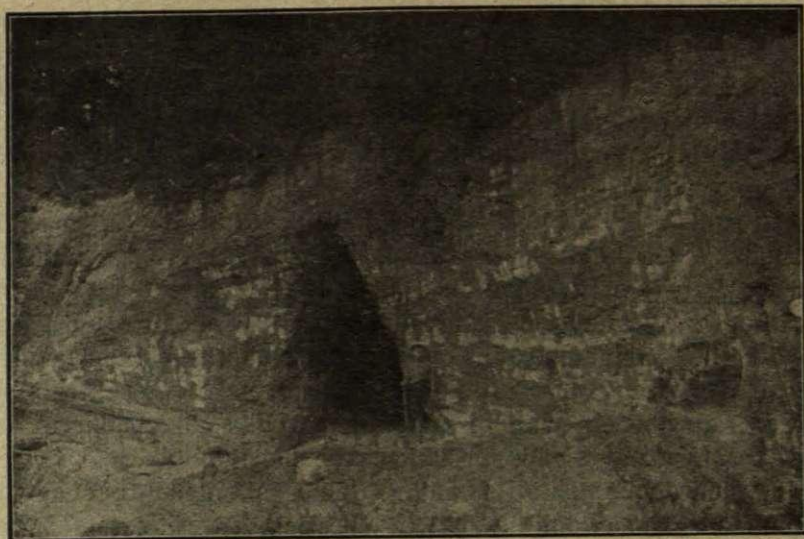
fosforītiem, kaļķakmeņiem (krīta, marmora) u. c. Piem. ortoklazs jeb laukplīsenis (špats) ir pazīstams kā mūsu laukakmeņu iesarkanā sastāvdaļa un sastāv no krama (Si), skābekļa (O) un diviem metāliem — kalija (K) un glūdekļa jeb alumīnija (Al) $=K_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2$, kas caur ogļskābes un ūdens pievienošanās sadalās mālā, krama skābē un ogļskābā kalijā (potašā). Pavisam zemes garoza sastāv no vairāk kā 1.000 dažādiem minerāliem.

Iežu sadrupšana notiek galvenā kārtā caur to, ka gaisa skābeklis un ogļskābe, skābjot un dažas minerālu sastāvdaļas, tās ķīmiski pārvērš un ūdens palēnām viņas šķīdina, bet temperatūras pārmaiņas (piem. no karsta uz aukstu un otrādi), visiem ķermeņiem un arī akmeņiem savelkoties un izplešoties, veicina viscietākās klints ielaisīšanu. Plaisās iekritušais ūdens, sasilstot un stipri izplešoties, paātrina skaldīšanu. No sadrupušiem cietiem minerāliem rodas galvenā kārtā smiltis, māli, kaļķi, arī dažādas sāļis un daudz citu maisījumu.

Senatnes (ģeoloģisko jaunlaiku) ledus laikmeta (diluvija) šļūdoņi, kas izplūda no ziemeļiem (Skandināvijas, Somijas), nonesa iežu un apslāņu irumus un trusējumu tālāk vai tuvāk, skatoties pēc drupatu lieluma, ledus straumes stipruma (ātruma) un šļūdoņu vai ūdens vairuma (jauktie uznesumi jeb morenas). Ūdens (ledus) straumēm plūstot lēnāk vai apstājoties, drupatas un atduļķojumi sāka nogulsneties. Šķirodamies pēc lieluma un smaguma, lielākās iruma daļas tika nonestas samērā netālu un nogulsnējās drīzāk (dziļāk), bet sīkdaļiņas aizskalotas tālāk un nosērējās vēlāk, t. i. seklāk (virspusē). Skatoties pēc nogulsnešanās vietas, varam izšķirt pirmējās (pirmgulsnes) augšnes, kas nosēdusās uz tā paša pamatieža, no kuŗa atdalījušās, un otrējās jeb saplūdinātās augšnes, kas noskalotas attālāk. Pirmējo daudz mazāk kā otrējo. Trusējumu daļas caur ūdens (ledus) darbību sajaucas; tāpat zināmu iespaidu uz iežu pārveidošanos atstāj augi, dzīvnieciņi un dažādie klimatiskie apstākļi, kādēļ augšnes sastāvs ļoti dažāds. Caur iežu sadrupšanu cēlušies vecākie nogulumu redzami tikai dziļākās gravās, tāpat stāvos upju, ezeru un jūras krastos. (Sk. schematisko ģeoloģisko profilu — 67. zīm.).

Kā pamatmateriāls visā Latvijā sastopami Devonformācijas (ģeoloģisko senlaiku) slāņi: sarkanie smilšakmeņi ar ogļskābā kaļķa sacietējumiem jeb konkretijām (lodītēm) un zilā un sarkanā glūdas māla nogulumiem; augstāk parādās dolomītu (talkaino kaļķakmeņu) slāņi, sastāvoši no ogļskābā kaļķa un magnija, kā arī ģipša slāņi ar balto merģeļa mālu. (68., 69. zīm.).

Virs tiem atrodas vēlākie ledus laikmeta (sakarā ar siltās Golfstraumes virziena mainīšanos) šļūdoņu jauktie uznesumi un pārskalojumi (morenu materiāls), tagadējās Latvijas teritorijai vairākas reizes iegrimstot un atkal paceļoties. (Sevišķi liels pārplūdums bijis ģeoloģisko senlaiku Vidusdevona laikmetā).

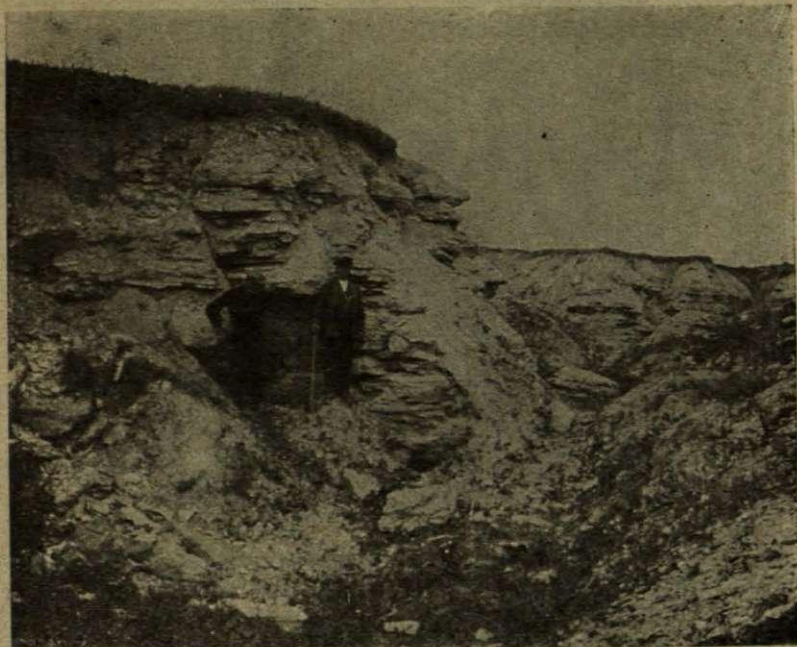


68. zim. Devona formācijas smilšakmens aralu (Burtnieku ezera krasts netālu no Burtnieku baznīcas).



69. zim. Devona formācijas dolomiti Daugavas krastā pie Pļaviņām.

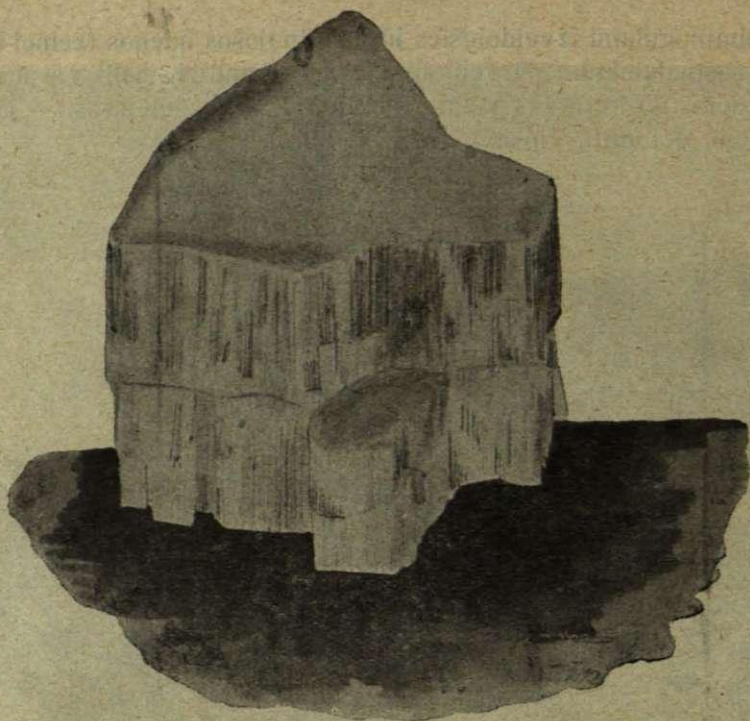
Pamatnogulumi izveidojušies jūras vilņojošos ūdeņos (zemei iegrimstot) no sasmalcinātām pārveidotām vielām (smiltis, māli) vai arī izšķīdušām ūdenī, no kuŗa tās vēlāk izdalījušās un sacietējušas — jaunākie kaļķakmeņi, dolomiti, gipsis.). (70., 71. zīm.).



70. zīm. Ģipša slāņi Līļves muižas ģipša lautzuvēs Nāves salā, Daugavas kreisā krastā pretim Iksķīlei. Ģipša slāņu biezums šeit sasniedz 3 metrus.

Uznestā jauktā (morenu) materiālā sastopam parastos laukakmeņus (granītus, gneisus), kuŗus nepārveidotus no ziemeļiem izplūstošais ledus atnesis līdz no Somijas un Skandināvijas, tāpat ņo ziemeļiem (Igaunijas) vecākās Silurformācijas (ģeoloģisko senlaiku) slāņu īstos kaļķakmeņus (15—25%) kā arī smilšakmeņus (vēlāk pārvērtušies smilti) un morenu merģeļa mālus, kuŗi senāk ieņēma Latvijas zemes virskārtā lielu platību, apm. pusi. (72., 73. zīm.).

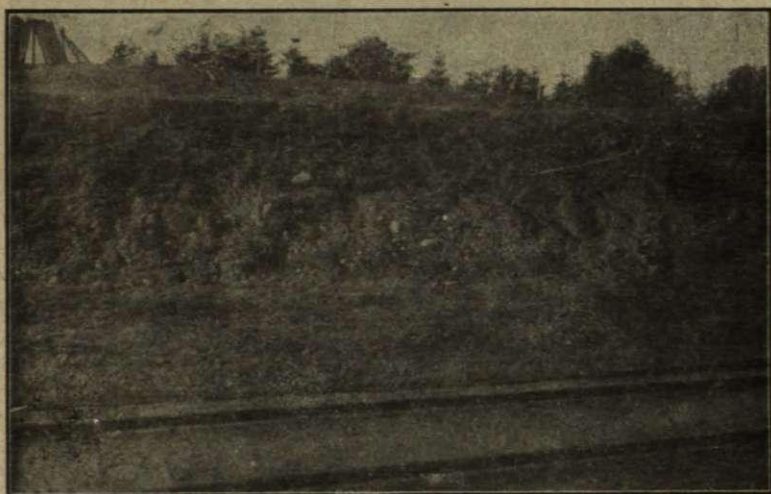
Caur ūdens darbību (straumes ātrums) no morenu (jauktā) māla rodas: 1) akmeņu laukumi, 2) rupjā (ceļa) grants ar sadrupušo granitu, gneisu (laukakmeņu) zvirgzdiem un Silurformācijas slāņu īstā kaļķakmeņa olām (līdz 80%), 3) smalkā (mūrnieku) grants iesarkanā krāsā, saturoša sasmalcinātu kvarcu (kramu) un sarkanā lauku špata (laukplīseņa) kristalus, 4) rupjā smiltis gaiši iesarkanā krāsā, 5) parastā (smalkā, dzeltenā) smiltis bez kaļķa, kuŗa parasti redzamas kārtiņas, sastopama Latvijā uz lielām platībām



71. zīm. Šķiedrainā ģipša gabals no Pavasara muižas ģipša lauztuves pie Slokas. Šķiedrainā ģipša dažāda biezuma kārtas sastopamas it visos mūsu ģipša slāņos. Šķiedrainais ģipsis sevišķi tirs.



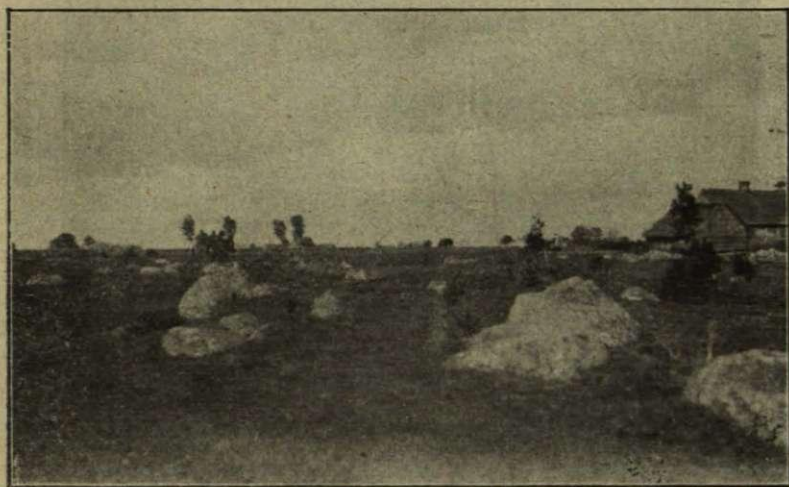
72. zīm. Raksturīgs morenu reljefs ar nelielu ezeru Vecmoku pag. (uz ziemeļiem no Tukuma).



73. zīm. Akmeņainais morenu māls dzelzsceļa izrakumā pie Siguldas.

(Valkas apriņķī, Lubānas ezera līdzenumā, Jaunjelgavas, Bauskas apr. u. c.), 6) mālainā smilts bez akmeņiem, sastopama samērā reti, un 7) mergēļa māls bez akmeņiem, dzeltenā krāsā, kurā redzamas kārtiņas, satur oglskābā kaļķa 15—35% un daudz kalija, un kurš ieņēma samērā lielu platību. Šis māls ļoti noderīgs pārveidotas, vājas, skābas smilšu augsnes uzlabošanai. (74., 75., 76., 77. zīm.).

No visvēlākā (pēcledus, saskalojumu jeb aluvija) laikmeta jaunākiem nogulumiem mināmi: 1) māls ar raksturīgiem glie-



74. zīm. Akmeņu laukums Zūras pag. pie Siļu mājām. Vietai agrāki pāri gājušas stipras ūdens straumes.



75. zim. Akmeņi Vidzemes jūrmalā pie Pernigeles.



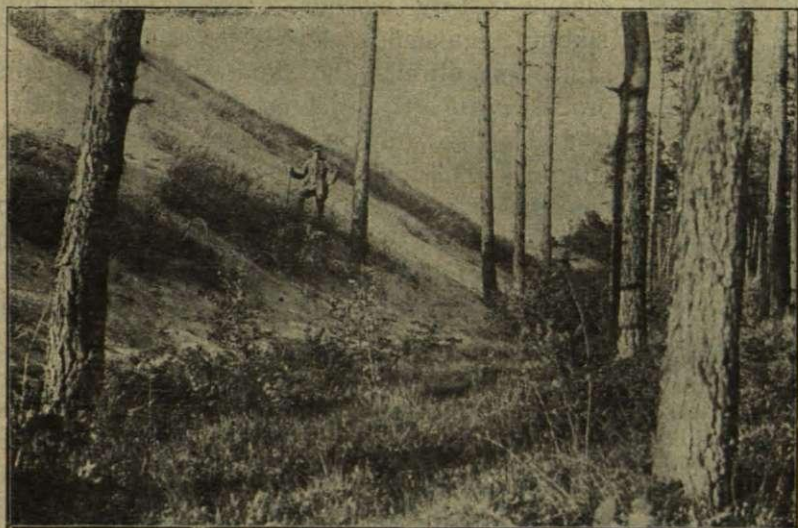
76. zim. Grantsbedrē Vaiņodas muižā. Apakšā smilts un smalka grants, augšējā daļā — rupja ceļa grants ar silura kaļķakmeņa oļiņām. Visā profilā saskatamas kārtiņas.



77. zīm. Raksturīgs slāņainā mergela māla gabals no Reņģes pag. Tukuma apr.

mežiem (Baltijas jūras dibenam paceļoties), piem. ap Ventspili, Liepāju, 2) piejūras apvidu smiltis, 3) upju smiltis (upju grīvās) un 4) kāpu smiltis, kurās pārvieto vējš. (78. zīm.).

Uz jaunām, kailām minerālaugsnēm ieviešas vispirms tādi zemākie augi, kuņģi ļoti pieticīgi (piem. sūnas u. c.), un sīkbūtnes jeb sīkorganismi;



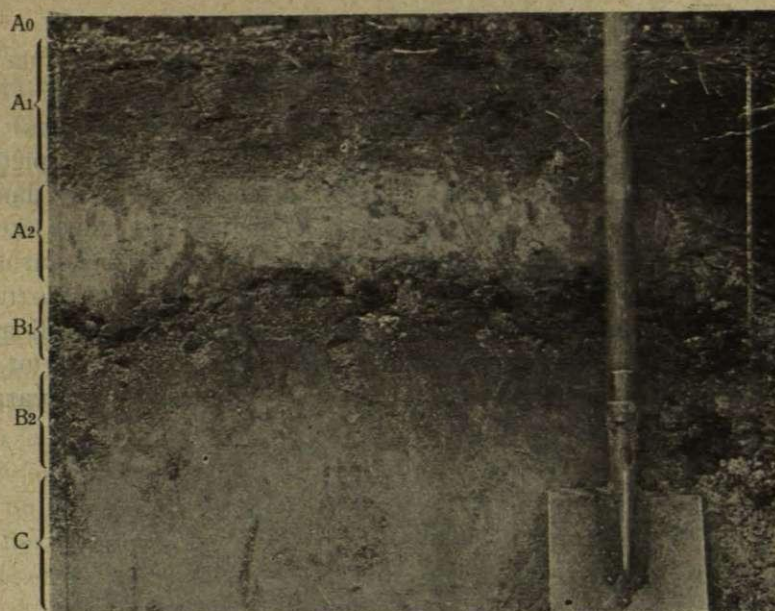
78. zīm. Smilšu kāpa labā Lielupes krastā Piņķu pag. (Rīgas apkārtnē). Kāpa iet virsū mežam.

pēc tiem sāk rasties labāku augsni prasošie augi kā arī dažādi dzīvnieciņi (tārpi, kukaiņi u. c.). Sūnas spēj uzņemt savos puduros daudz ūdens un tanīs attīstās dažādu sīkaugu un dzīvnieku sabiedrība. Augiem un dzīvnieciņiem atmirstot, viņu atliekas nokļūst augsnē, trūd, ķīmiski pārvēršas un sajaucas ar zemi, kuŗa tad top saliktāka un bagātāka, — viņa līdz ar minerālvielām satur arī organiskās vielas, kuŗas sadaloties jeb mineralizējoties vieglāk iesavināmas no citiem pēcaugiem. Augsnes organiskās vielas, augu saknes un sīkbūtnes jeb sīkorganismi (baktērijas), tāpat citi dzīvnieciņi un klimatiskie apstākļi veicina barības sāļu pārvēršanos šķīstošā veidā kā arī uzlabo augsnes struktūru un viņas fiziskās īpašības; organiskās vielas un zemesedze palīdz ieturēt mitrumu un aizkavē vēja, saules un lietus nelabvēlīgos iespaidus, neļaujot augšnei izkalst, saistot kailās irdenās smiltis, vai irdinot saistīgos mālus, un aizturot izšķīdušo barības sāļu izskalošanu.



79. zīm. Gaišpelēkā (peļņveidīgā) meža zeme, kuŗa izveidojusies uz melnzemes. Katrs nodalījums 10 cm; profila dziļums 2 metri. Tumšā kārtā, sākot ar 80 līdz 130 cm — agrākās melnzemes atliekas.

Par trūdvielām jeb humusu nosauc pilnīgi sadalījušās melnas zemainas un ar minerālaugšni sajauktās organiskās vielas, kas rodas no augu un dzīvnieku atliekām. Organisko vielu pilnīga sadalīšanās notiek zināmos noteiktos apstākļos zem dažādu faktoru iespaida (gaiss, siltums, mitrums, sīkbūtnes-gaismīles, kaļķis ar kaliju u. c.). Kaļķi saturošās neitrālās (neskābās) augsnēs sadalīšanās procesi norit ātri un pilnīgi, kādēļ tanīs daudz labu trūdvielu (humusa), bet maz nesadalījušos (skābo) atlieku jeb trūdekļu, kurpretim skābās augsnēs pēdējo daudz. Tā kā smilšu augsnēs kaļķa vispārīgi ļoti maz un ja kaļķis nepienāk klāt caur izplūstošiem vai grunts ūdeņiem kā arī netiek piegādāts caur kaļķošanu (mēslošanu), tad šīs augsnes var būt neskābas (neitrālas) tikai nēcīga trūdu satura gadījumā. Trūdvielu nozīme augsnē ļoti liela, jo tās palielina augsnes ūdens ietvērību (kapacitāti), saista kaļķi kā arī citas šķīstošās minerālvielas un satur slāpekļa savienojumus, kuŗus derīgās sīkbūtnes-gaismīles pārvērš augiem pieejamā ammonjākā vai slāpekļskābē. Trūdvielas uzlabo arī minerālaugšņu struktūru. Tomēr lielāks organisko vielu (trūdekļu) vairums ir sīkbūtnu-gaisbēdžu kaitīgā darbība

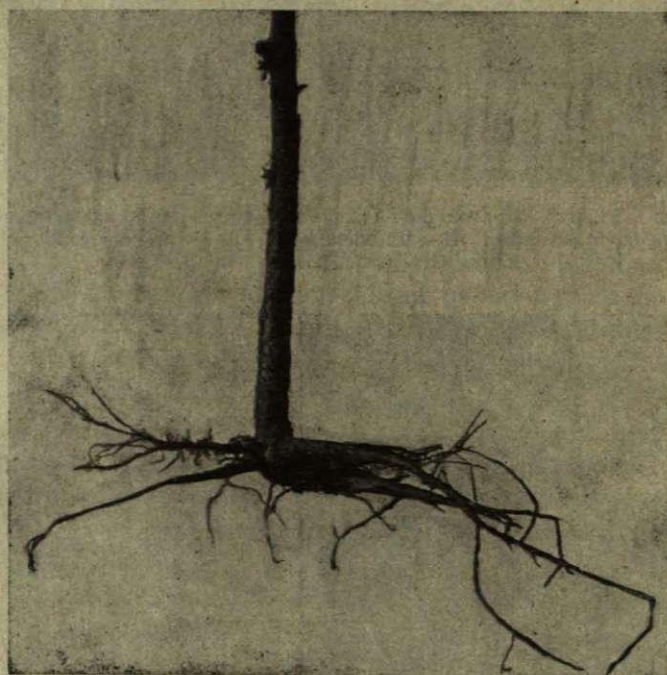


80. zīm. Stipri pārveidota smilts augsne ar raksturīgām kārtām: A₀—nedzīvā zemsedze. A₁—trūdvielu kārtā. A₂—izskalotā kārtā. B₁—rūsas kārtā. C—pamatiezis—dzeltenā smilts.



81. zīm. Normāla priedes sakne no Mangaļu kāpām, kuŗās vēl nav izveidojušās pelnveidīgo augšņu kārtas.

rada skābumu, kas kaitīgs augiem un arī augsnei, tāpat veicina baltās smilts (pelnzemes) un rūsas (ortšteinā) kārtas izveidošanos. (79., 80., 81., 82. zīm.). Lai arī smilšu augsnes būtu neitrālas (neskābas) ar samērā lielāku vairumu labu trūdvielu (humusa), tad tām nepieciešami vajadzīgs piegādāt kaļķi un nokārtot drenāžu. Zināms daudzums slāpekļa savienojumu (salpētrskābes) nāk augsnē no gaisa kopā ar nokrišņiem, apm. 10—15 kgr. uz 1 ha gadā, gaisa elektrībai darbojoties. Neskatoties uz to, liels pieejamā slāpekļa trūkums nomanāms tur, kur sastopam IV—V bonitates priedītes, kuņas neizmanto slāpekli augsnes skābuma dēļ. Slāpekļa saturs kūdrā pie oglekļa satur 58% un vairāk ir tikai ap 1—2%, bet tīruma trūdvielās ap 5% no trūdvielu svara.



82. zīm. Priedes galvenā sakne un atzarojumi augsnēs ar seklu brūnās rūsas kārtu Stoķu stacijas apkārtnē.

No augsnes virskārtas izveidošanās procesa gaitas un pakāpes jeb augsnes elementu izdevīgas savienošanās atkarājas augsnes auglība jeb ražība.

Minerālvielu pārveidošanos un viņu ātrāku vai lēnāku pārvietošanos no virskārtas dziļākās kārtās kā arī trūdvielu daudzumu un to raksturu iespaido vairāki faktori: 1) pamatmateriāla sastāvs, uz kāda augsne attīstījusies; 2) klimatiskie apstākļi (gaiss, temperatūra, nokrišņu daudzums, iztvaikošana); 3) augi (ar savu sakņu darbību un atliekām) un dzīvnieki (sīkorganismi, tārpi

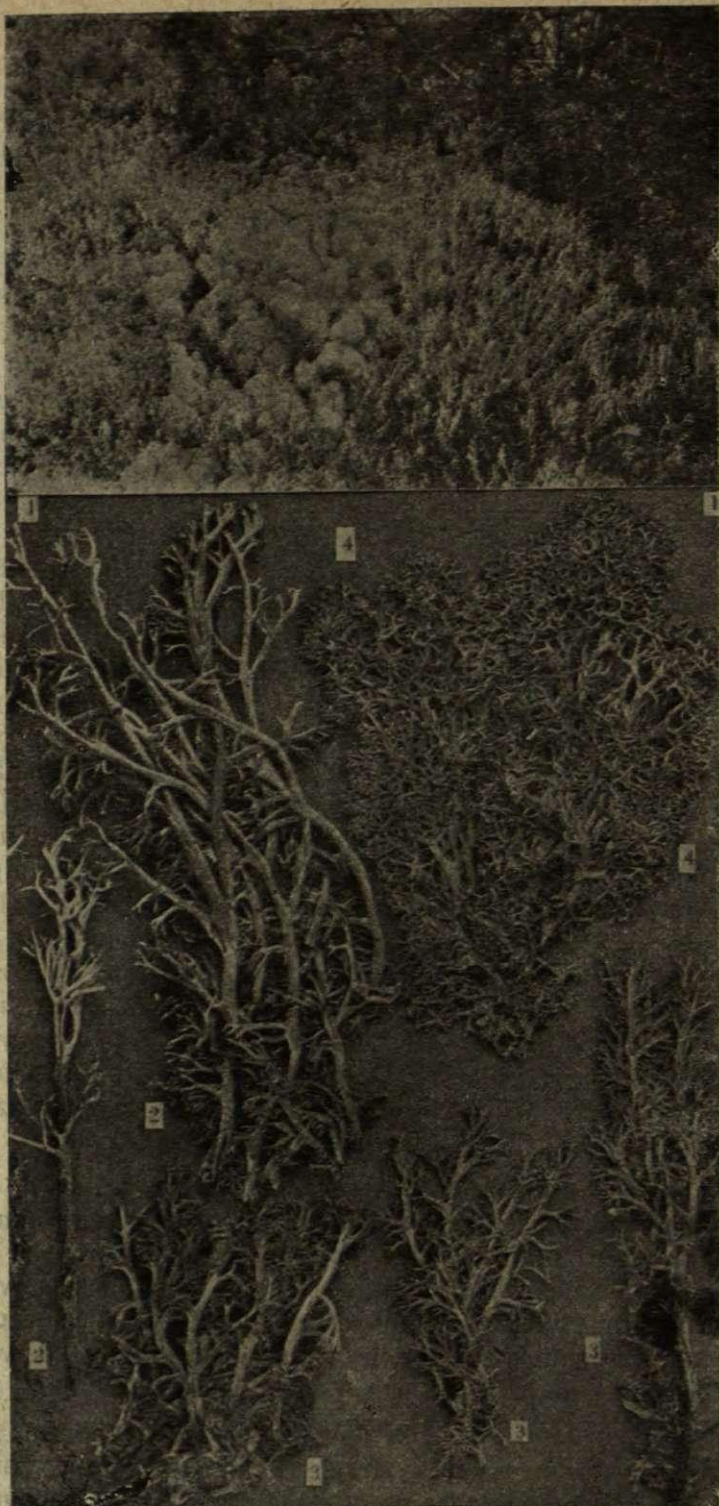
kurmji u. c.); 4) vietas reljefs (cīla), — augstākas, līdzenas, zemākas vietas; 5) ūdeņi (gruntsūdeņu līmenis un uzplūstošie); 6) augsnes izveidošanās procesa vecums (jaunās augsnes mazāk pārveidotas, piem. upju uznesumi); 7) meliorācija (nosusināšana, apūdeņošana), mēslošana u. c.

Augsnes virsa mežā parasti pārklāta ar augu segu vai nedzīvu segu jeb zemsedzi.

Par augu segu jeb dzīvo zemsedzi nosauc visas tās augu sabiedrības, kas aplāj meža augsni. Dzīvās zemsedzes sastāvs ļoti dažāds. Uz sausām izkaltošām liesām augsnēm «baltos silos» (V—VI bonitate) sastopami pa lielākai daļai briežu ķērpji 83. zīm. (Lichenes) un virši jeb sili (Calluna). Labākās smilšu augsnes (mālainas smiltis, mitras, trūdvielām bagātas) mežā (priedāji — I—III bonitate) apsedz zaļās sūnas un melnenāji (sekmē skābo trūdekļu attīstīšanos, kas kaitē mežam), bet liesākās — virši (IV bonitate). Kaļķu augsnes pārklāj visdažādākais viengadīgo zāļu augājs, kuŗš reti kad izveido vienlaīdu segu un nekavē dabisko apsēklošanos. Māla augšņu lauces starp kokiem parasti aplātas ar labi attīstītu stiebraugu segu. Biezā dzīvā zemsedze nereti ļoti kavē dabisko apmežošanos, neļaujot sēklai nokļūt augsnē un izdīgt. Ja sēkliņa tomēr izdīgusi, tad jaunais dīgsts nevar normāli tālāk attīstīties, jo tiek apmācīts, bet ziemu šo sīko kociņu zem zālēm galīgi nospiež un nosmacē sniega smagums. Zāļu segu nepārtraukti notīrīt nav iespējams, kādēļ iārūpējas, lai audzes biežība būtu pilnīga, jo stiprā paēnā zāles izzūd. Zāļu ravēšanu meža kultūrās izdara atkārtoti. Tomēr neskatoties uz daudziem ļaunumiem, mērena dzīvā zemsedze bieži vien vēlāmāka nekā pilnīgi kaila virskārta. Zināma rakstura zemsedze var nostiprināt īrdeno smilšu augsni, aizsargāt to no izkalšanas un izskalošanas, atstājot augsnei ikgadus zināmu vairumu organisko vielu. Turpretīm biezā sūnu sega, kavēdama augsnes virskārtas izvēdināšanu un radīdama rupjos trūdekļus jeb jēlkūdrū, bieži veicina zemju izskalošanu un noliesēšanu.

Nedzīvā zemsedze jeb meža pakaiši sastāv no kritušiem sausiem zariņiem, lapām jeb skuļām un citām augu un koku atliekām (drubažām), no kā rodas augsnes organiskās vielas (trūdekļi — skābie vai humuss — saldie). Nedzīvās zemsedzes nozīme ļoti liela: viņa palīdz ieturēt vairāk mitruma, aizsargā augsni no izžūšanas un sacietēšanas, piešķir noderīgu mitekli dažādiem sīkorganismiem un dzīvnieciņiem, kas uzlabo, izjauc un uzirdina augsni gaisa ieplūšanai.

Zināmu iespaidu uz augsnes labumu atstāj arī dabiskā nogāze. Liels kritums attīsta pārliēki strauju ūdens notecēšanu, kas aizskalo augsnes auglīgās daļas. Sākot no 30 grādu un stāvāka slīpuma, augsne maz izmantojama un uz tādām augsnēm augošie meži jāatzīst par aiz-



83. zim. Briežu sūnas (ķērpji). 1. Briežu sūnu sega. 2. *Cladonia rangiferina*. 3. *Cl. silvatica*. 4. *Cl. atpestris*. (Zīm. pēc Ā. A. Jeļenkina.)

sargu mežiem. Tāpat arī zināma nozīme un iespaids nogāzei pret ziemeļiem vai dienvidiem.

Par dziļu nosauc tādu meža augsni, kuŗas dziļums līdz apakškārtai 150 un vairāk centimetru, par vidēji dziļu — ja virskārta 30—150 centimetru, bet ja mazāk par 30 cm., tad tādu augsni nosauc par seklu.

Kā jau minējām, augsnes galvenās sastāvdaļas ir: smiltis, māli, kaļķi, organiskās vielas (trūdekļi vai humuss) kā arī ūdenī šķīstošās sāļis, piem., salpetris, soda, potaša, ģipsis, dzelzs, vārāmā sāls un daudz citas vielas. Dzelzs-skābļi piešķir augsnei sarkanu vai dzeltenu nokrāsu, smiltis un kaļķi — gaišu jeb pelēku, bet trūdekļi — tumšu, melnganu. Skatoties pēc minēto sastāvdaļu vairuma, augsnes iedala vairākās grupās.

Smilšu augsnes. Materiālu mūsu smilšu nogulumiem devuši pirmatnējie akmeņi (Somijas un Skandināvijas graniti, gneisi u. c.) un Devona kā arī agrāko ģeoloģisko formāciju smilšakmeņi. Latvijā smilšu augsnes ieņem vienu trešdaļu no visas platības, pie kam lielākā daļa no viņām zem mežiem, purviem un purvainām pļavām. Šīs augsnes satur 70—100% smilšu un sastāv galvenā kārtā no dažāda lieluma kvarca (krama) un citu sadrupušo minerālu graudiņiem. Viņu raksturīgās īpašības ir: ļoti vājš graudiņu saistīgums, irdenums un ūdens caurlaidība; viņās parasti iekļūst samērā vairāk gaisa un siltuma, kādēļ tās vieglas, satur mazāk mitruma, ātri izvējojas, sasilst un izžūst; ar pirkstiem taustot, sajūtami graudiņi. Mērens trūdvielu piejaukums tām ļoti noderīgs. Valīgās smiltis viegli aizpūš vējš.

Te arī jāatzīmē tā sauktās pelnveidīgās augsnes, sastāvošas no ļoti smalkām baltganām smilšainām sīkdaļiņām, kuŗas, būdamas sausas, atgādina putekļus un pelnus, bet slapjas — mālus. Šīs augsnes ir blīvākas (ciešākas) un ļoti neauglīgas, jo pilnīgi pārveidotas un izskalotas (IV—VI bonitates priedē).

Ja pie smiltīm piejaukts māls līdz 20%, tad tādas nosauc par mālainām smiltīm jeb pasmiltīm. Pasmilšu augsnes vidēji auglīgas. Uz viņām sastopam mūsu diženākos priedājus (I—II bonitates), tāpat bērzājus.

Tīras krama smiltis (bez dzelzs un alumīnija oksīdiem) lieto stiklu rūpniecībā.

Novērojumi rāda, ka smilšu augsnes pārveidojas, izskalojas un samalcinās putekļos, — tās top arvien blīvākas, «nedzīvākas» un skābākas, — rodas kaitīgā rūsas (ortšteina) kārtā un meža bonitate stipri pazeminās (gaišās pelnveidīgās meža augsnes jeb «apšu māls», kas ir pārveidošanās procesa gala rezultāts, kad pamatmateriāls jau ļoti dziļi pārveidojies). Meža (priedēs) atjaunošanās te grūta.

Samērā mazāk pārveidotas smilšu augsnes parasti sastopamas tur, kur nokrišņu mazāk un gruntsūdeņi dziļi (mitruma trūkums) un saknēm kaitīgā rūsas kārtā tikko iesākusi attīstīties vai atrodas dziļāk (III bonit.). Meža (priedes) atjaunošanās te notiek samērā labi. Kā izņēmums mināmi attīstījušies uz smilšaina pamata augstākām, kaļķa nabagām, ļoti skābām vietām ar dziļiem gruntsūdeņiem neauglīgie «sausie purvi», kur aug daudz viršu ar plānu kūdras, izskalotās (nokrišņiem) baltās smilts, rūsas un maz pārveidotas dzeltenās smilts kārtām (IV—V bonitates). Tur mežs aug slikti un mežatjaunošanās grūta.

Stipri pārveidotās vājās skābās smilšu augsnes uzlabojamas ar kaļķa, mergēļa māla vai ģipša piegādāšanu, kas novērš skābumu, sekmē augsnē atrodošās augiem nepieejamās fosforskābes atšķīšanu, trūdeklū sadalīšanos humusā un to uzņemšanu caur augu saknēm, kā arī ierosina labvēlīgu sīkorganismu darbību, jo pie skābās reakcijas darbojās kaitīgās sīkbūtnes jeb sēnītes, bet pie neitrālās — derīgās bakterijas (slāpekli saistošas u. c.). Bez tam kaļķošana un ģipšošana saista augsnes duļķes (putekļus) lielākās picinās, caur ko augsnē ieplūst nepieciešamais gaiss (labvēlīgāka struktūra).

Vietas, kas cieš no slapjuma (zāļu, pārejas un sūnu purvus), iespaido ūdeņi, uzplūstot, paceļoties un nokrītoties vai pastāvot nemainoties. Ūdeņi atšķīdušās vielas un arī duļķes atkarīgi no apstākļiem var iekrāties augsnē, apmainīties pret augsnē jau atrodošajiem vielām vai arī veicināt augsnē esošo minerālvielu pārveidošanos, atšķīšanu un izskalošanu.

Tādu slapju augšņu mums daudz, gan uz smilšaina gan uz mālaina pamatmateriala. Uz šīm augsnēm sastopam lielu vairumu pļavu un mežu. Šādās vietās bez pietiekoša gaisa ieplūduma augu atliekas sadalās samērā lēnām vai arī pāroglējas, kādēļ tās pa lielākai daļai skābā veidā iekrājas augsnē lielākā vairumā (skābie trūdeklī) un vairāk līdzīgas kūdrai nekā trūdvielām (humusam). Tādas slapjas vietas prasa neatliekamu nosusināšanu, pēc kam, gaisam, siltumam un baktērijām iedarbojoties, rodas labi jaukti meži vai vērtīga zāle.

Ja ūdeņi notek no augstākām vietām, tad tur augsne parasti tiek stipri izskalota, bieži trūkst kaļķa, attīstās cietā kaitīgā rūsas kārtā un koki aug vāji, jo saknes nevar iedziļināties.

Upju ūdeņi satur dažādas minerālvielas, kādēļ upju tuvumā pārplūstošās vietas, ar dziļāku gruntsūdeņi, parasti apaugušas ar labu jauktu mežu. Šādās augsnēs kūdra satur samērā daudz kaļķa un labāk sadalījusies (dūņaina); augsnes šeit tomēr ļoti reti pilnīgi neitrālas, bet viņu skābums daudz zemāks. Virskārtā novērojamais skābums var sekmēt rūsas kārtas attīstīšanos.

Vietās (pa lielākai daļai ļoti zemās), kur gruntsūdeņu līmenis stāv augstu (tuvu virskārtai) un ūdeņi satur ļoti maz minerālvielu, attīstās purva (baltās) sūnas (*Sphagnum*) un augsnes pārvēršas purvā (sūnu), pie kam priežu saknes parasti neiedziļinājas skābā minerālaugsnē, bet izplešas tikai plānajā mazzsadalījušos trūdu (ķūdras) kārtā. (84. zīm.).



84. zīm. Purva sūnas (*Sphagnum*). (Zīm. pēc A. A. Jeļenkina.)

Ļoti seklī gruntsūdeņi dažreiz sastopami arī pie upēm pārplūstošās vietās. Šeit minerālvielu pieplūdums lielāks un samērā biežākā ķūdras kārtā labāk sadalījusies, jo satur vairāk kalķa, kuŗa tomēr par maz, lai augsne būtu neitrāla. Rūsas kārtā parasti nav novērojama. Šādās vie-

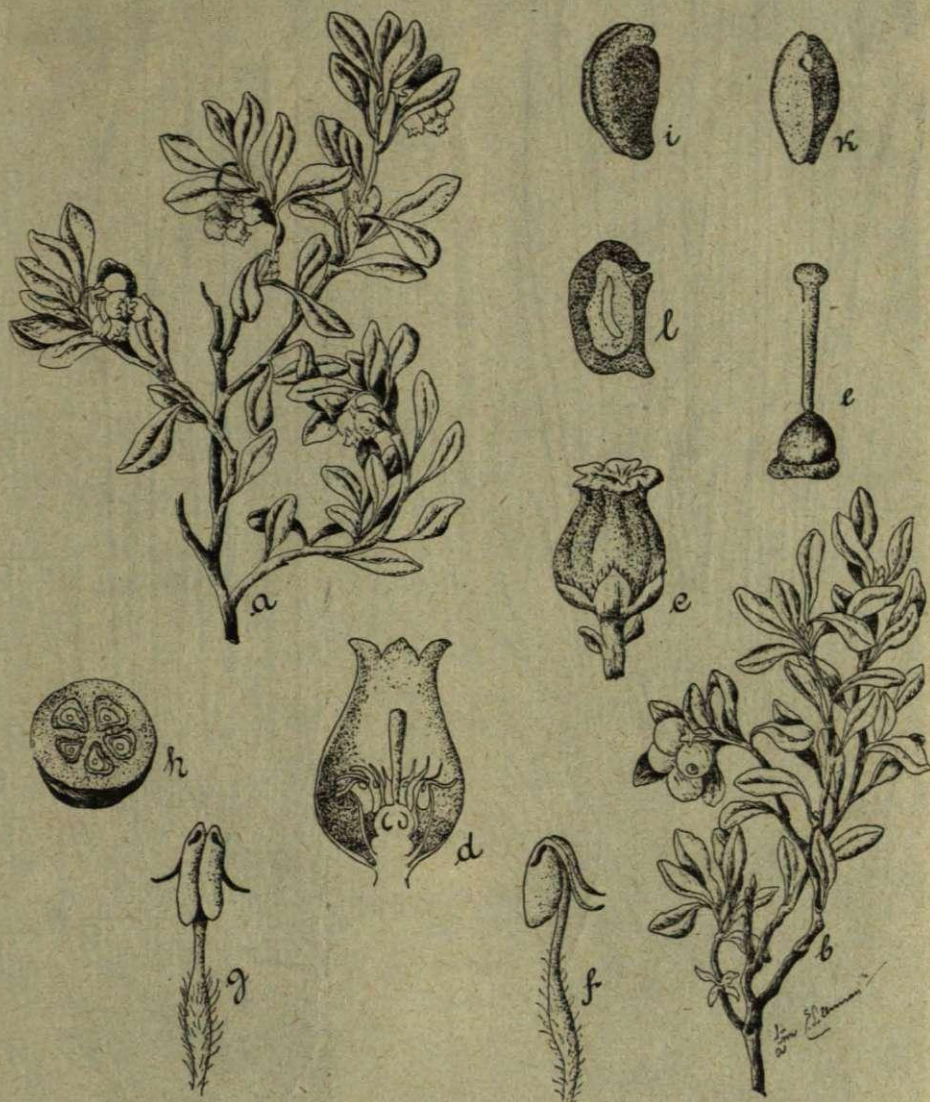
tās redzam labus melnalksnājus, kuņus bieži vien pārvērš ražīgās pļavās.

Mazāk pārveidotas augsnes, kur gruntsūdeņi paceļ virskārtā minerālvielas no dziļākām apakšējām kārtām, sastopam diezgan bieži. Tādās vietās, ja pamatieži satur ogļskābo kaļķi, ūdeņi var būt diezgan «cieti», saturot ogļskābo kaļķi (irdenais avotu vai pļavu kaļķis). Smilšu augsnēs kaļķis gandrīz nav atrodams; šādās vietās pacēlušies gruntsūdeņi parasti ir «miksti» (bez kaļķa), bet tanīs nereti atrodami zemākā dzelzsskābļa (oksīda) savienojumi, kas augsnes virsējās kārtās skābļojas un izdalās kā dzelzs rūsa (pļavu vai purvu rūda).

Istās smilšu augsnes raksturo sekoši augi, kuņi nereti arī traucē dabisko apmežošanu un mežatjaunošanu: smiltenes jeb miltenes (*Arctostaphylos* uva ursi Spr., 85. zīm.), brūklenes (*Vaccinium vitis idaea* L.), virši (*Calluna vulgaris* Salisb.), melnenes (*Vaccinium myrtillus* L.), smilšu grīslis (*Carex arenaria* L.), smilšu auza (*Elymus arenarius* L.), jūrmalas kāpauza (*Ammophila arenaria* Link.), žuburaiņā smiltāju celmallapa (*Plantago arenaria* W. K.), dzeltēnā cieseņe (*Cyperus flavescens* L.), vilku kūla (*Nardus stricta* L., 86. zīm.), pūkainā zaķauzene (*Avena pubescens* Huds.), aitauzene (*Festuca ovina* L., 87. zīm.), baltie briežķērpji (*Cladonia*), iezālgaņi pelēkais Islandes ķērpis (*Cetraria islandica* Asch.), izdegumos (izcirtumos) šaurlapainā rozā ziediem kazu roze (*Epilobium angustifolium* L.), aknu sūna (*Marchantia polymorpha* L.) u. c. — Sausās, kailās smilšu augsnēs spēj augt dažas kārklu sugas (sarkanbrūnais jeb Kaspijas kārkls — *Salix acutifolia* Willd., dzeltenais jeb smilšu kārkls — *Salix daphnoides* Vill.), smilšērķšķis (*Hippophaë rhamnoides* L.) un parastā priede (baltos un viršu silos, 88. zīm.), pateicoties savai garai sakņu sistēmai; tāpat paeglis jeb kadiķis un pa daļai arī bērzs.

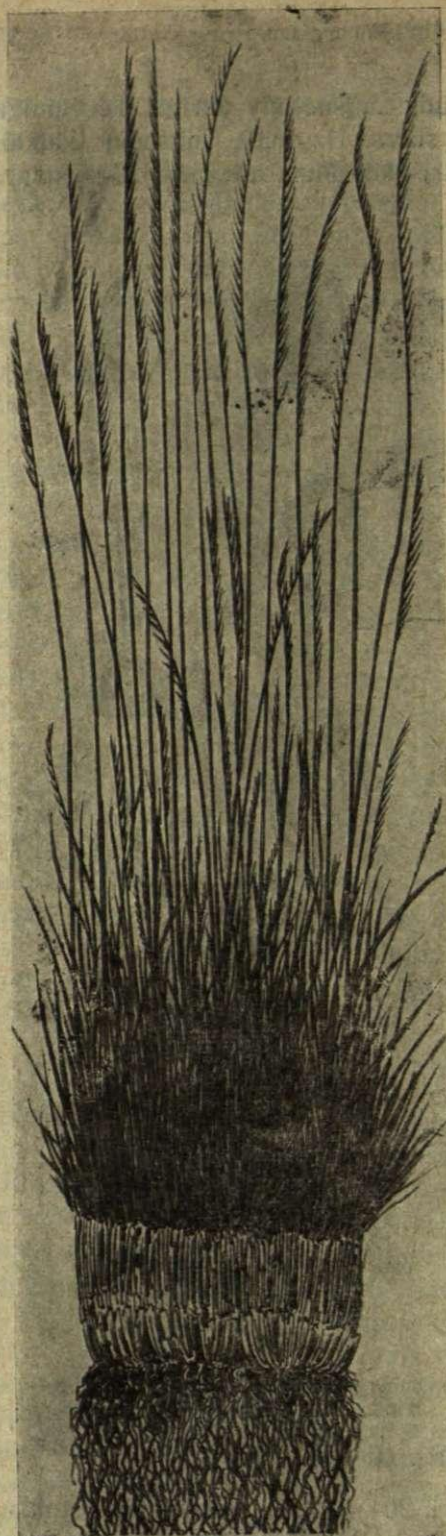
Māla augsnes satur lielāko pusi mālu 50—90% un nedaudz smilšu. Šo augšņu atsevišķo ļoti smalko sīkdaļiņu saistīgums liels, t. i. viņas turas cieši kopā, caur ko māla augsnes grūti izvējojās, iekrāj un satur sevī samērā daudz ūdens un ļoti lēnām sasilst, — tā tad pieskaitāmas pie mitrām, aukstām un smāgām augsnēm; ar pirkstiem taustot sajūtam, ka viņas taukas, plastiskas un stigras; rokot ķeras pie lāpstas un turas kopā pikās jeb kunkuļos; pēc lietus paliek ilgi mitras un izdod īpatnēju zemes smaku, bet sausā laikā virskārta stipri sakalst un ieplaisā, caur ko saplosa augu saknītes. Vāja ūdens caurlaidība, mitruma pārumš (ietverība) un siltuma trūkums šinīs augsnēs stipri aiztur gaisa iekļūšanu, barības šķīdumu riņķošanu un aizkavē augu normālu attīstību, tāpat arī organisko vielu pilnīgu sadalīšanos (izrūgšanu), caur ko rodas mazvērtīgie skābie trūdekļi. Šīs augsnes apklāj ļoti dažāds augājs, skatoties pēc virskārtas blīvuma (ciešuma). Māla augsnēm pastāvīgs aizēnojums nav derīgs, bet mērens gaisa un siltuma pieplūdums uzlabo viņu

fiziskās īpašības. Koku audzētavām šāda augsne nav derīga. Te vainīga viņas struktūra, bet ne ķīmiskais sastāvs. Uz māla augsnēm (kalķainiem māliem) mil augt ozols, liepa, arī osis. Māla augsnēs kalija saturs parasti augstāks nekā citās.



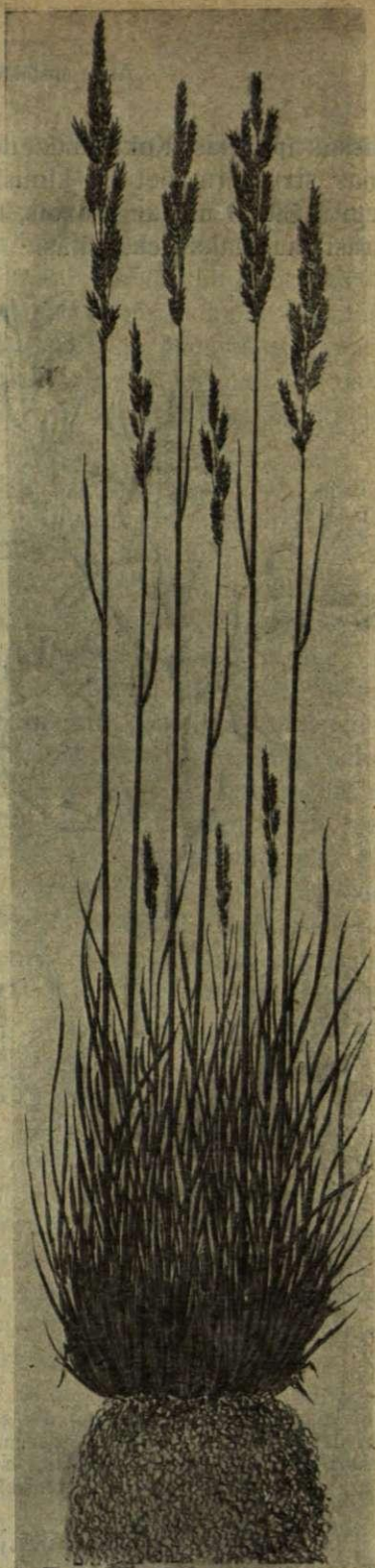
85. zīm. Miltene (smiltene). a — zariņš ar lapām un ziediem; b — t. p. ar augļiem; c — zieds; d — t. p. gareniskā griezumā; e — sēklotne un irbulis; f — putekšlapa no sāniem; g — t. p. no priekšas; h — auglis šķērsgriezumā; i, k — augļa kauliņš; l — t. p. gareniskā griezumā. (Zīm. pēc Thomē.)

Ja augsnēs māla mazākā puse, t. i. 20—50%, bet pārējā daļa smilšu, tad tās nosauc par smilšainiem māliem jeb pamāliem. Šīs augsnes ļoti



86. zīm. Vilku kūla.

(Zīm. pēc J. Vārsberga.)



87. zīm. Aitu auzene.



88. zīm. Sils. (Zīm. pēc G. F. Morozova.)

auglīgas un noderīgas visām koku sugām. Mūsu labākie eglāji sastopami uz šīm augsnēm (I—III bonitates), tāpat apsāji (I—II bonit.).

Māls ir krama skābais aluminijs jeb aluminijs silikāta — laukplīseņa (AlKSi_3O_8) trusējums. Dzelzs skābļi viņam piedod parasti iedzeltēnu nokrāsu. Pilnīgi tīrs māls balts un tiek nosaukts par kaolinu jeb farfora mālu, kas ļoti izturīgs un dārgs. No baltā māla (bez dzelzsdaļu piejaukuma) pagatavo fajansa traukus.

Kaļķa augsnes satur lielākā mērā (50% un vairāk) nesaistītus ogļskābos kaļķus, kopā maisītus ar glīzdu jeb glūdu. Šīs augsnes ir mēreni irdenas, saulē ātri izžūst un izkalst, drīz sasilst un ilgi satur siltumu; tāpēc sausos gados tādās vietās augi stipri kalst. Uzrakta kaļķu augsne brīvā gaisā ātri irst un sadrūp; aplejot ar skābi (piem. etiķa vai vāju sālsskābi) viņa atdala ogļskābi (neredzamu gāzi), kas čūkstējama izgaro. Šo augsni dabiski apmežot grūti. Zem meža aizēnojuma kaļķu augsne irdena, auglīga un uztur dažādu augāju līdz ar kuplu krūmu pamežu. Šai augsnei vajadzīga zemsedze, kas lai aizsargātu no izkalšanas, un tad viņā var iesakņoties un labi izdodas visādi augi. Organiskās vielas kaļķa augsnē drīz satrēpē un pārvēršas humusā. Kaļķa augsnes vispār maz sastopamas (Igaunijā gar Somu jūras līci, vietām pie Cēsīm u. c.).

Kaļķakmeņi tiek izlietoti kaļķu un cementa rūpniecībā.

Kaļķu augsnes raksturo īpatnēja paparžu suga — *Polypodium calcareum* Smith., dzeltenais vāšābuls (*Anthyllis vulneraria* L.), cirpveidīgā lucerna (*Medicago falcata* L.), kaķumētra (*Nepeta nuda* L.), esparcets (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) u. c. Arī baltērķšķis (*Crataegus*) un lapegle (*Larix*) mīl kaļķus, tāpat kazene (*Rubus caesius* L.), ķirši plūmes u. c.

Te jāatzīmē arī tā sauktais kaļķainais jeb *merģeļa* māls, kas atrodas Latvijas augšņu pamatslānī un satur 20—50% ogļskābā kaļķa, kuŗš cieši saistīts ar māliem. Merģelis sastopams dažādā veidā (zemaīns, plānkārtains, akmeņains) un dažādā nokrāsā (dzeltens, baltgans, iepelēks, brūns, sarkans un zilgans). Uzrakts viņš drīz sadrūp, sausā stāvoklī iesūc daudz ūdens. Skatoties pēc sastāvdaļām, merģelis ir mālains, pamālains un smilšains. Merģelis veicina organisko vielu sadalīšanos humusā, barības sāļu šķīdināšanu, neutralizē skābes. Šī augsne ir auglīga; viņā labi attīstas lapegle, kļava, osis, vīksna, goba u. c.

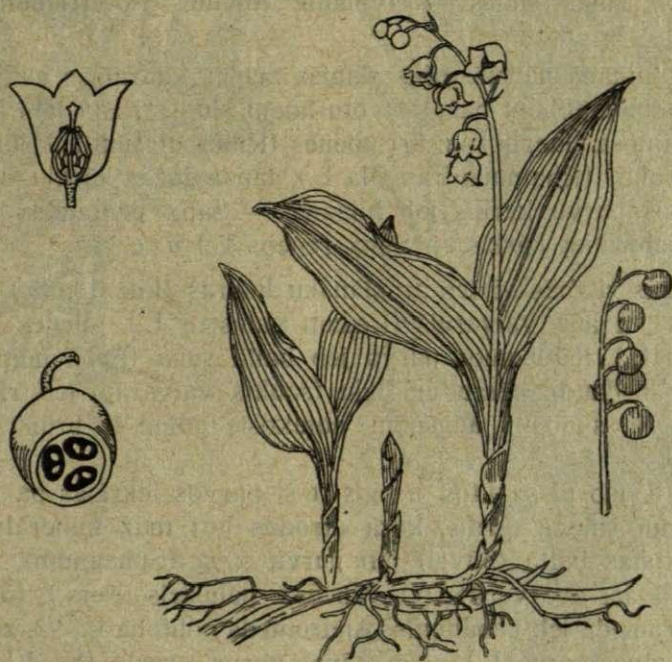
Ja augsne bagāta ģipšiem (sērskābo kaļķi), tad kokiem viņa nav noderīga.

Trūdu augsnes. Trūdekļi atrodas katrā augsnē lielākā vai mazākā vairumā. Ar trūddaļu iekrāšanos augsnei rodas īpatnējs raksturs, uzlabojas viņas struktūra un citas fiziskās īpašības. Trūdu augsnēm tumša nokrāsa. Tās apdedzinot uz uguns, trūddaļas izdeg, svars stipri mazinās un izskats mainās.

Pēc tā, kur trūdu augsnes cēlušās, — mēreni sausās vai slapjās vietās, un kādā stāvoklī notikusi organisko vielu ķīmiska sadalīšanās.

— kaļķa, mitruma, siltuma un gaisa skābekļa pilnībā vai trūkumā, — starp trūdu augsnēm izšķir īstās melnaugsnis (trūdvielas neītrālas, pilnīgi sadalījušās) un dūņu vai kūdru augsnis (ar mazsadalījušāmiis skābām organiskām vielām).

Īstās melnaugsnis ieņem mēreni siltas, līdzenas, pietiekoši mitras vietas un pieder pie vislabākām augsnēm caur savām fiziskām īpašībām un arī ķīmisko sastāvu. Skatoties pēc galvenām sastāvdaļām un apakšaugsnis (grunts) rakstura, melnaugsnis dažādas: mālāinas, pamālāinas, smilšāinas, merģelāinas u. c. Uz šīm augsnēm ļoti sekmīgi aug visādi augi un koki. Ar svaigu melnaugni bagātās vietās sastopamas parasti augstas zāles ar resniem stublājiem un platām lapām, kas bieži arī aizkavē meža ieaudzēšanu: dzeltenie piendadžī (Sonchus), dzeltenā vilkpiene (Euphorbia), spilvotā kazu roze (Epilobium hirsutum L.), gušņas (Cirsium), sētložnis jeb kūdrene (Glechoma hederacea L.), vārpatne (Triticum repens L.), vircele (Linaria vulgaris Mill.), pakarīgā smilga (Agrostis), biežā jeb niedrsmilga (Calamagrostis epigeios Roth.), tinīgais griķītis (Polygonum convolvulus L.), vanagu zirnītis (Vicia cracca L.), mežu zirnītis (Lathyrus silvestris L.), papardes (Aspidium), avene (Rubus idaeus L.), zalkšu kārklis jeb zeltenājs (Daphne mezereum L.) u. c. — Mīkstā izrūgušā mitrā melnaugsnē (humusā) ieviešas saldās stiebr- un arī platlapu zāles, kā kreimene (Convallaria majalis L., 89. zīm.), piparlapa jeb zirgnadzis (Asarum euro-



89. zīm. Kreimene. Blakus redzami šķērsgriezumā zieds un oga.

paecum L.), smaršīgais miešķis (*Asperula odorata* L.), bet zemākās slapjās vietās — purvāju vīgriezne (*Filipendula* (*Spiraea*) *ulmaria* Maxim., 90. zīm.) u. c.

Pie dūņu un kūdras augsnēm pieder zāļu (pļavu) jeb tā sauktie zemie purvi kā arī sūnu jeb sauktie augstie purvi un vidējie starp tiem — pārejas purvi. Sūnu purviem piemīt arvienu vislielākais skābums.

Zemos zāļu purvus lielā mērā apskalo upju un avotu ūdeņi, kas bagāti izšķīdušām minerālvielām, ļoti bieži ar kaļķi. Šinīs purvos var augt dažādi augi; sastopamas arī zaļās sūnas; šie augi tad savukārt satur samērā daudz minerālvielu, it īpaši kaļķa. Slapjās kūdras augsnēs ir aukstas, nesadalījušās (neizrūgušas), skābas un tanis aug skābie zāļu augi, bet mēreni nosusinātas viņas ražo saldo zāļu (stiebru) augus un labu jauktu mežu. Nenosusinātas dūņu-kūdras augsnēs mazauglīgas, cieš no nesadalījušos skābo organisko vielu pārpilnības, jo pieplūdušo kaļķa šķīdumu un neizskaloto smilšu par maz, lai tās neitralizētu. Gaisa ieplūduma arī par maz; te darbojas baktērijas — gaisbēdzes.

Šīs augsnēs raksturo zāļu purvu augi: krūmu bērzs (*Betula humilis* Schrank.), dažādi grišļi (*Carex*), piem. dzelzszāle, 91. zīm., meldri jeb ašķi (*Scirpus*), doņi jeb purvu cieras (*Juncus*), pūkainītes (*Eriophorum*), niedres (*Phragmites communis* Trin.), purva skosta (*Equisetum palustre* L.), zaļās sūnas — *Hypnum*, *Mnium*, *Polytrichum* (dzegužlini) u. c.

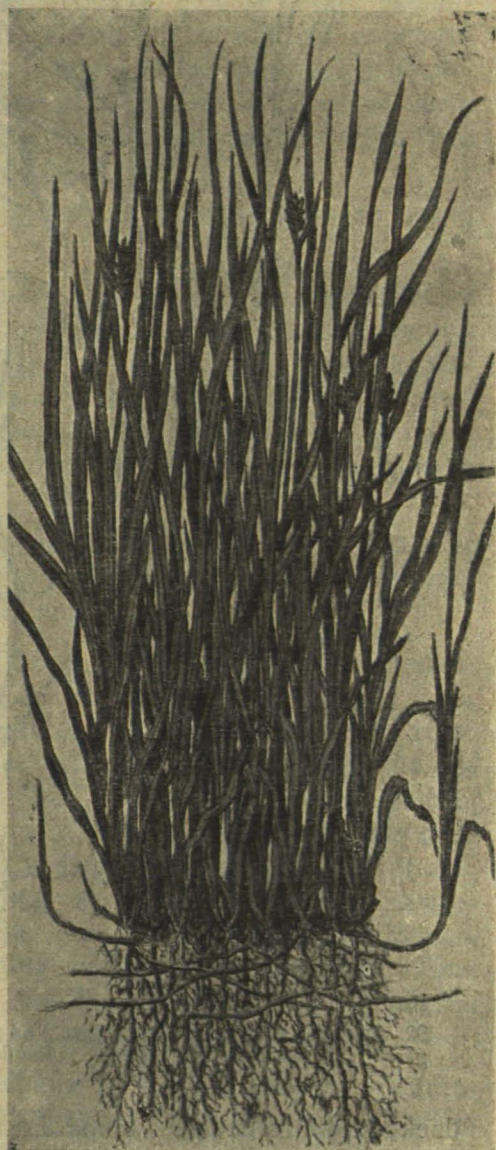
Upju tuvumā pārplūstošās slapjās zemās kūdrainās augsnēs, kurās atrodas dzelzsskābļiem bagāti avotu ūdeņi, aug sevišķi labi melnalksnis (*Alnus glutinosa* Gaertn.) un arī upenes (*Ribes nigrum* L.), jāņogu krūmi (*Ribes*), krūklis (*Rhamnus frangula* L.), tāpat dažas kārķļu sugas (piem. laurlapainais purvu kārķlis jeb blīgzna — *Salix pentandra* L., siciņais ložņīgais jeb vilku kārķlis — *Salix repens* L.) u. c.

Vājākās skābās vietās ar plānāku kūdras (līdz 1 mtr.) un seklāku smilšu kārtām aug vaivariņš (*Ledum palustre* L.), zilenes (*Vaccinium uliginosum* L.), iedobumos purvu jeb baltā sūna (*Sphagnum*) un sīkas priedes ar nedaudz bērzu un eglu (saukts vaivarājs jeb riests — IV bonitate). No skābām augsnēm notekošie ūdeņi ir brūni (izšķīdušie trūdekļi).

Sūnu jeb tā sauktos augstos purvos iekrājas pa lielākai daļai lietus un sniega ūdens, kurā atrodas ļoti maz minerālvielu. Šinīs purvos attīstas baltā (būvju) jeb purvu sūna (*Sphagnum*), kas kaļķus nepanes kā arī dzērvenājs (*Oxycoccus palustris* Pers.), rasene (*Drosera*), andromeda jeb pabaltenis (*Andromeda polifolia* L., 92. zīm.), lācene (*Rubus chamaemorus* L.) u. c., tāpat purva priede (V—VI bonitates). Šie purvi ražo labu dedzināmo kūdru, bet viņus kultivēt ļoti grūti.

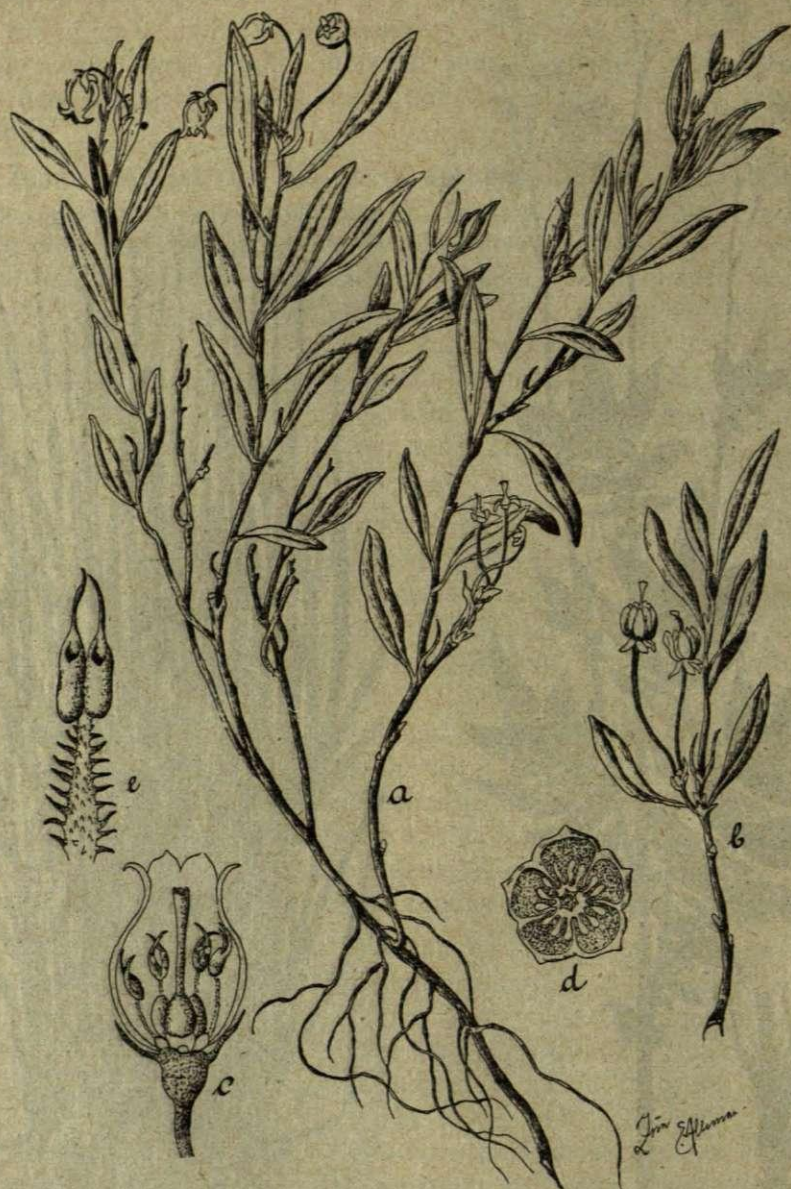
Pa kreisi:

90. zīm. Vīgriezne. (Zīm. pēc J. Vārsberga.)



91. zīm. Dzelzsāle. (Zīm. pēc J. Vārsberga.)

Pilnīgu augšņu šķirošanu un izmeklēšanu iespējams izdarīt tikai speciālā ķīmiskā laboratorijā. Bet arī ar ļoti vienkāršiem li-



92. zīm. *Andromeda*. a — ziedošs augs; b — piezaris ar augļiem; c — zieds gareniskā griezumā; d — sēklotne šķērsgriezumā; e — putekšlapa. (Zīm. pēc Thomè.)

dzekļiem katrs pats var apmēram noteikt augsnes galvenās sastāvdaļas. Tā, smilšu un mālu satūra noteikšanai varam ņemt vienkāršu taisnu

stikla cauruli (cilindru), aizkorķēt cieši vienu galu, tad iebērt šauņņu augsnes, iztīrītu no akmentiņiem un augu atliekām, uzliet pietiekošu vairumu novārīta tīra ūdens un labi krietni saskalot; pēc tam cilindru piesliet stāvus kaktiņā, lai netraucēti paliek vienu-divas dienas. Otrā vai trešā dienā redzam, ka smagāko smilšu graudiņu kārtiņa atrodas apakšā, bet virs tās — vieglāko māla sīkdaļiņu kārtiņa. Cilindram blakus pieslienot mēru, varam izzināt kā vienas, tā otras kārtiņas augstumu un pēc tām aprēķināt, cik apm. procentu (pēc tilpuma) atrodas augsnē smilšu un mālu. Šo ļoti vienkāršo atduļķošanas metodi varam papildināt, aplejot augsni ar etiķa vai vāju sāļsskābi, un novērot notiekošo čūkstēšanu (ogļskābes atdalīšanos), kas norāda uz kaļķa piejaukumu. Pēc svāra zuduma, apdedzinot uz uguns izkaltētu pie 105°C un nosvērtu augsni, varam izzināt, cik izmeklējamā augsnē apmēram bijis trūda (pēc svāra), kurš izdedzis (paliek minerālvielas).

Skābu augsni pamēģinot ar zilo lakmuspapīri, pēdējais pieņem sarkanu krāsu.

Izvedot dažus lauka izmeklēšanas darbus, t. i. rokot dziļāku stāvsienaiņu bedri (aciņu) un izmērijot augsnes kārtu biezumu, varam noteikt virsaugsnes dziļumu un zināmā mērā arī labumu, kā arī apakšaugsnē raksturu un gruntsūdeņu tuvumu. Atzīmējot vietas reljefu, noslīpuma jeb krituma lielumu un virzienu, kā arī ievērojot meža floras jeb vietējās augu valsts sastāvu un augšanas gaitu, arī iespējams zināmā mērā noteikt augsnes īpašības.

Normālai attīstībai visi koki prasa dziļu augsni, jo tāda ietver daudz vairāk vajadzīgo vielu, mitruma un gaisa, lai gan koki ar savām saknēm zināmā mērā spēj piemēroties augsnes dziļumam.

Skatoties pēc ūdens satura, izšķīram sausas, valšanas, mitras un slapjas meža augsnes. Par sausu nosauc tādu augsni, kurā, stipri saspiesta saujā, tomēr atkal sabirst graudiņos, tiklīdz roku atdaram; saprotams, ka šādai izmeklēšanai nevar ņemt augsni tūlīt pēc nolijušā lietus. Valšana augsne ir tāda, kurā, rokā saspiesta, sadrūp picinās jeb kunkulišos, bet ūdens no viņas nepil. Mitra augsne, cieši saspiesta saujā, izlaiž ūdeni maziem pilieniem. Slapja augsne ir tad, ja viņas virsas iedobumos pastāvīgi stāv ūdens pelķes, un, viegli saspiežot saujā, no viņas iztek ūdens mazām strūkliņām. Kā izkaldušas sausas, tā arī pārlietu slapjas augsnes mežsaimniecībā maz noderīgas. Tikai piemērots mitrums un iedūstošais gaiss ar siltumu ierosina augsnē kustības un dzīvi, dažādus procesus, kas piešķir augsnei auglību.

Augsne sastāv no ļoti dažāda lieluma graudiņiem. Šie ieapaļie graudiņi viens pie otra piespiežas nedaudz punktotos, tā kā starp viņiem paliek telpas. Tādā kārtā augsnē rodas mazi kanāliši (augsnē porai-

nība), kas izveido nepārtrauktu smalku trauciņu tīklu. Sausā augsnē šie trauciņi pildīti ar gaisu, bet slapjā — ar ūdeni. Ja visi augsnes graudiņi būtu vienāda lieluma, tad trauciņi (poras) ieņemtu: augsnes daļiņām sargrupējoties ciešāk — apm. 25%, bet irdenāk — apm. 45% no augsnes tilpuma, tikai ar to izšķirību, ka, jo mazāki cietie graudiņi, jo arī mazāks kanālišu caurmērs (diametrs), bet toties viņu skaits lielāks. Poras māla augsnē ļoti smalkas un ieņem apm. 50% un vairāk, bet smilšu — tās rupjākas un ieņem ap 35% no augsnes tilpuma. Tā kā atsevišķie augsnes graudiņi ļoti dažāda lieluma, tad trauciņu kopīgā tilpuma attiecība pret cieto augsnes masu ļoti dažāda un atkarīga no jaukto graudiņu lielumu (caurmēru) starpības, kā arī rupjāko graudiņu un sīkdaļiņu vairuma. Jo lielāks kanālišu caurmērs (irdenāka, rupjāka augsne), jo vieglāk slapjā laikā ūdens var ievilkties augsnē; turpretim jo tievāki trauciņi (blīvāka, smalkāka augsne), jo vairāk tie caur savu kapilāritāti aiztur ūdens nokļūšanu augsnes iekšienē — uz leju; un otrādi, sausā laikā tievie maņu trauciņi caur kapilāritāti daudz sekmīgāk nekā resnākie paceļ ūdeni uz augšu no augsnes apakšējām dziļākām, mitrākām kārtām; tā tad kapilāriskās parādības augsnē stāv noteiktā sakarā ar trauciņu caurmēra (diametra) lielumu, t. i. augsnes blīvumu (ciešumu vai smalkumu). Šādu apstākļu dēļ tiek izdarīta irdeno sējumu pieblukēšana (blīvēšana) un atkal to virskārtiņas uzrušināšana tūlīt pēc lietus vai arī pavasari, lai pārtrauktu virskārtiņā kapilāritāti un straujo iztvaikošanu un veicinātu nepieciešamā gaisa un siltuma iekļūšanu augsnē. Tāpat atkarīga no smalko trauciņu caurmēra (augsnas irdenuma vai daļiņu smalkuma) ir arī augsnes mitrumietverība (ūdens kapacitāte), t. i. kādu vairumu ūdens var sevī ietilpināt 100 svara daļas sausas augsnes. Šie apstākļi daudzreiz spiež mūs uzirdināt cieši sablīvējušos augsni dziļāk jau rudenī, lai tā slapjajos gada laikos ietvērtu vairāk ūdens. Lielu iespaidu uz augsnes mitruma apstākļiem atstāj kalķis, kuŗš saista dulķes piciņās un labvēlīgi regulē pašdrenēšanos, izsārgājot poras no aizķepēšanas.

A p a k š a u g s n e s k ā r t a (g r u n t s) atkarīgi no viņas sastāva, struktūras un īpašībām var darīt labu vai kaitīgu iespaidu uz koku augšanu. Ja apakškārta sastāv no akmens vai cita cieta zemes slāņa, tad viņa aiztur koku sakņu iedziļināšanos un liekā ūdens iesūkšanos. Ūdeņiem krājoties, augsne pārdūksnējas, top auksta un skāba — nelabvēlīga koka augšanai. Ja apakšaugsnē ļoti poraina (piem. rupja smilts, grants) un viegli laiž ūdeni cauri, vai turpretim viņa blīva (cieša), bet ar zināmu noslīpumu (kritumu), tad ūdens ātri notek un virsējā kārtā drīz izžūst un izkalst. Turpretim ja apakšaugsnē sastāv no tāda zemes slāņa, kuŗš var lieko ūdeni pietiekoši cauri laist un turklāt spējīgs ieturēt arī mitrumu, — tāda apakškārta ļoti noderīga augsnei, jo sausuma gadījumā ūdens ar kalķu un citu vielu šķīdinājumu, pateicoties kapilāritātei, var tikt uzsūkts no apakšaugsnas.

Augšnes ķīmiskais sastāvs ļoti dažāds. Izmeklējot meža augsni ar raksturīgu pelnveidīgo augsnes virskārtu un ņemot šeit 90 cm. dziļumā mālainu nepārveidotu smilti, varam atrast tānī procentos (apmēram):

ietvertā ūdens	0,60%
ķīmiski saistītā ūdens	1,20%
trūdvielu	0,134%
minerālvielu	98,066%

Pēdējās sastāvs no:

krama skābes (SiO_2)	79,00%
aluminija oksīda (Al_2O_3)	8,64%
dzelzs oksīda (Fe_2O_3)	4,00%
kalija oksīda (K_2O)	2,60%
nātrija oksīda (Na_2O)	1,85%
kalcijs oksīda (CaO)	1,60%
magnija oksīda (MgO)	0,85%
fosforskābes (P_2O_5)	0,115%
sērskābes (SO_3)	0,005%

Augiem nepieciešamie augsnē atrodošies necīgie sēra savienojumi tiek papildināti vai ar gaisa nokrišņos atrodošos sēru ap 7—8 kgr. gadā uz 1 ha, vai arī caur mēslošanu (ģipsis, sērskābais ammonjaks, kūts mēsli). Ja ņemam vienu hektaru labas tīruma augsnes, kuŗa 60 cm. dziļa un pilnīgi piesātināta ar ūdeni, tad šādas virskārtas tilpums uz hektara ir apm. 6.000 kubikmetru. Viens kubikmetrs blīvas, pilnīgi mitras augsnes sver apm. 87 pudus, (1.425 kgr.), bet visa augsnes kārtā 522.000 pudu, no kuŗa svara ūdens apm. 109.600 pudu jeb 21% un cieto vielu 412.400 pudu jeb 79%.

No cietām vielām apmēram:

smilšu daļas jeb krama skābes (SiO_2)	329.920 pudu jeb 80%,
organisko vielu jeb trūdu (C-H-O-N)	41.240 „ „ 10%,
dzelzs (Fe_2O_3), mangana (MnO_2) un aluminija jeb glūdekļa (Al_2O_3) skābju jeb oksīdu	24.744 „ „ 6%,
kaļķa (CaO) jeb kalcijs oksīda	12.372 „ „ 3%,
magnezijas jeb magnija vienskābļa (MgO)	2.268 „ „ 0,55%,
Nātrija (Na_2O)	660 pudu jeb 0,16%
Sērskābes (SO_3)	412 „ „ 0,10%
Kalija (K_2O)	371 „ „ 0,09%
Fosforskābes (P_2O_5)	247 „ „ 0,06%

Ogļskābes (CO ₂)	82	„ „	0,02%
Slāpekļa (N)	41	„ „	0,01%
Chlora (Cl)	41	„ „	0,01%

(1 puds = 16,38 kgr.).

Salīdzinot šos skaitļus ar agrārkpievestiem, kuŗi rāda dažādu vielu daudzumu koksņē uz viena hektara (sk. 72. lapp.) vidēja vecuma un labuma meža, mēs redzam, ka koki patērē samērā niecīgu vairumu no tām vielām, kas atrodas labā augsņē.

Salīdzinot ar graudu un zāļu augiem, mežs prasa minerālvielu daudz mazāk, bet ražo organisko vielu vairāk; par piemēru viena gada raža patērē no viena hektara augsnes barības sāļu kilogramos:

	Kalija (K ₂ O)	Fosforskābes (P ₂ O ₅)	Kopā pelnvielu.
priežu mežs, koksne	1,23	0,61	16,38
priežu mežs, skuļas	3,07	4,50	49,14
sarkanskābardis (Fagus), koksne	5,11	3,68	32,76
sarkanskābardis (Fagus), lapas	33,00	9,22	163,80
zāles pļavā	82,00	30,71	327,60
kvieši tīrumā	41,00	24,57	245,70

Pamatojoties uz šiem skaitļiem varam aprēķināt, ka priežu audzes gada pieaugums satur minerālvielu apmēram 4 reizes mazāk nekā kviešu raža no tāda pat laukuma. Hektars pļavas ražo gadā apmēram 4.420 kļgr. (270 pudu) zāļu, bet mežs līdzīga lieluma un labuma augsņē ražo koksnes vairāk. Augšminētie skaitļi mūs māca arī, ka mežsaimniekam mazāk rūpju par mākslīgu mēslošanu, jo koku saknēm pieejami arī dziļākie slāņi. Turpretīm lauksaimniecībā ļoti bieži jāpiegādā augsnei kalija, fosfora, nereti slāpekļa un arī kaļķa vielas, kuŗas labības augi patērē daudz lielākā vairumā un ar ražu tiek aizvestas no tīruma. Šis vajadzīgās barības vielas kokiem atrodas visvairāk lapās (skuļās), mizā un tievos zariņos, kas parasti paliek mežā. Šinī ziņā lapu (skuļu) un smalko zariņu (meža pakaišu) izvešana no meža līdzinās mēsļu noņemšanai un tādēļ nav ieteicama.

Skatoties pēc tā, cik daudz barības sāļu no augsnes koki izņem viena gada pieaugumam (ražai), tos varam ierindot sekošā kārtībā, sākot ar vairāk izsūcējiem: lapegle (Larix), osis, ozols, melnalksnis, egle, bērzs, priede un veimutpriede (Pinus strobus L.). Vislielākā vajadzība pēc pelnvielām krīt uz tā saucamo kāršu koku vecumu, t. i. priedei ap 25, bet eglei ap 30—35 gadu vecumā, kad žagaru un lapu jeb skuļu masas vairums vislielākais un augšana garumā visenerģiskākā. Šinī kritiskā vecumā audze pati sāk retināties un stumbri tūrities no apakšējiem zariem.

c) Mežaudžu tipi (asociācijas).

Dabiskie augtenes apstākļi (klimats, augsnes īpašības, mitrums u. t. t.), rada dabiskas koku sabiedrības jeb pastāvīgus mežaudžu tipus (asociācijas), kurus var sagrupēt sekoši (pēc doc. K. Kiršteina):

Augsnes pamat- ieži	Mergļa māls			Smilšains māls vai grants			Smilts			Trūdu augsnes		
	Maz pārvei- dots	Vidēji pārvei- dots	Stipri pārvei- dots	Maz pārvei- dots	Vidēji pārvei- dots	Stipri pārvei- dots	Maz pārvei- dota	Vidēji pārvei- dota	Stipri pārvei- dota	Maz skābas	Vidēji skābas	Ļoti skābas
Mitruma apstākļi												
Sausa	—	—	—	—	—	—	—	—	sils (priede)	—	—	—
Mitra	Ozolājs	Gārša	Eglājs	Gārša	Eglājs	Priedājs (labākais)	Priedājs vājākais			—	—	—
Periodiski slapja (pārplūstoša)	—	—	—	—	—	—	—	Grīnis jeb slap- jais sils	Mi- strājs	Purva egle	Riests jeb vai- varājs	
Slapja	—	—	—	—	—	—	—	—	Melnalksnājs	Purva priede		

Cilvēka darbība (visvairāk kailcirtes), dabas katastrofas (vētras, meža kaitēkļu uzbrukumi), uguns u. t. t. var izsaukt dziļas pārmaiņas koku sabiedrībās, kādēļ pastāvīgo tipu jeb asociāciju vietā var izveidoties īslaika jeb pagaidu tipi, piem. priedāja vietā biežāk bērzājs, bet eglāja, gāršas vai ozolāja vietā parasti apsājs vai baltalksnājs, un tāpat pseido-eglājs (neīstais eglājs) priedāja vietā, kad priedājā izņemts pirmais, t. i. priežu stāvs, bet egle, kas līdz tam bijusi otrā stāvā, atstāta par vald-
audzi.

6. Koku sugu vairošanās.

Katrs koks vai cits augs sāk attīstīties no iedīgļa, kas atrodas sēk-
lās, vai arī no vasas daļām.

Vairošanos sēklām nosauc par dzimumu jeb ģeneratīvo
vairošanos, jo sēklas rodas ziedā caur apaugļošanas. Turpretim
vairošanos ar vasas daļām apzīmē par bezdzimumu jeb veģeta-
tīvo vairošanos.

Dzīvā iedīgļa šūniņas labvēlīgos apstākļos sāk vairoties un no viņām
izformējas auga organi — saknes, stublājs vai stumbrs, zari, lapas (sku-
jas), ziedi un augļi ar sēklām. Katrs auga organs izpilda noteiktu uzde-
vumu, caur ko notiek darba dalīšana, kas veicina attīstību un ražību.

Sēklu dīģšana iesākas tanī gadījumā, ja viņas dabūjušas pietiekošu
vairumu ūdens, lai varētu izbriest, ja pie viņām pieplūst gaiss ar savu
skābekli un ja temperatūra pietiekoši augsta. Dažādu koku un augu sēk-
las prasa dažādu vairumu ūdens un dažādu siltumu izdīģšanai. Izbriedu-

šas koku sēklas dīgst, ja augsnes siltums ne mazāks par 8°R. un ne augstāks par 30° R. Labākā (optimālā) augšanas temperatūra 18°—30° R.

Ja sēkla izbriedusi, t. i. ja viņas šūniņas ūdeni iesūkušas, tad iedīglis itkā atdzīvojas, pieņemas lielumā — aug. Viņš iesūc barības sulu no citām blakus šūniņām (sēklbaltuma), kuņas noder kā organisko barības vielu krātuves. Augdams dīglis pārplēš sēklas čaumaliņu un izlaiž uz leju saknīti. Kad sēklas dīglapiņas ietvertās organiskās barības vielas izmantotas, dīgsts spiests pats sagādāt sev barību. Tādēļ viņam jānokrāsojas zaļā krāsā, t. i. lielā mērā jāpavairo jau sēklas šūniņās iedzimtie chlorofila graudiņi, kas iespējams vienīgi ar saules gaismas palīdzību, kuņa dīgstošai sēklai sākumā nebija vajadzīga. Lai tiktu gaismā, dīgstam jāizspraužas cauri augsnes virsējai kārtiņai. Lielākai daļai augu, taņi skaitā arī kokiem, kuņu sēklas sastāv no divām un vairāk dīglapiņām, līdz ar izlienozo dīgstu no augsnes paceļas (izņemot dažas sugas — ozolu, lazdu) no barības vielām iztukšotās sēklas daļiņas (dīglapiņas); sēklas čaumaliņa kā cepurīte apsedz jaunā dīgsta galiņu, piem. priedei. Augošais dīglis ar šādu resnāku galviņu, bīdīdams zemes daļiņas, spiežas cauri augsnes kārtiņai, pie kam tērē daļu spēka un sēklas barības vielu. Jo vairāk šķēršļu ceļā dīgsts sastop, jo vājāks un nespēcīgāks tas izlien no zemes, jo drīzāk tas var nonīkt no aukstuma, karstuma vai nezālēm. Tādēļ sēkla jāšēj pietiekoši mitrā augsnē un samērā sekli, bet iegultnei jābūt pienācīgi irdenai un smalkai, lai dīgsta galviņa vieglāk tiktu uz augšu — saules gaismā, bet saknīte uz leju, dziļāk augsnē. Lai mitrums paceltos (caur kapilaritāti) no apakšējiem slāņiem, vajadzīgs izirdinājumu pieblīvēt apkārt sēklai, bet pieblīvējuma virsiņu atkal uzrušināt.

Te varam piezīmēt, ka stiebraugu (rudzu, miežu, auzu u. t. t.), zāļu un sīpolaugu sēklām tikai viena dīglapiņa un šo augu šauro, gaŗo lapu dzīslīņas (nervi) iet līdztekus (paraleli) taisnās līnijās caur visu lapas plātņi. Dīgstot viņu sēkla paliek augsnē, bet no zemes izlien kails ilenveidīgs asniņš. Turpretīm, tiem augiem un lapu kokiem, kuņu sēklās atrodas divas dīglapiņas, lapu plātņu dzīslīņas (nervi) zarojas, izveidodami tikliņu.

Sēklai uzdīgstot, no augsnes izceltās dīglapiņas noder dīgstam kā pirmās jeb neīstās lapiņas (skujiņas). Piem. linam — divas ieapaļas; bērzam, alksnim, apsei, vīksnai, gobai, kļavai, osim — divas iegarenas; liepai — divas robainas; priedei — 5—7 līnijiskas gludenas (bez zobīņiem), bet eglei — 6—9 ar zobīņiem. Visas viņas parasti nav līdzīgas parastām lapām (skujām). Kā izņēmums starp kokiem atzīmējami ozols un lazda, kuņu zīlei un riekstam abas lielās dīglapas, sēklai dīgstot, paliek augsnē, bet no zemes izlien dīgsts ar sakrokotām sarkanbrūnām lapiņām, kuņas līdzīgas īstām lapām.

Sēklu izdīgšanas ilgums ļoti dažāds, piem. apses, pūpolvītola jeb šķetra pilnīgi svaigas sēkliņas tūlīt pēc nogatavošanās (vasaru) izbiru-

šas zemē uzdīgst nedaudzās (8—10) dienās; tāpat arī vīksnas, gobas un bērza sēklas. Pavasari izsētās priedes sēklas uzdīgst 2—4 nedēļās; ozola, baltegles (*Abies*) un egles — 3—4 un pat 5 nedēļās; melnalkšņa — 4—6 nedēļās un pat pēc 1—2 gadiem; oša sēklas, rudeni (ziemu) izsētas, uzdīgst viena daļa pirmā pavasarī un otra daļa — otrā pavasarī, bet pavasari izsētās — pēc gada; kļavas, rudeni izsētas, uzdīgst nākošā maijā, bet pavasari izsētas — 5—6 nedēļās un pat pēc gada; liepas, rudeni (ziemu) izsētās, izdīgst lielākā daļa pavasarī, bet pavasari izsētās — pēc gada u. t. t.

Sēklu dīdzība uzglabājas ļoti dažādi: apses, kārklū, vītola, gobas, vīksnas sēkliņas zaudē dīdzību ļoti ātri (pēc 1—2 nedēļām) un parasti viņas gandrīz nemaz nevar uzglabāt. Bērza svaigas sēkliņas mazdīgstošas. (25—50%) un uzglabājot to dīdzība stipri pazeminās (15—20%); tāpat ozola zīles iespējams uzglabāt ar lielu uzmanību un grūtībām tikai līdz nākošam pavasarim, dabūjot ap 60% dīgstošo; liepas svaigas sēklas (augliši) arī mazdīgstošas (50—60%) un patur dīdzības spēju 1½ gada (35%), kļavas un oša — 1½ gada ar 50% dīgstošo, melnalkšņa (svaigas 25—35%) — 1½—2 gadus (15%), priedes (svaigu 80—90%) — 2—3 gadus un egles (svaigas 70—75%) — 4—5 gadus, dodot dīgstošo ap 50—60%.

Vislabākās sēklas tās, kuŗas ievāktas pilnīgi nobriedušas no veselīgiem vidējā vecuma kokiem vietējās saimniecībās (jo tādas sēklas pieradušas pie vietējiem apstākļiem) un bagātīgas sēklu ražas gados (tad viņas spēcīgākas un labāk dīgstošas).

Sēklas nogatavojas: apsei un pūpolvītolam jeb šķetram (*Salix caprea* L.) — maijā; vīksnai, gobai (*Ulmus montana* Sm.) — jūnijā; bērzam — jūlijā vai augusta sākumā; šiem kokiem sēklas pēc nobriešanas parasti tūlīt arī nobirst un pa daļai drīz vien uzdīgst; ozolam, alksnim, dzeltenai akacijai (*Caragana arborescens* Lam.), pilādzim jeb sērmūkslim, lazdai — septembrī; osim, kļavai, liepai, baltskābardim, balteglei (*Abies*), eglei, lapeglei (*Larix*) — oktobrī un, beidzot, priedei, ciedram, paeglim jeb kadiķim — pēc ziedēšanas otrā gada rudens beigās resp. pēc 18 mēnešiem.

Sēklu (augļu) gadi dažām koku sugām atkārtojas periodiski, piem. priedei — retaudzēs 2—3 gados reizi, biežaudzēs — pēc 3—4 gadiem; eglei pa 4—5 gadiem reizi un dažreiz pat pēc 6—7 gadiem u. t. t.

Ievāktās sēklas (augļi) jāizber plānās kārtiņās, rūpīgi jāizžāvē lēnā, mērenā siltumā (ne augstāk par 40°R.) un jāuzglabā vēsā pie apm. 0° temperatūras mēreni sausā vietā, lai tās neizkalstu, nepelētu un neiesāktu dīgt. Piem. priedes un egles izžāvētas sēklas var labi un ļoti ilgi (5—6 gadus) uzglabāt cieši nokorķētās un aizlakotās pudelēs, nolie-

kot tās ledus pagrabā vai ierokot dziļāk vēsās smiltīs, kur temperatūras pārmaiņas nav lielas.

Lapu koki var vairoties arī tā sauktiem snaudošiem pumpuriem, kas atrodas koka mizā un spējīgi attīstīties, dodot pēc koka nociršanas celmatvases. Ja celmu pāršķelam gareniski caur snaudošo pumpuru, tad redzam, ka pumpura sērdīte iet cauri visai stumbram masai līdz koka serdei. Tas norāda, ka snaudošais pumpurs izveidojies parastā kārtībā koka otrā vai trešā dzīves gadā (skatoties cik augstu no zemes celms nozāgēts), un tanī laikā tas nav varējis attīstīties, bet stumbram augot vilcies uz āru. Ja lapu kokam apcērtam galotni vai zarus, tad no snaudošiem pumpuriem izaug tā sauktās piezaru atvases. Dažām lapu koku sugām (piem. apsei) celmatvases izaug arī no adventīviem (piedevu) pumpuriem, kas rodas caur mizas mīksto, sulīgo gremzdes (kambija) audu diferencēšanos celma šķērsriezuma malā, t. i. starp ārējo mizas kārtu un koksni. Šīs atvases nespēcīgas, jo viņas savas saknes neattīsta, bet barojas caur vecā celma saknēm.

Daži lapu koki (piem. apse, baltalksnis) var arī vairoties saknatvasēm, kuŗas izaug no sānsakņu adventīviem (piedevu) pumpuriem. Šī sakņu īpašība piešķir minētiem kokiem lielu izturību cīņā ar citiem konkurentiem.

Ir vēl daži lapu koki, kuŗus ļoti labi iespējams vairot ar nocirsto un zemē iesprausto zaru palīdzību, piem. vītoli, apses (papeles), daži kārkli u. c. Ja stādīšanai ņem mazus vai arī apm. 60 cm garos gabaliņos sacirstus tievākus zariņus, tos nosauc par stādāmiem kātiņiem. Stādīšanu izdara agrā pavasarī ar arklū izdzītās vagās, aizmetot pirmo vagu ar otro. Ja turpretim ņem lielākus un resnākus zarus, tos nosauc par stādāmiem mietņiem jeb durtekņiem. Stādīšana izdarāma vislabāk agrā pavasarī apm. 60 cm dziļi izraktos caurumos, uzliekot velēnu uz iestādītā mietņa augšgalu, lai tas neizkalstu.

Beidzot, daļa lapu koku, piem. liepas, lazdas, arī ozolus u. c. var vairot šādi: koka vai krūma zariņus vai atvases agrā pavasarī vai arī rudeni noliec pie zemes, piesprauž ar spīlīti un apber tanī vietā zemēm, kuŗas sausā laikā der aplaistīt. Apmēram pēc gada rodas tik lielas saknītes, ka zariņus var atgriezt no mātes koka un iestādīt. Šos stādus tādā gadījumā sauc par noliekteņiem.

Celmu un sakņu atvases izaug par pietiekoši lieliem kokiem, kuŗus var nocirst un izmantot. No šiem jauniem celmiem, arī saknēm atkal no jauna izaug atvases un koki u. t. t. Dažu lapu koku, piem. ozola, vīksnas, gobas, melnalkšņa, bērza, liepas, kļavas, apses u. c. celmi un arī saknes tik dzīvīgi, ka spēj izdzīt spēcīgas atvases pēc vairākreizējas stumbru nociršanas pat simtu un vairāk gadus ilgi, ja atvašu kokus cērt 20—40 gadu vecumā.

No sēklām cēlušos mežu nosauc par dižmežu, bet no atvasēm — par atvasāju. Tā tad lapu koki var veidot kā dižmežus, tā arī atvasājus, bet skuju koki — tikai dižmežus, jo tie atvases nedzen (izņemot īvi — *Taxus baccata* L.). No sēklām cēlušies koki daudz veselīgāki, izturīgāki, ilgāku mūžu, izaug garāki un tādēļ vērtīgāki nekā no atvasēm cēlušies, kuri augot sāk drīzāk slimot, nīkuļot, pūt un parasti liela vecuma un augstuma nenasiedz. Tam par iemeslu var būt veco celmu sakņu pārpūlēšana, arī puves slimību viegla pāriešana no pamatcelma vai vecām saknēm uz pēcnācējiem un citi iemesli.

Pateicoties tam, ka atvases sākumā uzturas no pamatcelmu un veco sakņu gataviem barības vielu krājumiem, tās aug ļoti ātri un viņu lapas treknas, lielas un savādākā formā nekā parastās. Salīdzinot ar sēklu eksemplāriem, bērza atvases pirmos gadus aug līdz 10 reizes apses 15, bet kļavas līdz 30 reizes ātrāk. Tālākā augšanas gaitā šī lielā starpība izlīdzinās, bet vēlāk sēklaudži pārspēj atvasājus.

No lapu koka dzīvā celma izaug daudz atvašu, piem. ozola — līdz 100 gabalu. Šīs atvases nav vienāda lieluma un augot viņu skaits mazinās, kas ir savstarpējas cīņas dēļ gaismas sekas.

Atvašu kokus mežā varam pazīt pēc viņu grupējuma puduros un arī pēc stumbru resgaļu izliekumiem, bet nocirstos — pēc platiem gadu palочиēm (kārtām) celmgala šķērsriezuma vidū, kas norāda uz ātro augšanu agrā jaunībā.

Pateicoties tam, ka atvases pašos pirmos gadus aug ļoti ātri un lielā vairumā, viņas ar savu kopīgo apēnojumu nomāc nezāles un citus konkurentus.

Lielākā vecumā lapu kokiem bagātīgo atvašu dzišanas spēja mazinās, pie kam labā augsne augošiēm tā uzglabājas ilgāk nekā vājā; ozolam, piem. mālainā smiltī — tikai līdz 60, bet smilšainā mālā — līdz 100 un vairāk gadu vecumam.

Lai rastos daudz spēcīgu atvašu, lapu mežs jācērt kailcirtēs un celmi jāzāgē zemu līdz pat augsnei, nebojājot celma mizu, lai atvases varētu labāk iesakņoties, un pie tam gludi un ar nelielu slīpumu, lai ūdens notecētu, nepūdjot celma virsu.

Tanī gadījumā, ja atvašu, it īpaši sakņatvašu rašanos vajadzētu pārtraukt, ieteicams kādus gadus pirms koku nociršanas stumbriem mizu gredzenveidīgi notēst. Tādā stāvoklī gatavās barības vielas celmā tiks izlietotas, bet jaunu plastisku vielu pieplūšana no lapām uz leju un to iekrāšanās celmā kā arī saknēs būs pārtraukta. Tādi iztukšojušies celmi atvašu nedos.

Aplūkojot sēklu ražošanu dažādām sugām un dažādos apstākļos, varam novērot, ka koka augl- jeb sēklnesība atkarīga no trejādiem faktoriem: 1) no iekšējām jeb bioloģiskām sugas īpatnībām, 2) no ārējiem (klimata, augsnes u. c.) iespaidiem un 3) no sabiedriskiem ap-

stākļiem (audzes biežības un koku piederības pie augstākās vai zemākās valdu šķiras).

Pēc savas auglības koku ģintis un sugas izšķiras, pirmkārt, ar pilngadības (fiziskās gatavības) dažādo vecumu, otrkārt, ar starplaika (perioda) ilgumu, pēc kuŗa atkārtojas bagātīgā sēklu raža, un, treškārt, ar sēklu vairumu ražas gadā un arī starpgados.

Vispārējie noteikumi ir šādi: jo labvēlīgāki augtenes apstākļi, jo bagātīgāka auglības. Sēklas ražojot, koks patērē daudz vairāk barības vielu un parasti tas samazina stumbra gada pieaugumu 1—2 reizes, bet barības vielu iekrājumu ziemai — 2—4 reizes. Tādēļ mežā, kur starp kokiem notiek stipra sacensība (konkurence) dēļ gaismas, augsnes barības vielām u. t. t., augošie koki tur sāk nest augļus (sasniedz pilngadību jeb fizisko gatavību) 10—20 gadus vēlāk, ražo mazāk sēklu un bagātīgās sēklu ražas gadi tiem atkārtojas retāk nekā tās pašas sugas savrūpaugošiem kokiem vienādos pārējos apstākļos.

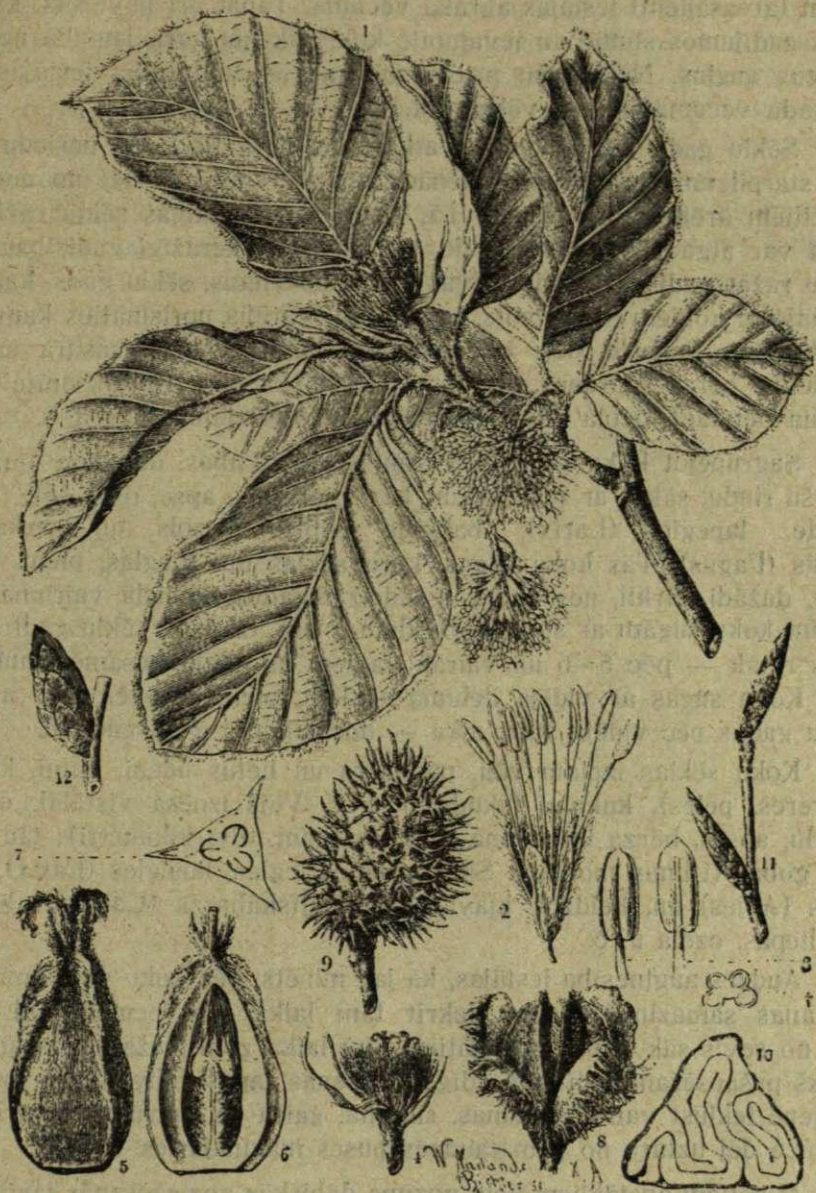
Pēc normāli auguša koka stumbra šķersgriezuma dažreiz varam pārliecināties, ka pieauguma ļoti šaurās gadskārtas sakrīt ar iepriekš novērotiem bagātīgās sēklu ražas gadiem; šķersgriezumā tāpat arī varam ieraudzīt, ka ražīgie sēklu gadi, patērēdami daudz vairāk iekrāto barības vielu, atstājuši samazinošu iespaidu arī uz nākošā un pat pēcnākošā gada pieaugumu.

Katrai koku sugai savs ipatnējs pilngadības jeb fiziskās gatavības vecums, kuŗš iestājas agrāk vai vēlāk atkarīgi no iekšējiem un jau minētiem ārējiem iespaidiem, bet arvien tad, kad kokam mitējusies vissekmīgākā augšana gaŗumā. Šādas parādības cēlonis varētu būt divējāds: tā daļa barības vielu un enerģijas, kuŗa kokam atliek pēc pieauguma samazināšanās, var tikt izlietota auglībai, vai arī citi kādi iekšējie dzenuļi pamudina koku zināmā vecumā sākt nest augļus, kādēļ tam jāsamazina augšanas ātrums, jo daļa barības vielu tiek patērēta augļu ražošanai.

Nemot vērā augšminēto, varam nākt pie slēdziena, ka tās koku sugas, kuŗas agrī samazina augšanu gaŗumā, t. i. ātraudžu sugas, ir arī agras auglīnesijas, piem. bērzs, apse, priede; turpretīm lēnām augošās sugas tikai lielākā vecumā sāk nest augļus, piem. egle, baltegle (Abies), sarkanskābardis (Fagus, 93. zīm.) u. c.

Ātraudži koki pieder pie tā sauktās saulmīļu grupas, bet lēnaudži — pie paēnu grupas. To ievērojot, varam pievienot vēl otru sakarību un proti: ātraudžu jeb saulmīļu grupas koki sasniedz drīzāk pilngadību jeb fiziskās gatavības (auglības) vecumu, bet lēnaudžu jeb paēnu grupas koki — vēlākā vecumā.

Beidzot, uz auglības sākumu atstāj iespaidu koka izcelšanās veids (no atvases vai sēklas) kā arī viņa veselības stāvoklis. Atvašu koki pirmos gados aug ļoti ātri, bet viņu augšana gaŗumā sāk drīzāk



93. zim. Sarkanais skābardis. 1 — piezaris ar lapām un vienu sievišķu ziedu (augšā) un diviem virišķu ziedu (apakšā) ziedkopiem; 2 — atsevišķs virišķs zieds; 3 — putekšnicas no augšas, apakšas un šķērs griezumā; 4 — sievišķs zieds; 5 — gandrīz attīstījusies augļenica; 6 — tā pati ar nogrieztu priekšpusi — redzami iesēkļi; 7 — tā pati šķērs griezumā; 8 — ienācies jaunatvērēis auglis; 9 — tas pats vēl neatvērēis; 10 — sēklas šķērs griezumā ar 2 saritinātām diglapām; 11 — piezara gals ar 2 pumpuriem; 12 — ziedu pumpurs.

mazināties nekā tās pašas sugas sēklaudžiem; tādēļ auglnesība pirmiem (atvasājiem) iestājas agrākā vecumā. Tāpat arī novērots, ka daudzdos gadījumos slimie un ievainotie koki sāk jau agrā jaunībā nest bagātīgus augļus. Nikulojošu priežu mežaudzēs auglnesība iestājas 15—30 gadu vecumā un pat vēl agrāk.

Sēklu gadi slēgtās audzēs atkārtojas periodiski. Šo periodu vidējais starpīgums nav stingri vienāds un svārstas atkarīgi no augtenes un citiem ārējiem apstākļiem. Tā, piem. starp pilnīgas sēklu ražas gadiem var atgadīties mazražīgāki vai pavisam neražīgi gadi, bagātīgas sēklu ražas gadi var rasties divus gadus no vietas, sēklu gads, kaut gan no pašiem kokiem sagatavots, tomēr nav varējis norisināties kaut kādu nelabvēlīgu iemeslu dēļ: ziedi var tikt bojāti caur pavasara salnām, ozola vai bērza spurdzes var nopostīt sevišķa parazitū sīksēnīte (*Sclerotinia betulae*), ozola zīles — smecernieks (*Balaninus*) u. t. t.

Sagrupējot koku sugas pēc viņu sēklu ražības, dabūjam apmēram sekošu rindu, sākot ar ražīgākām: bērzs, alksnis, apse, osis, egle, kļava, priede, lapegle (*Larix*), baltegle (*Abies*), ozols un sarkanskābardis (*Fagus*). Tās koku sugas, kuŗu sēklas ļoti vieglas, piem. bērzs, apse, dažādi kārkli, nes augļus gandrīz ikgadus un lielā vairumā; turpretim koku sugām ar smagām sēklām, piem. ozolam, sēklu gadi atkārtojas retāk — pēc 5—6 un vairāk gadiem un sēklu nesamērojami mazāk. Koku sugas ar vidēja lieluma sēklām, piem. priede, egle atkārtos sēklu gadus pēc vidēja starplaika — normali pēc 2—4 gadiem.

Koku sēklas izplata vēji, pavasara un lietus ūdeņi, putni, kustoņi (vāveres, peles), kukaiņi (skudras) u. c. Vējš iznēsā vistālāk dažādu kārklū, apses, bērza un alkšņa sēkliņas (apm. divi kilometri); tad vīksnas, gobas (*Ulmus montana* Sm.), priedes, egles, lapegles (*Larix*), baltēgles (*Abies*) un, beidzot, kļavas, oša, baltskābarža (*Carpinus betulus* L.), liepas, ozola u. c.

Audzēs auglnesība iestājas, kā jau minēts, pēc koku vissekmīgākās augšanas samazināšanās un iekrīt tanī laikā jeb vecumā, kad audze pati no sevis sāk stipri izretināties. Šinī laikā zem meža segas apstākļi priekš pašapsēšanās un jauno dīgstu rašanās tapuši labvēlīgāki, jo meža iekšienē iekļūst vairāk gaismas, siltuma, gaisa un mitruma kā arī konkurence dēļ uztura no pamataudzēs puses mazinājusies.

Minētiem apstākļiem liela nozīme dabiskās apmežošanās jautājumā. Jo agrākā vecumā un biežāk kaut kuŗa koku suga sāk augļus nest un jo bagātīgāka sēklu raža, jo toties lielāka iespēja tādai sugai tālāk izplatīties. Tomēr te vēl jāievēro, ka tās koku sugas, kuŗas fiziski agri nogatavojas, agri arī novecojas, piem. apse, dažādi kārkli, vītoli, bērzs, bet toties tās nes bagātīgi augļus gandrīz ikgadus; turpretim sugas ar ilgu mūžu — lēnaudžu sugas — ražo sēklas mazākā mērā un retāk.

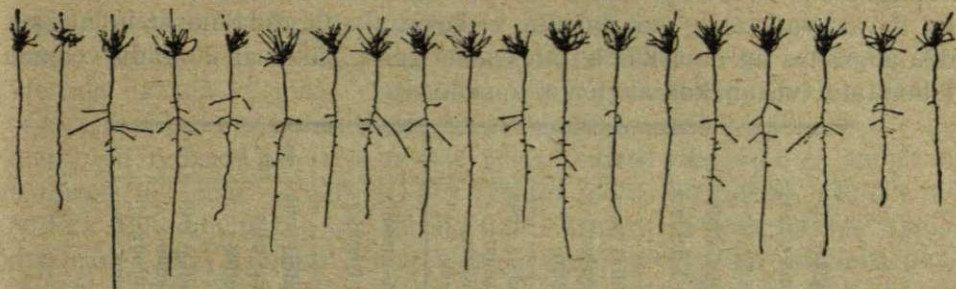
Ātraudžu (saulmīļu) sugas, piem. apse, vītoli (kārkli), ļoti izturīgas pret salnām un nezālēm. Pateicoties šim apstāklim, kā arī viņu daudzām un vieglām sēklām, kuŗas vējš iznēsā dažreiz uz lielākiem attālumiem, šīs sugas varam pieskaitīt tipiskām pionieŗu sugām, kas, neskatoties uz īso mūžu, iekārŗo jaunus nemeŗa zemes nogabalus vai arī vecās, īstās meŗa zemes pēc citu koku nocirŗanas. Tādā ceļā pionieŗu sugas sagatavo plaŗākus nogabalus nākoŗām pamatsugām, kuŗas sākumā nemīl klajumus, jo pirmos dzīves gados viņas aug lēnām un cieŗ no nezālēm un salnām. Pionieŗu sugām bagātīgi apsēklotos laukumos jaunie kociņi ar savu vaiņagu apēnojumumu nomāc zāles.

II. Meža dzīves ipatnības.

Mežs ir tāds sabiedrīgs koku un citu augu organisms, kuram uz samērā lielākas zemes platības ir saimnieciska vai aizsargu nozīme. Mežā koki un citi augi atrodas ciešā sadarbībā viens ar otru un ar apkārtējo dabu (pasauli).

No pirmā acu uzmetiena meža dzīve mums izrādas dziļa miera pilna. Bet šis miers mums tikai tā rādās. Ja uzmanīgāk un dziļāk ieskatāmies meža dzīvē, mūsu pētošam skatam atveras cita aina. Miera vietā varam novērot ne dienu, ne nakti nerimstošu, neatlaidīgu, saskaņotu darbu un nepārtrauktu lietderīgu cīņu (sacensību), kura norisinās starp atsevišķiem vienās sugas kokiem, starp dažādām koku sugām, starp mežu un pamežu, starp jauniem kociņiem (dīgšiem) un zāli u. t. t. Atcerēsimies to neizmērojami lielo darbu, ko daba izdara mežā, lai no tiemniecīgiem barības sāļu krājumiem, kas izkaisīti pa lielākai daļai ļoti nabadzīgās mežu augsnēs, un no gaisa ogļskābēs ar saules staru palīdzību izveidotu tos lielos, staltos kokus, kas iepriecina mūsu skatu. Sākot ar pašiem pirmiem dzīves mirkliem un līdz sirmam vecumam, koks atrodas nemītīgā cīņā ar visvisādiem kaitīgiem iespaidiem — cīņā dēļ eksistences. Sēklai uzdīgstot, jauno kociņu draud nomākt nezāles. Tāpēc, atjaunojot mežu mākslīgā ceļā (caur sēšanu vai stādīšanu), mežkopjiem nereti jānāk saviem audzēkņiem palīgā, ķeroties pie zāļu ravēšanas un augsnes iridnāšanas. Gādībā par savu vairošanos, mežs izkaisa sev apkārt milzu vairumu sēkļu un lapu koku celmi un saknes turklāt izdzen daudz atvašu. Viens bērzs vai apse ražo gadā vairākus miljonus savu spārnoto auglišu, bet visi koki kopā — neskaitāmus vairumus. Lielākā daļa koku sēkliņu aiziet bojā: daudz noēd putni un citi dzīvnieki, daudz nokrīt neauglīgā augsnē vai neistā vietā, daudz nenokļūst līdz augsnei, jo aizķeras biežā zālē vai sūnās un iznīkst, bet neskatoties uz to, daudz sēkliņu tomēr uzdīgst (94. zīm.). Uz viena hektara var rasties līdz 1.000.000 dīgstu un pāt vairāk. Turpretim 100 gadus vecā normali biežā un labā augsnē augošā mežā varam saskaitīt ne vairāk par 400—450 koku uz hektara. Tā tad visi citi pazuduši dzīves cīņā ar nelabvēlīgiem apstākļiem un ar saviem apkārtējiem līdzbrāļiem dēļ zemes, gaisa, gaismas, nokrišņu u. t. t. Tikko mazie kociņi paaugušies, viņi sāk viens otru apmākt, t. i. iesākas tā sauktā cīņa dēļ eksistences (95. zīm.). Posts un nelaime tam kociņam, kurš kaut-

kādu iemeslu dēļ tikai drusciņ nav spējis augšanā sekot saviem līdzbrāļiem! Vairāk un vairāk sāk viņu pāraugt apkārtējie kociņi, līdz bei-



94. zīm. Jaunībā kociņi ļoti līdzīgi viens otram. (Pēc G. F. Morozova.)



95. zīm. Savstarpējā sacensība dēļ eksistences. (Pēc G. F. Morozova.)

dzot to pavisam pārklāj izplētušies vaiņagi. Saulmīļu koki, piem. lap-egle (*Larix*), bērzs, priede, apse zem citu koku vaiņagiem ātri nokalst. Pret apņojumu izturīgie jeb paēnu koki, kā parastā egle, baltegle, balt-skābardis (*Carpinus*), liepa, retākās vietās arī baltalksnis vēl ilgi cīnas

dēļ esamības. Agrā jaunībā visi kociņi izturīgāki pret apēnojumu nekā vēlākā laikā. Tomēr no pārmērīga un ilggadīga apēnojuma cieš visi koki un agrāk vai vēlāk var nokalst. Sekošie skaitļi rāda normālo mežaudžu augšanas un dabiskās izretināšanas gaitu, sākot ar 20 gadu vecumu I bonitatē (vislabākos augtēnes apstākļos).

Audzes vecums gados	Priede			Egļe		
	Koku skaits uz 1 hektāra	Vidējā koka augstums metros	Vidējā koka resnums krūšaugstumā cm	Koku skaits uz 1 hektāra	Vidējā koka augstums metros	Vidējā koka resnums krūšaugstumā cm
10	—	3	—	—	1,5	—
20	3.830	8	8	8.370	4	4
30	2.810	13	10	5.710	8	7
40	1.715	16	15	2.920	12	11
50	1.105	19	19	1.810	16	15
60	790	21	23	1.250	19	19
70	605	24	27	930	22	23
80	489	25	31	738	25	27
90	408	27	34	620	26	30
100	352	28	37	530	28	32
110	310	29	39	470	29	34
120	279	30	42	430	30	36
130	255	31	44	398	31	38
140	237	31	46	372	31	40

Nākošās tabeles dati ilustrē priedes un egles augšanas gaitu V (visliktākā) bonitatē.

Audzes vecums gados	Priede			Egļe		
	Koku skaits uz 1 hektāra	Vidējā koka augstums metros	Vidējā koka resnums krūšaugstumā cm	Koku skaits uz 1 hektāra	Vidējā koka augstums metros	Vidējā koka resnums krūšaugstumā cm
10	—	1	—	—	0,5	—
20	10.500	2	3	29.600	1	1,5
30	8.480	4	5	19.600	3	3
40	4.480	6	7	9.860	5	5
50	2.870	8	9	5.860	6	6
60	2.030	9	11	4.060	8	8
70	1.560	10	13	3.040	10	10
80	1.260	11	15	2.450	11	11
90	1.060	12	16	2.040	12	12
100	910	13	17	1.760	13	13
110	800	14	19	1.560	14	14

Šādā mērā dabiski izretinās normali biezas priežu un egļu tīraudzes, kas izaugušas vislabākā un vissliktākā augsnē. Ja ieskatāmiem pievestos skaitļos, varam redzēt, ka ļoti niecīgs procents koku sasniedz lielāku vecumu un ka augšanā nespēcīgāko koku izmiršana nevienāda dažādā vecumā. Visstiprākā mērā izretināšanās notiek līdz 30—40 gadiem. Ja ņemsim, piem. 50 gadus ilgu starplaiku no 20—70 gadiem, tad redzam, ka labā augsnē priežu skaits samazinājies apmēram 6 reizes, bet egļu — vairāk kā 9 reizes; turpretim lielākā vecumā no 80 līdz 130 gadiem, t. i. par tik pat ilgu starplaiku, priežu un egļu skaits mazinājies tikai nepilnas 2 reizes. Vēl varam ievērot, ka uz viena hektara liesas augsnes uzturas gandrīz 3 reiz vairāk dzīvu koku nekā uz hektara treknas augsnes, jo nabadzīgā augsnē koki neizaug tik lieli un kupli, un tādēļ viens otru tā neapmāc. Bet neskatoties uz to, koksnes raža vājā augsnē 2 un pat 4 reizes mazāka, jo koku garums un resnums niecīgāki. Atlikušiem nedaudziem dzīviem kokiem cīņa dēļ esamības nav pagājusi bez sekām. Tikai neliela daļa no tiem attīsta brašu augumu, kuplu un biezu uz visām pusēm vienmērīgi izplētušos vaiņagu. Daudziem kokiem vaiņags kaut gan pietiekoši biezs, bet no sāniem jau stipri apspiests; beidzot, daļa koku no saviem līdzbrāļiem tā apmākta, ka viņu vaiņags kļuvis rets, caurspīdīgs un turklāt stipri izrobotš, pat gluži vienpusīgs. Galu galā šās cīņas rezultātā mēs mežā dabūjam dažādas koku nomāktības pakāpes. (96. zīm.).

Tie koki, kuŗi mežaudzē sastopami visvairāk un sastāda meža galveno daļu, saucas par dominējošiem jeb valdošiem kokiem. Šādu koku egļu tīraudzēs ir 51—66%, priežu — 25—45%, ozolu — 32—46%. Izšķir arī vīrsvaldu kokus, kuŗi augšanā pārspējuši visus apkārtējos. Šo koku vaiņagi atšķiras no visiem citiem caur savu platumu, biežumu un pareizo formu; viņu galotnes paceļas augstāk par vidējo mežaudzes līmeni, bet stumbri atšķiras caur savu garumu un resnumu. Mežā šādu koku nav daudz: egļu tīraudzēs 2—4%, priežu — 1—12%, ozolu — 11—27%. Bez tiem vēl varam redzēt līdzvaldu kokus, kuŗu vaiņagi pietiekoši attīstījušies, bet jau stipri apspiesti no sāniem, un viņu galotnes zemākas par valdošo koku virsotnēm. Šādu koku egļu tīraudzēs varam sastapt 17—30%, priežu — 25—35%, ozolu — 16—25%. Vēl vairāk apspiesti, izroboti un nīkulīgi vaiņagi tiem kokiem, kuŗus nosauc par nomāktiem (apmāktie un galīgi nomāktie).

Mežsaimniecībā šī koku cīņa jāregulē, lai veicinātu un labotu koku augšanu. Ievērojot saimnieciskās intereses, ļoti vēlams, lai it īpaši jaunībā koki viens otru mazliet apmāktu no sāniem, jo tikai pietiekoši biežā mežā koki viens otru pamudina augt garumā, gaismas kāriģākie konkurenti izzūd, koku stumbri izaug gaŗi, taisni, slaidi ar mazu raukumu un tie augstu notīrās no zariem.

Savrūpējs koks aug pavisam citādi. Katrs redzējis un novērojis mežmalā vai klajumā augošas vientuļās egles, priedes u. t. t. Pateicoties pilnīgai brīvībai un pilnīgai gaismas pieklūšanai, viņi ļoti zarojas,



96. zim. Valdošie (I., II., III.) un apmāktie un nomāktie (IV., V.) koki.

pie kam resnie zari zaļo līdz pat vecumam un sniedzas gandrīz līdz zemei. Mežsaimniecībā šādu koku vērtība ļoti maza. Resnie, cietie zari padara koku nederīgu dēļu zāgēšanai; arī balķi no šādiem kokiem neiznāk labi, jo viņu stumbri īsi un ar lielu raukumu. Tā tad, lai izaudzētu derīgus zāg- un būvbalķus un vērtīgus lietkokus, mežsaimniekam jā rūpējas, lai mežs būtu pietiekoši biezs, lai caur to apakšējie zari jo drīzāk (jaunībā) nokalstu, nokristu un brūces aizaugtu.

Augdamas mežā, koku sugas savstarpēji netikvien apkaņo viena otru, bet daudzējādi viena otrai arī izpalīdz un dod savstarpējus labumus, kas tām nebūtu sasniedzāmi, ja koki augtu savrūp. Mežs ir savienība, kuŗa līdz ar savstarpēju cīņu dēļ esamības, izceļ arī gluži pretēju principu — savstarpēju izpalīdzību. Kad lielākā vecumā asā cīņa mitē-

jusies un audze kļuvusi retāka, zem veco koku vainagiem parasti ceļas jauna paaudze — rodas paauga. Kaut gan maziem dīgštiem jāapmierinās ar mazāk saules gaismas, bet toties tanī laikā tie atrod noderīgu augsni, aizsardzību pret salu, pārmērīgo saules kārstumu, sausumu, pret vēju, nezālēm u. t. t.

Nereti nocirstās eglauzdes vietā atjaunojas apses un bērzi, bet eglītēm ieaugt šādos izcirtumos grūti, jo tās ir vāriņas pret salnām, nezālēm un citiem nelabvēlīgiem iespaidiem. Ieaugušās eglītes pārspēj saulmiļu koki — ātraudži (apses un bērzi), kuŗi zināmā mērā eglītes apmāc, bet toties arī aizsargā. Šī apmākšana tomēr notiek tikai pirmā



97. zīm. Eglītes bērzājā. (Zīm. pēc G. F. Morozova.)

laikā (97. zīm.). Turpmākā audzes dzīvē, saulmiļiem izretinoties, paēnu egle sāk ieņemt stāvokli un kļūst par valdošo sugu, bet apse ar bērzu var palikt par apmākto. Beigās, pēc ilgākas cīņas, rodas atkal pastāvīgs egļu mežs, kuŗam bija grūti izcirtumu ieņemt tieši. Šāda koku sugu maiņa notiek dabā bez cilvēka palīdzības un normalos apstākļos galu galā virsroku ņem tās izturīgākās sugas, kuŗas piemērotas augtēnes apstākļiem (98. zīm.).

Mākslīgo mežatjaunošanu ilgākā laikmetā atzina par vienīgi īsto un pareizo paņēmieni. Tādā ceļā, piem. Viduseiropā dabisko lapu mežu vietā uz plašiem laukumiem stādīja dažādus skuju kokus, kuŗi vietējiem augtēnes apstākļiem bija maz piemēroti. Šie stādītie skuļmeži pa lielākai daļai neatnesa gaidītos lielos ienākumus, jo kociņi drīz vien sāka slimot un nikuļot. Tādēļ, kultivējot kādu nebūt sugu, jā rūpējas vispirms par to, lai tā nāktu viņaš dabai atbilstošos augtēnes apstākļos.



98. zīm. Eglāja atgriešanās islaiku lapu koku tipā. (Zīm. pēc A. A. Krūdenera.)

Zem mežu iespaida notiek augsnes un klimata pārvēršanās: mežs uzlabo augsni un gaisu. Nobirušās koku lapas un skuju, kā arī nokritušie sausie zariņi, satrūdot rada irdeni un valganu trūdekļu kārtu, kurā sēkliņa var uzdīgt un mazie dīgstiņi atrod pietiekoši daudz gatavu barības vielu un mitruma. To ievērojot, sauso lapu, skuju un sūnu izmantošana augošā mežā nav pielaižama. Nereti varam redzēt, ka nokrituši un gandrīz satrūdējuši stumbri vispāri apauguši sūnām un jaunām, spēcīgām eglītēm; tur sēkliņas atradušas labvēlīgu vietu. Tā varam novērot, ka meža dzīvē ir ciešas saites starp veco un jaunā paaudzi — mežs pastāv mūžam jauns.

Kā atsevišķa koka, tā arī meža dzīvē liela nozīme ir vējam, kas nētikvien var kokus nolauzt, iznīcinot dažreiz veselus meža nogabalus, bet var arī citādi iespaidot meža dzīvi. Vējš: 1) veicina augsnes izžūšanu, aiznesot līdz mitrumu, un caur to traucē organisko vielu sadalīšanos labās trūdvielās (humusā), tāpat nelabvēlīgi iespaido augsnes baktēriju (sīkbūtņu), tārpu, kukaiņu u. c. dzīvi un darbību, 2) veicina pārmērīgu ūdens iztvaikošanu caur skujām (lapām), 3) nereti aizkavē piemērotās zemsēdzes rašanos un attīstību, 4) aiznes irdenās augsnes sīkdaliņas un nedzīvo zemsēdzi, 5) sadala nevienādi nokrišņus, it īpaši sniegu, 6) aizpūš no augsnes virsas augiem ļoti nepieciešamo ogļskābi, 7) atdzesē gaisu mežā, 8) izsauc koku berzēšanos, vainagu bojāšanu un aplauzīšanu, tāpat veicina ekscentrisko (plakano) koka stumbru un vispārīgi nepareizu ārējo formu izveidošanos (pēc Münch'a) u. t. t.

Kā jau minēts, vējš sekmē audžu vairošanos un izplatīšanos.

III. Meža kopšana.

Ja mēs pieņemam mežu kā saimniecības objektu, tad mēs nevaram to uzskatīt par tādu dabas dāvanu, kas aug un vairojas bez kaut kādiem pūliņiem no cilvēka puses. Gadskārtējs ienākums no meža ir atkarīgs no koksnes masas vairuma un pieauguma, un ja mēs gribētu iegūt pēc iespējas lielāku koksnes daudzumu, kādu tikai mežs šīnīs augtenes apstākļos var ražot, ja mūs interesē, lai mūsu mežs sastāvētu no vērtīgākām mums noderīgāk un augtenes apstākļiem piemērotām koku sugām: un turklāt, lai koku stumbri jo drīzāk pieaugtu resni, būtu taisni, slaidi, bez zariem u. t. t., — tad mums mežs attiecīgi jākopj. Pirmie kopšanas darbi pastāv nezāļu ravēšanā un augsnes iridināšanā sējumos un stādījumos, jaunaudzju aizsargāšanā pret lopiem u. t. t. Vēlāk pārāk biežās jaunaudzēs audzināšanas nolūkā izved tā saukto smalcītīri, t. i. lieko un nederīgo kociņu pakāpenisku izlasi un pārmērīgi biezo puduriņu šķidrošanu, lai veicinātu audzes sastāva uzlabošanos un pabalstītu galvenās sugas sekmīgu augšanu mistrojumā. No jaunaudzēs atkārtoti jāiztīra visi kaltsie, bojātie, tāpat arī tie lēkie, audzē nevajadzīgie koki, piem. alksnis, šķetrs un citi, kuŗi caur savu ātro augšanu sāk nomākt citu kultivējamo vai lēnāk augošo priedišu vai eglīšu galotnes. Te jāpiezīmē, ka slaidi izaugušie apse, bērzs un alksnis bieži vien ne tikai kavē skuju kociņu attīstību, bet, vēja locīti, tie ar saviem lokaniem zariem apdauza viņu galotnītes (augšanas punktus), caur ko mitējas augšana garumā un bojājas stumbra forma. Nevēlamie lapu kociņi tomēr nav jāizcērt visi, bet daļa jāatstāj, lai dabūtu vēlāk mistrotu audzi. Ja alksnis, apse vai bērzs ne visai pāraug un nomāc vēlamos skuju kociņus, tad pirmos noderīgi atstāt augot, ņemot vērā, ka tie caur sānu aizēnojumu pamudina lēnaudzus, skuju kociņus stiepties garumā, noslēdz audzi un aizsargā augsni no izžūšanas. Pašas priedites un eglītes smalcītīres ceļā izcērt ļoti mazā mērā; pakāpeniski jāizlasa tikai tie skuju kociņi, kuŗi bojāti, tāpat ar sliktu formu, līkiem, greiziem stumbriem un pārmērīgi zarainie, kā arī slimie, no kukaiņiem un sēnītēm apsētie, vai kaut kā citādi bojātie, no kuŗiem nevar sagaidīt labus lietkokus. Par daudz izšķidrot nekādā ziņā nedrīkst. Smalcītīres iesāk tanī laikā, kad kociņi sasnieguši apmēram cilvēka garumu, parasti 10 līdz 15 gadu vecumā, atkārtojot tās pēc iespējas vairāk reizes, pēc katriem 3—5 gadiem. Zaļo zaru apgraizīšana skuju kociem noliedzama.

Augot un attīstoties, jaunaudzēs kociņi saslēdzas saviem vaināgiem un pēc tam sāk viens otru apmākt, caur ko apakšējie zari drīz nokalst un

nolūzt, pēc kam kociem izveidojas slaidi stumbri. Šinī laikā iesākas mežā asa savstarpēja cīņa dēļ esamības un līdz ar to savstarpēji notiek arī koku īpašību uzlabošanās dabiskās izlases ceļā. Šinī cīņā zūd tūkstoši vājāko kociņu, bet paliek tikai veselīgākie un spēcīgākie. Nevarēdami sekot citiem augšanā, visi nikuļojošie un nespēcīgie sīkie kociņi un zariņi nokalst, nokrīt un veicina meža trūdekļu (meža pakaišu) iekrāšanos, bet līdz ar to palielina uguns briesmas. Istā laikā un pienācīgā mērā iztīrot biežās jaunaudzēs, mēs varam uzlabot augsnes apstākļus (piem. pārtraukt skābo trūdekļu rašanos), izaudzēt veselīgu mežu, iespaidot jaunaudzēs sugu sastāvu, stumbru un vaiņaga formas izveidošanos un pieauguma pacelšanu, tāpat arī ar lietderīgu atmirstošo kociņu izmantošanu iegūt nelielu ienākumu no izcirstiem materiāliem.

Ja zem ātraudžiem lapu kociem (bērziem, apsēm) parādas egle kā galvenā suga, tad tā caur bieži atkārtotām retināšanām pakāpeniski jāatbrīvo no stiprā lapu koku apēnojuma.

Mistraudzēs ar ozolu kā galveno sugu jāizcērt tikai tie, straujāk augošie, mīkstie lapu koki, kuŗi pārauguši ozoliņus un apēno tos no augšas; zemākie par ozoliņiem atstājami.

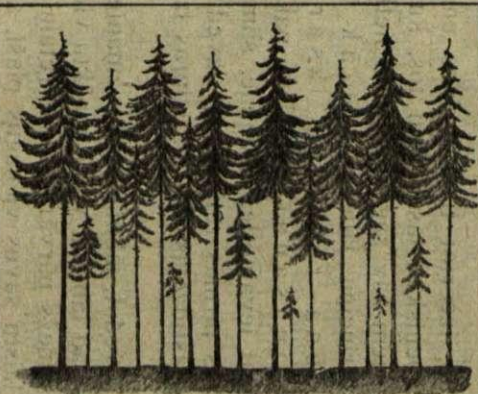
Plašākā praktikā galvenais kopšanas (retināšanas) laikmets parasti iesākas 20—30 g. vecumā, kad iegūstāmie materiāli ir kļuvuši resnāki (vērtīgāki) un normālā mežaudzē jau pati no sevis sāk stipri retināties. Retināšanas nolūks ir stumbru un vaiņagu formas pareiza izveidošana un pieauguma pacelšana (tā sauktais «gaismas pieaugums»), kā arī galvenās sugas atbrīvošana no mazvērtīgākām sugām.

Ja smalcīre nav tikusi izvesta un daudzas jaunaudzēs līdz 15—30 gadiem izaugušas bez pienācīgas kopšanas ļoti biezas, tad, izvedot retināšanu, kopā ar stipri apmākto priežu vai egļu kociņu izcirstāņu pakāpeniski iztīra arī liekos alkšņus, apses vai bērzus, tikai tos, kuŗi aizkavē vēlamu skuju koku augšanu.

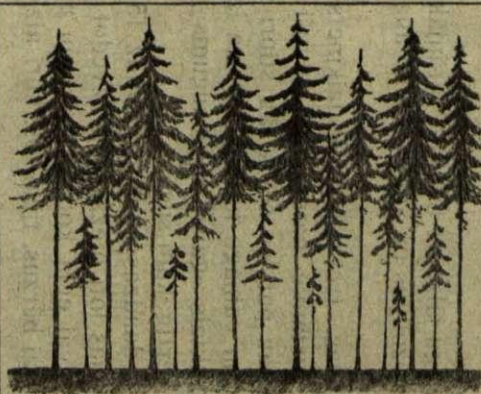
Retināšana jāizdara ar lietpratību, izcērtot tikai bojātos un nomāktos kokus, bet no valdošiem pakāpeniski izlasot tikai tos, kuŗiem slikti kroņi, redzamas vainas un no kuŗiem nav sagaidāmi labi lietkoki. Visām kopšanas cirtēm par pamata principu jāliek: biežāk tās atkārtot, izlasot mazāk vienā reizē un izsargājoties no pārmērīgas izretināšanas. Jāizlasa pakāpeniski liekie koki, nevēlamās sugas, tāpat ievainotie, žakļainie, slimie u. t. t. Ļoti biežās skuju koku jaunaudzēs pirmās retināšanas izvedamas ļoti mēreni, jo lielā biežībā koki stipri izstīdzējuši un pēc stipras izretināšanas tos var bojāt sniega gāzes.

Kā jau minēts, kopšanas darbus izvedot, jābūt sevišķi uzmanīgiem, lai mežaudzi neizretinātu par daudz, jo tad labuma vietā panāktu vienīgi ļaunumu. Pēc pārmērīgas retināšanas mežs pārvērstos par retaini, pie kam: 1) augsne sacietētu; 2) koki laistu savus vaiņagus plaši, apak-

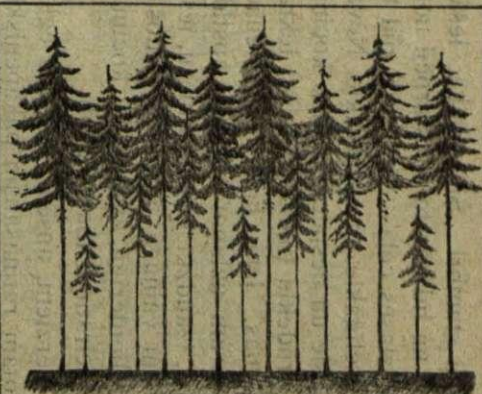
RETINĀŠANAS PAKĀPES 30 GADIGĀ EGĻU AUDZĒ.



Stāvoklis pirms retināšanas.

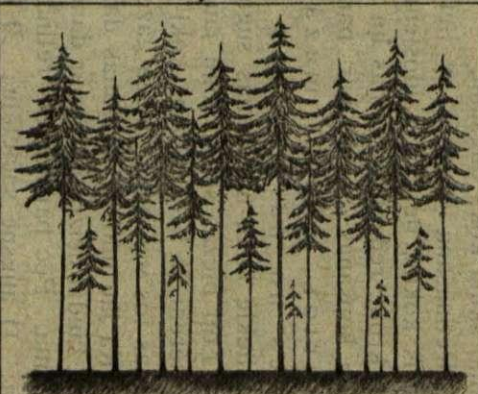


Retināšanas izpildīšana.

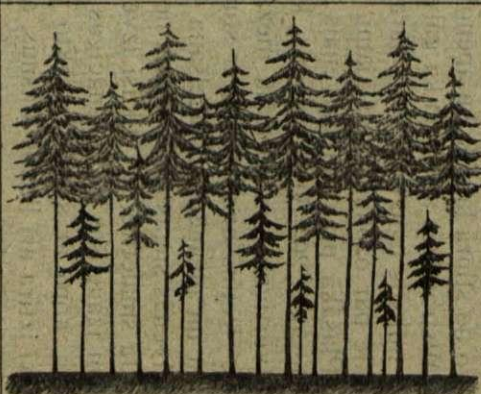


Stāvoklis pēc retināšanas.

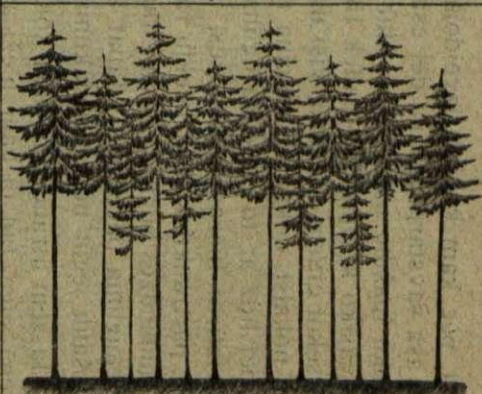
A



Stāvoklis pirms retināšanas.

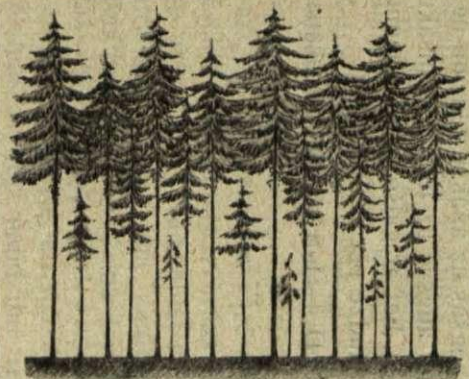


Retināšanas izpildīšana.

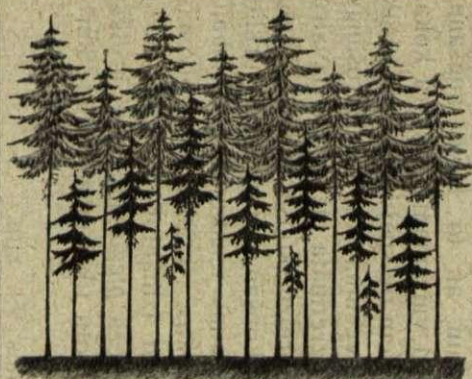


Stāvoklis pēc retināšanas.

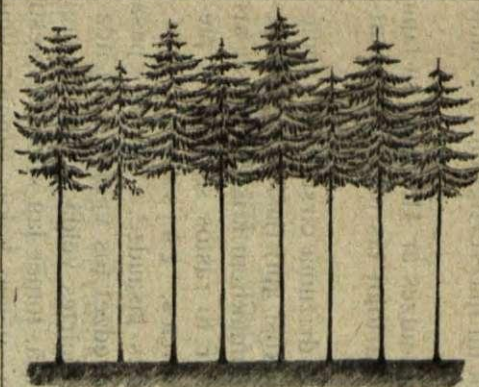
B



Stāvoklis pirms retināšanas.

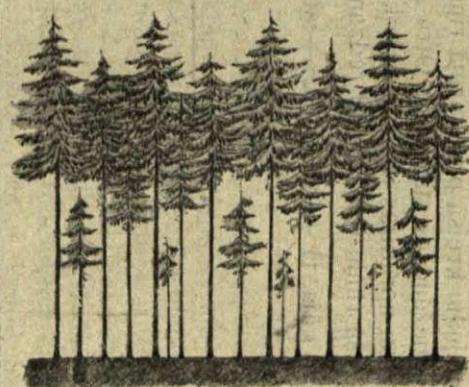


E H V H E V H V E
Retināšanas izpildīšana.

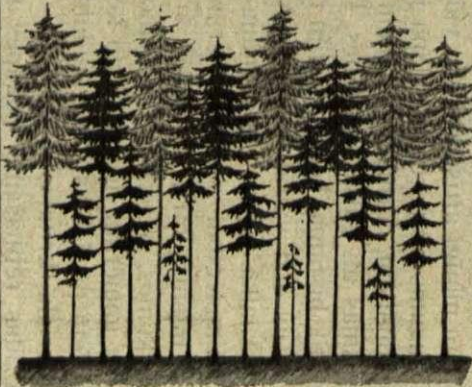


Stāvoklis pēc retināšanas.

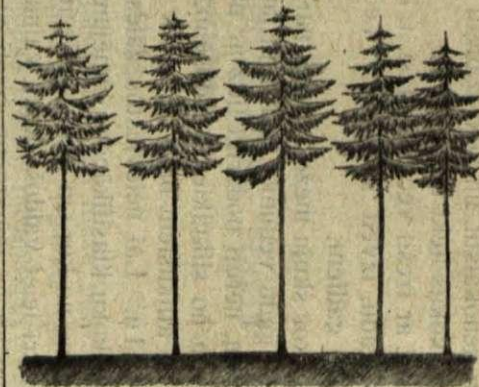
C



Stāvoklis pirms retināšanas.



E H V H E V H V E
Retināšanas izpildīšana.



Stāvoklis pēc retināšanas.

D

šējie zari nenokalstu, un koki izaugtu zaraini un mazvērtīgi un 3) retainē vēlš sāktu kokus liekt un lauzt.

Sākot ar trešo vecuma klasi, t. i. skuju audzēs ar 41. gadu, un lapu — ar 21. gadu, izved skrajcirtes, atkārtojot tās parasti pēc kat-riem 5—10 gadiem.

Vecākos skuju mežos, kuņus paredzams drīzumā cirst, sākot apmē-ram no 60 gadu vecuma, kad koki jau pietiekoši aptīrījušies no apakšē-jiem zariem, nereti noderīgi līdz ar pilnīgi nomāktiem kokiem izlasīt arī nelielu daļu no sliktākiem valdošiem, lai caur to rastos sekmīgāks pie- augums, jo atlikušiem būs vairāk gaismas, gaisa un barī- bas vielu. Lai neievistos zāles, pamežs jāsaudzē. Uz tā paša mežaudžu koku klasifikācijas zīmējuma var redzēt tos valdošos un līdz- valdu kokus, no kuriem daļu var izcirst skrejcirtes veidā. Viņu vaiņagi kaut gan arī ieiet valdošo koku vaiņagu jūmtā, tomēr jau stipri saspiesti no sāniem un ar nepareizu, izrobotu formu; vējam kokus šūpojot, viņi apdauza citu pilnīgi attīstītu koku vaiņagus un ar to kavē augšanu. Meža pieaugums proporcionāls lapu jeb skuju vairumam uz katra koka, jo ar neizrobotiem, nōrmaļiem, zaļiem vaiņagiem tie spēj izmantot vairāk saules gaismas un gaisa ogļskābes. Lielākā vecumā stumbru zarošanās nav vairs tik bīstama, bet turpretim mēreni izretināta mežaudze pavairo pieaugumu un dod vairāk koksnes, jo ar pareizu kopšanu koki izaug daudz īsākā laikā vajadzīgos resnumos. Šīs kopšanas starpcirtes turklāt dod mežsaimniecībai zināmus starpizmantošanas ienākumus: kurināmo materiālu, mietus, kārtis un vēlāk arī būvkokus. Nesamazinot galvenās cirtes ienākumus, pareizi mežu kopjot, varam izmantot pa visu meža mūža laiku apmēram līdz 50% no kopīgā meža pieauguma, kas pretējā gadījumā ietu pa lielākai daļai zudumā vai dotu tikai mazvērtīgu kuri- nāmo materiālu (kritalas).

Dažādas retināšanas pakāpes redzamas 99. zīm.

Zīmējumu kreisā pusē pirmā rindā no augšas uz apakšu redzam ne- retinātas mežaudzes stāvokli. Otrā rindā no augšas uz leju ar tumšāku melno krāsu norādītas izcērtamo koku klases, bet ar gaišo — atstājamiē koki. Trešā rindā (labā pusē) redzama mežaudze pēc retināšanām.

A — vāja, B — vidēja, C — stipra un D — ļoti stipra retināšana.

IV. Latvijas mežu galvenās koku sugas un to saimniecības.

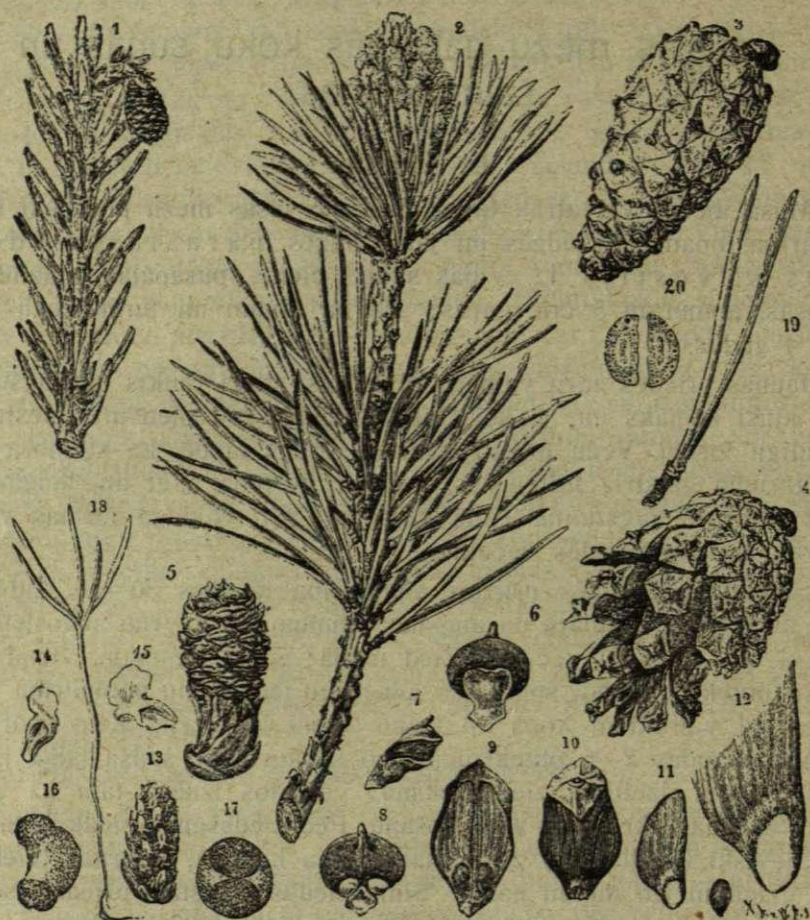
I. Priede.

Mūsu mežos visvairāk (apm. puse no visas mežu platības) izplatīta un sastopama tīraudzēs un jauktaudzēs parastā priede — *Pinus silvestris* L. Viņas skujuas cietas, pusapaļas, mazliet sagrauzušās, apmēram 5 cm. garas; sēd pa divām un turās kokā 2—3, retāk 4 gadus.

Jaunas priedes zaru vaiņags olveidīgs, stipri rāukts uz augšu, bet vēlāk kļūst apaļāks un, ja koks aug klajumā, tad pieņem izplestu kulpveidīgu formu. Vecu priežu vaiņags lēzens tāpēc, ka stumbra augšana garumā gandrīz mitējusies, bet zari turpina augt un, beigās, sasniedz galotnes augstumu. Tādā kārtā arī pēc vaiņaga formas varam apmēram noteikt priedes vecumu.

Slēgtās mežaudzēs priedes auglnesība iestājas 30—40 gadu vecumā, atkarīgi no klimata un augsnes labuma, bet savrūp augošiem kokiem — 15—20 gadu vecumā. Zied maijā; ziedi vienmāju, viendzemu. Virišķi (putekšņu) ziedi spurdzišu jeb mazu iedzeltēnu pumpuriņu veidā atrodas pa vairākiem kopā ap jauno augni jeb vasu. Zem spurdzišu zvīņiņām atrodas 2—6 putekšņīcas, no kuņām siltā, sausā laikā izbirst veseli mākoņi dzeltenu ziedputekšņu; vējš tos iznēsā tālu uz visām pusēm un izdara krustotu apaugļošanu. Pēc ziedēšanas ziedkopiņas nokrīt. Sievišķi (augļlapīņu) ziedi mazi, zirņa lielumā, iesarkani ciekuriši jauno dzinumū jeb augņu galos. Šinīs ziedos attīstās priedes sēklas. Katrs tāds ziēds sastāv no iesarkanām sulīgām zvīņiņām, kuņas sēd ap kopīgu ziedu asi. Zem katras zvīņiņas (augļlapīņas) atrodas divi mazi iesēkļi jeb sēkļu pumpuriši. Šie iesēkļi ziedēšanas laikā ir neapsegti, valā, lai ziedputekšņi varētu tiem vieglāk piekļūt. Pēc apputekšņošanās iesēkļi pamazām pārvēršas par sēklām, bet augļlapīņas aizveras, aizlīp ar sveķiem, aug, kļūst cietas, koksainas, un pēc 18 mēnešiem, t. i. otrā gada rudenī pēc ziedēšanas (novembrī) nogatavojas. Zem katras zvīņiņas jeb vairodziņa tad atrodas 2 spārnotas sēkliņas. Ziemas beigās vai agrā pavasarī, kad saule sāk stiprāk sildīt, nobriedušo ciekuru vairodziņi atveras un spārnotās sēkliņas izbirst. Pateicoties spārnīņiem, sēkliņas ar vēja palīdzību tiek tālu izkaisītas. Sēklas kodols bagāts ar

ellu; dīglis taisns un sastāv no 5—6 dīglapiņām. Nokritusi labvēlīgā augsnē, priedes sēkliņa izdīgst pēc 1—2—3 nedēļām, skatoties pēc laika un augtenes apstākļiem. Priedes dīgst izlien no augsnes ar sēklas čaumaliņu, kurai nokrītot parādās 5—6—7 šauras, gludenas dīglapiņas, bez zobīņiem gar malām. Pēc dīglapiņām attīstās garākas zobainas sku-

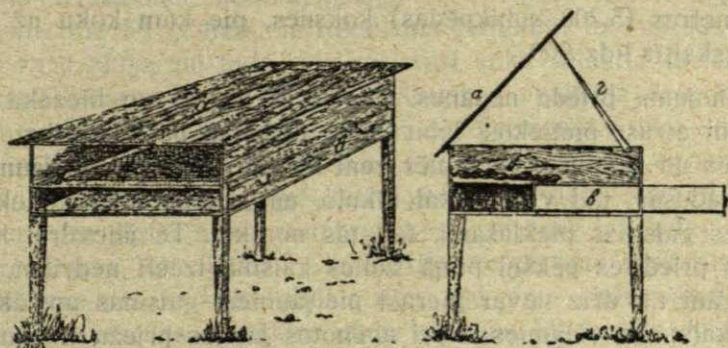


100. zim. Parastā priede. 1 — dzinuma gals ar sievišķiem ziediem; 2 — zariņš ar virišķiem ziediem; 3 — ienācies ciekurs; 4 — atvēries ciekurs; 5 — sievišķs ziedkops; 6—8 — ziedzviņas no dažādām pusēm; 9 — sēklzviņa ar sēklām; 10 — tā pati no ārpuses; 11, 12 — sēkla bez spārma, spārns un spārna apakšējā daļa, paliel.; 13 — virišķs zieds; 14, 15 — tukša putekšnica; 16, 17 — putekšnis; 18 — dīgstis; 19 — skuju pāris; 20 — tas pats šķērsgriezumā.

jiņas, kuŗas pirmo gadu sēd pa vienai, bet otru gadu — pa divām. Pirmo gadu dīgstis izaug apmēram 5 cm. augsts un ļoti vārīgs; viņš attīsta spēcīgu, garu mietsakni, kuŗa aug garumā gadus 20—25, pēc kam sāk stipri attīstīties sānu saknes. Trešo gadu kociņam parādās pirmais zaru mieturītis. —

Bagātīga sēklu raža priedei slēgtās audzēs atkārtojas pēc katriem 2—3, dažreiz pat pēc 5 gadiem, tā sauktos sēklu gadus.

Seklas jāievāc no vidēja vecuma veselīgiem kokiem vietējās saimniecībās, jo tās piemērotas vietējiem apstākļiem. Ciekuru lasīšanu izdara ziemu, kokus cērtot. Ciekurus žāvē specialās žāvētavās. Mazos apmēros ciekurus var izkaltēt visdrošāk saulē kastēs (101. zīm.), vai uzberot paplāni uz deķiem, tāpat arī istabā nelielos maisiņos pie griestiem vai rījā uz ārdiem. Žāvējot ļoti jāuzmana, lai sēklas nesusastu un lai tem-



101. zīm. Saules sēklu žāvētava.

peratura nebūtu augstāka par 40°R . Saulē vai istabā žāvētie ciekuri dod vislabākās sēklas ar dīdzību 85—90%, rījā kaltētie — 75—85%; rijas dūmi atstāj nelabvēlīgu iespaidu. Praktiski lielāka nozīme tiem sēklu procentiem, kuri izdīgst ātri, 4—7 dienās.

Priedes sēklu dīdzība parasti uzglabājas apm. 3 gadus ar dīdzības spēju 60—70%; sausas sēklas cieši aizkorķētās un ar sveķiem aizlaktotās pudelēs, noliekot tās vēsā vietā (ledus pagrabā vai ierokot tās sausās smiltīs), kur temperatūras maiņas nav lielas, var uzglabāt pat 5 gadus ilgi, pie kam dīdzības spēja un enerģija nemazinās. No viena pūra ciekuru var iegūt apmēram 500 gramu tīrītu vai līdz 800 gramu spārnaiņu sēklu. Pūrā ir 4,000—5,000 ciekuru; 100 gramos tīrītu sēklu (bez spārnaiņiem) apm. 15,000 gabalu, bet spārnaiņu apm. 12,000. Priežu svaigo sēkliņu iedīgļis ir zaļgans, bet baltums — gluži balts; garša viņām mazliet sveķaina, bet patīkama, turpretim vecas sēklas ir rūgtas.

Savas dzīves pirmajos gados priede aug diezgan lēnām, bet tomēr ātrāk nekā egle. No 10—12 gadiem viņa sāk augt ātrāk, bet tikai starp 15 līdz 25 gadiem viņas galotņu dzinumi visgarākie, sasniedzot labos apstākļos 50 cm. un vairāk. Šāda sekmīga augšana garumā turpinās līdz 30, retāk 40 gadu vecumam. Vēlāk tā pakāpeniski mazinās, un vecām priedēm gandrīz pilnīgi apstājas. Labvēlīgos apstākļos priedes

mūžs ļoti ilgs un dažreiz varam sastapt 300 un vairāk gadu vecus eksemplārus.

Labā zemē (I. bonitate) normālas audzes priede 100 gados izaug 35 metri augsta un 40 cm resna krūšaugstumā, turpretim sliktā augsnē jeb purvājā (V. bonitatē) — tikai 13 metru gara un 17 cm. resna. Ļoti labos, 100 gadīgos, normāli biezos (360 koku uz hektara), priedājos, kas izauguši priedei patīkamā augtenē (mitrā, mālaiņā smiltī), no viena hektara valdaudzes varam iegūt līdz 465 ciešmetri (16.400 kubikpēdas) koksnes (bez zariem); turpretim sliktā augtenē — apmēram 148 ciešmetrus (5.200 kubikpēdas) koksnes, pie kam koku uz hektara varam saskaitīt līdz 900.

Apēnojumu priede nepanes. Cik-necik lielākā un biežākā mežaudzē varam atrast pietiekoši labu jauno priedišu paaudzi tikai klajumiņos, laucēs un retainēs. Ja tomēr zem stiprāka apēnojuma jaunās priedītes ir radušās, tad viņas tikai nikuļo, un ja istā laikā netiek gādāts par saules gaismas pieklūšanu, tad tās nonikst. Te jāievēro, ka stipri apmāktas priedītes pēkšņi pilnā saules gaismā izcelt nedrīkst, jo viņu skuju orgāni tik drīz nevar pierast pie jauniem gaismas apstākļiem un tāpēc nokalst. Ja vēlamies stipri apēnotos jaunus priežu kociņus glābt, tad lielākie apmācēji-koki jāizcērt pakāpeniski, vairākos gados. Ciršana jāizdara vienīgi ziemu, kad sniegs ir dziļš un pielaidies (siltākā laikā), lai mazāk bojātu jauno paaugu. Labvēlīgā klimatā un augsnē priede kļūst izturīgāka pret apēnojumu.

Līdz 10—20 gadiem priežu tiraudze aug pietiekoši bieza un zemsedze pa lielākai daļai nedzīva. Sākot ar 30—40 gadiem audze pati stipri izretinās un tad augsni, ja viņa auglīga, aplāj dažādi augi: melneses (*Vaccinium myrtillus*), brūklenes (*Vaccinium vitis idaea*), zaļās sūnas, zāles, krūmi u. t. t. Priežu baltos silos kalso smilšu augsni apsedz sausas skujuas, brieža ķērpji jeb «baltās sūnas» (*Cladonia*), Islandes ķērpji jeb «plakanplaušas» (*Lichen islandica*), drusciņ labākās vietās virši (*Calluna vulgaris* Sal.) un paeģlis jeb kadiķis, bet purvajos — purva sūna (*Sphagnum*), vaivariņi (*Ledum palustre* L.), zilenes (*Vaccinium uliginosum* L.) un citi.

Priede pieder pie vispieticīgākiem kokiem: viņa aug gan sausā smiltī un akmeņu kraujā, gan zemā purvājā, tāpat arī aukstā un siltā klimatā. Protams, vislabākie priedāji sastopami valganās, dziļās mālainu smilšu augsnēs.

Saknes priedei ļoti garas; viena daļa no viņām izplešas uz visām pusēm tuvu augsnes virsmai, bet citas iet dziļi zemē; pateicoties pēdējam, priede ļoti izturīgā pret vēju. Tikai seklās un ciešās (blīvās) augsnēs, kur saknes nevar dziļi iespiesties, priede var tikt izgāzta no vēja.

Normālos apstākļos priedes stumbrs aug taisns. Katru gadu priede attista parasti vienu galotnes jeb stumbra augni (vasu). Pēc šiem pareizā kārtībā sargupētiem riņķveidīgiem zaru mieturiem varam viegli noteikt jaunu priedīšu vecumu; vajaga tikai saskaitīt (vislabāk no galotnes uz leju) šos katra gada zaru riņķus un pielikt vēl 2 gadus, tāpēc ka pirmais zaru mieturītis izaug tikai trešā dzīves gadā.

Normāli biežā priežu audzē, sākot ar 10—20 gadu, apakšējie zari kalst un nolūzt, augšējo zaru aizēnojuma dēļ. Jo lielākā biežībā koki aug, — jo drīzāk sāk kalst apakšējie zari. Tomēr nereti līdz 30—40, dažreiz pat līdz 50 gadiem, ir iespējams ieraudzīt uz priedes stumbra aplūzūšo zaru zīmes un tādā ceļā saskaitīt koka vecumu. Vēlāk šis nolūzūšo zaru vietas pilnīgi aizaug un stumbra apakšējā daļa kļūst gludena. Tāpēc vecas priedes vecumu var pareizi noteikt tikai koku nozāģējot un saskaitot kārtas jeb paloces uz celma. Kā jau vispār zināms, augošs koks pieņemams resnumā katru gadu par vienu kārtiņu, pie kam priedes un citu skuju koku stumbra šķērsgriezumā jeb celmā šis kārtiņas saredzamas ļoti skaidri. Cik kārtiņu celmā var saskaitīt, tik gadus koks dzīvojis. Ja koks audzis ātri, tad viņa gadu paloči plataki. Nelabvēlīgos augtenes apstākļos gadu kārtiņas tik šauras, ka ar neapbruņotu aci gandrīz grūti saredzamas un jāņem palīgā palielināmais stikls. Šādā kārtā, koku nozāģējot un uzmanīgi viņa gadu kārtiņas izmeklējot, varam kaut ko izzināt arī no koka dzīves vēstures, Ja, par piemēru priedei nācies ciest no sausuma vai uguns, tad šo varam novērot pēc ļoti šauriem gadu paločiem, kuŗi izauguši sausos gados vai ugunim mežā cauri ejot. Priedei augot purvā, kuŗš pēc tam nosusināts, stumbra šķērsgriezumā varam saskaitīt, cik gadus atpakaļ nosusināšana notikusi, tāpēc ka slapjā vietā priedes gadu paloči vienmēr ļoti šauri, bet pēc nosusināšanas kārtu platums stipri palielinās, nereti pat vairāk reizes. Dažreiz varam atrast priedi, kuŗai celma centrā gadu kārtiņas tik šauras, ka viņas var saskaitīt tikai ar laba palielināmā stikla palīdzību, bet vēlāk nāk platakas un viegli ieraugāmas. Tas norāda, ka priedīte savos jaunības gados augusi apmākta, veca meža paēnā, caur ko viņas pieaugums bijis ļoti niecīgs, bet pēc vecā meža nociršanas, priedīte tikusi lielākā brīvībā un sākusi spēcīgāk augt resnumā. Saskaņot šauros gadu paločus celma centrā, varam izzināt, cik ilgi jaunais kociņš audzis paēnā (apmāktībā).

Priedes šķērsgriezumā varam izšķirt stumbra iekšējo daļu, t. i. serdi, lievu jeb kodolu, sastāvošu no brūngansarkanās koksnes, un ārējo iedzeltēno (sulīgāko) daļu jeb aplievi (aizgremzdi). Aplievē ļoti ātri iemetas trūdēžu sīksēnīte jeb saprofīts (*Ceratostomella piliferum*), kas padara koksni zilganu un neizturīgu. (Lai zilējumu izbēgtu, koks nekavējotī jāžāvē vai jākodina, piem. ar karbolineumu). Lieva izturīgāka un cietāka par aplievi; tāpēc pamatīgās un dārgās būvēs, lai tās tik drīz

nepūtu, izlieto balķus, kuļiem aplieve notēsta. — Sausākā smilšu augsnē izaudzis priedes stumbrs ir šaurkārtains, sveķains, ar šauru aplievi un tāpēc izturīgāks. Turpretim mitrākā un ar trūdu vielām bagātā augsnē priede aug ātrāk, caur ko viņas stumbrs platkārtainš, čauganāks, nesveķainš un ar platu aplievi; tādēļ neizturīgāks, trauslāks un mazvērtīgāks.

Priedes koksnei ir labas tehniskās īpašības un to ļoti dažādi izlieto. Visaugstāk priede tiek vērtēta kā būvmateriāls. Gaļie, slaidie un gludie stumbri dod skaistus balķus, sijas, brusas, gulšņus un dēļus, kā arī jumtaskaidu un šķindēlišu jeb lubiņu malku, bet galotnes un zari — dedzināmo malku un žagarus. Gaļie un taisnie stumbri sevišķi noderīgi kuļu mastiem un dažu mašīnu vārpstām. Plašu pielietošanu priedes koks atrod galdnieku un mucinieku darbnīcās dažādu mēbeļu, trauku un mucu izgatavošanai, sētas kārtīm u. t. t. Bez tam no priedes un viņas celmiem tecina sveķus, no kuļiem dabūjam darvu, piķi, kalifoniju, terpentīnu un, kā atliekas, koka ogles. No skujām izstrādā ķīmiskā ceļā smaršīgas eļļas, priedes vilnu u. c. Priežu dēsti noderīgi kailo, plūstošo smilšu nostiprināšanai.

Priede vairojas vienīgi sēklām. Viņas dīgsti izturīgi pret salnām un karstumu.

Lai iegūtu īsti labus, veselīgus priedes mežus, jāveicina dabiskā atjaunošanās, kuļa prasa dažādus saimnieciskus paņēmienus, skatoties pēc apstākļiem. Kur augsne pietiekoši mitra un irdena, bet ne kalsa, cieta, sazēlusi un velēnaina, tur, bez šaubām, priedi var atjaunot dabiskā ceļā. Šādos apstākļos var pielietot noteiktās cirmsas grupu izlases cirti vai tai radniecisko pakāpenisko cirti trijos paņēmienos, kā arī kailcirti šaurās (50 metru) slejās (cirmsās). Minēto 3 cirtes veidu būtība sekoša. Ja uz atdalīta noteikta nogabala izcērt galīgi visus kokus no vietas, atstājot dažreiz tikai, skatoties pēc vajadzības, kur apsēklošanās no blakus meža nav sagaidāma, sausus augtenes apstākļos (silos) 10—15 priedes sēkliniekus uz hektara, bet valganā un mitrā zemē 20—25 kokus cirmsas apsēklošanai, kā arī augt spējīgo sīko pamežu vai paaugu, — tad tāds ciršanas veids būs tā sauktā kailcirtē un izcirstais gabals — kailcirma.

Ja mežu cērt pakāpeniski, piem. trijos paņēmienos, ar starplaiku 5—10 gadu, izmantojot noteiktā cirmsā katru reizi tikai zināmu daļu attiecīgu koku, tad tā būs pakāpeniskā cirtē. Šo cirti izvedot, izmantošanai nolemtā nogabalā vai ieprojektētā cirmsā pirmā paņēmienā (sagatavošanas) izcērt nomāktos kokus un arī mazvērtīgākās lapu koku sugas, izretinot mežaudzi vidējā mērā, lai rastos labvēlīgi apstākļi dabiskai apsēklošanai un dīgstu attīstībai. Pēc 5—10 gadiem izcērt daļu atlikušo koku, pie kam iepriekš ieteicams zemi vietvietām uzrušināt, lai sekmīgāk un vienmērīgāk rastos dīgsti. Šī ir tā sauktā

sēklcirte, jo viņas galvenākais nolūks ir cirsmu dabiski apsēklot. Nedrīkst izretināt audzi par daudz, lai neieviestos zāles. Beidzot, kad cirsmā dabiski apmežojusies un jaunā paauga nostiprinājusies, novāc atlikušos kokus (novākšanas cirte).

Izdarot izlases cirti, mežu izcērt pakāpeniski atsevišķiem noteiktiem kokiem vai grupām (logos). Ciršanu var iesākt ap jauniem, augt spējīgiem paaugu puduļiem jeb grupām, kas mežā sastopami, novācot blakus augošos vecos kokus, lai jauno kociņu grupas varētu brīvāk attīstīties. Kad izcirstās riņķveidīgās vai lokveidīgās šaurās slejas starp minētām jaunaudzēs grupām un večo blakus mežu ir pietiekoši apsēklojušās, ciršanu pakāpeniski riņķveidīgi turpina, kāmēr izcirsts viss ciršanai nolemtais nogabals. Šādi izdarītas cirtes, kur tiek izmantota meža atjaunošanas nolūkā esošā grupveidīgā paauga, parasti nosauc arī par grupizlases cirtēm.

Kā vienam tā otram cirtes veidam ir savas labās un ļaunās puses. Izvedot kailcirti, mežsaimniekam daudz vieglāk ieturēt mežā kārtību un uzraudzīt, lai tiktu izpildīti vajadzīgie noteikumi, jo darbi notiek vienā vietā. Koku ciršana un vešana šādā gadījumā arī parocīgāka un sekmiņīgāka un tādēļ iznāk lētāka nekā izlases cirtes gadījumā. Ļoti atvieglomas arī visādi saimnieciski aprēķini un kontrole, jo kokus cērt visus no vietas bez atlikuma. Šīs tehniskās un saimnieciskās ērtības šīm cirtēm ir ļoti lielas un, pateicoties šim apstāklim, tās plaši izplatītas visās Eiropas valstīs.

Bet šim ciršanas veidam ir arī savas ļaunās puses. Kailcirsmas padotas vējiem un saulei, tādēļ zemsedze top nelabvēlīga, bet palikušais pamežs vai paauga, pēkšņi izcelts klajumā, stipri sirgst. Nereti ieviešas arī pļavu zāles, caur kuņām koku sēklām grūti nokļūt līdz augsnes kārtai, un ja arī tas notiek, tad dīgstiņi tiek nomākti. Bez tam dažu koku sugu dīgstus, piemēram egles, šādās kailās vietās bojā salnas vai arī tie cieš no tiešiem saules stariem.

Kad jaunie dīgsti ieviesušies vajadzīgā daudzumā, tad atliek tikai laikā (pakāpeniski) novākt vecos kokus, lai tie netraucētu jauno kociņu attīstību, jo mātes koku aizēnojums tiem noderīgs tikai tanī laikā, kad mazajiem draud zāles un salnas vai tiešie saules stari. Ja grupu izlases cirti izved lietpratīgi, tā pilnīgi nodrošina meža pastāvību un labu ražu. Bet par to tad arī pārraudzībai un uzmanībai no mežsaimnieka puses jābūt daudzreiz lielākai. Šeit cirtumi izkaisīti vairāk vietās; vienā un tanī pašā nogabalā ciršana jāatkārto vairākas reizes, pie kam gandrīz katrs koks jāapskata mežsaimniekam pašam, lai pareizi noteiktu, vai tas cērtams vai vēl atstājams. Tāpat arī materiālu izstrādāšana, viņu izvešana un atkritumu iztīrīšana ir apgrūtināta un izmaksā dārgāk. Grūtāks un daudz sarežģītāks ir arī gadskārtējo izsniegumu aprēķins pēc masas, kā arī grāmatvedība. Iepriekš jābūt sīki aprēķinā-

tai tāmei, t. i. kādu vairumu koksnes drīkst izcirst katru gadu, skatoties pēc meža krājas, pieauguma un audžu stāvokļa. Ievērojot sacīto, īsto izlases cirti iespējams pareizi izvest tikai intensīvās mežsaimniecībās un kur mežs dārgs (visu var izmantot) un saimniekotāja pārziņā ir neliela mežu platība. Vācijā, Šveicē u. c. varam sastapt daudz mežu, kuŗos jau ilgākus gadus ar labām sekmēm tiek izdarīta istā izlases cirte.

Lai būtu iespējams pielietot arī kailcirtes un lai samazinātu tos kaitīgos iespaidus, kuŗiem padoti jaunie dīgsti kailās cirmās, šīs pēdējās cenšas iestīgot pēc iespējas šauras, kas tomēr praktikā nekatrreiz iespējams.

Lai katrs izcirtums vispilnīgāk atjaunotos dabiskā ceļā, apsējoties no blakām esošā vecā meža vai atstātiem sēkliniekiem, nevar katru gadu cirst tālāk, bet zināms gadu skaits jānogaida, kāmēr izcirtums pilnīgi pārklājas ar bijušās koku sugas dīgstiem, un tikai pēc tam varētu sākt cirst nākošo blakus atdaļu, kuŗa pieslienā iepriekšējai cirmsai. Bet tā kā mežs atjaunojas un aug ne visur vienādi ātri, tad varētu atgadīties, ka vienā vietā nāktos gaidīt, kāmēr kailcirtums no jauna pilnīgi apmežojas, varbūt 2—3 gadus, bet otrā — pat 10 gadus un vairāk. Caur šādu nenoteiktību sajuktu iepriekš noliktās ciršanas kārtība un aprēķini. Lai tas nenotiktu, parasti pieņem zināmu gadu skaitu, tā saukto piesliešanās termiņu, pēc kuŗa notecēšanas var ņemt jaunu cirsma blakus iepriekšējam izcirtumam. Šo piesliešanās termiņu ieteicams ņemt ne īsāku par to gadu skaitu, pēc kāda parasti atkārtojas sēkļu gadi izcērtamā mežā. Tādēļ piesliešanās termiņš skuju koku audzēs jāpieņem ne mazāks kā 5 gadi, bet lapu koku audzēs 1—2 gadi.

Mežu cērtot, liela nozīme ir cirtes virzienam, t. i. no kuŗas puses nākošo cirsma pievieno iepriekšējam izcirtumam. Parasti cirsmas iestīgo šauru un gaŗu taisnstūru veidā, kuŗu platums līdzinās 50—100 metriem, bet gaŗumā iet caur visu kvartālu vai cērtamo nogabalu un pārraujas tikai tanī gadījumā, ja starpā gadās jaunaudze, purvs u. t. t. Gaŗumā cirsmas parasti ievēl no dienvidiem uz ziemeļiem, bet ar šauro malu — no austrumiem uz rietumiem. Pirmo cirsma iestīgo kvartālā vai ciršanai nolemtā nogabalā no austrumu puses (malas); otro pievieno pirmaj, trešo — otraj u. t. t.; caur to dabūjam cirtes virzienu no austrumiem uz rietumiem. Tāds cirtes virziens pieņemts tādēļ, ka daudzkārtīgie novērojumi pierādījuši, ka vislielākās vējgāznes izdara tie vēji, kuŗi pūš no rietumiem. Izvedot cirti pretīm valdošam vējam, paliekošā audze aizsargā pret valdošo vēju meža atbrīvoto austrumsieni, kuŗa pieslienā izcirtumam un neizturīga pret vēju. Ja pirmā cirsma būtu iestīgota meža nogabala rietumu malā un nākošās cirsmas pievienotu vienu pie otras austrumu

virzienā, tad pie vēja nepieradušie atbrīvotie koki atrastos zem stiprā rietumu vēja spiediena un vējgāznes būtu sevišķi draudošas. Ari cirsmu apsēšanās, saprotams, var notikt sekmīgāk, ja izcirtums atrodas zem valdošā vēja. Cirsmu mežmalas 20—30 metru platumā saudzējamas kā aizsarga josla līdz cirtes beigām.

Priežu audzēs dabisko atjaunošanos ar pakāpenisko ciršu palīdzību ieteicams izvest tad: 1) ja meža ciršanas un koku sastrādāšanas darbus izved pats saimnieks, bet ne mežam sveši ļaudis, 2) ja atrodas noņēmēji netikai balķiem un malkai, bet arī žagariem un pat celmiem (sveķu tecināšanai), 3) ja nav lielas nozīmes, ka ienākums no meža vienu gadu par 30—50% lielāks nekā citus gadus, un 4) ja atrodams labs lietpratējs, kas saprot, var un grib meža lietas pareizi vadīt.

Kailcirtes ir vieglāk izvedamas, bet dabiskā mežatjaunošanās ne katrreiz izdodas. Labvēlīgos apstākļos šaurās 50 metru kailcirtes apmežojas pietiekoši labi pat bez sēklinieku atstāšanas, it sevišķi, ja augšne kaut drusciņ uzirdināta (piem. ar apaļām meža ecēsām); turpretim ja zeme nelabvēlīga, kalsa, blīva vai zālaina, neuzrušināta un kailcirtes 100 un vairāk metru platas, tad pat atstātie sēklinieki nespēj dabisko mežatjaunošanu kārtīgi sekmēt. Sēklinieku atstāšana nepiemērotās vietās bez pienācīgas augsnes sagatavošanas un apkopšanas nav uzskatama mežatjaunošanā kā kulturēls paņēmieni.

Lai sekmētu dabisko mežatjaunošanu kailos izcirtumos, dažās vietās, kur laba zeme, izdara zemes uzaršanu, kaut arī nepilnīgi, 2—3 gadus labības sējai. Ja nav pēc tam sagaidāma dabiskā apsēklošanās no blakus meža, tad pavasarī vai arī vēlā rudenī līdz ar pedējo labības sēju izsēj vienlaidus kopā ar graudiem 4—5 kilogrami uz hektara labu priedes sēklu.

Silu labākās bonitatēs priede pietiekoši labi atjaunojas dabiskā ceļā kā kailcirtēm ar sēkliniekiem, tā arī pakāpeniskām, izlases cirtēm. Ar pakāpenisko, izlases cirti visumā sasniedzami labāki panākumi mežatjaunošanā nekā ar mākslīgo sēšanu. Celmu laušana, uzirdinot augsni, parasti veicina dabisko mežatjaunošanos, sevišķi pie pakāpeniskām, izlases cirtēm.

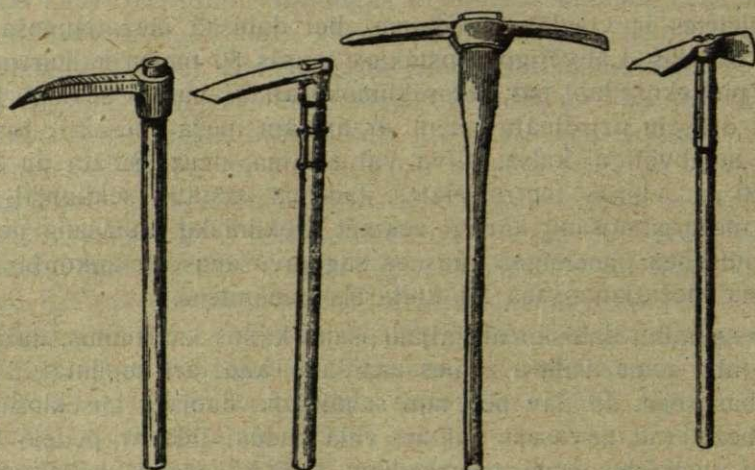
Lai dīgstus nebojātu, ciršana jāizdara ziemu, kad sniegs pietiekoši dziļš un pielaidies mīksts; nocirsto koku sastrādāšana un izvešana, kā arī atkritumu izvākšanas darbi jāizbeidz to pašu ziemu. Lopu ganišana te attiecīgi uzmanīgi jāregulē. Cūku ganišana ieteicama, lai pēdējās uzrušinātu zemi.

Augšminētie saimnieciskie paņēmieni nodrošina priedes dabisko atjaunošanos, bet plašākā praksē, īpaši valstsmežu saimniecībā, diezgan grūti izvedami, jo prasa stingru, neatlaidīgu laba lietpratēja uzraudzību un iznāk samērā diezgan dārgi. Tādēļ priežu audzēs pagaidām pielieto

kailcirtes, atjaunojot mežu vajadzības gadījumā mākslīgā ceļā ar sēšanu vai stādīšanu.

Parastākie sēšanas paņēmieni ir: vienlaidus (vispāri laukam), slejām un laukuminiem.

Labās augsnes dažreiz izdevīgi apstrādāt izcirtumus 2—3 gadus labības kulturai un apsēt tos pēdējā gadā līdz ar labības graudiem ar apmēram 6—8 kgr. spārnaino vai 5—6 kgr. tūrito priedes sēklu uz hektara, atkarīgi no dīgspējas, augtenes, klimata un citiem apstākļiem. Biežāk pielieto tomēr sleju sēju. Zemi apstrādā apmēram 30—50 cm. platām slejām un 1—1,5 metru vienu no otras; līdzienās vietās slejas ietaisa austrumu-rietumu virzienā, bet uzkalniņos — šķērsām nogāzei.



102. zīm. Kapļi.

Velēnas pēc iespējas sadrupina, sajaucot ar apakšējo zemi, bet ja tas nav izvedams, tad tās apmet pēc iespējas uz dienvidu pusi. Vieglā smilšu augsnē (zemā bonitatē) slejas sagatavo tikai 12—18 cm. platas un 1 metru atstātu. Sleju uzkapāšanu, sasmalcinot un samaisot augsnes virskārtu, izdara vislabāk kapļiem (102. zīm.) vai parastām lāpstām, vai arī vagojot vienkāršiem spīļarkliem. Sēklas izsēj agrā pavasarī, kad zeme mitra, vai vēlā rudenī īsi pirms sala, un iestrādā mazās vadziņās, kā to dara ar burkānu sēklu. Sēklas izsējot ar roku, jāuzmana, lai viņas kristu slejās ievilkās vadziņās 3—5—8 cm. viena no otras (ne čupiņās), pie kam tās jāapsedz grābekļiem vai pieminot ar kāju. Apmežojot katru gadu lielākas platības, ieteicams lietot meža sējmašīnas. Sējmašīna sēklas arī iestrādā rindās vienādā dziļumā. Sējot ar mašīnu, sēklas jālieto tīritas (bez spārnīgiem). Vienkārša, kompakta, izturīga un samērā lēta ir Rundes sējmašīna. Drēvitca sējmašīna ir daudz

saliktāka un dārgāka, bet ar viņu var ļoti noteikti regulēt izsējamo sēklu vairumu. Sējot sagatavotās platās slejās, pie tam taisnās rindās (ar mašīnu), varam sekmīgāk apkarot nezāles un citus apmācējus, izdarot pirmos 2—3 gadus kārtīgu zāles ravēšanu un zemes uzirdināšanu. Daži lietpratēji ieteic priežu kultūras mistrot, sējot vienu rindu priedes, bet otru ātraudzis — bērzus, kas drīzāk apēno augsni, nomāc zāles un pamudina priedītes augt gaļumā, neļaujot tām zaroties.

Ja zeme nav sazēlusī un sakņaina, tad ar labām sekmēm var sēt v a g ā s, kuŗas izdzen ar vienkāršo spīlarklu austrumu-rietumu virzienā, metot velēnu uz dienvidu pusi, lai aizsargātu dīgstus pret karstiem dienvidu saules stariem. Kur vagu izart nevar, tur jāpalīdz ar kapli. Jāsēj nekavējoši pēc vagu izdzišanas, agrā pavasarī, kad zeme — mitra. Sēklas jāiestrādā sekli ievilkās vadziņās maziem grābekļiem. Izskalotās, kalsās augsnēs vagošana nav noderīga, jo virsējā trūdu kārtiņa tiek atvelta, paliek neizmantota, bet sēkliņas krit neauglīgā vietā.

Jo stiprāk augsne sazēlusī, jo lielāki jāzagatavo laukumiņi; dažos dažos gadījumos pat līdz 60 cm. kvadrātā. Parasti laukumiņus uzkapļo vai uzrok 30 līdz 50 cm. kvadrātā, grupējot rindas apmēram 1—1,5 metru atstatu un laukumiņus $\frac{1}{2}$ —1 metru vienu no otra. Laukumiņos augsne rūpīgi jāzagatavo un sēklas jāiestrādā. Sazēlušās vietās laukumiņu uzrakšanu parastām lāpstām ieteicams izdarīt jau rudeni iepriekš, apmetot velēnas uz apakšu. Vājākās, sausās izskalotās augsnēs vēlāms laukumiņu zemi sagatavot īsi pirms sēšanas, agrā pavasarī, kad zeme vēl pietiekoši mitra, izceļot daļu zemes no dziļākām, mazāk pārveidotām jeb izskalotām kārtām (zem rūsas jeb ortšteina) un sajaucot ar virsējo. Lielāka laukumiņa vidū, šķērsām pāri, kājas platuma slejiņā zemi pietiekoši pieblīvē ar kāju; iespiestā rievā iebīda irdeno blakus zemi ar kāju un iepriekšējo vietu atkal pieblīvē, līdz kāmēr laukumiņa virsa atkal līdzena, bez iedobuma vidū. Sablīvēšana šķērsām laukumiņam padara zemes strukturu tikai tanī vietā ciešāku (blīvāku), pa kuŗu kapilāritātes ceļā mitrums paceļas arvienu, kurpretim blakus čauganumā kapilāritātes nav. Laukumiņa pieblīvējuma vidū gareniski ievēl ar mazā grābekļīša kātiņa palīdzību mazu vadziņu, skatoties cik dziļi attiecīgā augsnē vajaga ieguldīt sēklu. Katra laukumiņa ievilkta vadziņa rindā pa visu vadziņu iebirdina pirkstiem 15—25 sēkliņas, kuŗas piespiež ar kāju gareniski vadziņai un pēc tam ar mazā grābekļīša galviņas palīdzību uzbīda (uzvelk) blīvējumam virsū (kur atrodas iespiestās sēklas) plānu kārtiņu (pēc vajadzības, atkarīgi no augsnes) irdenas zemes. Irdenā zeme noslēdz kapilāritāti (neļauj mitrumam celties līdz gaisa slāņam). Nolidzinātā iedobumā (virs blīvējuma) pēc lietus nesakrājas dulķes un nenoslēdz gaisa ieplūšanu zemē pie sēklām. Sēklas iestrādā apm. 1 cm. dziļi, blīvā zemē seklāk, čauganā — dziļāk.

Atjaunojot priedi slapjās augsnēs, sleju vietā izrok līdztekus pasēklus grāvišus, sametot zemes uz vienu pusi valnišos vai čupiņās, uz kuriem tad izsēj sēkliņas. Šinīs sējumos dīgstus nereti izceļ aukstums.

Stādīšanai vajadzīgs liels vairums mazo stādīņu, kurus izaudzē stādū audzētavās vai vienkārši sēklu dobēs. Audzētavas var ierīkot tieši uz apstādāmā laukuma vai viņa tuvumā, ja augsne pietiekoši labvēlīga. Izvēlētais zemes laukums rudeni pienācīgi jāuzirdina, to dziļi uzaļot vai uzrokot pilnas lāpstas dziļumā un, ja augsne sazēlusi, iepriekš noņemot tās virskārtu.

Lai būtu labāka nezāļu ravēšana, dobes ietaisa apmēram 1 metru platas, bet vadziņas jeb rindiņas pa 2 blakus šķērsām dobei 15 cm. atstatu. Šinīs apmēram 2 cm. platās un 1—1½ cm. dziļās vadziņās iesēj priedes sēkliņas pavasari, kad augsne mitra, un aizber vadziņas ar irdenu zemi. Vadziņu atstatumu, platumu un dziļumu regulē ar sēj dēļa palīdzību. (103. zīm.).



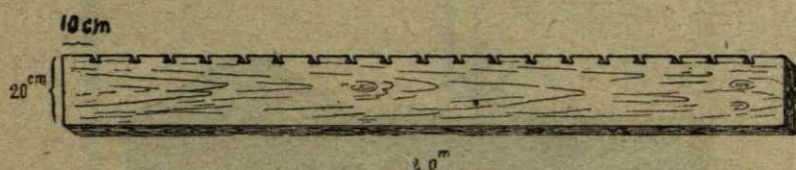
103. zīm. Sēj dēlis.

Lai augsne neizkalstu un putni sēkliņas neizkārpītu, dobes jāapsedz sūnām vai zariem, žagariem, u. t. t. Lielā sausumā sēklu dobes jāaplaista vakaros, kad izgarošana mazāka, ar remdenu (ne aukstu) ūdeni. Kad dīgsti sāk parādīties, tad apsega jānoņem, atstājot sūnas vai salmus rindiņu starpās, lai aizsargātu dīgstus pret saules karstumu un nelautu zālēm tik drīz ieviesties. Vēlākā laikā kārtīga zāļu izravēšana un augsnes uzirdināšana ir derīgs līdzeklis arī pret sausumu, dodot dīgstiem iespēju sekmīgi attīstīties. Reizē ar zāļu tīrīšanu mazliet jāizretina pārlietu biezie dīgstu puduri, izrauļot vājākos stādīņus.

Kad stādīņi ir 1—2 gadus veci, tos no sēklu dobēm parasti agrā pavasarī pārstāda tieši vajadzīgā vietā. Pārstādīti vecāki par 2 gadiem priedes stādīņi grūtāk iesakņojas un vēlākā laikā slimo, tāpēc ka resnāko sakņu sakropļojumus tie nepanes. Bez tam priedes stādīņi, paliekot ilgāku laiku sēklu dobēs, nereti saslimst ar lipīgu slimību, pa-

zīstamu zem nosaukuma «skujbira» (Schütte). Šās slimības cēlonis ir ļoti maza parazītu sīksēnīte (*Lophodermium pinastri* Chev.). No šās slimības stādiņi nereti nobeidzas otrā un tresā dzīves gadā.

Apstādot vietas, kur aug gaŗa zāle vai lapu koku atauga, tāpat kailas smiltis un pārplūstoŗas augsnes, kā arī purvājus, kur saknītes var tikt izceltas no sala, vajadzīgs lielāks un izturīgāks stādāmais materiāls ar labi attīstītu sakņu sistēmu. Lai tādu izaudzētu, viengadīgos vai divgadīgos stādiņus no sēkļu dobēm pārdēsta katru atsevišķi koku audzētavā (skolā), kur tie paliek vēl vienu vai divus, retāk trīs gadus. Koku audzētavu (skolu) parasti ierīko blakām sēkļu dobēm vai netālu atsevišķi. Skolai zeme ir vajadzīga saistīgāka un to sagatavo tāpat, kā stādu audzētavai (sēkļu dobēm), tikai dziļāk uzaŗot vai uzrokot un vajadzības gadījumā mēslojot. Pārdēstīšanu skolā izdara agrā



104. zim. Stādāmais dēlis.

pavasārī tāpat dobēs un rindiņās, grupējot pēdējās šķērsām dobei 20—30 cm. vienu no otras, bet rindās dēstus 15—20 cm. atstatu. Dobēs, atzīmēto rindu vietās, izrok ar lāpstu šķērsām apmēram 8 cm. platus un 25 cm. dziļus grāvīšus, kuŗos ieliek stādiņus vajadzīgā atstatumā ar robainā stādāmā dēļa palīdzību. (104. zim.).



105. zim. Stādu pierakšana.

Stādiņus izrokot, tos nevajaga raut, lai nesabojātu saknītes un stumbrīņu. Ja laiks sauss, tad kailās saknītes izšķīrotiem stādiņiem nekavējoŗi jāpierok (105. zim.), vai jāapsedz saslapinātiem salmiem, sūnām u. t. t.

Stādīšanai augsni sagatavo tāpat kā sēšanai, parasti laukumiņiem vai slejām.

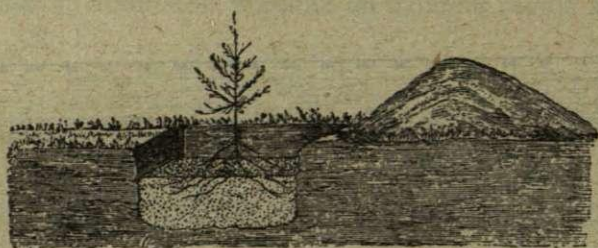
Rindas velk parasti 1—1,5 metru vienu no otras, bet rindās stādiņus liek 60—120 cm. atstatu. Sausā, kalsā, tāpat arī zāļainā augsnē kociņi jāstāda bieŗāki, lai drīzāk apēnotu zemi.

Priedītes jāstāda pietiekoši dziļās un ērtās bedrītēs, lai garās saknītes varētu pilnīgi brīvi dabiski iegulties. (106., 107. zīm.). Izceltā zeme jāsadrupina un jāsaļauc ar trūdaino virskārtu.

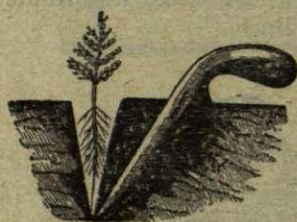


106. zīm.
Stādišana bedrītē.

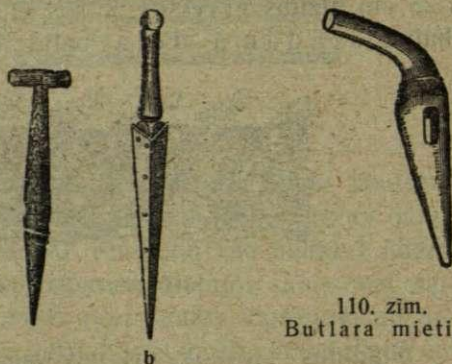
Stādot vieglās, irdenās smilšu vai apstrādātās augsnēs, priedi var stādīt spraugās ar lāpstu vai caurumos stādāmiem mietiem, vai stādāmām lāpstām (109., 110., 111., 112. zīm.), piespiežot zemi pie saknēm ar slīpu dūrienu blakus pirmam caurumam (108. zīm.). Ap saknītēm zemei jābūt pietiekoši ciešai, lai tā neizkalstu; caurumos noderīgi iebērt mazliet trūdu zemes.



107. zīm. Stādišana bedrītē, iepildot labāku zemi.



108. zīm.
Stādišana ar Butlars mietiņu.



109. zīm. Stādāmie mietiņi.

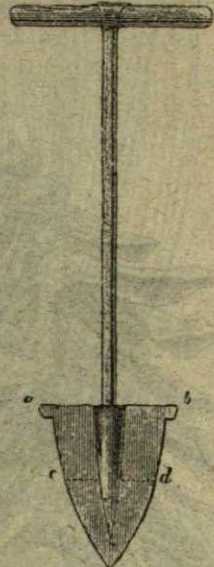
110. zīm.
Butlars mietiņš.

Ja augsne sazēlusi un cieta, bet ne ļoti sakņaina, un stādījumus izstāda mazus lielākā biežībā, tad ieteicams sagatavot ar vienkāršo lāpstu platākas un ērtākas bedrītes jau rudenī. Kad pirmā bedrīte noteiktā grupējumā izrakta, tad, rokot otro bedrīti, zālaino, cieto velēnu iemet pirmās bedrītes dibenā un irdeno zemi virsū. Šinis bedrītēs pavasarī var dēstīt stādījumus stādāmiem mietiņiem.

Ļoti sakņainās, nelabvēlīgās vietās, kur sastopami brūklenāji, melnenāji, virši, zilenāji, vaivariņi, bieza sūna u. t. t., zemsedze ar kapli jānoplēš, bet trūdi jāsaļauc ar augsni.



111. zim. Vartemberga miets.



112. zim. Stādāmās lāpstas.

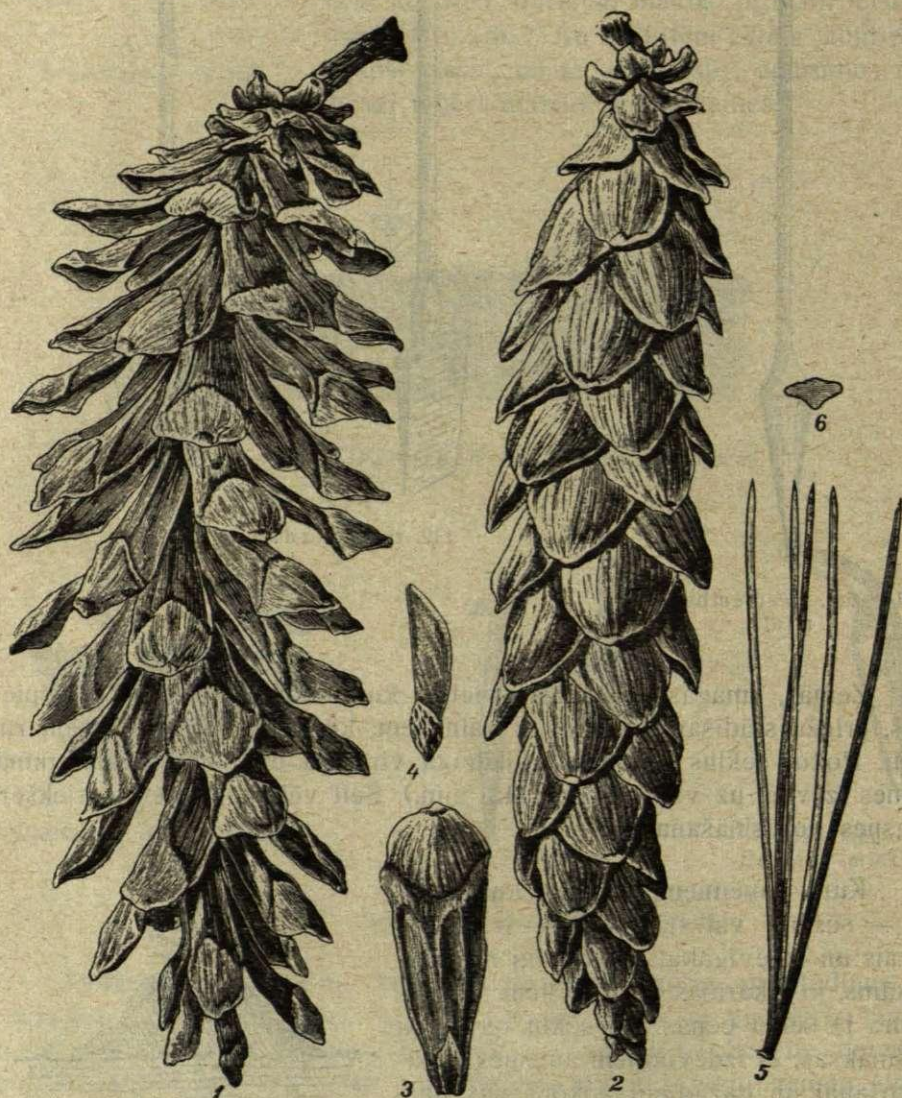
Zemās, smagās un slapjās vietās, kur stādījumus no zemes izspiež sals, priežu stādīšanu izdara uz valnīšiem, kurus samet iepriekšējā rudenī. Rokot sekļus grāvīšus vajadzīgā virzienā un noteiktā atstatumā, zemes izsviež uz vienu malu (113. zim.). Šeit vēlāma tomēr iepriekšēja augsnes nosusināšana.

Kurš paņēmiens priedes kultivēšanā — sēšana vai stādīšana — ir tas lētākais un izdevīgākais, vispārīgi nav nosakāms, jo atkarājas no vietējiem apstākļiem: 1) sēkļu cenas vai sēkļu un stādu pašmaksas, 2) izdevumiem augsnes sagatavošanai un dažādiem apkopšanas darbiem, 3) darba ļaužu iestrādāšanās, veiklības un apzinības un 4) klimata un

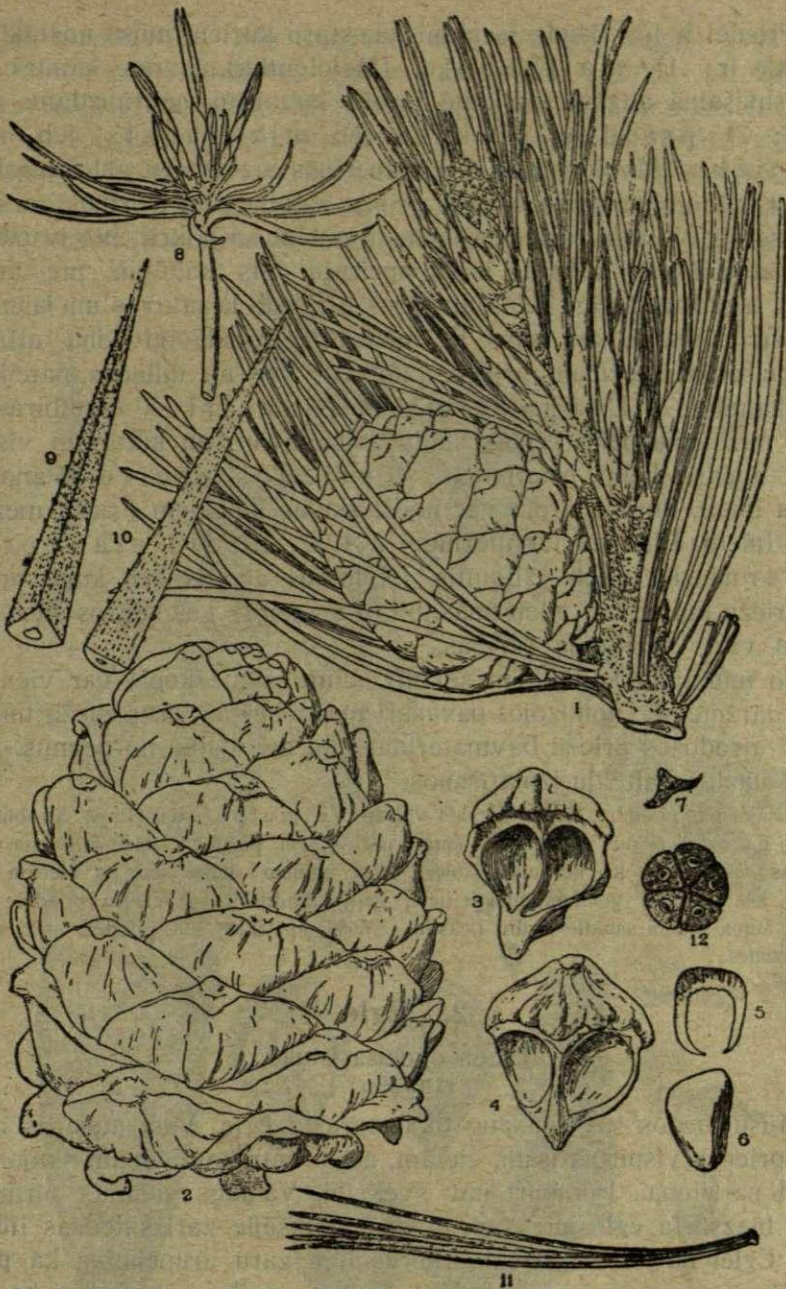


113. zim. Manteifeļa stādīšanas metode.

augšnes. Sliktos augtēnes apstākļos, kā: 1) ar biezu un cietu ortšteina (brūnā dzelzsskābļa) kārtu, 2) barības vielām nabadzīgā, izskalotā baltā smilti, 3) pārmērīgi slapjās un aizzēlušās vietās stādīšana parasti dod labākus panākumus nekā sēšana. Stādījumi raktās bedrītēs attīstās labāk, jo tur stādiņu saknītes iegūlas nesakropļotas, dabiskāk nekā stādījumi spraugās un uzmetumos. Citos gadījumos sēšanai kā dabiskākam apmežošanas paņēmienam jānod priekšrocība.



114. zim. Veimuta priede. 1 — ciekurs, atvēries; 2 — ciekurs, neatvēries; 3 — sēkla zviņa; 4 — sēkla ar spārnu; 5 — skuju kūlītis; 6 — skuja šķērsriezumā. (Zim. pēc Beissner'a).



115. zim. Ciedru priede. 1 — piezaris ar jaunu un pagājūšā gada ciekuru; 2 — ienācies ciekurs; 3 — ciekura sēklzviņa no iekšpusēs; 4 — tā pati no ārpusēs; 5 — kniebļveidīgs spārnš; 6 — sēkla; 7 — skujaš šķērsgriezums; 8 — diģstš otrā pavasarī ar diģlapām un pirmām skujaš; 9 — diģlapas galiņš no augšas; 10 — pirmās skujaš galiņš no augšas; 11 — skuju kūlītis; 12 — skuju kūlītis šķērsgriezumā. Visi dab. lielumā, izņemot 7, 9, 10 un 12, kas palielināti.

(zim. 1—6, 8—10 pēc Tubeuf'a, 7, 11, 12 — pēc Beissner'a.)

Priedei ir ļoti daudz ienaidnieku, starp kuņiem mūsu apstākļos nopietnākie ir: 1) maijvabole (*Melolontha*), kuņas kāpurs dzīvo sausā smilšainā augsnē un kaitē priežu kulturām, apgrauzdams pēdējo saknes; 2) priedes lūksnes jeb mizgrauzis jeb meža dārznieks (*Myelophilus*), kuņš izperinās aiz svaigu gulošu koku mizas, bet izlidojis uzmetas tuvāko priežu galotnēs un iurbjas zariņu vai augņu serdē. No tam zariņi un dzinumi nolūzt un nokrīt, bet priedes galotne izretinās un izskatās it kā apcirta. Šis kaitēklis pie mus attīstījies tagad ārkārtīgi lielos apmēros tur, kur kņautuves un jaunbūves, jo priežu būvkoki, kas stāv ilgi nemizoti, ir izdevīgi viņu attīstībai. Pēc apcirtām mežmalu priežu galotnēm var no tālienes pateikt par esošo kaitekli. 3) *Lophodermium pinastri* — «skujbira», kas, kā jau minēts, uzbrūk priežu stādu audzētavām un kulturām vispārīgi un var nodarīt lielus postījumus; 4) priedes pūcīte (*Panolis piniperda* Esp.), kuņa dažreiz var noēst skujas lielākiem priežu meža gabaliem (piem. Piltenes virsmežniecībā 1922. g.); 5) lielais priežu smecernieks jeb zilonītis (*Hylobius abietis* L.), kuņš apgrauž mizu priežu kulturām kailcirsmais, un 6) uguns, kas sausos silos nereti iznīcina visas mežkopja cerības.

No minētiem kaitēkļiem sekmīgi cīnīties mežkopis var vienīgi ar «meža dārznieku», nomizojot pavasari maija beigās visus mežā un meža tuvumā atrodošos priežu būvmateriālus, kā arī malku un celmus. Mistraudzes mazina kaitēkļu izplatīšanos.

Runājot par priedēm, varētu atzīmēt vēl arī veimutpriedi (*Pinus Strobus* L.) un ciedru priedi (*Pinus cembra* L.) kuņas pēc ārējām pazīmēm līdzinās viena otrai un pie mums sastopamas kā krāšņuma koki. Šiem kokiem skujas sēd pa piecām kūlīšos. 114., 115. zim. Ciekuri veimutpriedei ir tievi, gaļi, cilindriski, bet ciedru priedei — strupi, olveidīgi, kuņš sēd tā sauktie ciedru riekstiņi. Mūsu apstākļos šim priedēm nav saimnieciskas nozīmes.

2. Egle.

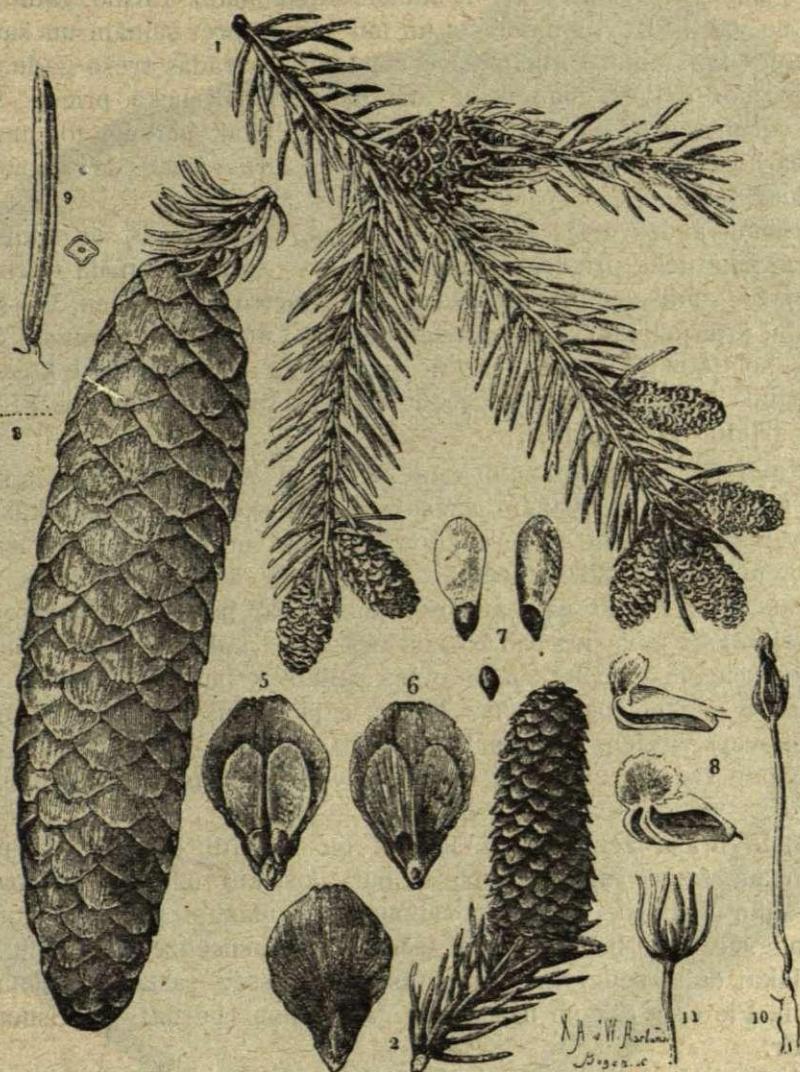
Picea excelsa Link.

(116. zim.)

Mūsu mežos savvaļā aug tikai parastā egle. Viņa atšķiras no parastās priedes vispirms īsām, cietām, asām četršķautnainām skujām, kuņas sēd pa vienai. Pumpuri nav sveķaini. Vainags vienmēr piramidāls un ļoti biezs. Ja egle aug savrup, tad apakšējie zari sniedzas līdz pat zemei. Eglei nav tādu pareizu riņķveidīgu zaru grupējumu, kā priedei un tādēļ viņas vecumu pēc zaru mieturiem noteikt grūti; viņai bez mieturu pumpuriem (augņiem) izaug vēl starpmieturu pumpuri un augņi.

Egle zied maija beigās un slēgtās audzēs sāk nest augļus 40—50 gadu vecumā. Ziedi, tāpat kā priedei, viendzemu un vienmāju, t. i. uz viena un tā paša koka atrodas kā virišķi, tā arī sievišķi ziedi; pēdējie apmēram 4 cm, gaļos ciekurišos jaunu dzinumu galos. Eglei ciekuri

pilnīgi nogatavojas līdz rudenim, tanī pat ziedēšanas gadā, izaugot 10—15 cm. garī, cilindriski. Zem katras ciekura zvīņņas atrodas 2 spārnotas sēkliņas, kuŗas ļoti līdzīgas priedes sēkliņām, ar mazliet iesarkanu nokrāsu. Ciekuri atveras parasti agrā pavasarī un birstošas sēklas ar vēja palīdzību var tikt iznēsātas tālu projām, ar ko izskaidrojama jaunu egļu audžu izcelšanās tādās vietās, kur tuvumā nav nevienas egles. Sēklu ievākšanai ciekurus lasa ziemu, kokus cērtot. Ciekuri atveras



116. zim. Parastā egle. 1 — piezaris ar skujām un virišķiem ziediem; 2 — piezara gaiļš ar sievišķiem ziediem; 3 — ienācies ciekurs; 4 — sēklzviņa no ārpusēs; 5 — tā pati no iekšpusēs ar sēklām; 6 — t. p. ar padziļinājumiem priekš sēklām; 7 — sēklas ar un bez spārna; 8 — atvērusies putekšņica; 9 — skuja un tās šķērsgriezums; 10 — digsts ar sēdošu uz tā sēklas čaumalu; 11 — t. p. bez čaumalas. Augšā redzams bojājums, kas cēlies no lapu sūcēja (Chermes) dūrieniem.

loti viegli. No viena pūra ciekuru iznāk apmēram 800 gramu tīritu (bez spārniņiem) sēklu. Viņas uztur didzību 3—4 gadus ar 60—85% dīgstošo. Simts gramos ir apmēram 13.000 tīro vai 11.000 spārnaino sēkliņu. Sēklu gadi atkārtojas normāli pēc katriem 3—5 un dažreiz pat vairāk gadiem. Ražas gados nereti ir tikdaudz ciekuru, ka no viņu smaguma gandrīz lūzt zari.

Egle vairojas vienīgi sēklām, kas izdīgst augsnē 3—4 nedēļu laikā. Dīgsts izlien no zemes 6—9 zobainām dīglapiņām. Pirmo gadu dīgsts izaug ne vairāk kā 5 cm. augsts un ļoti vārgs pret salnām un sausumu vai saules karstumu. Pirmais zaru meeturītis parādās trešo gadu.

Pirmos dzīves gados egle aug daudz lēnāk nekā priede. 50—60 gadu vecumā egle parasti panāk priedi un tālāk pārspēj to, augdama garumā līdz ilgākam vecumam, kādēļ egles zaru vainags arī vecumā piramidāls.

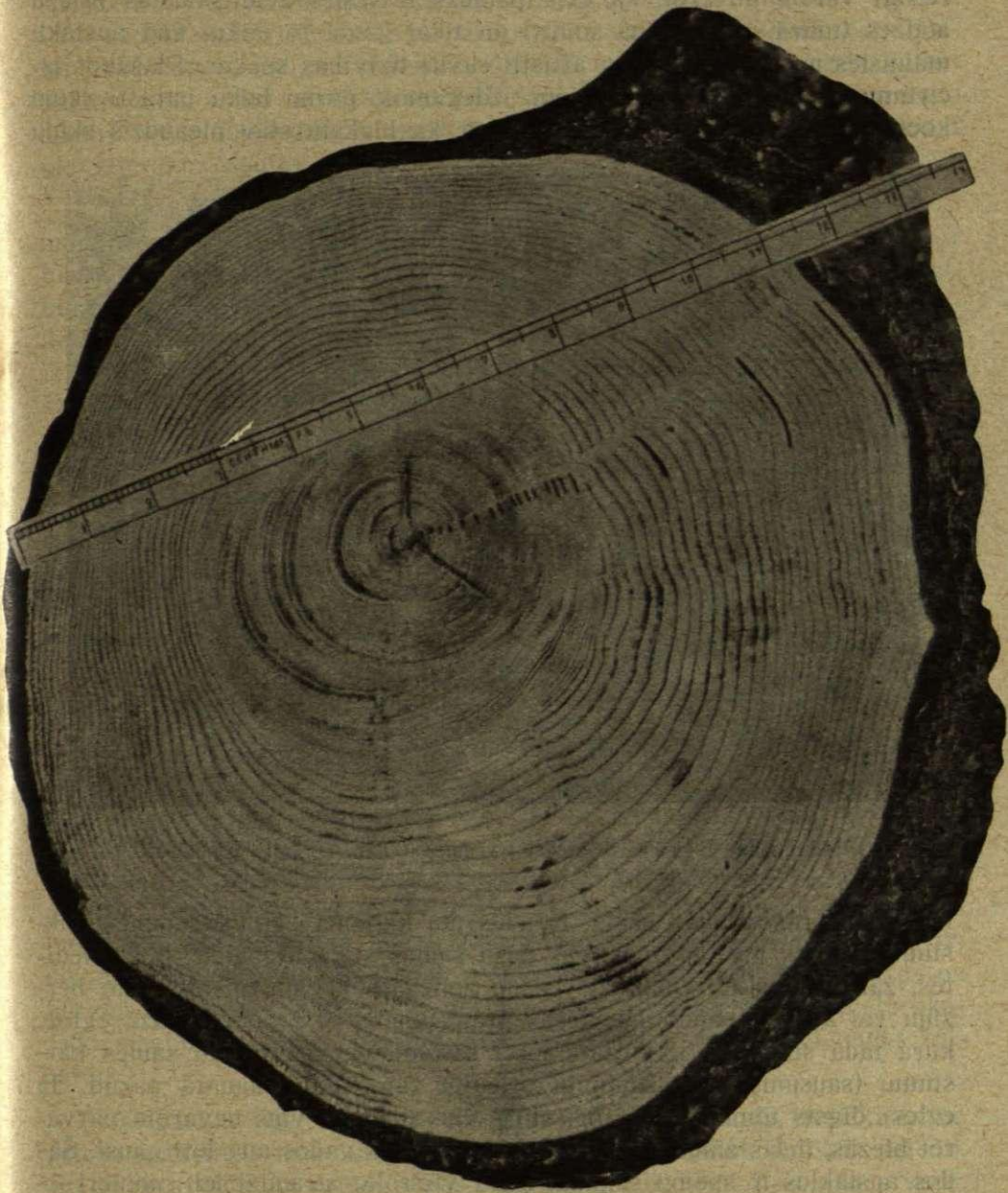
Slēgtā audzē egles stumbrs ir taisns, slaidš, apaļš, ar šikiem zariem, gaŗāks nekā priedei un labā augsnē — smilšainā mālā (pirmā bonatate) 100 gadu vecumā sasniedz 35—40 metru garumu un 35—40 cm. resnumu krūšaugstumā. Sliktā augtenē — 13 metrus un resnumu 13 cm. Pirmā bonitatē no viena hektara 100-gadīga normāla (530 koku) ļoti laba eglāja valdaudzes varam iegūt koksnes (bez zariem) līdz 570 ciešmetru (20.100 kubikpēdas).

Eglei saknes iet ļoti sekli zemē, kādēļ šis koks ļoti nespēcīgs pret vēju. Mitrās un nesaistīgās augsnēs stiprs vējš izgāž plašākas eglu audzes visām saknēm. Sevišķi stipri egle cieš no vēja, ja viņa izaugusi biežībā un pēkšņi izlikta ārmaļā. Neapdomīgi iedalītas cirsmas, kuŗas izcirstas vecās biezas eglu audzes vidū, ir par postu visai audzei. Pirmais stiprākais pavasara vai rudens vējš izgāž kokus gar izcirtuma malām, kur pie vēja nepieradušās egles palīkušas bez aizsardzības. Gadu no gada vējgāzne paplašinās. Tāpēc, eglu mežus cērtot, ļoti jāievēro valdošā vēja virziens un taisni tam pretī no otras puses jāiesāk iecirte un pie tam šaurām cirmsmām, kuŗas jāievēl šķērsām valdošā vēja virzienam.

Egle prasa zemi daudz labāku un klimatu mitrāku kā priede. Viņa neaug sausā smiltī un slapjos purvājos, kur ūdens satur maz barības sāļu. Vislabāk tai patīk valģana, pat mazliet paslapja smilšainu mālu augsne, kuŗa bagāta labām trūdvielām. Zemsedze biežā eglu mežā pa lielākai daļai nedzīva. Izretinātās audzēs sega sastāv no sūnām un ogājiem. Pie eglu zariem nereti aug gaŗas sūnu «bārdas» — *Usnea barbata* Fr.

Apņojumu egle panes daudz labāk nekā priede. Desmitiem gadu ilgi viņa spēj zaļot diezgan stiprā veco koku paēnā. (116.a zīm.). Pārmērīgā aizņojumā viņas augšana tomēr var gandrīz pilnīgi apstāties. Nereti varam atrast paēnā izaugušas egles, kuŗas 80 un pat 100

gadu vecumā sasniegušas ne vairāk par 2—3 metru augstumu; tūrpre-tīm blakām stāvošā egle, kuŗa augusi lielākā svabadībā, sasniegusi 20 un pat vairāk metrus tanī pat vecumā. Šādu nomāktu egļu vainags top rets un caurspīdīgs, skuŗas īsiņas un pieņem iedzeltēnu nokrāsu. Egļu audzē zem citu koku jumta varam sastapt egļu jauno paaudzi, kuŗa



116-a. zīm. Egle, kas 30 gadu atpakaļ sākusī atspīrgt pēc 160 gadu ilgas nomāktības.
(Zīm. pēc G. F. Morozova).

vairāk vai mazāk apmākta. Pietiek šādas apmāktas eglītes pakāpeniski izlikt saules gaismā un viņas sāk laboties. (116.b zīm.). Pateicoties savām īpašībām, egle ļoti spējīga cīņā dēļ eksistences. Kur saulmiļu priede lielā apmāktībā pavisam pazūd, tur paēnu egle iztur līdz tam laikam, kad vecais mežs, zem kuŗa jumta viņa mitinājusies, tai atdod savu vietu. Nereti varam novērot, ka eglu pamežs ieviesies zem skaistas priežu audzes (mitrā un mālainā smiltī) un tikai gaida to laiku, kad apstākļi mainīsies un tas varēs sākt attīstīt savus dzīvības spēkus. Plašākos izcirtumos vai kailās vietās, piem. izdegumos, pirmo laiku parasti skuju kociņi nav redzami, neskatoties uz to, ka blakām stāv pieaudzis skuju



116-b. zīm. Eglājs. (Priekules virsmežniecība.) (Pēc K. Kiršteina).

mežs, kas ražo daudz sēkļu. Izrādas, ka klajumā eglītes nepanes aukstuma, salnas un sausuma, vai tiešo saules staru iespaidu, bet priedites, zāles apmāktas, nonikst. Te nu zem citu kociņu, piem. jauno bērziņu vai apsišu, pajumta ieviešas pret apēnojumu izturīgā mazā eglīte, kuŗa tādā stāvoklī aizsargāta pret bīstamo aukstumu un saules karstumu (sausumu), bet saulmiļu priedīte zem šāda pajumta pazūd. Ja egles dīgsts tomēr pārciestu salnas un sausumu, viņš nevarētu pārvarēt biezas, lielās zāles, jo eglīte pirmos dzīves gados aug ļoti gausi. Šādos apstākļos ir spējīgi sākumā ņemt virsroku ātraudži jeb pionieri — bērzs, apse vai alksnis (baltais), kas ne aukstuma ne zāles nebīstas, un

pēc 3—4 gadiem savām atvasēm aplāj katru klajumiņu vai neapkoptu izcirtumu skuju mežā. Nedaudz gados bērziņi un apsītes izaug tik lieli, ka nomāc zāles. Caur to tad arī iznāk, ka kailcirsmas eglājos (ar labāku mālainu zemi) pa lielākai daļai apaug ne ar ēgli, bet apsi un bērzu, kuŗi, pateicoties savai isturībai pret visādiem klimātiskiem iespaidiem un ātrai augšanai, no kailcirsmu ļaunumiem nebīstas. Nemot vērā sacīto, eglājos izdevīgāka pakāpeniskā vai grupu izlases cirte. Pateicoties tam, ka zināmā noteiktā nogabalā kokus nocērt ne uz reizi, bet pakāpeniski, rodas labvēlīgi apstākļi dabiskai apsēklošanai un zem veco blakus koku aizsardzības augošā jaunā paaudze var palēnām pierast pie stiprākas saules gaismas.

Egles koksne ir vienlaidus iedzeltēnbalta, bez kodola jeb lievas, mīkstāka, vieglāka, ne tik sveķaina un mazāk izturīga kā priedes. Kā būvmateriāls egle mazvērtīgāka par priedi. Turpretīm citās saimniecības nozarēs egles pielietošana ir ļoti vispusīga un dažāda. Viņu izlieto lielā vairumā galdnieku un mēbeļu darbnīcās, tāpat mucu un trauku izgatavošanai, kā arī liellaivu un kuģu būvēm. Labos apstākļos izaugušas vecas egles gludiem bezzaru stumbriem un vienādiem gadu palociem izlieto dažādu ļoti vērtīgu muzikas instrumentu izgatavošanai. Pēdējā laikā ēgli patērē milzu vairumā papīru rūpniecībā kā papīrmalku. Ķīmiskās fabrikas izstrādā no egles koksnes pat mākslīgus zīda diegus un audumus. Tādēļ pieprasījumi pēc laba egļu materiāla arvienu pieņemas. Egles miza satur 7—12% tanīdu (miecējamo vielu) un derīga ādu miecei. Egļu sīkos zariņus ar skujām var izlietot pakaišiem. Egles dēsti noderīgi biezu, necaurredzamu dzīvo žogu ietaisīšanai.

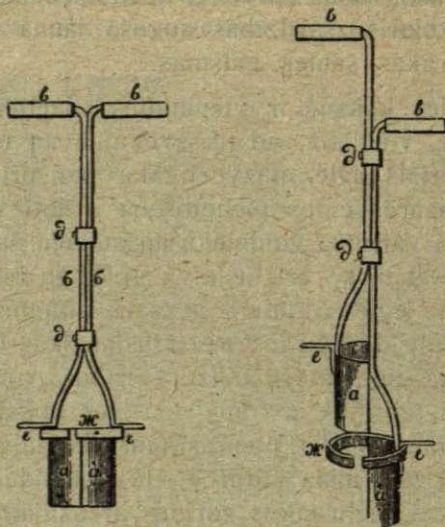
Ievērojot apskatītās egles bioloģiskās īpašības, kuŗas ir pretējas priedes īpašībām, varam konstatēt, ka eglājos piemērotāka pakāpeniskā trijos paņēmiens cirte (sagatavošanas, sēklu un novākšanas). Tāpat ieteicama grupu izlases cirte audzes retākās vietās (logos), kur paauga jau radusies vai jāveicina dīgstu dabiskā rašanās. Bet ņemot vērā kvalificēto darbinieku trūkumu, kā arī mūsu izretinātās eglaudzes mazāku izturību pret vēju, tāpat vējā izkustināto koku varbūtējo sirgšanu, mizgraužu uzbrukumu u. t. t., tagadējos apstākļos valstsmežu saimniecībā pagaidām tiek pielietota kailcirte šaurās 60 metru cirmās. Dažreiz izcirtumos, kā jau teikts, sākumā paspēj ieviesties ātraudži — apsītes un bērziņi, bet vēlāk tomēr egļu paauga ņem virsroku. Ja šāds starpkavēklis nebūtu vēlāms, tad jau pašā sākumā var ķerties pie egļu kultūrām.

Vispārīgi egļu ieaudzēšana mākslīgā ceļā daudz neatšķiras no priežu mākslīgās mežatjaunošanas paņēmiem. (Skat. augstāk priedi). Starpība ir tāda, ka priedi stāda 1—2 gadīgu, bet ēgli 2—4 gadus vecu. Egļu sējumi parasti neizdodas un tādēļ mazāk ieteicami.

Visdrošākais egļu stādīšanas paņēmiens ir egļu stādīšana segtām saknēm (ar zemēm). Šī stādīšanas metode pastāv iekš tam, ka egļu stādītus izrok ar zemēm un pārstāda tādā veidā kulturlaukumā. Šim nolūkam ieteicamas speciālas lāpstas — cilindriskā un puscilindriskā. 117. 118. zīm. Kā stādāmais materiāls noderīgi tā sauktie mežēņi, t. i. savvaļā izaugušas jaunas eglītes (mežmalās, izcirtumos, ceļmalās, u. t. t.), kur tās nav bijušas apmāktas un ar plašām saknēm. Vajadzības gadījumā var ierīkot īslaika stādu dobes (skat. priedi).



117. zīm. Cilindriskā lāpsta.



118. Puscilindriskā lāpsta.

Kad eglītes aug mistrojumā ar bērziņiem un apsītēm, tad lapu koki pēc vajadzības pakāpeniski jāizretina, ko parasti iesāk eglīšu 10—15 gadu vecumā. Egļu tīraudzēs retināšanu var atlikt līdz tam laikam, kad iztirāmie kociņi ir noderīgi kā sētas mieti, lai iegūtu kaut nelielu ieņēmumu.

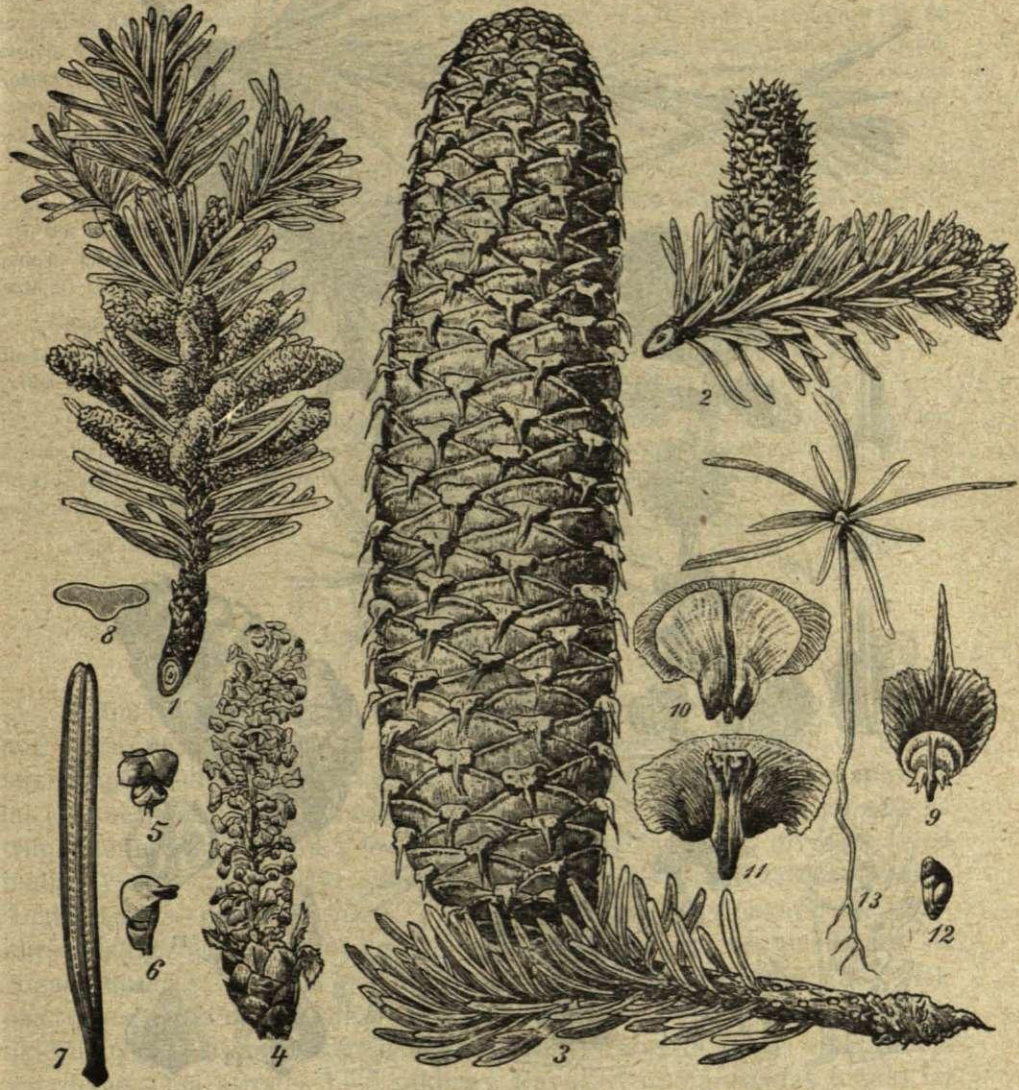
Kāršu vecumā slēgtas egļu tīraudzes nereti cieš no bieza sniega un apledojuuma. Lai tas nenotiktu, vēlams egles audzēt mistrojumā ar lapu kokiem.

Eglei, tāpat kā priedei, daudz ienaidnieku. Nopietnākie no tiem ir:

1) mizgrauži, mazas vabolītes, kuņu kāpuri perinās aiz mizas un prasa katru gadu daudz upuru. Jāpiezīmē, ka mizgrauži parasti uzbrūk tikai slimām vai citādi novājinātām eglēm.

2) Mūķene, — tauriņš, kuņa kāpuri mūsu klimatā uzbrūk egļu mežiem periodiski, noezdami skujas, bet Viduseiropā vienā-otrā vietā noposta lielākus vai mazākus meža gabalus katru gadu. Mūsu apstākļos no mūķenes cieš galvenā kārtā egļu meži.

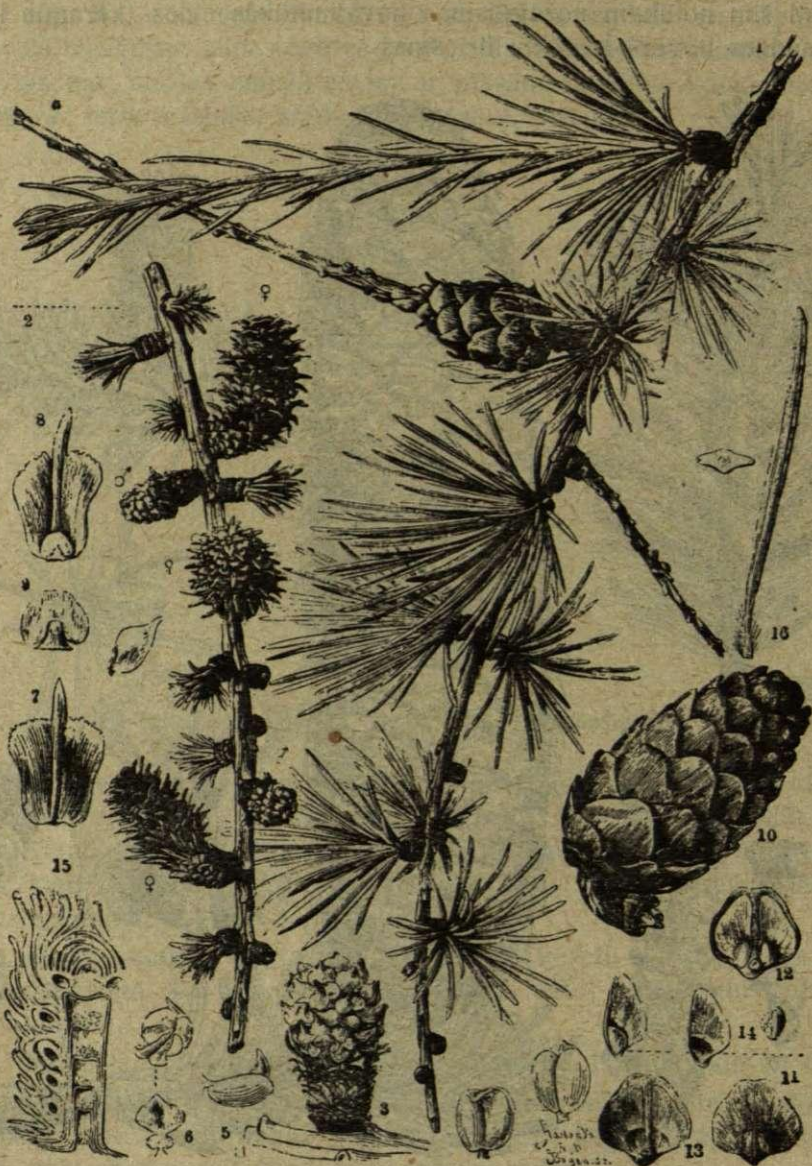
Cilvēkam iespējams sekmīgāk cīnīties tikai ar pirmiem kaitēkļiem, nomizojot maija beigās vai jūnija sākumā mežā un meža tuvumā esošo egles malku un būvmateriālus, kas apsēsti mizgraužiem. Ja nemizotas malkas vai citu materiālu nav, tad mizgraužu ķeršanai un iznīcināšanai speciāli šim nolūkam nozāģējamās novājinātākās egles (ķeramie koki). Mistraudzes novērš kaitēkļu briesmas.



119. zim. Parastā baltegle. 1 — piezaris ar viriškiem ziediem; 2 — piezaris ar sievišķiem ziediem; 3 — piezaris ar ienākušos ciekuru; 4 — viriški ziedi, palielināti; 5, 6 — putekšņnicas; 7 — skuja, apakša ar atvārsnišu svitrām, palielināta; 8 — skujas šķērsgriezums, palielināts; 9 — ziedzviņas; 10 — sēklzviņa ar sēklām; 11 — sēklzviņa ar segzviņu no ārpusēs; 12 — sēkla ar sveķu pūslīti; 13 — dīgsts.

No citām „eglēm” mūsu apstākļus biežāk sastopamas: *Baltegle* — *Abies pectinata* D. C. un *lapegle* — *Larix europaea* D. C.

Baltegle — *Abies pectinata* D. C. — (119. zīm.) mikstām smaržīgām plākanām skujām, pie mums mežos savvaļā nav sastopama, bet vairāk dārzos un parkos kā krāšņuma koks. Cie-



120. zīm. Eiropas lapegle. 1 — piezaris ar gaŗ- un vairākām isvasām un ar vasu, kas izaugusi caur ciekuru; 2 — piezaris ar viriŗkiem un sieviŗkiem ziediem; 3 — viriŗķi ziedi, palielināti; 4—6 putekŗnicas, slēgta un vaļēja; 7—8—segzviŗņa no ār- un iekŗspuses; 9—ziedzviŗņa; 10—ciekurs; 11—13—ciekura sēklzviŗņa no ār- un iekŗspuses, ar un bez sēklām; 14—sēkla ar un bez spārna un spārns atseviŗķi; 15— isvasas garenisks griezum, palielināts; 16— skuja un tās šķērsgriezums.

krui stāv taisni uz augšu. Digsts aug un attīstas ļoti lēnām; viņš panes stipru aizēnojumu, bet vārīgs pret aukstumu. Baltegle ir īsts paēnas koks. Viņa prasa ļoti labu, dziļu, valganu abām trūdvielām bagātu māla augsni. Koksne mīksta.

Lapegle — *Larix europaea* D. C. (120. zīm.) — pie mums mežos savvaļā nav sastopama, bet stādījumi vienā — otrā bijušo privatmuižu mežā izdekušies ļābi. Mīkstās skuju sēd kuplos kūlišos un rudeni nobirst. Digsti nešanas aizēnojumu un cieš no salnām; nereti apsalst arī jaunie dzinumī. No skuju kokiem lapegle aug visātrāk un ražo daudz vērtīgas koksnes. Lapegle ir īsts saulmiļu koks un mežā stipri izretinās. Stumbrs diezgan raukts un aplāts daudz tieviem zariem gandrīz līdz pat zemei līdz 60 gadu vecumam. Pēc 60 gadiem stumbrs sāk tīrīties no zariem, vienalga vai koks aug savrūp klajumā vai slēgtā audzē. Koksne ļoti sveķaina, smalkkārtaina, stipra, izturīga un vērtīga. Miza derīga ādu miecei. Lapegle spēj augt visādās augsnēs, bet mīl augstākas vietas ar pietiekoši daudz kaļķa. Sakņu sistēma ļābi attīstīta un iet dziļi zemē, piešķirot kokam lielu izturību pret vēju.

Savrūp augošām lapeglēm auglēsība iestājas 15 gadu vecumā, bet slēgtās audzēs ar 30—35 gadiem. Zied maijā un ciekuriši nogatavojas rudeni; sēklas izbirst nākošu pavasari, bet ne visas. Sēklu dīdžība nav liela (30—40%), kaut gan dīgspēja uzglabājas 2—3 gadus. Ciekuri paliek kokā dažreiz vairāk gadus. Sēklu gadi atkārtojas parasti pēc 3—5 gadiem. Ciekurus ievāc ziemas beigās.

Kultivēšanas paņēmieni tie pašī, kas priedei un eglei. Parasti stāda divgadīgus stādījumus no sēklu dobēm, bet var arī stādīt 4—5 — gadīgus pārskolotus dēstus un pat 10—15 gadus vecus kociņus, apgriežot zariņus, jo šī suga pārstādīšanu panes viegli.

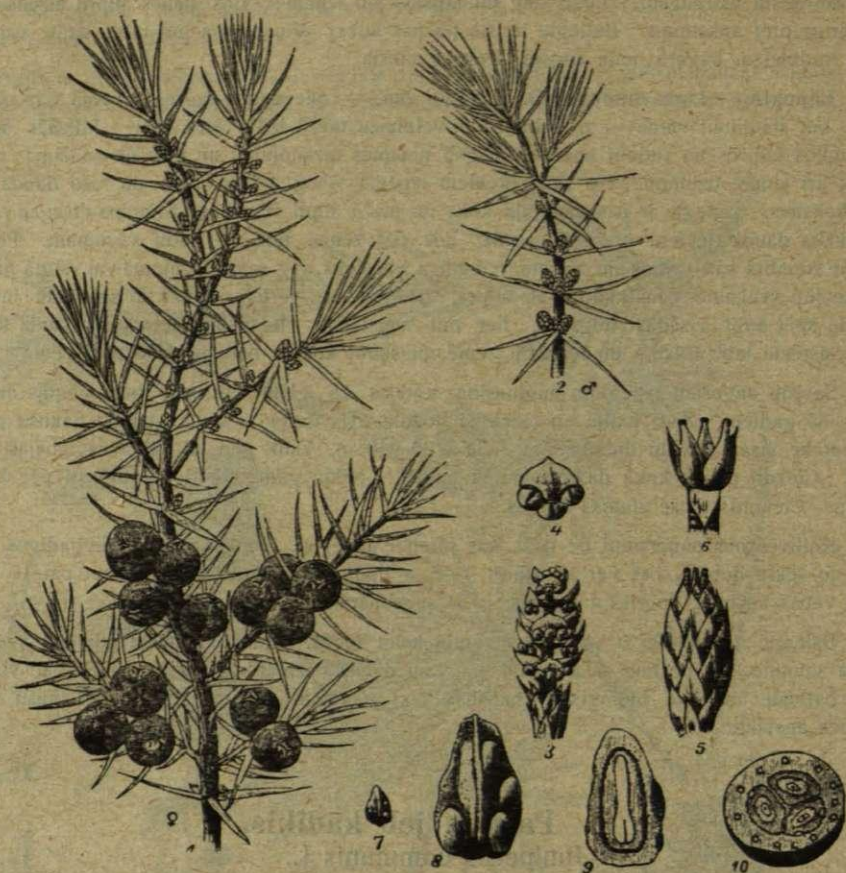
Baltegle un lapegle ir vienīgās ārzemju koku sugas, kuŗām arī mūsu klimatā var būt zināma saimnieciskā nozīme. Tās tādēļ, ka viņu dabiskā izplatības robeža pieiet (vai vismaz tuva) Latvijai un viņu bioloģiskās īpašības ļāuj minētām sugām izmantot arī mūsu mežu augsnes apstākļus.

3. Paeglis jeb kadiķis.

Juniperus communis L.

(121. zīm.)

Krūms vai neliels koks un pie mums ļoti izplatīts. Viņš aug katrā augsnē, ja tā nav slapja, mīl kaļķainu smilšu augsni un panes stipru apēnojumu. Kalsā augsnē paeglis noderīgs kā aizsargu pamežs, lai augsne nesacietētu. Skujas īsas, īlenveidīgas, ļoti durošas un sēd pa trim mieturī; paliek kokā 4—5 gadus. Ziedi viendzemu, divmāju; zied maijā; vīrišķī un sievišķī sīkie ciekuriši atrodas skuju žākļos (azotē). Auglis melns, pelēki sārmots, ogveidīgs ciekurītis (vienkārši — oga), kuŗš nogatavojas 18 mēnešos pēc ziedēšanas; tāpēc mēs sastopam šīs «ogas» divejādā vecumā — tekošā gada zaļas, bet pagājušā gada melnas. Ogas satur daudz cukura (līdz 40%); viņas lieto ārsniecībā un arī likieru pagatavošanai. Pagājušā gada melnās «ogas» ievāc vēlu rudeni vai ziemu. Ogā atrodas 1—3 sēkliņas. Pavasari izsētas sēklas (ogas) izdigst pēc gada un pat ilgāk. Aug ļoti lēnām. Koksne ļoti sveķaina, izturīga, stipra, sīksta un elastīga; viņu destilējot, dabūjam ēterellu, sveķus un darvu. No labāko sugu paegļiem pagatavo rakstāmo zīmuļu apvalku.



121. zim. Paeglis. 1 — zariņš ar ienākušamies augļiem; 2 — zariņš ar vīrišķiem ziediem; 3 — vīrišķi ziedi, palielināti; 4 — putekšlapas no iekšpusēs; 5 — sievišķs zieds, palielināts; 6 — iesēkli; 7 — sēkla; 8 — tā pati palielināta, ar sveķu dziedzeriem; 9 — sēklas garenisks griezum; 10 — augļa šķērsriezums. (Zīm. pēc Engler-Prantl'a un Beissner'a.)

4. Ive.

Taxus baccata L.

(122. zim.)

Izmirstoša suga, pie mums sastopāma savvaļā kā neliels koks nedaudz eksemplāros Kurzemes un Vidzemes piejūras līdzenumā. Aug ļoti lēnām. Spēj panest visstiprāko apēnojumu. Mūžs viņam ļoti ilgs — 2—3 tūkstoši gadu. Skujas plākanas, sēd pa vienai rindās. Ziedi viendzemu, vienmāju; zied aprīlī vai maijā un augļi ienākas septembrī. Auglis apaļš, sarkans neīsts kaulenis ar atvērtu galu, kuņģā redzams brūns, ovāls sēklas riekstiņš. Sēklas parasti izsēj vadziņās; viņas izdīgst pēc 1—2 un pat 3 gadiem. Dīgsti jāaudzē paēnā. Ive prasa mitru, labu, kaļķainu augsni.

Šis skuju koks vairojas arī celmatvasēm; var tikt ieaudzēts arī durtekņiem un noliekteniem. — Koksne cieta, izturīga, stipra un elastīga, kādēļ ļoti vērtīga.

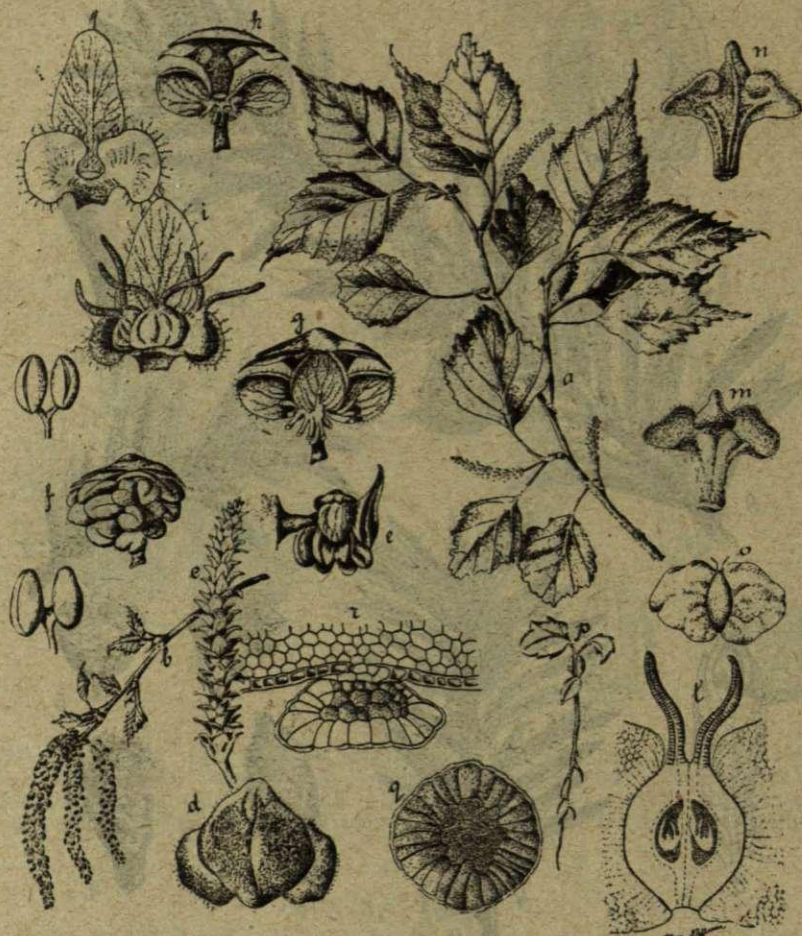


122. zīm. Īve. 1 — piezaris ar virišķiem ziediem; 2 — piezaris ar sievišķiem ziediem; 3 — piezaris ar jaunu un ienākušos augli; 4 — virišķu ziedu ziedkops; 5 — virišķs zieds no augšas; 6 — tas pats no apakšas; 7 — sievišķs zieds; 8 — sievišķa zieda garenisks griezumš; 9 — ienākušās augļa garenisks griezumš; 10 — skuja; 11 — tā pati šķērsgriezumā.
(Zīm. pēc Beissner'a.)

5. Bērzi — *Betula* L.

Saimniecībai noderīgas mūsu mežos aug divas lielu, augstu bērzu sugas: kārpainais bērzs — *Betula verrucosa* Ehrh un spilyvainais bērzs — *Betula pubescens* Ehrh.

123., 124. zīm. Šīs abas sugas dabas pētnieks Linnejs savā laikā bija nosaucis kopīgi par vienu sugu — balto bērzu (*Betula alba* L.). Pirmās sugas bērzu jaunie zariņi pārklāti mazām kārpīnām — sveķu-vasku dziedzerīšiem. Lapas ļoti plāniņas ar smailu galu un spidīgu virspusi. Miza vecumā top krevaina un tumša. Šī suga mīl sausāku augsni un



123. zīm. Kārpainais bērzs. a — zariņš ar lapām un augļiem; b — zariņš ar vīrišķu ziedu spurdzēm; c — sievišķu ziedu spurdze; d — vīrišķu ziedu pačemuriņš no priekšas (putekšnicas nogrieztas); e — tas pats no sāniem; f — tas pats no apakšas, turklāt putekšnicas; g — tas pats bez putekšnicām; h — tas pats bez vidējās apziedņa lapiņas; i — sievišķu ziedu pačemuriņš ar 3 ziediem; k — tas pats bez ziediem; l — sēklotne gareniskā griezumā; m — augļu zviņa no virspuses; n — tas pats no apakšas; o — auglis; p — dīgsts; q — jauna dziedzerzviņa (kārpīņa) no lapas; r — vecāka dziedzerzviņa (kārpīņa) no mizas, griezumā. (Fig. a—orig., pārējās pēc Schneider,a.)

vairāk gaismas. Turpretim spilvaino bērzu jaunās lapiņas un dzinumi pārklāti ļoti smalkām, mīkstām, pelēkām pūkiņām jeb spilvitēm, lapas olveidīgas, izaug biezas, cietas, ādas. Pūkainais jeb spilvainais bērzs

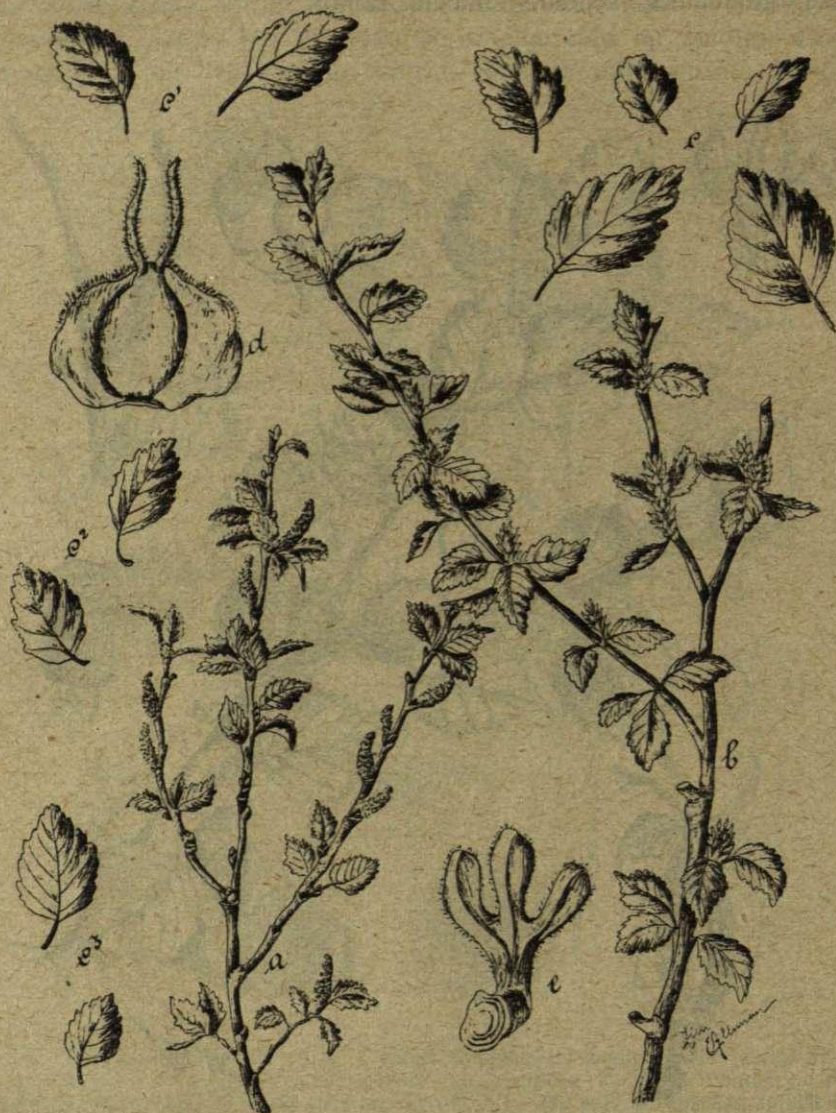
prasa labāku augsni, sastopams biežāk mitrākās, zemākās, labām trūdvielām bagātākās vietās un izplatīts tālāk uz ziemeļiem. Viņa stumbrs baltāks, gludenāks, slaidāks, mazāk raukts.



124. zīm. Spilvainais bērzs. a — piezaris ar lapām un sievišķu ziedu spurdzēm; b — piezaris ar pumpuriem; c — gabals no piezaļa ar spilvitēm; d — vīrišķu ziedu spurdzes; e — segzviņa; f — sēkla. (Fig. a — oriģ., pārējās pēc daž. avot.)

Bez minētiem bērziem dažos purvos sastopams krūmu bērzs — *Betula humilis* Schrnk (125. zīm.), apm. 1—2 mtr. augsts, kārpainiem zariņiem un olveidīgām lapiņām, un tāpat arī, kaut gan retāk, pu-

durbērziņš — *Betula nana* L., 126. zīm., apm. 30 cm. augstuma krūmiņš sīkām, apaļām, rantotām lapiņām un zariņi bez sveķu kārpiņām.



125. zīm. Krūmu bērzs. a — zariņš ar lapām un viršišķiem ziediem; b — tas pats ar sievišķiem ziediem; c—c³—lapas; d — auglis, paliel. e — augļu zviņa, paliel. (Zīm. pēc Hegi un Schneider'a.)

Turpmāk runa iet tikai par pirmiēm lieliem bērziem, kuŗiem saimnieciska nozīme un kuŗi viens otram ļoti līdzīgi.

Bērzam lapas plaukst agrā pavasarī, daudz agrāk nekā priedei un eglei sāk raisīties viņu jaunās skujiņas. Lapas rombiskas ar smailu

galu vai olveidīgas zobainām malām un tievu, garu kātiņu. Bērzu lapas nereti izraso saldēnas sulas pilienu, kuņus sūc bites.

Bērza auglnesība iestājas ļoti agrā jaunībā un bagātīgas sēklu ražas gadi atkārtojas nepārtraukti. Zied maijā. Virīški ziedi izveidojas



126. zīm. Pundurbērzs. a — zariņš ar lapām; b — tas pats ar augļiem; c—c³ — lapas; d — augļu zviņa; e — auglis. (Fig. a, c—c³ org., pārēj. pēc Šneider'a.)

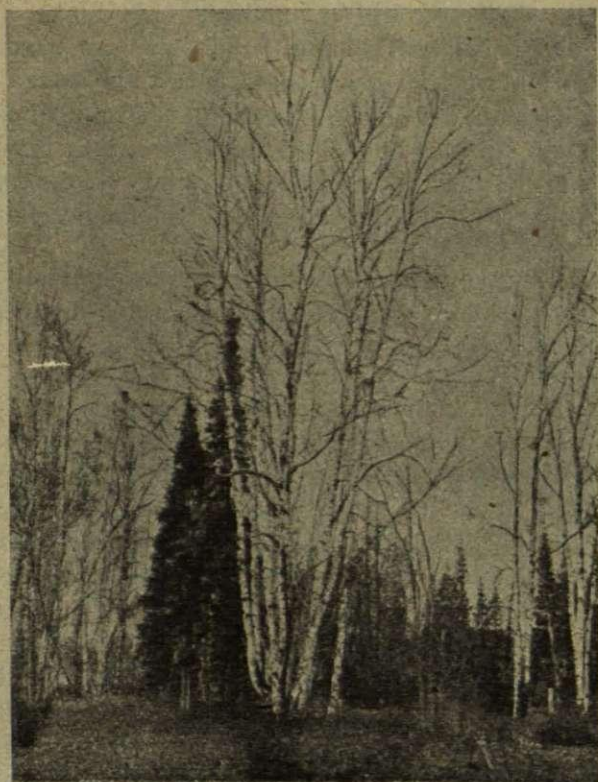
jau pagājušā gada rudenī un ziemu viegli ieraugāmi zariņos dzeltenbrūnu spurdžu veidā. Ziedēšanas laikā (majā) šis spurdzes izaug līdz 6 cm. garas apmēram $\frac{1}{2}$ cm. resnas un tad viņas atver savas sarkanbrūnās zviņiņas, kas apsedz grupas no 6—12 putekšlapiņām, no kuņām

izbirst veseli mākoņi dzeltenu ziedputekšņu. Sievišķu ziedu spurdzes attīstās pavasari no resnākiem un sānu pumpuriem; šīs spurdzes daudz īsākas un tievākas par vīrišķām, apm. $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ cm. garas, un viņu zvīniņas zaļas. Zem katras zvīniņas atrodas 3 ļoti maziņas auglenīcas ar 2 iesēkļiem katrā. Katrai auglenīcai ir 2 spilvotas un lipīgas driksnas mata resnumā, kuŗas redzamas aiz zvīniņām pa 6 kopā. Apaugļošanās notiek ar vēja palīdzību. Pēc saputekšņošanās no iesēkļiem attīstās sēklas, kuŗas nobriest augustā un kopā ar auglenīcu izveidojas par ļoti maziņiem auglišiem ar 2 spārniņiem, atgādinot mazu tauriņu. Kārpainam bērzam katrs spārniņš 3 reizes, bet spilvainam tikai pusotras reizes platāks par sēkliņu. Pateicoties spārniņiem, šos auglišus (nepareizi sauktus par sēklām) iznēsā vējš ļoti tālu. Svaigu sēklu dīdzība laba; bet sēklas zaudē savu dīgspēju ļoti drīz un tāpēc ar 15% dīgstošo viņas skaita par derīgām. Sevišķi labas sēklas, ar augstu dīdzības procentu, uzglabā savu dīgspēju tikai līdz nākošam pavasarim. Nereti sēklas jau spurdzēs bojā siksēnīte — *Sclerotinia betulae*. Augliši nobirst augustā un svaigi izdīgst pēc 2—3 nedēļām, bet pavasari izsēti — pēc 4—5 nedēļām. Dīgstus varam ieraudzīt jau augusta beigās un septembrī ar 2 mazām ieapaļām dīglapiņām, pēc kuŗām seko pirmā neistā trīslēverainā lapiņa. Nākošās lapas ir līdzīgas pieauguša koka lapām. Pirmo gadu bērza dīgsti ļoti sīciņi un vāriģi pret saules karstumu un zaļu apmākšanu. Šo iemeslu dēļ pat koku audzētavā nereti izzūd daudz dīgstu. Tāpēc ieteicama rudens sēja, lai dīgsti paspētu nostiprināties līdz nākošas vasaras karstumam. Pavasara sējumā dīgsti sēklu dobēs pirmo gadu jāaizsargā pret saules karstumu.

Bērza sēklas ievāc augustā, kad tās vēl no spurdzēm nav iesākušas birt. Par sēklu gatavību varam spriest, ja noplūkta spurdze liecot sadrūp; nenobriedusi spurdze tikai saliecas, bet nelūzt. Sēklu ievākšanu izdara šādi: noliecot zarus, nogriež sīkos zariņus ar spurdzēm, tos sasienu kūlišos, un uzkaŗ paspārnē, kur tie drīz izžūst; pēc tam zariņus purina un sēkliņas izbirst. Pavasara sējai kūlišus atstāj neizkultus, jo sēkliņas spurdzēs uzglabājas labāk.

Ieaudzējot bērzus jaunās vietās, jāņem izklaidus sējai 30—40 klgr. auglišu uz hektāra. Simts gramos ir apmēram 80.000 auglišu. Ar labām sekmēm var izlietot stādīšanai bērza dabiskos dīgstus (mežeņus), kādu parasti ļoti daudz bērzu tuvumā uz laucēm, klajumiņiem un grāvmālām. Ļoti vieģli var ierikot pastāvīgu dabisko stādu audzētavu: meža klajumiņā netālu no bērziem uzrok augsni pirms sēklu nobiršanas; šī vietā dabiskā ceļā parādas dīgsti, kuŗus 2—4 gadīģus izstāda vajadzīgā vietā apm. 8.500 stādīņu uz hekt., kultivējot tīraudzi; uzrakumi apsēkļojas no jauna un pēc 3—4 gadiem ir atkal jauni mežeņi. Ja kulturlaukuma tuvumā ir kaut nedaudz bērzu, tad tas parasti apsēģas dabiski un kulturas liekas.

Neskatoties uz dažām grūtībām savā pirmā dzīves gadā, bērzs tomēr izplatās ļoti ātri un tālu uz visām pusēm, iekarojams sev jaunas vietas. Šis fakts izskaidrojams ar to, ka bērzs sasniedz savu fizisko gatavību jeb iesāk nest augļus (sēklas) savrūp augošs 10—20 gadu vecumā, bet slēgtās audzēs — 20—30 gadu vecumā un ražo savus spārnotos augļiņus ik gadus neskaitāmā daudzumā. Izcirtumi un klajumiņi parasti bērtin-apbērti šiem spārnotiem augļiņiem. No salnām bērzs nebaidās.



127. zīm. Bērza celmatvases. (Zīm. pēc G. F. Morozova.)

Bērzs atjaunojas netikai sēklām, bet arī celmatvasēm, kuņas izdzen no snaudošiem pumpuriem pie celma kakliņa. (127. zīm.). Šīs atvases nav izturīgas un daudz aplūzt no vēja un sniega. Atvases aug ļoti spēcīgi jau no pirmā gada un zāle viņas apmākt nevar. Atvašu dzīšanas spēja bērzam sāk mazināties ar 30 gadu vecumu.

Attiecībā pret augsni un klimatu, bērzs, tāpat kā priede, ļoti pieticīgs. Viņu varam sastapt tālās pasaules malās siltā un aukstā klimātā,

kā dūņu purvos, tā arī smilti un labā zemē. Tikai pārlietu sausās smiltīs viņš neaug. Mistrojumā ar parasto priedi ļoti noderīgs tādās vietās, kur citi koki neaug.

No mūsu mežu kokiem bērzs visvairāk mīl gaismu un apēnojumu nepanes; tāpēc bērzu audze jau agrā jaunībā stipri izretinās pati no sevis.

Labās augsnēs, normāli biežās, neizcirstās audzēs bērzs, sevišķi kārpainais, attīsta slaidus un garus stumbrus. (128. zīm.). Visumā tomēr bērza stumbrs daudz lielāku raukumu nekā egles un priedes un vairāk tuvojas konusam jeb smailim nekā cilindram. Tādēļ bērza stumbru tilpums jeb masa vienāda garuma un resnuma krūšaugstumā mazāks kā egles un priedes, un koksnes daudzums, ko varam iegūt no viena hektara bērza meža, mazāks par to koksnes vairumu, ko dabūjam no viena hektara skuju koku tiraudzes pie citiem vienādiem noteikumiem.

Bērza mūžs nav ilgs; jau 60—80 gadu vecumā tam pielīp dažas sīksēnītes (slimības), kas ir par cēloni koka serdes puvei, caur ko viņa mūžs nav ilgāks par 100 gadiem, augstākais 150 g.

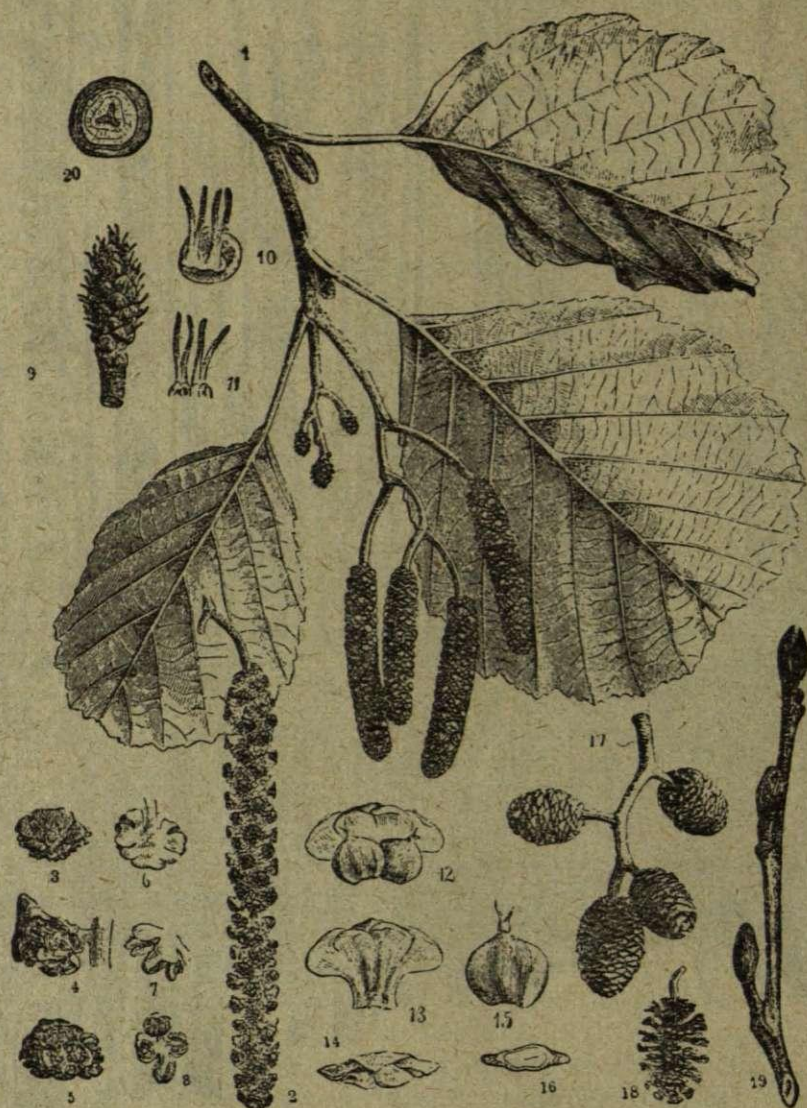
Bērza koksne smalkkārtaina, cieta un stipra, bet nav izturīga pret pūšanu; tāpēc viņa kā būvmateriāls nav noderīga, bet kā lietkoks ļoti vērtīga. No bērza izgatavo ratus, ragavas un dažādas mašīnu daļas, dažādu riku rokturus, mēbeles, traukus, karotes, u. t. t. Bērza malkas un ogļu augstās īpašības visiem zināmas. Smalkos zariņus izlieto slotām. No bērza tāss tecina degutu sevišķās slēgtās krāsnīs. Tāss aiztur mitrumu un tādēļ to lieto būvēs kā izolācijas kārtu starp koku un akmeni. No tāss pagatavo arī dažādus pinumus, kurvišus, vīzes, u. t. t. Ja tāsi noplēš augošiem kokiem vasaras sākumā, tad viņa visvērtīgāka, bet no šādas mizošanas bērzs sirgst un pat nokalst, jo stumbra sula stipri izgaro. Turpretim, ja tāss noplēšanu augošiem kokiem izdara rudeni vai ziemu un turklāt uzmanīgi, neievainojot mizas korķaino kārtu, tad noplēstās tāss vietā izveidojas jauna krevaina tāss. No lapām pagatavo dzeltenu lakas krāsu. Bērzlapu tēju lieto tautas ārstniecībā pret reimatismu. Bērza sula visiem pazīstams dzēriens. Bērzājiem paredzama liela nākotne finieru un ķīmiskā rūpniecībā; malku sausi destilējot, t. i. karšējot pilnīgi slēgtās, lielās dzelzs retortēs (mucās), iegūstam daudz dažādu ķīmisku produktu, par piemēru darvu un ogles, tāpat etiķa skābi, acetonu, koka spirtu (metil-alkoholu), kuņu pārstrādājot dabūjam formalīnu. No pelniem var izvilkēt potašu (ogļskābo kaliju) u. t. t. Tīru acetonu lieto bezdūmu šaujamā pulvera, kā arī chloroforma un jodoforma pagatavošanai. No desmit kraujmetriem bērza malkas iznāk apmēram 4—5 klgr. tīrīta metil-alkohola 95—96°.



128. zīm. Bērzājs. (Zīm. pēc A. A. Krūdenera.)

6. Alkšņi — Ālnus.

Alkšņi — *Alnus*. Mūsu mežos aug divas alkšņu sugas: melnalksnis — *Alnus glutinosa* Gaertn. un baltalksnis — *Alnus incana* Willd. Lai gan abas sugas pieder pie vienas bota-



129. zīm. Melnalksnis. 1 — piezara gals vasaras beigās ar vīrišķu un sievišķu ziedu spurdzēm nākošam gadam; 2 — vīrišķu ziedu spurdze; 3—6 — segzviņa no priekšas, sāniem, un augšas; 7—8 — vīrišķs zieds ar 4-lapainu kausiņu no sāniem un augšas ar 4 putekšņicām; 9 — sievišķu ziedu spurdze; 10 — sievišķu ziedu spurdzes segzviņa ar 2 ziedīņiem; 11 — sievišķi ziedi; 12—14 — ciekura auglziņas no iekšpuses ar 2 augļiem, no ārpuses un augšas; 15 — atsevišķs auglis; 16 — augļa šķērsgriezums; 17 — ienākušies ciekuri; 18 — ciekurs bez augļiem; 19 — piezara gals ar kātāiniem pumpuriem; 20 — piezara šķērsgriezums.

niskās alkšņu ģints, tomēr ar savām bioloģiskām īpašībām viņas stipri izšķiras.

a. Melnalksnis. (129. zīm.) Šis koks, sasniedzis 30 gadu vecumu, zied agrā pavasarī, aprīlī — pirms lapu plaukšanas. No atvasēm cēlušies un savrūp augoši koki iesāk nest augļus 10—20 gadus vecumā. Ziedi viendzemu, vienmāju. Ziedu spurdzes attīstās jau iepriekšējo vasaru un ziemu viegli ieraugāmas. Ziedēšanas laikā vīrišķu ziņdu spurdzes daudz lielākas un garākas par sievišķām, no kuŗām attīstās sēklu ciekuriši. Sākumā šie ciekuriši zaļas krāsas, vēlāk top tumšbrūni. Sēklas nobriest jau oktobrī, bet ciekuriši atveras ziemas beigās, vai agrā pavasarī. Alkšņa sēklas parasti ievāc vēlā rudenī, nogriežot tievos zariņus ar spurdzēm, sasienot tos slotiņās un izžāvējot siltā vietā, pēc kam sēklas izbirst. Simts gramos ir apmēram 90.000 sēklu. Sēklu gadi parasti gandrīz ik gadus. Sēklu didzība 25—35%, kas drīz mazinās. Pavasarī pilnīgi mitrā zemē izsētas, dažas sēkliņas izdīgst pēc 4—6 nedēļām, citas — pēc gada.

Dīgsti parādās ar 2 ieapaļām dīglapiņām, pēc kuŗām izveidojas pūkainas lapiņas, līdzīgas pieauguša koka lapām. Pirmo gadu dīgsts izaug 5—20 cm. garš, otru gadu viņa augstums jau vairāk kā 60 cm.. Ļoti sekmīga augšana turpinās līdz 30 gadu vecumam, bet 50—60 gadus vecs melnalksnis pilnīgi attīstījies, sasniedzot labā augsnē apmēram 20—21 metru augstuma un 20—25 cm. resnumu, un ražojot normālā audzē apmēram 260—300 ciešmetrus (9.170—10.600 kubikpēdas) koksnes uz hektara. Normalā audzē stumbrs augstu notīrās no zariem, ir taisns, apaļš un slaidš. Mūžs — ap 200 gadu.

Alksnim nav galvenās jeb mietsaknes, bet vairākas resnas sānu saknes, kuŗas iespiežas slīpi zemē. Sakņu sistēma attīstās dažādi: dziļā, irdenā augsnē saknes iet dziļi un stipri zarojas, bet seklā un slapjā augsnē tās izplešās zemes virskārtā.

Veģetatīvā ceļā melnalksnis vairojas celmatvasēm, kuŗas tas dod lielā vairumā līdz 60 gadu vecumam; visvairāk celmatvašu attīsta 30—40 gadus veci celmi.

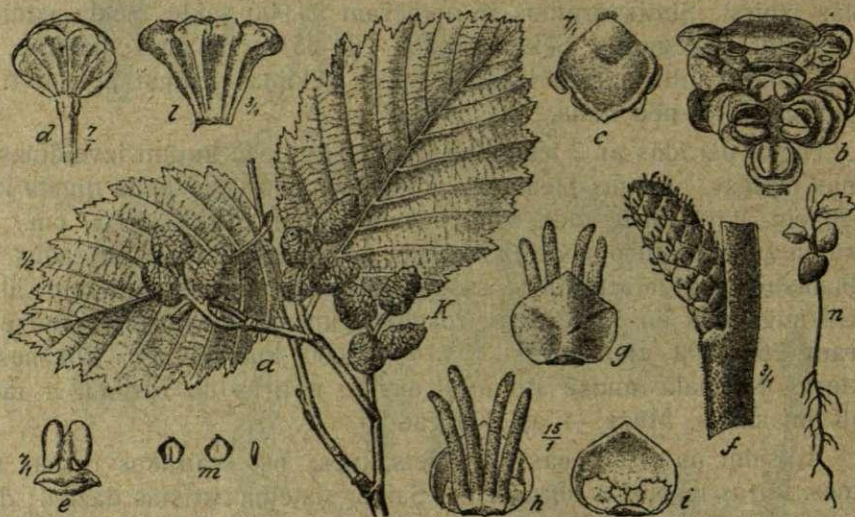
Melnalksnis sastopams parasti tīraudzēs un aug zemās, mitrās vietās un pat stāignos dūņu purvos gar ūpu krastiem, kur tekošs ūdens, un ielejās, kas pārplūst un kur pietiekoši daudz kaļķa un dzelzs vielu. Dūksnājos tas ieviešas uz augstākiem ciņiem. Viņš spēj augt arī sausākā augsnē, kur sasniedzami apakškārtas ūdeņi.

Melnalksnis pieder pie saulmiļu kokiem, paēnā nikuļo vairāk kā baltalksnis, bet mazākā mērā nekā bērzs. Viņš iztiek ar mērenāku klimatu nekā baltalksnis; salnas dažreiz bojā viņa jaunus dzinumus.

Koksne mīksta un viegla, pēc nociršanas paliek iesarkana. Viņa izturīga ūdenī, kādēļ to lieto apakšūdens un apakšzemes būvēs. Dēļi no-

derīgi glītu mēbeļu pagatavošanai, jo labi uzņem krāsu. Malka laba, kaut gan mazvērtīgāka nekā bērza; ogles noderīgas šaujama pulvera rūpniecībā. Ari finieru rūpniecībā alksnis atrod pieprasījumu.

Mazākās saimniecībās melnalksnis ļoti noderīgs koks, jo spēj augt mazvērtīgās augsnēs un īsā laikā ražo pietiekoši daudz koksnes. Lai atjaunotu melnalksni sēklām, noteiktā cīrsmā jau pirms cīršanas ieteicams uzrušināt augsni, nocērtot ciņiem galus un sametot mazus valnišus, kur sēkļiņas varētu izdīgt. Staignās vietās izdevīgāka atvasāju saimniecība, atkārtotot cīršanu pēc 20—25 gadiem. Lai atvases augtu spēcīgāk, ieteicams kokus cirst ziemas beigās vai vislabāk martā. Tukšās laucēs jādēsta stādiņi.



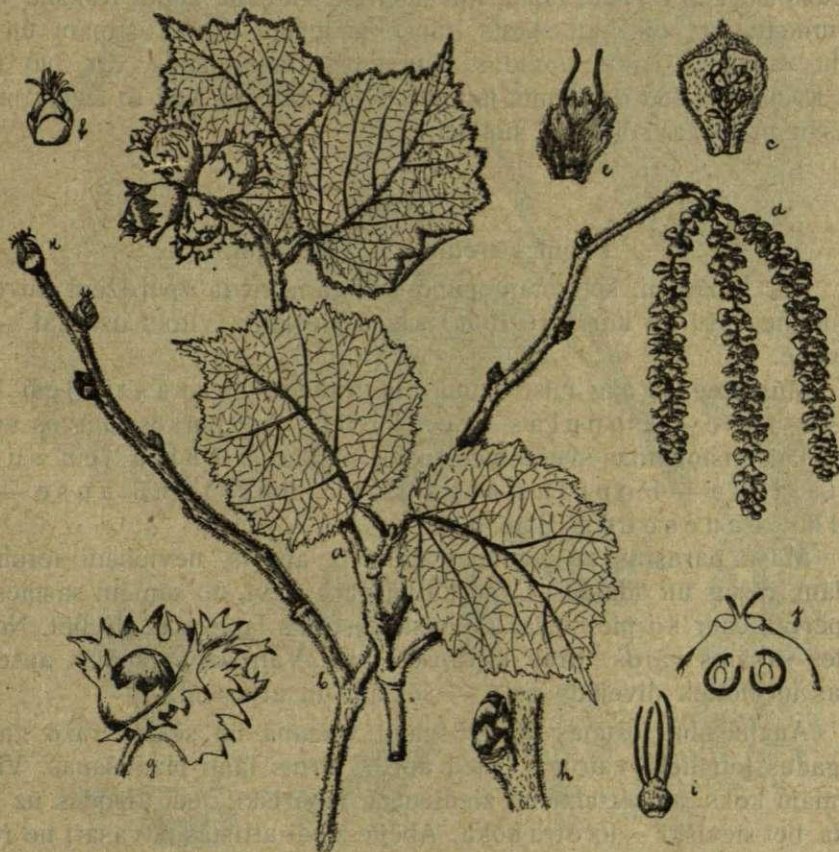
130 zīm. Baltalksnis. a — piezaris ar lapām un augļiem (k); b — vīrišķu ziedu pačēmus no augsas; c — d — vīrišķu ziedu segzviņa bez putekšņicām no ārpuses (c) un no iekšpusēs (d); e — putekšņica virs apziedņa; f — sievišķu ziedu ziedkops; g — i — sievišķu ziedu pačēmus ar segzviņu no ārpuses (g), no iekšpusēs (h) un bez ziediem (i); k — augļi; l — augļu zviņa; m — sēkla; n — dīgsts. (Zīm. pēc Hempel'a un Wilhelm'a.)

b. Baltalksnis. (130. zīm.). Attiecībā pret gaismu, klimatu un augsni šis alksnis pieticīgāks un izturīgāks nekā melnalksnis. Aug izklaidus mistrojuma ar egli un citiem lapu kokiem un panes vieglu apēnojumu. Saknes neiedziļinās zemē, bet apņem tikai augsnes virskārtu; tādēļ gluži līcā un sausā augsnē šis koks neaug, bet prasa labu un vidēja labuma valganu un mitru zemi. Līdz ar celma atvasēm šis alksnis izdzen arī bagātīgi sakņatvases. Viņa sēkļiņas ar lielākiem spārnīņiem un viegliņas. Dīgsti izturīgi pret salnām, saules karstumu un sausumu, nebīstas zāļu apmāksšanas. Tāpēc baltalksnis izplatās tālu un spēj iekārot sev jaunas vietas.

Baltalksnis nenasniedz tādu vecumu un augstumu kā melnalksnis. Viņa stumbrs nav pilnīgi apaļš, bet parasti ar gareniskām rievām un stipri raukts. Vainags kuplāks un resnākiem zariem. Koksne noderīga kā labs dedzināmais materiāls.

Ievērojot baltalkšņa pieticību un izturību, kā arī ātro augšanu un atvašu izdzinības spēju, šis koks sekmīgi izmantojams sīksaimniecībās, jo viņš izdevīgi ražo daudz malkas un žagaru. Atkārtojot ciršanu ik pa 15—25 gadiem, normāls atvasājs dod no hektara apmēram 200—250 kraujmetru malkas un žagaru. Baltalkšņa audzes spēj uzlabot zemes auglību. Mežierīcībā pieņemta baltalkšņa mežaudzēs cirtes apgroze (cirtmets) 15 gadu.

Baltalksnis ļoti labi iesējas un izplatās dabiskā ceļā. Ja sēklu avota nav tuvumā, viņu var kultivēt līdzīgi bērzam. Sēklas ievācamas līdzīgi melnalksnim. Dīdzība ap 25%.



131. zīm. Lazda. a — piezaris ar augļiem un lapām; b — piezaris ar vīrišķu ziedu (d) un sievišķu ziedu (k) ziedkociem (spurdzēm); c — vīrišķs zieds; d — vīrišķu ziedu spurdzes; e — sievišķs zieds; f — sievišķu ziedu ziedkops; g — auglis; h — pumpurs; i — sievišķu ziedu pačemurs aiz zviņas; j — jauna augļa augšējā daļa gareniskā griezumā. (Zīm. pēc Vol'fa un Schneider'a).

7. Lazda.

Corylus avellana L. (131. zīm.).

Lazda ir krūms jeb neliels koks un pie mums sastopama vispāri. Viņa spēj augt paēnā kā biezs vienlaidus pamežs izretinātos, gaišos mežos. No sēklām cēlusies lazda iesāk nest augļus 10 gadus vecumā, bet atvasājs vēl agrāk. Zied agrā pavasarī, aprīlī, pirms lapu plaukšanas. Ziedi viendzemu, vienmāju. Vīrišķās spurdzes izveidojas jau iepriekšējo rudenī. Sievišķi ziediņi sakopoti pumpurveidīgos kūlišos pa 3—4 ar garām purpursarkanām driksnām. Auglis nogatavojas septembrī un to nosauc par riekstu. Sēklu gadi atkārtojas apmēram pēc katriem 3 gadiem. Rudenī izsētie rieksti izdīgst pavasarī, bet pavasarī izsētie — pēc gada; abas dīglapas paliek zemē. Lazda sekmīgi vairojas celm- un sakņatvasēm, kā arī noliekteniem. Saknes ieņem vairāk augsnes virskārtu un neiedziljinās tānī. Tādēļ lazda mīl auglīgu, valganu zemi. Koksne viegla un mīksta, bet diezgan sīksta, tāpēc noderīga trauku stīpām un grābekļu zariem. Tanīs apvidos, kur mežu maz, lazda var būt noderīgs kociņš, jo dod ienākumu jau pēc 8—10 gadiem, kad to izcērt pie retināšanām meža kopšanas nolūkā.

8. Apse.

Populus tremula L. (132. zīm.).

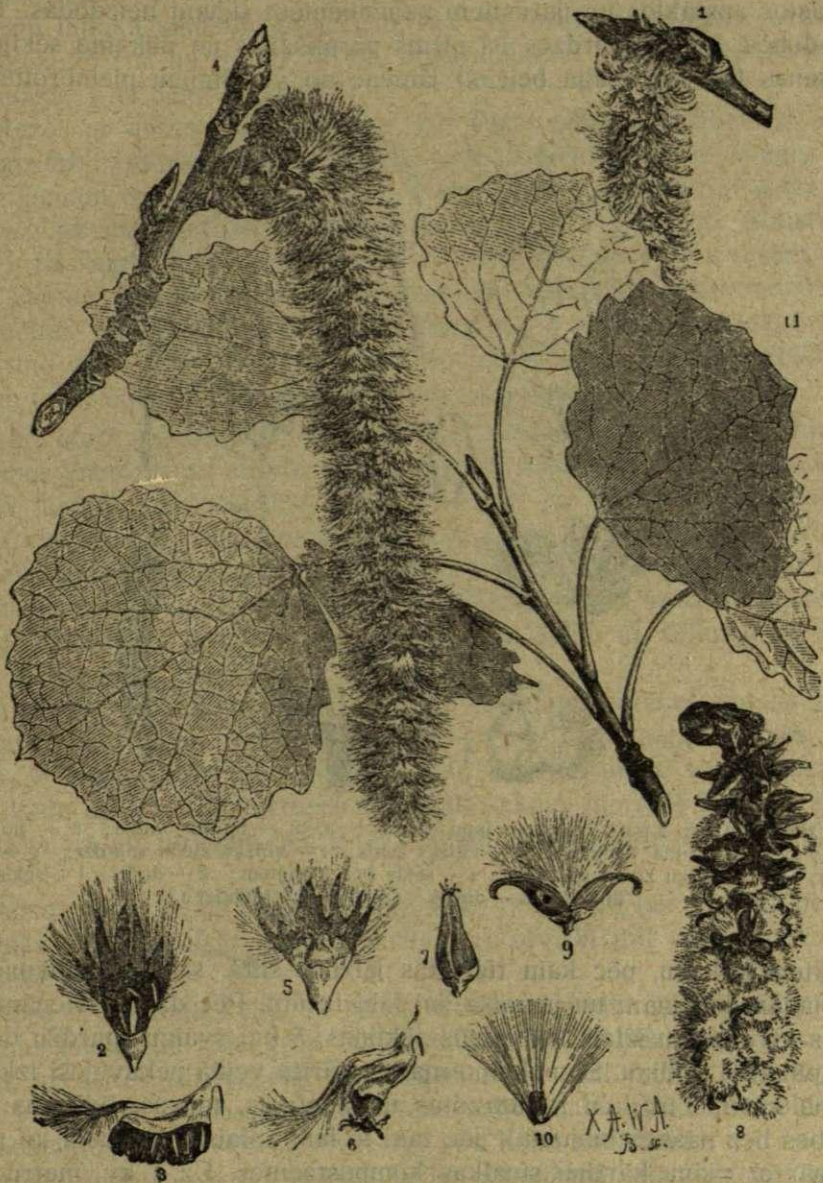
Pēc līdzīgām, spilvotām pūpolveidīgām ziedu spurdzēm un citām īpašībām, apšu un kārkļu (vītolu) sugas pieskaita vītolu dzimtai — Salicaceae.

Mūsu mežos aug mistrojumā un tīraudzēs parastā jeb drebošā apse — *Populus tremula* L., bet parkos, dārzos un gar ceļmalām sastopamas svešzemes apses (papeles): baltā jeb sudrabotā apse — *Populus alba* L., 133. zīm., sirmā apse — *Populus canescens* Sm. u. t. t.

Mūsu parastās apses lapas gandrīz apaļas, nevienādi ierobotām malām, cietas un ādainas. Lapu kātiņi gaīri, tievi, no sāniem saspiesti un atsperīgi, caur ko pie mazākās gaisa kustības lapas sāk drebēt. No tam cēlies sakāms vārds: dreb kā apses lapa. Vairošanās spējas apsei ļoti lielas un notiek divejādā ceļā — sēklām un atvasēm.

Auglnesība iestājas 20—25 gadu vecumā un sēklas ražo gandrīz ik gadus ļoti lielā vairumā. Zied aprīlī, pirms lapu plaukšanas. Viņa ir divmāju koks, ar viendzemu ziediem, t. i. vīrišķi ziedi atrodas uz viena koka, bet sievišķi — uz otra koka. Abējie ziedi attīstās pavasarī no resnākiem pumpuriem. Kā pirmie, tā otrie sakopoti apmēram 7—10 cm. garās pelēki pūkainās spurdzēs. No katra atsevišķa apputekšņotā auglēcīņa ziediņā attīstās maija beigās auglītis mazas pudelītes veidā, kas pēc nobriešanas atveras uz divām pusēm un izbeļ jūnija sākumā lielu

vairumu ļoti mazu iedzeltēnu sēkliņu ar sudrabbaltiem cekuliņiem. Šis cekulainās sēkliņas ar vēja palīdzību kā sniega pārslas tiek izkaisītas ļoti tālu uz visām pusēm. Sēkliņas izdigst parasti ļoti ātri, bet nelielā vairumā, jo tās pēc nogatavošanās drīz zaudē dīgspēju sēnīšu slimību



132. zīm. Parastā apse. 1 — sievišķu ziedu spurdze uz isvasas; 2—3 — virišķi ziedi no apakšas un sāniem; 4 — virišķu ziedu spurdze; 5 un 6 — sievišķi ziedi no apakšas un sāniem; 7 — auglis; 8 — daļa no augļu spurdzes; 9 — atvērīes auglis; 10 — sēkla; 11 — piezaris ar lapām.

(parazītu) dēļ. Bez tam sēklu didzības procenta ātrā samazināšanās notiek sēklu niecīguma un ļoti plānā caurlaidīgā apvalka dēļ, caur ko sēklas kodoliņš drīz apskābļojas (oksidejas) un iznīkst. Tādēļ apses sēklas uzglabāt nevar, bet tās izsējamas tūlīt pēc novākšanas. Dīgstot viņas prasa vienādu mērenu mitrumu un pastāvīgu mērenu apēnojumu, kādēļ parastos apstākļos un parastiem paņēmieniem sējumi neizdodas. Tās jā-sēj dobēs. Sēklu spurdzes īsi pirms pārplīšanas un pūkaino sēkliņu nobiršanas (parasti maija beigās) jāievāc no veselīgiem piemērotiem sie-



133. zīm. Baltā apse. a, d — lapu formas; a, b — tipiska forma; c — no vecāka koka; d — no jauna dzinuma; e — viršiķs zieds; f — viršiķu ziedu spurde; g — sievišķs zieds; h — sievišķu ziedu spurdes; i — sēkla bez matiņiem; k — dīgļis; l — sēkla ar matiņiem; m — dīgsts. (Zīm. pēc Schneider'a.)

višķiem kokiem, pēc kam tūlīt tās jāizber siltā, sausā vēdināmā telpā paplānām kārtiņām un jāmaisā, lai labi izžūtu. Pēc dažām dienām spurdzes atveras un izlaiž spilvainās sēkliņas. 5 kg. svaigu spurdžu dod 500 gr. pūkaino sēkliņu. Šo pūkaino masu netīrītā veidā nekavējoši izklāj paplānā kārtiņā uz labi sagatavotas un auglīgas, mitras, lidzenas zemes (dobes bez paaugstinājuma), pēc tam to labi aplaista ar ūdeni un pārklāj vispār ar plānu kārtiņu smalkas kompostzemes. Uz 1 kv. metru dobes jāņem apm. 80 gr. netīrītu sēklu. Sēklu dobes viegli pieveļ, apslaka ar saulē apsīlušu remdenu ūdeni un vajadzības gadījumā apēno ar zariem, meijām vai citu ko. Sausam laikam pastāvot, dobes jāaplaista rītos. Pēc

6—8 dienām parādas dīgsti. Ja izrādītos, ka dobēs dīgsti radušies par daudz, tad tie jāretina, izravējot daļu dīgstu reizē ar nezālēm. Pirmo gadu dīgsti sasniedz 12—18 cm., otru — 50—75 cm. garumu. Pret aukstumu dīgsti izturīgi, bet nepanes apēnojumu. Skatoties pēc apstākļiem, jaunos stādījumus var izstādīt vajadzīgā vietā otru vai trešu gadu, bet ja grib iegūt labāku stādāmo materiālu, tad viengadīgos stādījumus pārskolo koku skolā 25 cm. un rindas 30 cm. atstatumos uz vienu gadu, pēc kam tie sasniedz 1—1,5 m. garumu.

Mežos ar apses piemīstojumu, kur viņai piemēroti labvēlīgi augtenes apstākļi (mitrs smilšains māls), katrs klajumiņš un izcirtums pildīti ar jaunām apsītēm. Tik ātri un sekmīgi apse izplatās pa daļai savām vieglām un daudzām pūkainām sēkliņām, bet visvairāk sakņatvasēm. Tā kā saknes turas sekli zemē, bet atiet tālu uz visām pusēm, tad varam saprast, cik lielu vairumu sakņatvašu var izlaist viens nocirstas apses celms. Te vēl jāpiezīmē, ka atvases aug ļoti ātri, sasniedzot dažreiz pirmo gadu 1,5—2 metru augstumu. Jauno atvašu lapas ir lielākām plātnēm un isākiem kātiņiem nekā pieauguša koka.

Ļoti bieži atgadās, ka daudz pūliņu un darba jāpieliek, lai varētu izcirtumos ieaudzēt priedi vai egli; turpretim apse pa lielākai daļai netikai nav jāstāda vai jāsēj, bet nereti to nākas pat diezgan grūti iznīdēt no tām vietām, kur viņa nav vēlama. Lai apses atvašu augšanu ierobežotu, ieteicams tās nopļaut v a s a r u; izžāvētas tās var izlietot kā labu zaru sienu aītām. Vecām apsēm tad pat būtu jānoplēš miza gredzenveidīgi, lai pārtrauktu barības sulu tecēšanu no lapām uz saknēm un koki lēnām sāktu kalst, neizdzēnot atvases.

Apsi var sekmīgi ieaudzēt, stādot mežņus, atvases vai saknes; apmēram pusotra cm. resnumā veselīgas un svaigas saknes, sacirstas 30 cm. garuma gabaliņos, iestāda izdzītās arkla vagās, aizarot pirmo vagu ar otro kā kartupeļus. Labāk saknes iepriekš iedēstīt koku audzētavā un no turienes pēc 2—3 gadiem atvases pārstādīt vajadzīgā vietā.

Apse prasa augsni daudz labāku nekā priede un bērzs. Viņa neaug purvainās un ļoti kalsās smilšu zemēs, bet sevišķi mīl smilšainu mālu, sacenšoties ar egli.

Apse ir saulmīļu koks. Ja apses atvases parādas zem bieza meža, tad viņas nīkuļo un zālē grūti tās ieraudzīt. Bet tiklīdz pieklūst saules gaisma, atvasītes sāk spēcīgi attīstīties. Šādā ceļā mums gandrīz nemanot veco apšu saknes ar sīko atvašu palīdzību uzglabā pat nelabvēlīgos apstākļos spēju vairoties vēl ilgi pēc koku nociršanas.

Apsei augot, koksnes bojāšanās jeb slimošana (stumbra un sakņu puve) ļoti liela, kādēļ tai īss mūžs un reti kad viņa nodzīvo ilgāk par 100 gadiem. Nereti 40—50 gadu vecumā un dažreiz pat vēl jaunākas, sevišķi no atvasēm cēlušās apses bojā serdes puve, kuŗa iesākas aplauzī-

tos zaros un kuņas cēlonis ir sīksēnīte — *Polyporus salicinus*. No sēklām cēlušās apses ir veselīgākas.

Apse ir slaidis koks. Slēgtā audzē viņas stumbrs gludens, taisns, mazu raukumu. Vainags jaunībā šaurs un iegarens (olveidīgs), bet pēc gadiem tas top ieapaļš. Vecai apsei zari sākas augstu no zemes, pat arī tanī gadījumā, ja viņa izaugusi savrūp. Apse dod vāju aizēnojumu, jo viņas vainags nav biezs. Tādēļ apsajos sastopam daudz puķu un zāles augus.

Labā zemē normālā audzē 100 gados apse izaug apmēram 30 metru augsta un 30 cm. resna, pie kam no hektara varam iegūt apmēram 460 ciešmetru (16.200 kubikpēdas) koksnes; 40—50 gadu vecumā koks ir vidējā mērā 16—19 metrus augsts un 14—18 cm. resns, pie kam ienākums apmēram 192—258 ciešmetri (6.770—9.100 kubikpēd.) no hektara.

Apses koksne balta, ļoti viegla, miksta, čaugana un trausla. Svaiga izsautēta koksne sīksta un lokana. Apsi var ļoti dažādi izmantot, tādēļ būtu jāpiegriež vairāk vērības šim kokam, sevišķi sīksaimniecībās. Daudzos apvidos, kur skuju koku maz, apses stumbrus izlieto kā būvmateriālu, jo sausā vietā viņi diezgan izturīgi pret pūšanu. Dēļi noderīgi grīdām un griestiem. Apses izturību var pavairot, cērtot viņu pēc vītinašanas. Vītinašanu izdara dažādi, par piemēru, agrā pavasarī augošam stumbram pie saknes pilnīgi notira mizu gredzenveidīgi apm. 60 centimetru no zemes un atstāj koku stāvot gadus divus vai trīs. Dara arī tā: celmam apakšā riņķī pārgriež mizu līdz pat koksnei, pēc tam augšpus griezuma gareniski sašķel mizu paplatās slejiņās un ar cirvi vai lielu nazi tās atplēš uz augšu, atstājot mizas galus karājoties, kas lai aizsargātu mizojumu no vēja un ātras izkalšanas. Tādā veidā uz celma «izžāvētas» jeb vītinašanas apses koksne izturīgāka un noderīga būvēm. Te jāievēro, ka šādi apstrādātu augošu apšu celmi zaudē spēju dzīt sakņatvases un atjaunoties izcirtumos. Šis ciršanas paņēmieni ieteicams arī tad, ja apses atjaunošanos vajadzētu apturēt. Lielā vairumā apsi lieto dažādu trauku, mucu un koka lāpstu izgatavošanai, pa daļai arī kā šķindēļus un jumta skaidas. No apses varam iegūt sevišķi labu materiālu sērkociņu izgatavošanai, kā arī papīra un mākslīgā zīda rūpniecībai. No apses mizas var tecināt degutu; tāpat miza noderīga ādu miecei. Ziemu nolaisto apses zaru mizu labprāt ēd stirnas un zaķi.

Piemērotos augtenes apstākļos izaudzēta laba veselīga apse attiecīgos izdevīgos ekonomiskos apstākļos var dot 2—3-reiz lielāku ienākumu nekā citi mūsu meža koki.

Ievēribu pelna arī Kanadas apse (*Populus canadensis*) viņas lielās ātraudzības dēļ.

9. Vītoli un kārkli.

Salix L.

Ši ģints apvieno visā pasaulē apmēram 160 krūmu un koku pamatsugas un 68 bastardus (krustojumus). Pie mums sastopamas kādas 15—20

vītolu un kārķļu pamatsugas koku un krūmu veidā un daudz krustojumu. Mēs apskatīsim tikai mežsaimniecībā noderīgākās sugas, iepazīstoties vispirms ar ģintis vispārīgām īpašībām.

Sēkļiņas vītolu un kārķļu ģintij ļoti maziņas ar lidpūku, pateicoties kuŗai vējš tās izplata tālu. Viņas ļoti līdzīgas apses sēkļiņām. Vītolu un kārķļu sēkļiņas parasti zaudē drīz (8—10 dienās) digtspēju.

Vītoli un kārķļi aug ļoti sekmīgi, sākot no pat pirmiem dzīves gadiem. Šie koki un krūmi zied agrā pavasarī, pirms lapu plaukšanas, vai vasaras sākumā. Viņi visi divmāju augi. Sikie putekšņu un augļeniņu ziediņi sakopoti pūpolveidīgās spurdzēs. Atsevišķs putekšņu ziediņš sastāv no mazas, plānas zvīniņas, pie kuŗas piestiprināti parasti 2 putekštrauciņi. (Mandeļu kārķlam — *Salix triandra* jeb *S. amygdalina* L. — ir 3, bet laurlapainai blīgzņai — *Salix pentandra* L. — 5 putekštrauciņi). Katrai zvīniņai 1 vai 2 dziedzerīši, kas izraso salda, smaršīga nektara pilieniņus un pievilina kukaiņus jau iztālēm. Kukaiņi, apmeklējami ziedus, veicina ziedu saputekšņošanu.

Sievišķu ziedu spurdzēs zem katras zvīniņas atrodas viena augļeniņa mazas pudelītes veidā ar dubultu driksmu. Pēc saputekšņošanās no augļeniņu sēklotrēm ļoti drīz attīstās augļi mazu iegarenu pogaliņu veidā, kuŗas pilnas lidpūkām apbalvotu sēkļiņu. Pogaliņas atveras uz 2 pusēm un vējš iznēsā sēkļiņas tālu.

Lapas vienkāršas, iegarenas ar īsiem kātiņiem. Pie kātiņiem parasti 2 pielapiņas. Rudeni nobirstošām lapām dažāda nokrāsa, skatoties pēc sugas.

Stumbrs īss, jo sadalas resnos, gaŗos zaros un gandrīz nekad tas nav taisns. Vaiņags atgādina slotu, bet nav biezs.

Saknes gaŗas, bet parasti turas sekli zemē.

Vītoli un kārķļi sastopami dažādā augsnē kā aukstā, tā siltā klimatā. Viņiem patīk mitrs klimats un mitra zeme; tikai nedaudzas sugas spēj augt sausā smiltī un slapjā purvā. Viņi mīl gaismu un klajas vietas, tādēļ no tiem maz sastopami mežā.

Šie koki un krūmi attīstās ļoti ātri un izdzen parasti daudz spēcīgu celm-, stumbr- un sakņatvašu, no kuŗām sekmīgi izveidojas jauna audze. Daudzos apvidos, kur mežu maz, vītoliem un kārķļiem var būt ievērojama nozīme viņu ātras augšanas un vieglās atjaunošanās dēļ. Piemērotos apstākļos jau 10 gadus vecs atvasājs dod ienākumus. Ļoti bieži izved šādu saimniecisku paņēmienu. Gadus 20—30—40 veciem kokiem nocērt galotnes, kuŗu vietā drīz izaug daudz gaŗu, vienāda resnuma dzinumumu. Pēc 4—5 un vairāk gadiem, šos zarus nocērtot, iegūstam pietiekošu dedzināmo materiālu vai arī apaļus lietkokus aizjūga loku un stīpu pagatavošanai. Nocirsto zaru vietā rodas atkal jauni dzinumi u. t. t. Tādus stumbrus nosauc par bezgalotņiem. Saprotams, ka ar šādu ciršanas veidu stumbru sabojā un tanī drīz ieviešas serdes puve.

no kā izpūst vidus, bet vītols arī tad vēl spēj attīstīt atvases. Kokus atjauno, iestādot svaigus, veselīgus zarus jeb durtekņus.

Kārkli un vītoli noderīgi žogiem, tāpat arī vaļējo, plūstošo smilšu un upju krastu nostiprināšanai. Mizu izlieto ādu miecei un krāsu pagatavošanai, arī ārstniecībā. Sēklu garo pūku (piem. blīgznas) var izlietot lētu audumu (lampas daktes) pagatavošanai.

Ievēribu pelna šādas sugas:

a) Baltais, sudrabvītols — *Salix alba* L. (134. zīm.).

Šis koks sasniedz nereti 18 metru augstumu un ievērojamu resnumu. Lapas blietveidīgas vai lancetiskas, sīkzobainām malām. Lapu virspuse iedzeltenzaļa, bet apakšpuse gandrīz balta ar mīkstām baltām spilvītēm. Šis vītols zied reizē ar lapu plaukšanu.



134. zīm. Baltais vītols. Pa kreisi — piezaris ar lapām un vīrišķu ziedu spurdzēm; augšā pa labi — piezaris ar lapām un sievišķu ziedu spurdzēm; blakus tam — putekšlapa; zem tās — lapa, segzviņa, vīrišķs un sievišķs zieds. (Zīm. pēc Sireiščikov'a.)

Vītols mīl dziļu, irdenu, mitru un auglīgu trūdekļiem bagātu augsni, bet aug arī vidēja labuma valganā augsnē. Viņam ļoti patīk gravas un ielejas; aug arī gar tekošās upītes malām ar irdenu kūdras apakškārtu un dūņu uzplūdumu. Vītols saulmīļu koks, attīstās ļoti ātri.

Koksne miksta, viegla, lokana un pietiekoši siksta. Viņa noderīga kā dedzināmais materiāls. Ogles izlieto šaujāmā pulvera izgatavošanai; baltā vītola aizjūga loki viegli un izturīgi. Dažos apvidos audzē veselās birzītes baltā vītola bezgalotņu stumbru, no kuŗu zariem iegūst vērtīgu aizjūga loku materiālu pēc katriem 8—10 gadiem. Ražojot tikai dedzināmo materiālu, zaru apciršanu var atkārtot pēc katriem 4 gadiem. Atvašu izdzinības spēja bezgalotņiem uzglabājas ne mazāk par 30 gadiem, t. i. 3 cirtes apgrozes.

Vītulus stāda pavasari vai rudeni. Stādīšanai ņem svaigus, veselīgus, apmēram 75 cm. garus un 8—10 cm. resnus zarus ar slīpi nozāgētu tievgali. Šos durtekņus iedēsta apmēram 60 cm. dziļās bedrītēs; tievgala šķērsriezumu apsmērē māliem, lai neizkalstu. Bedrītes rok 1,5 metra vienu no otras, bet rindas ievēl 2 metrus atstatu, kas iztaisa 3,300 durtekņu uz hektara. Vērtīgs un derīgs loku materiāls no zariem iegūstams tikai no labā augsnē un normālā biežībā izaugušiem vītoliem. Šis materiāls jācērt rudenī, nogriežot zarus gludeni līdz pat stumbram. Katrs bezgalotnis dod vidējā mērā 3 vērtīgus zarus. Sacirstos lietkoku runguļus noliek mitrā vietā un aplāj salmiem, lai tie sasikstētu. No viena hektara var iegūt apmēram 10.000 runguļu lietkoku, no kuŗiem iznāk sliktākā gadījumā 5.000 loku.

b) Trauslais vītols — *Salix fragilis* L. (135. zīm.).

Šis vītols pie mums visvairāk izplatīts. Savu nosaukumu tas dabūjis trauslo zaru dēļ. Viņš izaug dažreiz līdz 12 metru augsts, platu skarīgu vainagu. Šis koks ļoti līdzīgs baltam vītolam, bet daudz mazvērtīgāks. Kā dedzināmais materiāls trauslais vītols noderīgs.

Lapas mazliet plātākas kā baltā vītola, blietveidīgas, smailas lielzobainām malām un pilnīgi kailas, bez spilvītēm. Zied reizē ar lapu plaukšanu.

c) Pūpolvītols (pūpolkārklis) jeb šķetrs — *Salix caprea* L. (136. zīm.).

Šis vidēja lieluma koks un krūms parasti sastopams izretinātos mežos un izcirtumos.

Lapas lielas, olveidīgas, rievainas, ar mazliet atliektu galiņu. Lapu virspuse kaila, zaļa, apakšpuse spilvota, iepelēka un miksta.

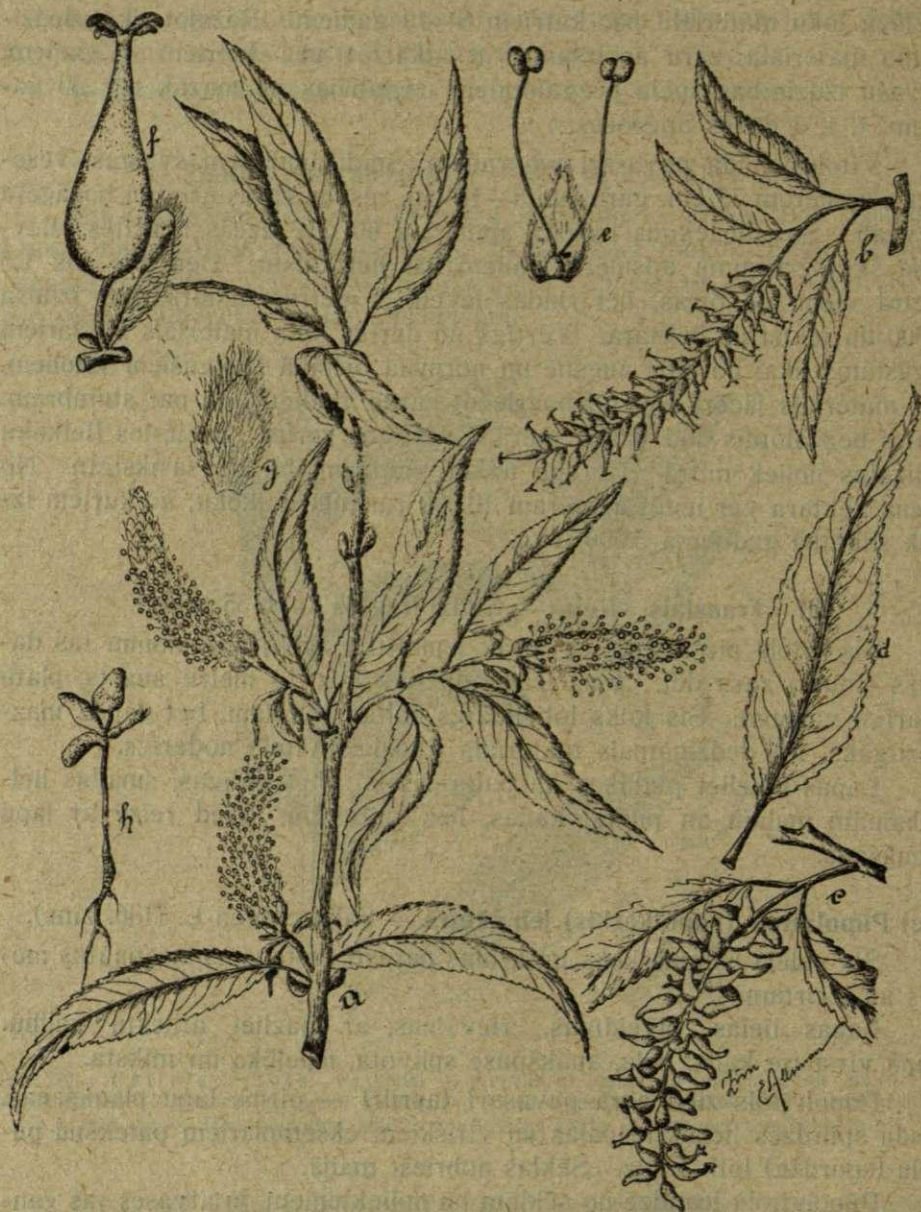
Pūpolvītols zied agrā pavasarī (aprīlī) — pirms lapu plaukšanas. Ziedu spurdzes lielas, ieapaļas un vīrišķiem eksemplariem putekšņu pūpolu (spurdžu) ļoti daudz. Sēklas nobriest maijā.

Pūpolvītolu ieaudzē no sēklām un noliekteņiem, jo atvases tas gandrīz neizdzen; tādēļ arī zarus tam apcirpt nevar. Sēklas pēc nogatavošanās (maija beigās) tūlīt ievāc un izsēj mitrās, apēnotās dobēs. Pēc 7—14 dienām parādās dīgsti, no kuŗiem puse ir vīrišķu kociņu; pēdējie

loti iecienīti bišu dārzos (dravās) smaršīgo pūpolu dēļ. Stādāmos noliktnus ieteicams ņemt no vīrišķiem eksemplāriem.

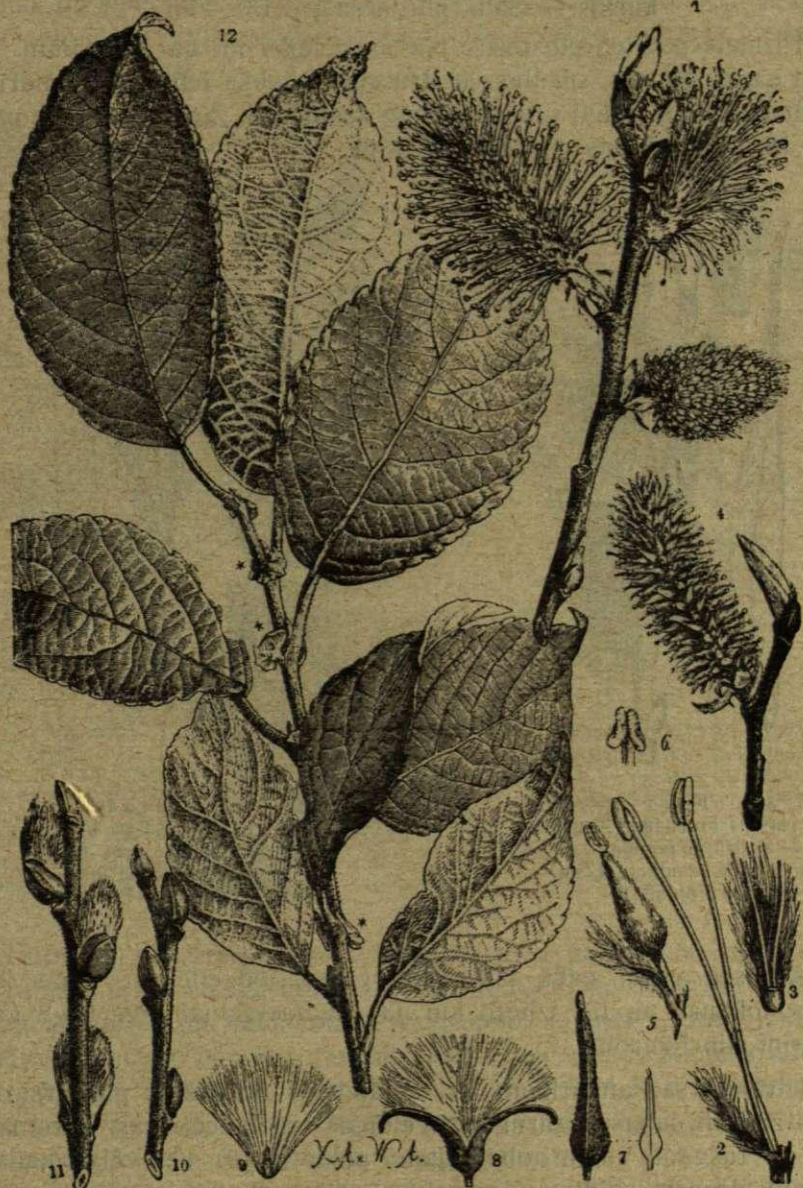
Koksne dzeltenbrūna un noderīga kā dedzināmais materiāls.

Šis koks un krūms pelna ievēribu savas mizas dēļ, kuŗa satur daudz



135. zim. Trauslais vītols. a — zariņš ar lapām un vīrišķu ziedu spurdzēm; b — sievišķu ziedu spurdze; c — augļi; d — lapa; e — vīrišķs zieds; f — sievišķs zieds; g — segziņņa; h — digsts. (Zim. pēc Potonié, Anderson'a un Schneider'a.)

mieces vielu un ļoti noderīga smalko ādu miecei. No zariem un jauniem stubrņiem mizu noplēš pavasari un izžāvē saulē, pie kam sevišķi jāuzmana, lai apžaudētās mizas nesaliedētu. Saslapinātās mizas kalējot top tumšbrūnas un zaudē daudz vērtīgo mieces vielu. Mizas no-



136. zīm. Pūpolu vītols. 1 — piezara gals ar virišķu ziedu spurdzēm; 2 — virišķs zieds; 3 — virišķa zieda apakšējā daļa; 4 — piezara gals ar sievišķu ziedu spurdzi; 5 — sievišķs zieds; 6 — driksna; 7 — neatvērīes auglis; 8 — atvērīes auglis; 9 — sēkla; 10, 11 — slēgti un atvērušies ziedu pumpuri; 12 — piezaris ar lapām un (*) pielapām. (2., 3., 5., 6., 7., 8., 9. zīm. paliel.)

vārijumu lieto kā ārstniecības līdzekli pret skorbutu (mutes sērgu), caureju un drudzi chinina vietā.

d) **Kurvju kārklis (vītols)** — *Salix viminalis* L. (137. zīm.) un **sarkanais kārklis** — *Salix purpurea* L. (138. zīm.).

Pirmais aug pārplūstošās plāvās, ielejās un gar upmalām. Lapas viņam garas, šauras, smailas, ar drusciņ uz iekšu ieliektām gandrīz gludām malām un pūkainu sudrabspīdīgu apakšpusi. Ziedu spurdzes parādās pirms lapu plaukšanas un diezgan garas.



137. zīm. Kurvju vītols. Pa kreisi lapa; augšā — ziedi un pogaļa; pa labi — viršiņi ziedkopī. (Zīm. pēc Potonié.)



138. zīm. Sarkanais kārklis. Augšā pa kreisi — viršiņi ziedi; zem tiem — sievišķi ziedi; pa labi — lapa. (Zīm. pēc Potonié.)

Atvases vienā gadā izaug ļoti garas, iedzeltēnas; viņas ir ļoti sīkstas, lokanas un tās izlieto kurvju pagatavošanai. Pēc 6—8 gadiem stumbriņi stipri zarojas.

Otram, sarkankārklam ar spīdīgiem, kailiem, purpursarkanās krāsas zariem, lapas ačgārni blietveidīgas vai lancetiskas, sākumā pārklātas ar rūsganu viegli noberzējamu pūku (popi), bet vēlāk kailas, ar tumšzaļu, drusciņ spīdīgu virspusi un zilganzaļu blāvu apakšpusi. Zari ļoti tievi un lokani, derīgi kurvju pagatavošanai. Šis kārklis aug smilšainos upju krastos. Žūstot tas paliek melns. Miza bagāta ar ārstniecības vielu — salicīnu.

- e) **Kaspijas kārklis** — *Salix acutifolia* Willd. (139. zīm.) un **smilšu kārklis** — *Salix daphnoides* Villd. (140. zīm.).

Aug smilšainās sausākās vietās un ļoti noderīgi plūstošu smilšu un upju krastu nostiprināšanai. Kaspijas kārkla zari sarkanbrūni, tievi, apklāti plānu zilganu vasku pārslaidumu, līdzīgu pelējumam. Lapas diezgan lielas, gareni bļietveidīgas, kailas, tumšzaļu spīdīgu virspusi un mazliet gaišāku apakšpusi.



139. zīm. Kaspijas kārklis. Augšā pa kreisi — piezaris ar virišķu ziedu spurdzēm; augšā pa labi — sievišķs zieds; vidū lapas; zem tām — sievišķu ziedu spurdzes; apakšā pa labi — virišķi ziedi no divām pusēm. (Zīm. pēc Sireiščikov'a.)



140. zīm. Smilšu kārklis. Augšā pa kreisi — sievišķs zieds; zem tā — piezaris ar sievišķiem ziedkociņiem; augšā pa labi — virišķi ziedi; zem tiem — lapas. (Zīm. pēc Potonié.)

Nostiprinot plūstošās smiltis, kārklus stāda gan gulus kā garākus kātus, izdzītās arkla vagās, līdzīgi kartupeļiem, aizmetot pirmo vagu ar otro, gan arī durtekņu veidā mieta caurumos. Jaunos kārklus izmanto 5—7 gadu vecumā, jo pēc 8 g. tie sāk kalst. Viņu saknes stiepjas tālu uz visām pusēm un nostiprinā plūstošās smiltis; turklāt katru gadu nobirušās un pūstošās lapas rada trūdekļu kārtu, kuŗa saista vaļējās smiltis un dod iespēju kultivēt vērtīgākas sugas, piem. priedi.

Kurvjū pagatavošanai mēdz destīt kārķļu plantācijas. Kārķļs aug katrā zemē, bet labi izdodas dziļā valganā pasmiltī un pamālā. Augsni vajaga pēc iespējas dziļi uzart, rūpīgi apmetot velēnu uz apakšu, lai mazinātu nezāļu rašanos. Stādāmos durtekņus ņem no gadu vecām spēcī-

gām atvasēm, kuŗas nogriež vislabāk rudeni pēc lapu biršanas vai pavasari. Pirmā gadījumā tās sasiē kūlišos un uzglabā pagrabā. Stādīšanu izdara pavasari vai rudeni. Pirms stādīšanas viņas sagriež 40—50 cm. garumā un aplāj mitrām sūnām vai salmiem, lai neizkalstu. Durtekņus stāda stateniski ar dzelzs kūjiņas palīdzību svaigi izdurtos caurumos 30—35 cm. vienu no otra, atstājot tikai īsu galiņu virspus zemes, ar pum-purēm (actiņām) uz augšu, bet rindas 60—70 cm. atstatu.

Ieaudzējot dzīvos žogus, durtekņus var iespraust stateniski vai slīpi-krusteniski un apcirpt atvases jau pirmo vasaru.

10. Ozoli — *Quercus L.*

Ozolu sugu visā pasaulē daudz — līdz 200. Pie mums sastopams un vecos laikos bija ļoti izplatīts vasaras jeb parastais ozols — *Quercus pedunculata* Ehrh (141. zīm.), ar garjiem ziedu un augļu kātiņiem, bet ļoti reti otra suga, ar sēdošiem ziediem un zilēm — *z i e m a s o z o l s* — *Quercus sessiliflora* Sm., — 142. zīm. (*Quercus robur* L.). Pēdējais aug vairāk dienvidos un zīles tam isākas ar dziļu bļodiņu, kuŗa apņem zili pāri pusei.

Ozolu sēkla ir visiem pazīstamā zīle, kuŗai izdīgstot abas lielās dīglapas paliek augsnē. Nogatavojušās labas zīles brūngani spīdīgas. Pavasari izsētas viņas izdīgst pēc pāris nedēļām. Dīgstu pirmās lapiņas neīstas, sarkanbrūnā krāsā. Pirmo gadu dīgsti izaug 12—18 un vairāk cm. garumā, skatoties pēc klimata un augsnes labuma. Labvēlīgos augtenes apstākļos vasaras otrā pusē, ap Jāņiem nereti parādās otrais dzinums, kuŗš līdz rudenim nepaspēj pārkoksnēties un bieži vien to bojā rudens salnas. Vispār ozols jūtīgs pret aukstumu un to bojā pavasara vēlās salnas; tādēļ tas mīl pret saltiem vējiem aizsargātas vietas un ielejas.

Ozols prasa auglīgu, dziļu, barības vielām bagātu un pietiekoši mitru augsni. Vislabāk tam patīk valgans smilšains māls. Liesā pārveidotā un sausā pasmilšu augsnē, kuŗā izdodas priede, ozols neaug. Pelēkā «apšu mālā», kuŗā spēj augt egle, ozolu ieaudzēšana neizdodas, tāpat arī zemās, skābās augsnēs.

Sakņu sistēma liela, ar ļoti garu mietsakni, kas var iedziļināties zemē līdz 6—7 metri; tāpēc ozols var iesūkt ūdeni arī no zemes apakšējām kārtām. Galvenais kavēklis viņa augšanai ir barības vielu trūkums. Patiecoties stiprai un dziļai sakņu sistēmai, ozols ļoti izturīgs pret vēju.

Ozols saulmiņu koks un paēnā tas nīkuļo.

Jaunībā līdz desmitam dzīves gadam, sevišķi pirmos četros gados, ozols attīstās ļoti lēnām. Viņš stipri cero, vienmēr zarojas un tikai pilnīgā biežībā augot stiepjās garumā, dodot mazāk zaru. Tāpēc ozoliņiem apkārt ļoti noderīga lapu koku slēgtība, kā mežkopji mēdz teikt, — «kažoks». Apņojuma no augšas ozols nepanes. Mežkopju parūna saka, ka «ozols vienmēr mīl augt kažokā (pietiekošā biežībā), bet ar kailu

galvu». Vainaga un stumbra forma atkarājas no tiem ārējiem apstākļiem, kādos kokam nākas augt. Labā augsnē un slēgtā audzē ozola stumbrs taisns, gludens, ar maz zariem. Gaļumā ozols aug līdz 150—200 gadiem, bet resnumā — līdz 500—600 un pat 1.000 gadiem.



141. zim. Parastais ozols. 1 — ziedošs dzinums; 2 — dzinuma gals ar augļiem; 3 — daļa no virišķu ziedu spurdzes; 4 — putekšņicas; 5 — tas pats šķērs griezumā; 6 — sievišķs zieds; 7 — tas pats gareniskā griezumā; 8 — dzinums ar pumpuriem.

Harland's X. A.
Bogen. ec.

Atvašu dzišanas spēja stumbram un celmam liela, jo snaudošo pumpuru ļoti daudz. Sakņatvases ozols nedod. No sēklām (zīlēm) cēlušies kociņi ēnā spēj pastāvēt tikai 2—3 gadus, bet nonikušo dzinumu vietā rodas atkal jauns dzinums, kas spēj nodzīvot tāpat 2—3 gadus; pēc tam



142. zīm. Ziemas ozols. 1 — ziedošs dzinums; augšējo lapu žākljos sēd sievišķi ziedi; 2 — dzinuma gals ar lapām un augļiem; 3 — sievišķis zieds, palielināts; 4 — daļa no vīrišķu ziedu spurdzes, palielināta.

ari tas atmirst un viņa vietā parādas atkal jauns augnis no cita snaudošā pumpura. Šādā ceļā jaunās paaudzes cīņa dēļ esamības zem veco koku jumta var vilkties 10—15 gadus. Spēcīgākās atvases ozols attīsta

20—40 gadu vecumā. Atvasājs dod visātrāko un lielāko koksnes pieaugumu un pilnaudzē sasniedz savu augstāko ražību 40—50 gadu vecumā.

Ozola koksne cieta, bet nav vienlaidus blīva, jo pieauguma gads-kārtu pavasara daļa ir čaugana lielo, resno sulas trauciņu dēļ. Kaut gan viņa ir poraina, tomēr ļoti stipra un izturīga pret pūšanu un tādēļ tiek lietota atbildīgās celtnēs, kuģu būvei, tāpat arī ratu, ragavu, mucu un mēbeļu pagatavošanai. Zem ūdens ozola koksne top sevišķi cieta un pieņem melnu nokrāsu, kas ceļas caur koka mieces vielu (tanīdu) ķīmisku savienošanos ar ūdeni atšķīdušām dzelzsvielām, radot koksne tā saukto mieces skābo dzelzi (kas ir parastās tintes sastāvs). —

Mucu dēlīšus pagatavo, saskaldot nogriežņus pa serdes stariem.

Jaunu 15—20-gadīgu ozolu miza satur daudz mieces (ģēres) vielu (tanīdu) un to izlieto ādmiņi. Šim nolūkam 15—20-gadīgos atvasājus nocērt pavasarī, jo tad miza labi atlec un tā visbagātāka tanīdiem.

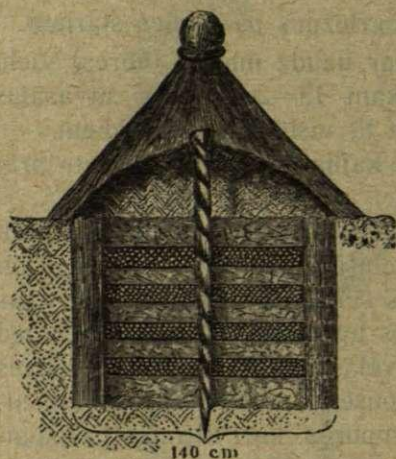
Zīles satur daudz barības vielu; zīļu kafija garšīga un to lieto pret dziedzeru kaiti.

Augļnesība iestājas atvasājiem un savrūp augošiem kokiem agrāk — 40—60 gadu vecumā, bet no sēklām cēlušās pilnaudzēs sāk bagātīgi ražot sēklas 70—80 gadu vecumā. Audzēs sēklu gadi parasti atkārtojas periodiski pēc 4—5 gadiem, bet labvēlīgos apstākļos vientuļi ozoli zied katru gadu. Ziedus nereti bojā pavasara vēlās salnas un kukaiņi. Ozols zied reizē ar lapu plaukšanu, maija otrā pusē. Ziedi viendzemu, ļoti sīciņi. Putekšņu spurdzes attīstās ziedu pumpuros, kurī atrodas uz pagājušā gada dzinumiem un sastāv no diezgan gara diegveidīga kātiņa, uz kuŗa sēd atsevišķi ziediņi. Katrs tāds ziediņš sastāv no 5-lapaina kausiņa un 5—10 sēdošiem putekšmaciņiem. Augļlapiņu ziedi parādās jauno dzinumu galotnēs pa 1—3 kopā, diezgan gara kātiņa galā. Šie ziediņi sastāv no zvīniņu kausiņa un augļnīcas, kuŗai ir 3 iesarkanās driksnas. Pēc apputekšņošanās no augļnīcas izveidojas zīle, bet no zvīniņu kausiņa — blodiņa. Zīles nobriest septembrī. Pirmās nobirst vieglās un slimās vai citādi bojātās zīles (piem., no smecernieka kāpura — *Balaninus turbatus*). Ievākt vajaga tūlīt pēc pirmām nakts salnām nobirušās veselās zīles. Salasītās zīles nevar turēt čupās, jo tās karst; viņas nekavējoši jāapžāvē un galīgi jānogatavina, noberot šķūnī vai uz griestiem, kur vējš velk cauri, plānā kārtā, ne biežāk par 8—10 cm., un katru dienu jāmaisā. Pēc 1—2 nedēļām zīles var izsēt vajadzīgā vietā. Vienā kilogramā apmēram 300—375 zīles. Rudeni neizsētās zīles nelielā daudzumā var uzglabāt, iemaisītas valganās smiltis, vēsā pagrabā. Lielākus vairumus apžuvušo zīļu var uzglabāt kaudzēs kā kartupeļus. Zīles jānober plānās kārtās ar sausu salmu slāņiem pa starpām. Izklājot uz sausas zemes sausus salmus, zīles uzber 5 cm. biežā kārtā; pēc tam noliek atkal kārtu sausu salmu un uzber zīles u. t. t.; beigās, visu kaudzi apsedz sal-

miem un tad uzmet virsū kārtu zemes un uzliek dēļu jumtiņu. Vēdināšanai (ventilācijai) kaudzes vidū ietaisa gaisa kanāli ar jumtiņu virsū. Kanāļa caurums no ārienes jāaizbāž ar salmu kušķi. Kaudzei apkārt jāizrok padziļš grāvītis, kas novilkto ūdeni, bet stūros jāierok ar petroleju salaistītas lupatas, lai atbaidītu peles un citus grauzējus. Ļoti labi ozola zīles uzglabājas, izberot tās plānā kārtā sausā vietā zem pajumta (telts). Lietus un sniega laikā telti noslēdz no visām pusēm, bet labā laikā izvēdina un zīles izjauc. 143., 144. zīm.

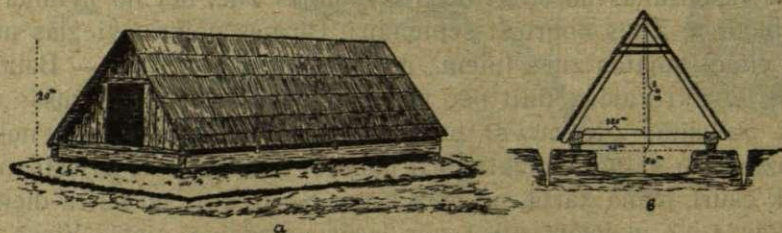
Ozols parasti aug mistrojumos, kas izskaidrojams ar to, ka pirmkārt viņš prasa bagātu barības vielām augsni, uz kuŗu ir daudz kandidatu arī no citām sugām; otrkārt kā saulmīļu grupas koks, tas agri izretinās; treškārt jūtīgs pret salnām un ceturtkārt stipri cero. Kā pamežs viņš var augt tikai tad, ja virsējā koku šķira vēl vairāk saulmīļu suga nekā viņš pats, piem., priede. Jauktaudzēs ozols aug kopā normali ar osi, vīksnu, gobu, kļavu, liepu, lazdu, baltskābardi (Carpinus), tāpat ar ātraudžiem — baltalksni, apsi, bet ielejās ar melnalksni un auglīgā mālainā smiltī — ar priedi.

Ozolmežu kultivēšanai jāizrauga attiecīga labuma augsne. Ieteicamas tās zemes, uz kuŗām jau agrāk bijuši labi ozolāji un kur vecā mežā sastopāmi oši, liepas, lazdas, kļavas, gobas u. c. Smilts augsnēs, kur aug tikai priede, tāpat nesadalījušās skābās augsnēs ozola kulturas neizdodās.



143. zīm. Zīļu bedre.

u. c. Smilts augsnēs, kur aug tikai priede, tāpat nesadalījušās skābās augsnēs ozola kulturas neizdodās.



144. Allemaņa bedre: a) priekšskats, b) šķērsgriezums.

Ozolu kulturām nav ieteicami pilnīgi kaili, vējiem padoti kļaji lauki. Sējumiem noderīgi tādi piemēroti nogabali, kuŗi aizsargāti pret kaitīgiem ārējiem iespaidiem un nav sazēluši (veci arumi). Sējuma laukumīgus ietaisa rindās pēc katriem 1,2—1,5 metriem un 1—1,2 m. atstatu

vienu no otra, pa pusmetra katru kvadrāta malu, noplēšot velēnu kapliem vai lāpstām un uzirdinot augsni 25 cm. dziļumā. Ļoti noderīgi augsni apmest lāpstām, lai noņemtā velēna iekristu laukumīņa apakšā, bet irdenā zeme virsū. Katrā laukumīņā ievēl 3—5 cm. dziļuma vadziņu, kurā ieliek 5—10 zīles gulus un aizber zemēm. Piemērotos izcirtumos sēšana izdarāma tikai grupveidīgi, atvasēm nepārklātās vietās. Sēšanu var izvest rudeni vai agrā pavasarī, skatoties pēc zemes stāvokļa un apstākļiem. Lai peles nebojātu izsētās zīles, ieteic iepriekš sēšanas zīles apvārtīt sarkanās krāsas pulveri — minijā vai iemērkēt vājā petrolejas atšķaidījumā.

Lai iegūtu stādus ozolu stādīšanai vai sējumu papildināšanai, labvēlīgā vietā ietaisa nelielu stādu audzētavu (dobes). Šim mērķim noderīgā augsne kārtīgi jāuzrok 2 lāpstas dūrienu (30—35 cm.) dziļumā, rūpīgi jāsamalcina un jāiztīra no nezālēm. Dobes ierīko parastā veidā. Ar sējdeļa palīdzību šķērsām dobēs ietaisa 4—5 cm. dziļuma vadziņas 15—20 cm. atstatu. Vadziņās ieliek zīles gulus apmēram 1—2 zīļu garumu vienu no otras un apsedz ar 2—4 cm. biezu zemes kārtiņu. Desmit metru garas vadziņas apsēšanai vajaga 0,9—1,2 kilogramu zīļu. Vienu metru garumā apsēta vadziņa dod 2-gadīgo stādīņu 30—60 gab. Saskaņā ar augšminēto no 10 kvadrātmetriskām dobēm (bez celiņiem) iznāk vidējā mērā 2-gadīgo stādīņu 2.250. Desmit kvadrātmetru dobēs apsēšanai vajadzīgs

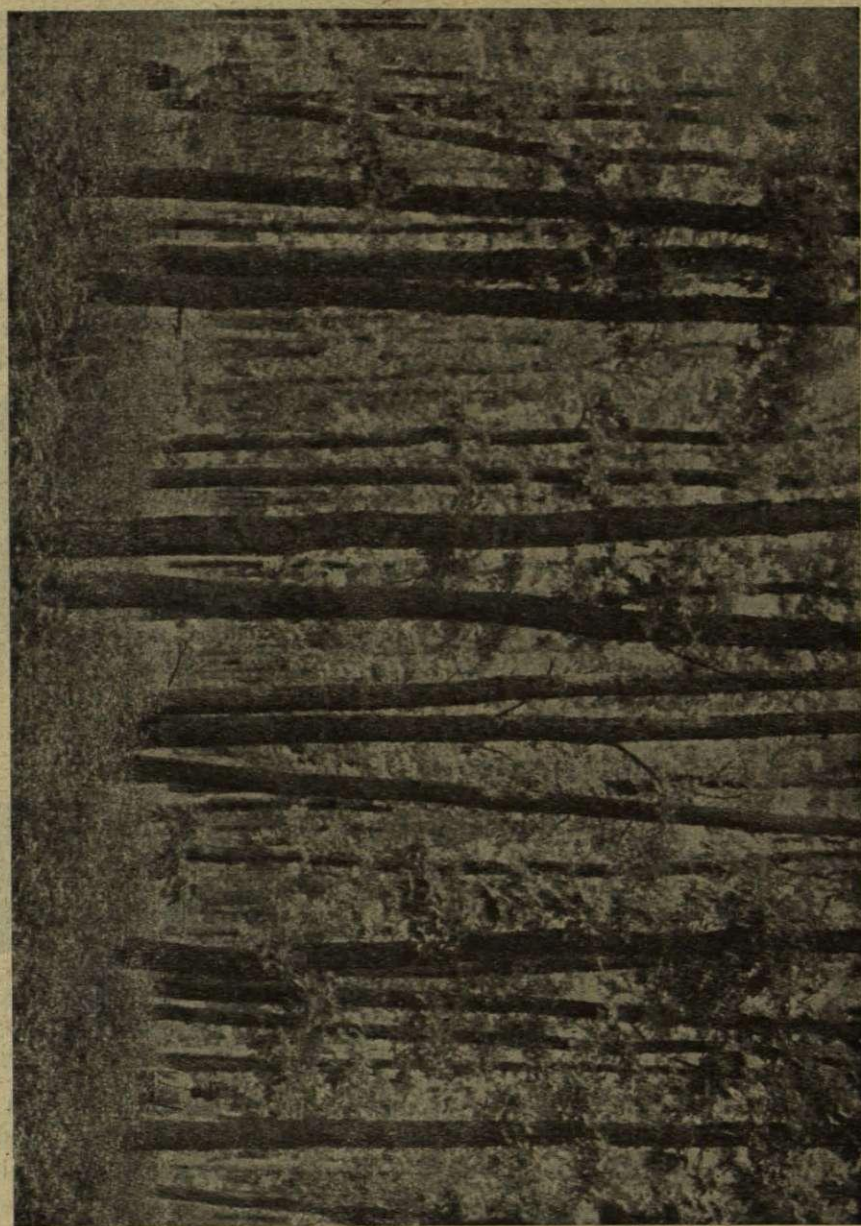
5½—7 kilogrami zīļu, pieņemot ka kilogramā apmēram 300 zīles. Ozolu stādus no dobēm ieteicams stādīt kulturlaukumā, ja vieta labvēlīga (tīra), jaunākus — 2—3-gadīgus, bet sazēlu šās vietās (cirstmās) — 3—4 un pat 5-gadīgus, kad tie kļuvuši izturīgāki un spēcīgāki. Jau viengadīgiem stādiem dobēs mietsaknes ieteicams slīpi apgriezt ar speciālu asu slīpu lāpstu (145. zīm.). Ja stādot izrādās, ka galvenā jeb mietsakne izaugusi ļoti gara, tad viņa gludi jāapgriež ar asu nazi un, vajadzības gadījumā, jāapcērpj arī zariņi. Apstādāmās vietās laukumīņi pienācīgi jāuzirdina un jāiztīra nezāles. Stādīšanu parasti izdara pavasarī vienkāršām lāpstām parastā kārtībā (bedrītēs). Lai labāk izmantotu gaismu, ozoliņu rindu virzienam jābūt no dienvidiem uz ziemeļiem.



145. zīm. Lāpsta stādu sakņu apgriešanai. Pa kreisi — sakņu apgriešana augsnē.

Ozolu kulturas rūpīgi jākopj, sekojot audzes biežībai, ravējot nezāles un irdinot augsni. Pavasarī katrs sējums vai stādījums uzmanīgi jāapskata un pēc pagājušām vēlām nakts salnām mazie ozoliņi jāat-

brīvo no uzkrītušām zālēm, lapām un visa tā, kas varētu kavēt viņu sekmīgu attīstīšanos. Neatļaidīgi jāgādā par to, lai ozoliņi augtu slēgtībā, bet netiktu apmākti no augšas un galotnītes būtu gaismā; apkārtējie bla-



146. zīm. Ozoliņš. (Zīm pēc A. A. Kriidenera.)

kus citu sugu kociņi pēc vajadzības pakāpeniski jāiztīra, uzmanīgi atkārtējot smalcetīri pēc katriem 3—4 gadiem. Vajadzības gadījumā var arī

apakšējos zariņus gludeni nogriezt ar asu nazi. Vēlākā laikā jāizdara retināšanas pēc katriem 6—7 gadiem līdz 70 gadu vecumam, izlasot vājos un nederigos jeb liekos kokus.

Ievērojot ozola bioloģiskās īpašības, viņa atjaunošana cirmsmās dabiskā ceļā un sējot slikti izdodas. Sēt var tikai labvēlīgā, tīrā (artā) zemē, tāpat arī stādīt mazus — 2—3-gadīgus stādījumus. Sazēlušās cirmsmās jāstāda tikai vecāki — 3—4 un pat 5-gadīgi stādi (pat apcirpti) vai pārskoloti dēsti. Jāstāda nekavējoši pēc piemērotas cirmsmas izciršanas normālas tīraudzēs veidā, bet ne izcirstos koridoros starp ātraudžu (atvasāju) sugām, jo ātraudži (baltalksnis, apse, bērzs u. c.) drīz ieviešas un pārspēj ozoliņus (tie jākopj). Saulmīlim ozolam ar tendenci vienmēr zaroties, vajadzīga slēgta audze visu gaŗo mūžu, bet ne tikai no sākuma vien, kad to «dzen» ātraudži. Pēdējie kā īsti saulmīļi un samērā ar īsu mūžu vēlāk izzūd no ozola audzes, tā nav vairs slēgta. Tādēļ jācenšas vispirms radīt biezas ozola tīraudzes un tikai vēlāk vajadzības gadījumā tās papildināt lielāku stādu veidā ar noderīgām (ilgāku mūžu — cirtmetu) blakus sugām, piem., osi, vīksnu, kļavu, liepu u. t. t., lai caur to tomēr izveidotos ozolam piemērotāka mistraudze un ozola stumbri izaugtu labos lietkokos. (146. zīm.).

Ozola kulturas, īpaši mazākās mežsaimniecībās, iespējams, samērā viegli izvedamas un izdevīgas vērtīgo un bieži nepieciešamo materiālu dēļ, kādēļ ieteicamas izvest kauču uz nelielām piemērotām platībām, kādas bieži sastopamas.

Ozola audzes cieš no dažādiem nelabvēlīgiem dabas iespaidiem un kaitēkļiem. Vēlās pavasara un agrās rudens salnas nereti bojā jaunus dzinumus, kādēļ izveidojas līki un greizi stumbri. Tādēļ ozolam noderīgas aizsargātas vietas vai piemērotas jauktaudzes. Lopu ganišana ozolu jaunaudzēs stingri noliedzama. Peles un zaķi nodara arī ne mazums posta jaunus ozolājos.

11. Liepas — *Tilia* L.

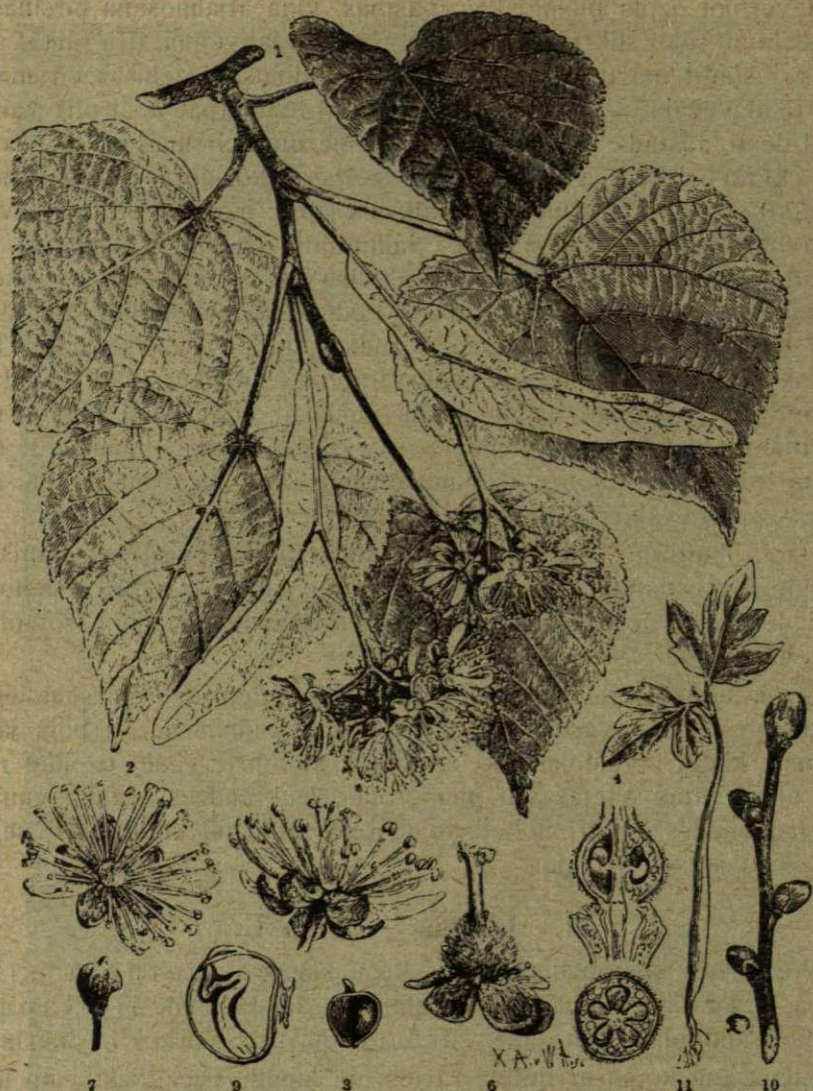
Pie mums sastopamas divas liepu sugas — parastā sīklapaīnā — *Tilia parvifolia* L. (147. zīm.) un daudz retāk lielapaīnā — *Tilia grandifolia* Ehrh. (148. zīm.). Pēdējā tikai parkos un alejās.

Liepa aug kupla ar daudz zariem un lapām. Bieži sastopam liepas pamežu zem ozoliem un pat eglājos vai gāršās.

Viņa mīl dziļu, labu, valganu augsni, gandrīz tādu pat kā ozols, bet aug arī vidēja labuma, diezgan sausā zemē un mālainā smiltajā kopā ar priedi. Panes arī lieku mitrumu.

Sakņu sistēma liepai ļoti attīstīta, iet dziļi un plaši zemē. Atvašu dzīšanas spējas celmiem ļoti lielas; sekmīgi vairojas noliekteņiem. Viegli panes zaru un galotnes apciršanu.

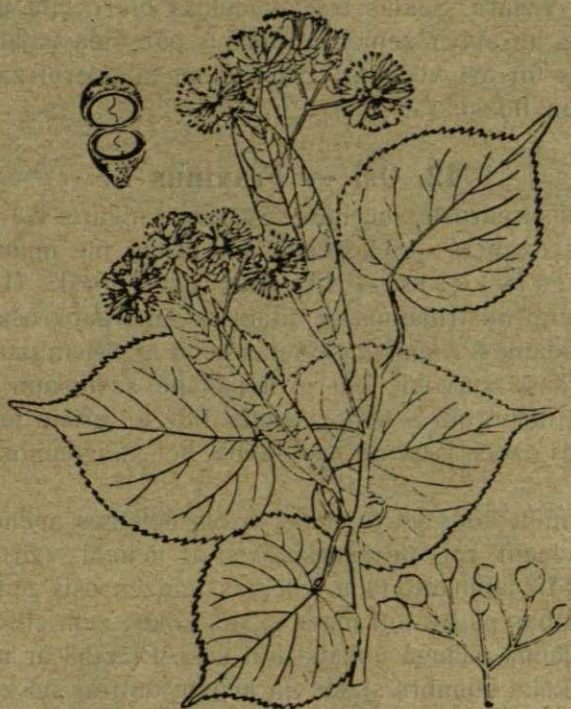
Liepa zied jūlijā. Ziedi tai kārtņi jeb pilnīgi un ļoti smaršīgi; sēd pa trīs un vairāk uz viena kopīga kātiņa, pie kura piestiprināta dzeltena pieziedņu lapiņa. Augļus nosauc par pogaliņām jeb riekstiņiem, kas



147. zīm. Parastā liepa. 1—ziedošs piezaris; 2—zieds no augšas un apakšas; 3—auglis gaŗeniskā griezumā; 4—5—sēklotne gaŗeniskā un šķērsgriezumā; 6—auglenica; 7—auglis; 9—sēkla gaŗeniskā griezumā; 10—piezaris ar pumpuriem; 11—dīgsts.

nogatavojas oktobrī, bet nobirst ziemu. Katrā pogaliņā ir 1—2 sēkliņas. Sēklu (augļu) dīdzība vāja un, pavasari izsētas, tās izdīgst tikai pēc gada.

Liepas dīgsti atšķiras no citu koku dīgstiem divām 5—7-lēverainām dīglapām. Dīgsti cieš no zaļu apmārkšanas un salnām. No sēklām cēlušās liepiņas līdz 10 gadiem aug lēnām, bet vēlāk līdz 80 gadiem pieaugums liels un pēc tam tas stipri mazinās. Ātri augušus stumbrus ļoti bieži bojā serdes puve.



148. zim. Vasaras liepa, Augšā pa kreisi — auglis šķērsriezumā; vidū — piezaris ar lapām un ziediem; apakšā pa labi — augļi.

Liepas koksne mīksta, čaugana, lielkārtaiņa, viegla un neizturīga, kādēļ noderīga tikai sīku lietu, trauku un kaņošu pagatavošanai. No liepu mizas lūksnes (lūkiem) auž mašus, pin vīzes, vij valgus u. t. t. Šim nolūkam ņem jaunas 8—15 cm. liepiņas, kuņas nocērt pavasari un tām noplēš mizu; mizu mērcē ūdenī 6—12 nedēļas. Pēc mērcēšanas viegli atdalās garās šķiedru lentas no ārējās cietās mizas kārtas. — Liepu ziedu tēju lieto ārstniecībā pret krūšu kaitēm un kā sviedrējošu līdzekli.

Pie mums liepas sastopamas mistrojumā ar citām vērtīgākām koku sugām, piem., ošiem, ozoliem, eglēm. Viņa spēj panest stipru aizēnojumu un spēcīgi atjaunoties atvasēm, augdama kā pamežs. Viņa aizsargā zemī no izkalšanas un ar bagātīgo lapu birumu uzlabo augsnes struktūru. Tādēļ liepu audzes neizzūd tur, kur piekopj kārtīgu meža izmantošanu.

Ja vēlāties liepu kultivēt sēklām, tad auglīši ievācami rudeni (oktobri), nogriežot tos sīkiem zariņiem un notīrot no kātiņiem. Auglīši tūlīt jāzsēj dobēs. Tieši sēt apmežojamā nogabalā liepu nevar, jo dīgsti vāriģi. Nobirušās sēklas parasti ievāc pavasari, saslaukot tās uz celiņiem. Rudeni ievāktās un neizsētās sēklas var uzglabāt vēsā pagrabā, sajauktas ar valganām smiltīm; šādi uzglabātās sēklas pavasari izsētas uzdīgst to pat vasaru. Sēklas izsēj vadziņās biezi, citu pie citas, jo didzība nav liela, un apber zemēm. Stādīņus pārstāda vajadzīgā vietā parasti 3-gadīgus un arī vecākus, bet tādiem jāapcērpj zari, lai vaiņags būtu ar saknēm līdzsvarā.

12. Oši — *Fraxinus L.*

Oši un mūsu parastās cerīnes (*Syringa vulgaris L.*) pieder pie vienas botaniskās dzimtas — *Oleaceae*. No ošiem pie mums aug savvaļā tikai parastais osis — *Fraxinus excelsior L.* (149. zīm.), kuŗš sastopams vienīgi mīstrojumos ar citām sugām; dabā oša tīraudzes pavisam nav atrodamas. Augstākās vietās kopā ar ošiem parasti aug ozols, kas ieņem valdošo stāvokli, bet otrā pakāpē sastopami vīksna, kļava, goba un liepa; turpretīm zemākās vietās līdz ar ošiem ieraugāmas kārklu sugas un arī ozols, ja zemē nav skāba, bet staignumos osis aug kopā ar melnalksni.

Osis saulmiļu koks un tāpat kā ozols nepanes apēnojuma no augšas. Vaiņags viņam rets un caurspīdīgs, ar nelielu vairumu plūksnotu (saliktu no 9—13 lapiņām) lapu. Slēgtās audzēs osis agri izretinās un uz hektara platības paliek ļoti mazs skaits koku; zem citiem kokiem pilnīgi nomākta jaunā pauga nokalst ļoti drīz. Biezībā ar apgaismotu galotni izauguša koka stumbrs slaidš un augstu notīras no zariem.

Osis prasa labu, auglīgu, dziļu, labām trūdvielām un kaļķi bagātu augsni. Ne visai cieta melnzeme ar vienmērīgu, neizsīkstošu vairumu ūdens viņam ļoti patīkama, kādēļ tas bieži sastopāms pārplūstošās un pat staignās vietās kopā ar melnalksni. Skābi, nesadalījušies trūdekļi, tāpat arī sausas vietas osim nav noderīgi. Viņa koksne satur daudz pelnvielu, kādēļ šīm barības vielām jābūt arī zemē pietiekošā mērā. Osis uzsūc no zemes un izgaro caur lapām daudz ūdens.

Attiecībā uz klimatu osis prasa daudz mitruma un siltuma un ļoti jūtīgs pret salnām, sevišķi jaunībā. Šie apstākļi ļoti apgrūtina oša ieaudzēšanu.

No paša pirmā gada līdz 60—80 gadu vecumam osis aug ātri, bet pēc tam augšana samazinās. Auglīnesība iestājas slēgtās audzēs dižkokiem 30, bet savrūp augošiem un atvasājiem 20 gadu vecumā. Osis zied pavasari (maijā) pirms lapu plaukšanas. Ziedi ir gan divdzemu, gan viendzemu, pie kām koks dažreiz vienmāju, citu reizi atkal divmāju un pat jauktiem ziediem. Tāpat dažreiz sastopami eksemplāri vienkāršām, bet

ne plūksnotām (saliktām) lapām. Augļus (sēklas) ražo gandrīz katru gadu; tie nogatavojas septembrī, bet nobirst tikai ziemu. Ja sēklas ie-



149. zīm. Parastais ošis. a, a1 — ziedoši piezari; b — piezaris ar lapu un augliem; c — vīrišķs zieds; d — divdzemu zieds; e — auglenica gareniskā griezumā; f — t. p. šķērsgriezumā; g — auglis; h — t. p. atvēršies; i — sēkla (rieksts); k — sēkla gareniskā griezumā; l — t. p. šķērsgriezumā; m — divdzemu zieda garenisks griezumums.

vāktas tieši no kokiem rudeni un tad pat izsētas, tad viņas parasti izdīgst pavasari; turpretim, ievāktas nobīrušās un izsētas pavasari, tās

uzdīgst ne agrāk kā pēc gada. Sēklas (augļiņus) var uzglabāt, samaisītas ar smiltīm, vēsā sausā vietā.

Dīgst parādās 2 gaŗām dīglapām. Pēc dīglapām attīstās 2 vienkāršas neīstās un tikai trešais pāris ir parasto plūksnoto (salikto) lapiņu. Osis labi vairojas celmatvasēm, kuŗas dzen ļoti spēcīgi līdz 30 un pat 80 gadu vecumam; tādēļ tas noderīgs koks arī atvasāju saimniecībās ar 15—30 gadu cirtmetu (cirtes apgrozi).

Sakņu sistēma labi attīstīta, skaraina un spēcīga, pietiekoši gaŗu mietsakni, iet dziļi un plaši zemē. Tāpēc osis izturīgs pret vēju.

Oša koksne gaišdzeltena; šķērsriezumā skaidri redzamas gadskārtas, pateicoties resnām pavasara šūniņu porām. Koksne stipra, elastīga (lokana) un sīksta, to izlieto mēbeļu, ratu, riteņu un mašīnu daļu pagatavošanai. Mizu izmantō ādmiņi ādu miecei, bet lapas noder lopu barībai.

Ošu kulturas izdara tāpat kā ozolu, stādot gan sīkus stādus, gan lielākus pārskolotus dēstus.

13. Kļavas — Acer L.

No vairākām kļavu sugām pie mums izplatīta un savvaļā mežos sastopāma parastā kļava — *Acer platanoides* L. (150. zīm.). Viņa parasti aug mistrojumā ar ozolu un osi. Lapa tai sastāv no lielas 5-lēverainas smailiem galiem plāksnes, gaŗu kātu; lēveru izjomojumi apaļi. Pumpuri zaros sēd pāros, krusteniski pretīm viens otram.

Bioloģiskās īpašības visumā kā osim.

Šī suga mīl auglīgu, labām trūdvielām bagātu smilšaina māla zemi un pietiekošu daudzumu mitruma; kalsās smilšu un māla zemes nav noderīgas; mitruma apstākļi tomēr nespēlē galveno lomu, bet gan augšnes labums vielu satura ziņā.

Koksne dzeltenbalta jeb dažreiz iesarkana, smalkkārtaina, smaga, cieta un stipra; viņa ļoti noderīga mēbeļu, ratu un mašīnu daļu pagatavošanai. Kļavas sula satur daudz cukura.

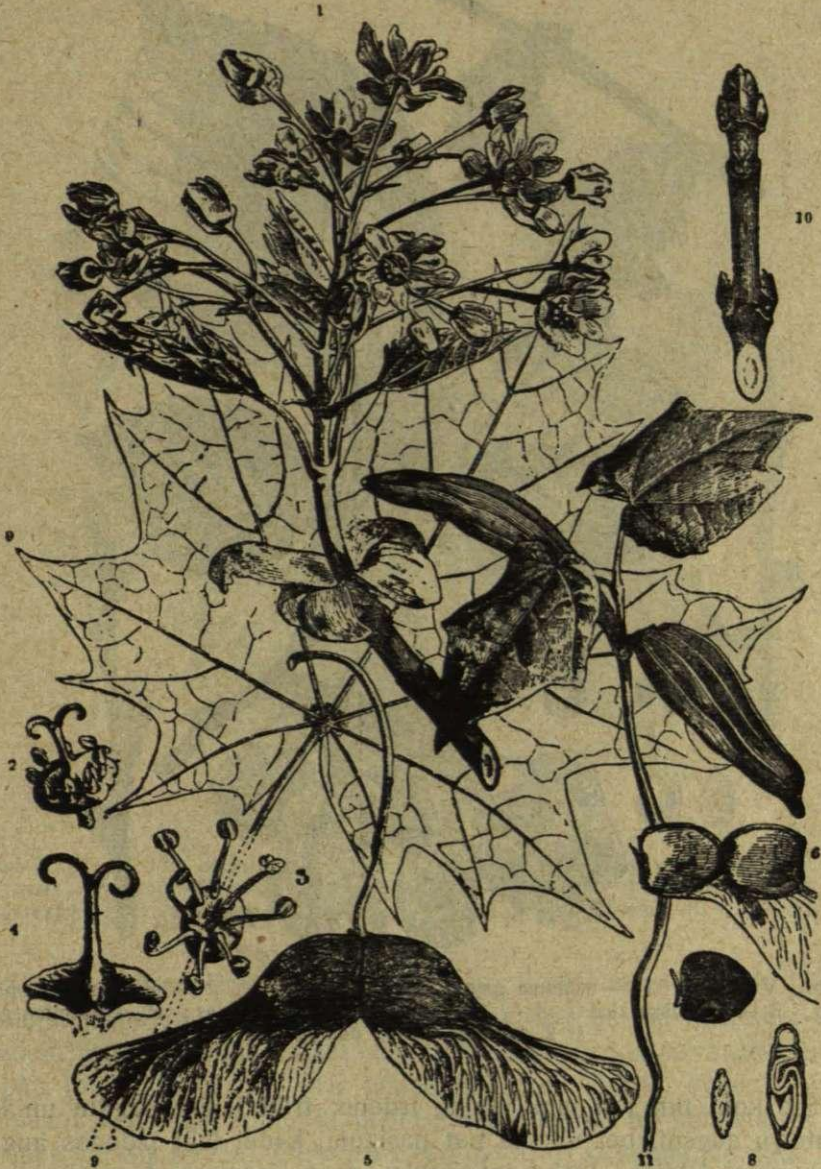
Kļavu var sekmīgi atjaunot mākslīgā ceļā ar sēšanu un stādīšanu.

14. Viksna un goba — Ulmus L.

Mūsu mežos sastopamas parastā viksna (*Ulmus effusa* Willd., 151. zīm.) un retāk goba (*Ulmus montana* Sm., 152. zīm.), vienīgi mistrojumā ar citām sugām: ozolu un osi, kuŗu paēnā pirmās spēj augt.

Šo sugu koki pēc ārējā izskata, tāpat arī mežsaimnieciskā un tehniskā ziņā ļoti līdzīgi, tikai dažas botaniskas un bioloģiskas pazīmes tos izšķir. Viksnai zariņi un pumpuri kaili, lapu plāksnes apakšpusē mīksti spilvotas, bet gobai zariņi un pumpuri spilvoti, lapu plāksnes ļoti īsiem, resniem kātiem un virspusē asi spilvotas. Viksnai ziedi un augļiši gaŗiem kātiem, nokārušies; augļiši ieapaļi ar mīksti spilvotu spārniņu. Ziedi div-

dzemu, sēd kūlišos pie zaru sāniem. Abas sugas zied aprīlī — maijā — pirms lapu plaukšanas. Sēklas nobriest un nokrīt jūnijā. Spārnotos augļi-šus ražo lielā vairumā katru gadu. Auglēsība iestājas 30—40 gadu vecumā, skatoties uz to, vai koki aug vientuļi, vai slēgtā audzē.



150. zim. Parastā kļava. 1 — ziedošs piezaris; 2 — divdzemu zieds bez kaus- un ziedlapiņām; 3 — virišks zieds, tāpat; 4 — augļenica; 5 — auglis; 6 — spārns ar sēklu; 7 — sēkla; 8 — t. p. šķērsriezumā; 9 — lapa; 10 — piezaļa gals ar pumpuriem; 11 — dīgsts.

Attiecībā pret gaismu šīs sugas ieņem vidējo stāvokli un tuvojas saulmīļiem vairāk nekā kļava.



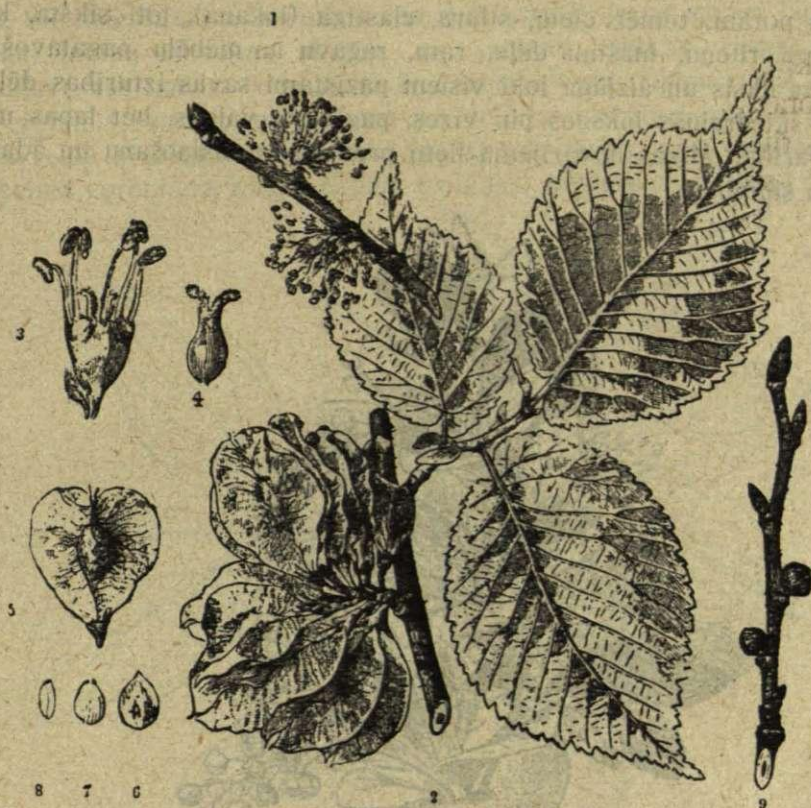
151. zīm. Viksnā. 1 — dzinuma galotne ar ziedu pušķiem; 2 — piezaris ar lapām un augļiem; 3 — atsevišķs zieds; 4 — augļenica; 5, 6, 7 — sēklas; 8 — dzinuma galotne ar 2 ziedu un 2 lapu pumpuriem.

Šie koki mīl ļoti labu, dziļu, irdenu, trūdvielām bagātu un katrā ziņā mitru augsni, bet viksnā pat paslapju, kādēļ labi izdodās auglīgās zemās upju ielejās. Goba izturīgāka pret sausumu (mazāk iztvaiko ūdens), tomēr sausā smilšu augsnē abas sugas aug ļoti vāji.

Šo sugu sakņu sistēma jaunībā sastāv no mietsaknes, kuŗa vēlākā laikā sadalās 2—3 resnos atzarojumos un iet slīpi dziļi zemē; līdz ar to

attīstās daudz sānsakņu, kas apņem augsnes virsējo kārtu un arī iedziļinās zemē.

Koki dzen bagātīgā mērā celmatvases līdz vecumam, panes arī zaru un galotņu apcirpšanu; tādēļ tie noderīgi atvasāju saimniecībās.



152. zim. Goba. 1 — piezaris ar ziediem; 2 — piezaris ar lapām un augļiem; 3 — atsevišķs zieds; 4 — augļenica; 5 — auglis; 6 — sēkla ar čaumalu; 7 — sēkla bez tās; 8 — sēklas garenisks griezumš; 9 — piezaris ar 2 ziedu un 3 lapu pumpuriem. (3., 4., 6., 7. palielin.)

Sēklas parasti ievāc tieši no kokiem jūnija beigās. Tūlīt izsētas, tās izdīgst ļoti drīz, pie kam dīgsti līdz rudenim paspēj nocietēt; vēlāk vai rudeni izsētie augļi izdīgst nākošu pavasari. Līdz pavasarim sēklas uzglabāt ļoti grūti, jo tās drīz zaudē dīdzību. Dobēs svaigas sēklas izsēj mazās vadziņās, apber ar plānu kārtiņu zemes un aplaista ar remdenu upes vai diķa ūdeni. Otru vai trešu pavasari stādīņus pārstāda koku skolā, kur tie paliek 2—3 gadus, un pēc tam 5- vai 6-gadīgus dēstus ar visu velēnu iestāda vajadzīgā vietā. Stādīņi jāšargā pirmo laiku no zāļu apmākšanas. Izcirtumos vīksnas un gobas sekmīgi atjaunojas celm- un sakņatvašēm. Jaunībā abas sugas aug diezgan ātri, bet vissekmīgākā

augšana ir starp 20—40 gadiem, kaut gan vēl ilgi pēc tam (līdz 80—100 gadiem) viņas pieņemas resnumā un augstumā.

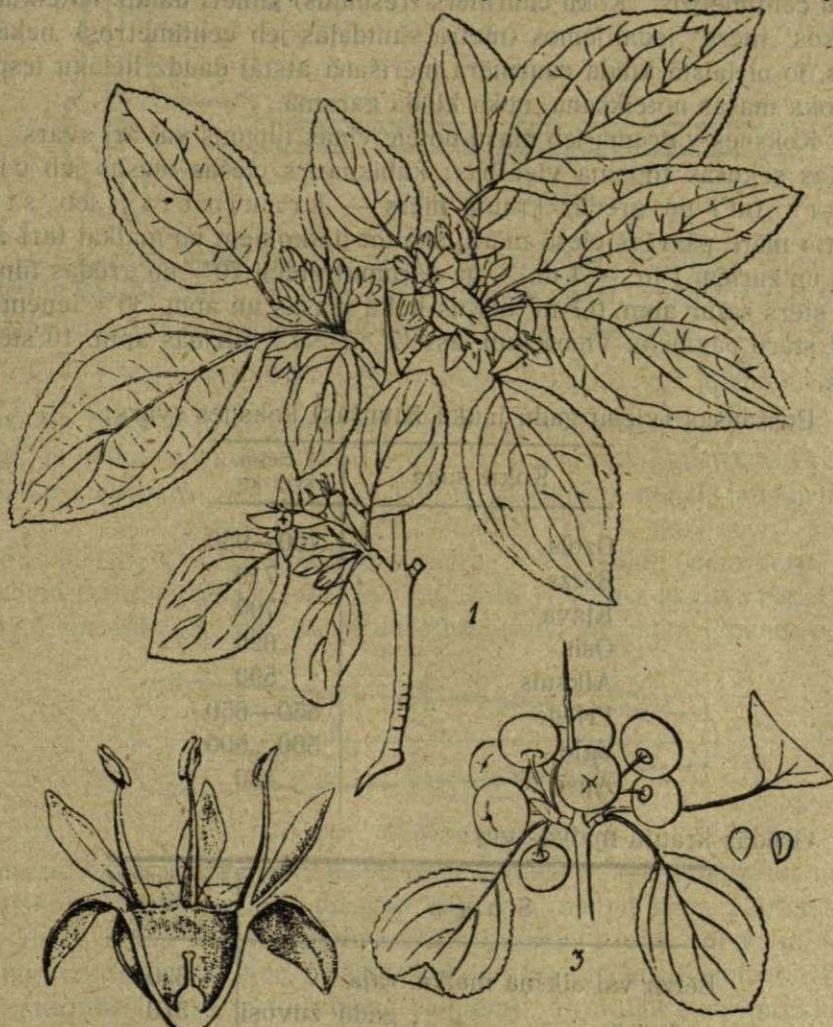
Stumbra iekšējā vidus daļa tumšbrūna, bet apļieve bieza dzeltēnbalta. Koksnes struktūra rupjšķiedraina, lielkārtaina, ar lielām pavasara šūniņu porām, tomēr cieta, stipra, elastīga (lokana), ļoti sīksta, kādēļ noderīga riteņu, mašīnu daļu, ratu, ragavu un mēbēļu pagatavošanai. Viksnas ilksis un aizjūga loki visiem pazīstami savas izturības dēļ. No mizas šķiedrainās lūksnes pin vīzes, pagatavo valgus, bet lapas noder lopu barībai. Mizas novāriņumu lieto pret drudzi, asiņošanu un ādas izsitumu slimībām.



153. zim. Bārbele. Augšā piezaris ar lapām un ziedu ķekariem; apakšā pa labi — zieds; apakšā pa kreisi — augļi.

15. Bārbele un pabērzs.

Beigās vēl jāpiemin divas krūmu sugas: pazīstamā bārbele (153. zīm.) — *Berberis vulgaris* L.—zarains krūms ar trijzūburu ērkšķiem un pabērzs (154. zīm.) — *Rhamnus cathartica* L., krūms ar pretīnstāvošām olveidīgām sīkzobainām lapām; zari pretīnstāvoši ar dzelonīti galā. Šie krūmi lauksaimniekam rūpīgi jāizskauž, jo uz savām lapām tie mitina labību slimības dīglus, tā sauktās labības rūsas sporas (ecidijas), kas nodara lielu postu lauksaimniekiem. Strīpu rūsas (*Puccinia graminis* Pers) pirmā pakāpe jeb ecidijas pavasari oranža plankumiņu veidā piemājo bārbeļu lapu apakšpusē. Auzu lapu vaiņaga rūsas (*Puccinia coronifera* Kleb.) 1. pak. (ecidijas) mitinās uz pabērza lapām.



154. zīm. Pabērzs. 1 — piezaris ar dzelonīti, lapām un ziediem; 2 — virišķa zieda garēns griezums ar neattīstītu sēklotni; 3 — augļi; 4 — sēklas.

V. Meža taksācija.

a) Gulošu koku un grēdās křautu materiālu taksācija.

Koku gařumu noteic metros, mērijot ar mērlenti jeb mērprievi.

Koku caurmēra jeb diametra mērišanai pielieto speciālu instrumentu, tā saukto dastmēru (155. zīm.) jeb mērspili, noteicot resnumu centimetros. Koku caurmērs (resnums) jā mēri daudz noteiktāk un sikākos mēru iedalījumos (metra simtdalās jeb centimetros) nekā gařums, jo pieļaištā kļūda caurmēra mērišanā atstāj daudz lielāku iespaidu uz koka masas noteikšanu nekā kļūda gařumā.

Koksnes vairumu jeb masu noteic viņas tilpums vai arī svars. Pieņemtās sekošas tilpuma vienības: kubikmetrs ciešas masas jeb ciešmetrs (m^3) un grēdās křauts mērs — křaujmetrs jeb stērs. Křauto mēru pārvērsē ciešā mērā, skaitot lietkokiem un malkai (arī žaģariem un zariem $1 m. \times 1 m. \times$ uz gařumu) vidēji 70% no grēdas tilpuma, t. i., stērs satur apm. $0,7 m^3$ blīvas koka masas un apm. 30% iepem tukšumi starp pagalēm. Viena kub. ass ($7' \times 7' \times 7'$) līdzinās apm. 10 stēriem (9,7).

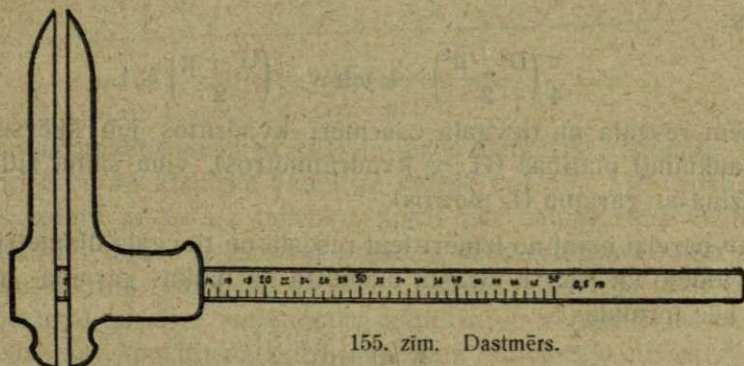
Pussausas (vienu gadu laukā žuvušas) koksnes svars:

Koku suga	1 ciešm. sver kg
Ozols	700—950
Bērs	710
Kļava	700
Osis	690
Alksnis	590
Priede	550—650
Egle	500 600
Apse	430

Grēdās křauta malka sver:

S u g a	1 křaujmetrs (stērs) sver kg
Bērza vai alkšņa malka, zaļa	630
" " " " , gadu žuvusi	510
Skuju koku malka, zaļa	460
" " " " , gadu žuvusi	380

Vispareizāk koka tilpumu iespējams noteikt ksilometriski, t. i., nogremdējot koka daļas attiecīgā traukā ar ūdeni un izmērijot izspiestā ūdens tilpumu. Šis vienkāršais paņēmieni nav parocīgs, jo prasa daudz laika, kādēļ praksē koku tilpumus aprēķina pēc koka caurmēra (diametra) un garuma, kā arī formas ar dažādu formulu vai gatavu tabeļu palīdzību.



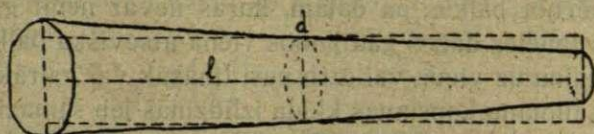
155. zīm. Dastmērs.

1. Parasti baļķu līdz 13 metru garumā (arī stumbru) tilpumu (v) aprēķina kā attiecīgu cilindra jeb veltņa tilpumu, izmērijot garumu (L) un caurmēru (d) garuma vidū pēc tā sauktās vienkāršās Hubera formulas $v = \frac{\pi d^2}{4} \times L = 0,785 d^2 L$ jeb $v = g \times L$, kur ar «g» apzīmēta šķērsriezuma riņķa platība (laukums) baļķa vai stumbra vidū*). (156. zīm.).

Piem., ja baļķa caurmērs vidū $d = 21$ cm. un garums 7 metri, tad tilpums ja baļķu caurmērs vidū $d = 21$ cm. un garums 7 metri, tad tilpums

$$v = (3,14 \times 0,21 \times 0,21 \times 7) : 4 \text{ jeb}$$

$0,785 \times 0,21 \times 0,21 \times 7 = 0,24$ ciešmetra. Noapaļojot caurmērus līdz veseliem centimetriem (piem. 16,5 cm. līdz 17,4 cm. skaitot par 17 cm. un 17,5 cm. līdz 18,4 cm. kā 18 cm.) un aprēķinot baļķu tilpumu pēc šīs



156. zīm. Mērišana baļķa vidū.

formulas, dažos gadījumos atsevišķiem baļķiem kļūda, salīdzinot ar īsto (faktisko) tilpumu, var būt diezgan liela, bet, ņemot kopā vairākus baļķus, vidējā kļūdu svārstīšanās uz abām pusēm (mazāk vai vairāk) savstarpīgi izlīdzinās un gala iznākumā ir samērā niecīga (celmibaļķiem parasti starpība lielāka nekā otriem baļķiem). Praksē šādi aprēķini pil-

* Piezīme: π (lasi pī) ir skaitlis, kas līdzinās 3,14 jeb $\frac{22}{7}$

nīgi apmierinoši. Lai atvieglotu baļķu (arī stumbru) tilpumu aprēķināšanu pēc šīs formulas, ir sastādītas tabeles (Kolmaņa), kurās pēc dotiem baļķu gaļuma un caurmēra v i d ū rāda baļķa tilpumu. (Skat. I. un II. tab. pielikumā.)

Išiem baļķiem, ja nav iespējams izmērīt caurmēru baļķa vidū, izmēri resgaļa (D) un tievgaļa (d) caurmērus, pēc kam tilpumu (v) aprēķina pēc formulas:

$$v = \frac{\pi}{4} \left(\frac{D^2 + d^2}{2} \right) \times L \text{ jeb } v = \left(\frac{G + g}{2} \right) \times L,$$

t. i. jāņem resgaļa un tievgaļa caurmēri kvadrātos jeb šķērsriezumu riņķu (laukumu) platības ($G+g$ kvadrātmetros), viņu summa jādala ar 2 un jāreizina ar gaļumu (L metros).

Nav pareizi ņemt no izmērītiem resgaļa un tievgaļa diametriem aritmētisko vidējo un pēc šā atrastā diametra un baļķa gaļuma aprēķināt tilpumu pēc formulas:

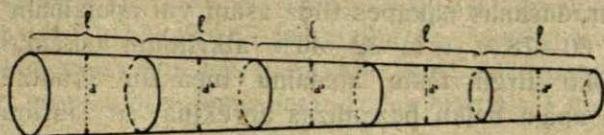
$$v = \frac{\pi}{4} \left(\frac{D+d}{2} \right)^2 \times L,$$

jo tādā ceļā izlēstais (aprēķinātais) tilpums var būt 5—15% mazāks nekā īstais. Šo formulu var pielietot, aprēķinot tilpumus sevišķi īsiem nogriežņiem, piem. apses, bērza klučiem u. c.

Tievgaļa caurmērs (diametrs) galvenā kārtā noteic baļķa vērtību, sevišķi skuju kokiem, jo tas norāda tēsto vai zāģēto materiālu iznākumu no katra baļķu sortimenta, kurpretim pēc caurmēriem baļķu vidū tas nav iespējams noteikt. Tādēļ praktikā nereti pielieto īpašas tabeles baļķu tilpuma aprēķināšanai pēc izmērītiem tievgaļa caurmēra (diametra) un gaļuma. Šādas tabeles sastādītas no izmēģinājumos iegūtiem vidējiem skaitļiem un pielietojamas baļķiem ar mazu raukumu jeb kritumu (raukums uz 1 metru ne lielāks par 1 cm.). Stiprāk raukti baļķiem tilpumu aprēķina, izmērījot baļķus pa daļām, kurās nevar ņemt gaļākas par 11 metriem. Šīs tabeles dažos gadījumos viena atsevišķa baļķa tilpumu var dot stipri kļūdainu uz vienu vai otru pusi (mazāk vai vairāk par īsto), bet vairāku baļķu tilpumu kopsumas kļūda izlīdzinās jeb samazinās līdz praktikā pielaižamai robežai. (Skat. III. un IV. tab. pielikumā.)

Lai aprēķinātu ļoti pareizi (bez ksilometra palīdzības) stumbra vai baļķa tilpumu, stumbru vai baļķi iedala (nesazāģējot) daļās 1 vai 2 metrus gaļumā un katrai daļai vidū izmēri caurmēru (diametru) milimetros (157. zīm.), pēc tam visa stumbra tilpumu aprēķina pēc saliktās Hubera formulas: $v = (g_1 + g_2 + g_3 + \dots + g_n)h$, kur ar $g_1, g_2, g_3, \dots, g_n$ apzīmētas šķērsriezuma riņķu platības kvadrātmetros atsevišķu stumbra daļu vidū, bet ar « h » — nogriežņu gaļums (1 vai 2 m). Galotni pieskaita

kā konusa jeb smaiļa $\left(\frac{h_1}{3} g_k\right)$ vai paraboloida $\left(\frac{h_1}{2} g_k\right)$ tilpumu, kur „ g_k ” — pamatriņķa laukums un « h_1 » — galotnes gaņums.



157. zīm. Mērišana pa daļām.

Pēc augšminētā parauga izlēstie un ksilometriski atrastie tilpumi saietas ļoti tuvu un atšķiras vidēji ne vairāk par 1%. Praktiskā šādu aprēķinus izdara ar palīga tabelēm, kurās pēc caurmēriem centimetros un milimetros dod: 1) gatavas stumbru šķērsriezuma riņķu platības kvadrācentimetros (vai kvadrātmetros, pārnesot komatu uz kreiso pusi par 4 cipariem), un 2) 1 metru gaņu cilindru jeb veltņu tilpumus kubikmetros, pārnesot komātu uz kreiso pusi par 4 cipariem. (Skat. V. tabeli pielikumā.)

Nozāgētā koka visa stumbra (ar galotni) tilpumu var pietiekoši pareizi aprēķināt ar Ņjutona (Rikes) formulas palīdzību:

$$v = \frac{L}{6} (G + 4g),$$

kur ar « G » apzīmēta rezgaļa šķērsriezuma riņķa platība (vai labāk mērīt 1,3 metru no zemes, t. i. krūšaugstumā) un ar « g » — šķērsriezuma laukums stumbra vidū $\left(\frac{L}{2}\right)$. Tilpumu aprēķini pēc šīs formulas, salīdzinot ar iepriekšējo vienkāršo formulu ($v=gL$), kur diametrs ņemts tikai vidū, iznāk pareizāki, bet toties caurmēru mērišana izdarāma divās vietās (krūšaugstumā un stumbra vidū).

Francijas koku tirgū baļķu un stumbru tilpumus aprēķina ar šādas formulas palīdzību:

$$v = 2 \left\{ \frac{a}{5} \right\}^2 L \text{ jeb } v = \frac{2La^2}{25},$$

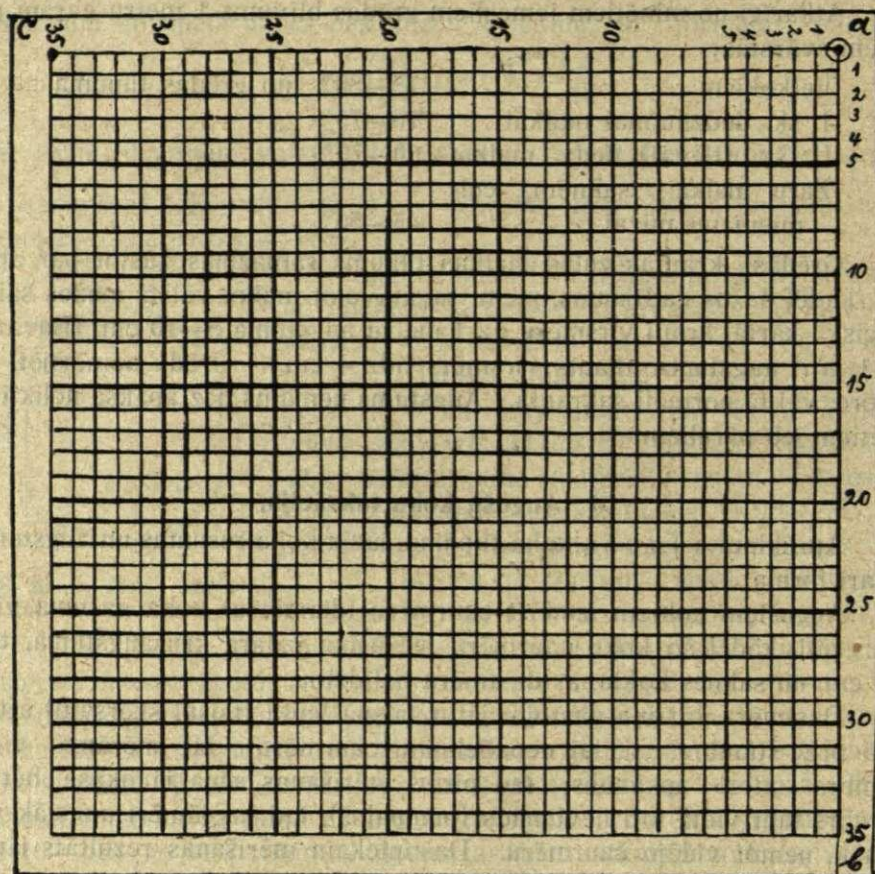
kur ar « a » apzīmēts aploces gaņums (apkārtmērs) baļķa vai stumbra vidū un ar « L » baļķa gaņums.

Kāršu tilpums aprēķināms pēc VI. tabeles. (Skat. pielik.)

2. Tēsto un zāgēto materiālu tilpumus atrodam, reizinot sortimenta biezumu ar platumu un gaņumu (jeb šķērsriezuma platību ar gaņumu), ņemtus vienādās mēra vienībās (metros un metra daļās, skat. VII. tab. pielikumā).

Eksporta tirgiem zāgētus materiālus aprēķina pa lielākai daļai s t a n d a r t o s. Standarts līdzinās 4,672 ciešmetriem (165 kubikpēdām). Ap-

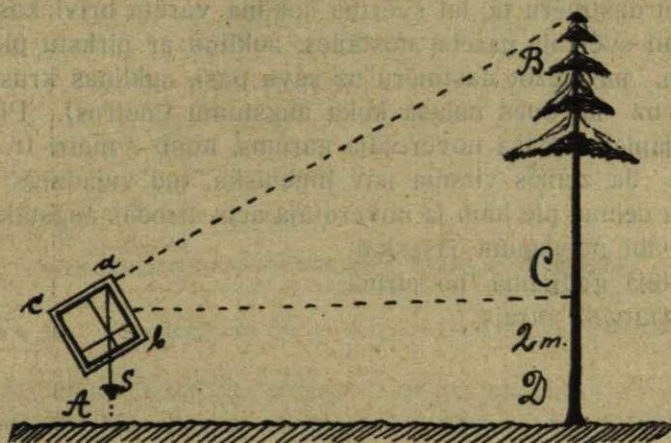
galdiņu, kuŗu var nēsāt kabatā. (159. zīm.) Vislabāk no finieru dēliša izgriež kvadrātu apm. 11,5 cm. gaŗu malu un katra malu iedala apm. 35 vienādās daļās (pa 3 milim. katru). Izvelkot taisnas līnijas līdztekus (paraleli) malām, iedalām dēlīti sikos (9 kv. milim.) kvadrātiņos šachmata galdiņa veidā, pie tam numurējot tos (pa pieciem) no «a» uz «b» un no «a» uz «c», kā redzams zīmējumā. Punktos «a» un



159. zīm. Thārandtes galdiņš (ar svērtņi).

«c» iesīt adatiņas un pie nulpunkta (a) adatiņas piekaŗ diedziņā svērtņi (s). Otrā pusē dēlišam piesīt ādas rokturi. Atejot no izmērijamā koka (vislabāk apmērām koka augstuma atstatumā, — teiksim 19 vai 23 u. t. t. metrus) un turot galdiņu kreisā rokā svērtēniski, lai svērtņa diedziņš varētu gar galdiņu brīvi kustēties, vizējam no adatiņas «c» uz adatiņu «a» un koka galotni (B), bet ar labās rokās pirkstu, kad diedziņš apstā-

jies, piespiežam to pie dēliša un skatām no malas «ab» pa deviņpadsmito vai divdesmittrešo u. t. t. (t. i. atstatuma no koka metros) līniju; kurā vietā svērtņa diedziņš krustojas ar šo līniju, tur tuvākā šķērslīnija norāda (uz augšu) malā «ac» izmērijamā koka augstumu (BC) metros; pie šā skaitļa vēl jāpieskaita vizētāja garums (CD) metros no acs līdz zemei, t. i. apm. 2 metri. (160. zīm.) Tā tad katru reizi pirms vizē-



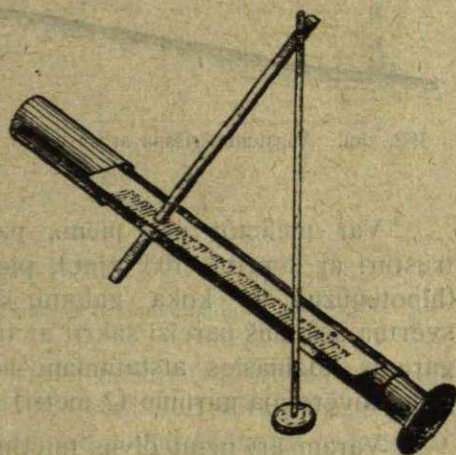
160. zīm. Koka augstummērīšana ar Tharandtes galdīņu. S — svērtnis.

šanas jāizmēri metros atstatums (AD) no koka līdz novērotājam; pie tam zemes virsmai jābūt līmeniskai (horizontālai). Gadījumā, ja zemes virsmas līmenis no vizirētāja uz koka pusi paceļas vai kritas, koka augstums — mērīšanas rezultāts attiecīgi jāsamazina vai jāpalielina.

Augstuma mērīšanas princips pamatojas uz ģeometrisko taisnleņķa trijstūru, ar savstarpīgi statēniskām (perpendikulārām) malām, līdzīguma teorijas.

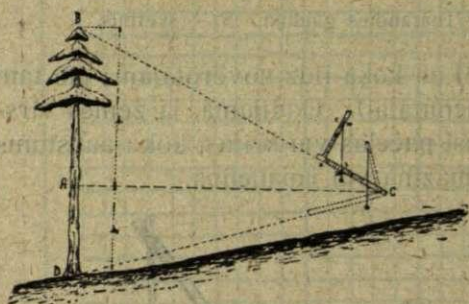
Uz augšminētiem pamatiem konstruēts arī Veizes speciāls parocīgs augstummērs (161. zīm.).

Augošo koku garummērīšanai var pielietot arī parasto dastmēru ar svērtni (162. zīm.). Šai nolūkā uz dastmēra nekustināmā tveņa atzīmē centimetrus apm. līdz 35, sākot no dastmēru kārtiņas, un centimetru iedalījumu vietās ieurbj tievus caurumiņus vai iegriež robiņus. Uz dastmēra kārtiņas centimetru iedalījumi jau atrodās. Tievu garāku aukliņu jeb diegu ar piekārtu bumbiņu, tā saukto svērtni, ar mazas koka tapiņas palīdzību

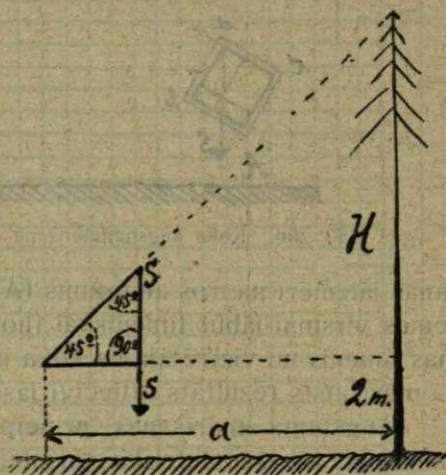


161. zīm. Veizes augstummērs.

var ātri un ērti iekārt katrā tveŗa caurumiņā vai iesiet robiņā. Lai ar šādu dastmēru noteiktu koka augstumu, jāatiet no koka apm. 20—30 metri (apmēram koka gaŗuma atstatumā), izmēriņot atstatumu metros. Tad ņem svērtņi un aukliņas brīvo galu nostiprina tanī dastmēra tveŗa caurumiņā vai robiņā, cik metru atstatums no koka. Pēc tam nostājas pret koku uz izmēritā atstatuma punkta un vizē pa dastmēra kārtiņu uz koka galotņi, turot dastmēru tā, lai svērtņa aukliņa varētu brīvi kustēties gar kārtiņu. Kad svērtņis pareizi nostājies, aukliņu ar pirkstu piespieŗ pie kārtiņas un, pagrieŗot dastmēru uz savu pusi, aukliņas krustojumā ar iedalījumu uz kārtiņas nolasa koka augstumu (metros). Pie nolasiņā skaitļa vēl jāpieliek paša novērotāja gaŗums, apm. 2 metri (t. i. no acs līdz zemei). Ja zemes virsma nav līmeniska, tad vajadzīgs vizēt otrreiz uz koka celmu, pie kam ja novērotāja acis atrodās augstāk par koka celmu, tad abi nolasiņumi jāsakaita, bet pretējā gadījumā no pirmā nolasiņuma jāatvelk otrais.



162. zīm. Augstummērišana ar dastmēru.



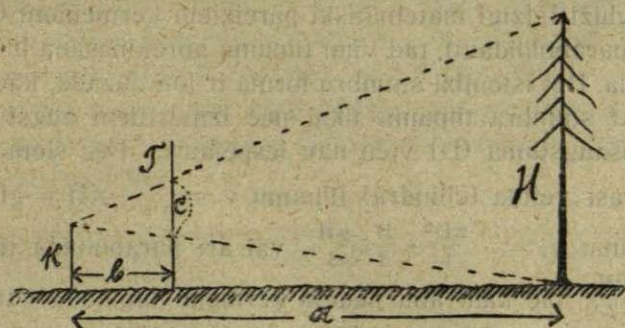
163. zīm. Koka augstummērišana ar taisnleņķa trijstūri. Augstums (H) līdzinās atstatumam no koka (a), pieliekot cilvēka gaŗumu (2 m.). SS — svērtņis.

Var pielietot arī, piem., papes, taisnleņķa ar viengarumsāniem trijstūri ar svērtņi (163. zīm.), pie kam, vizējot pa trijstūra slīpo malu (hipotenūzu) uz koka galotņi, jāatiet no koka tādā atstatumā, kā mēŗ svērtņa diedziņš pareizi sakrīt ar trijstūra taisno malu (katetu). Tad koka gaŗums līdzināsies atstatumam no koka līdz novērotājam, pieskaitot paša novērotāja gaŗumu (2 metri).

Varam arī ņemt divus mietiņus, no kuriem vienu (T) apm. 4 mtr., bet otru (K) apm. 2 mtr. gaŗu ar smailu augšgalu; vizirējot no īsā mietiņa augšgala uz koka virsotņi un celmu, mēŗišanu izdara tā, kā zīmējumā norādīts; jāizmēŗi metros « a » atstatums no koka līdz iespraustam mazam mietiņam, b — atstatums starp abiem iespraustiem mietiņiem un c —

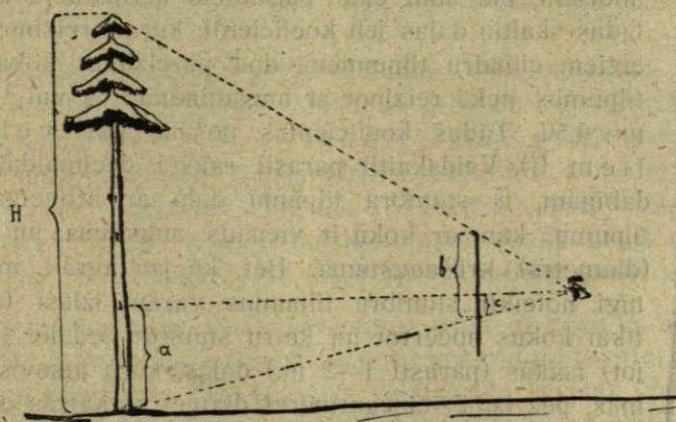
atzīmētā vizīrlīniju starpa uz garākā mietiņa; augstumu (H) aprēķina pēc proporcijas $H : a = c : b$, jeb $H = \frac{a \times c}{b}$ (164. zīm.).

Koku augstumu iespējams noteikt ar parastā salokamā centimetr-mēra palīdzību, pie kādas metodes nav vajadzīgs izmērit atstatumu no koka, kā pie pārējiem paņēmieniem (165. zīm.).



164. zīm. Koku augstuma (H) mērīšana ar divu mietiņu palīdzību.

Uz koka stumbrā atzīmē parasti 2 metru augstumu ar ietēsi, krītu vai pieslienot mietiņu. Atejot no koka tādu atstatumu (apmēram līdzīgu koka augstumam), lai būtu redzāma koka virsotne un celmdaļa, nostājas pret mērāmo koku un izstieptā rokā starp pirkstiem tura nesaliekta centi-



165. zīm. Koku augstummērīšana ar centimetr-mēru.

metrmēru svērtņiski (taisni uz leju). Vienā paņēmienā (rokas stāvokli nemainot) jāvizirē uz trim punktiem: 1) pār centimetr-mēra galu uz koka virsotni, 2) uz koka celmu un 3) uz ietēsi jeb iezīmi (2 metru augstumu) un jāsaskaīta uz centimetr-mēra: 1) cik centimetru aizņem viss koka augstums starp abām vizīrlīnijām (uz koka galotni un celmu) un 2) cik centimetru aizņem divmetru garums starp vizīrlīnijām (uz iezīmi stumbrā un celmu). Koka augstumu (H) aprēķina pēc proporcijas $H : b = a : c$

jeb $H = a \times \frac{b}{c}$. Piem., ja $a = 2$ m., $b = 56$ cm. un $c = 8$ cm., tad $H = 2 \times \frac{56}{8} = 14$ (metri).

Koka masu jeb koksnes daudzumu norāda koka tilpums, kas atkarīgs no stumbra resnuma, augstuma un formas. Ja stumbri pēc savas formas būtu gluži līdzīgi matemātiski pareiziem ķermeņiem (smailim jeb konusam vai paraboloidam), tad viņu tilpumu aprēķināšana būtu ļoti vienkārša un viegla. Bet īstenībā stumburu forma ir ļoti dažāda, kādēļ augošam kokam noteikt stumbra tilpumu tikai pēc izmēriem augstuma (H) un caurmēra krūšaugstumā (D) vien nav iespējams. Pēc šiem datiem gan iespējams atrast veltņa (cilindra) tilpumu $v = \frac{\pi D^2}{4} \times H = gH$ un smailā (konusa) tilpumu $v_1 = \frac{\pi D^2}{4} \times \frac{H}{3} = \frac{gH}{3}$ vai arī paraboloida tilpumu $v_2 = v_2 = \frac{\pi D^2}{4} \times \frac{H}{2} = \frac{gH}{2}$, pie kam abu pēdējo ķermeņu tilpumus var pielīdzināt cilindra tilpumam, pareizinātam ar $\frac{1}{3}$ vai $\frac{1}{2}$, jeb decimāldaļās 0,33 vai 0,50 (166. zīm.). Koka stumbra forma ar šiem matemātiski pareiziem ķermeņiem pilnīgi nesaietas, bet ieņem vidējo stārp smaili un cilindru. Tadēļ noteicot koksnes vairumu augošiem kokiem pēc caurmēra krūšaugstumā un gaŗuma, viņu stumbrus parasti pielīdzina tikai attiecīgiem cilindriem, pie kam caur plašākiem pētījumiem ir atrastas tādas skaitļu daļas jeb koeficienti, kuŗas, reizinot ar attiecīgiem cilindru tilpumiem, dod pareizākus koka stumburu tilpumus nekā reizinot ar augšminētām $\frac{1}{3}$ vai $\frac{1}{2}$ jeb 0,33 un 0,50. Tādus koeficientus nosauc par veidskaitļiem (f). Veidskaitli parasti raksta decimāldaļās, kuŗas dabūjam, ja stumbra tilpumu daļa ar attiecīga cilindra tilpumu, kam ar koku ir vienāds augstums un caurmērs (diametrs) krūšaugstumā. Bet, kā jau agrāk minēts, pilnīgi noteikti stumburu tilpumus varam izlēst (aprēķināt) tikai kokus nocērtot un katru stumburu iedalot (nesazāģējot) īsākās (parasti 1—2 m.) daļās, kuŗu atsevišķos tilpumus, pēc izmēritā caurmēra (diametra) katras daļas vidū, aprēķina (ar tabeļu palīdzību) kā cilindrus, bet pašu galotnīti (apm. līdz 8 cm.) — kā smaili, un pēc tam visu atsevišķi ņemto daļu tilpumus saskaita kopā. Tilpumā ierēķina gan stumburu vien (bez zariem), gan arī kopā ar zariem. Tādā ceļā atrastos koku tilpumus attiecinot pret attiecīgiem cilindru tilpumiem, pēc daudzkārtīgiem pārbaudījumiem un salīdzinājumiem, pieņemti katrai koku sugai parasti audžu cērtamā vecumā un katrā bonitātes jeb raŗīguma klasē vidējie veidskaitļi, kas daudzos gadījumos tiek pielietoti augoŗo koku masas no-



166. zīm.
Stumbra for-
ma.

pret attiecīgiem cilindru tilpumiem, pēc daudzkārtīgiem pārbaudījumiem un salīdzinājumiem, pieņemti katrai koku sugai parasti audžu cērtamā vecumā un katrā bonitātes jeb raŗīguma klasē vidējie veidskaitļi, kas daudzos gadījumos tiek pielietoti augoŗo koku masas no-

teikšanai. Ievērojot augšminēto, varam sacīt, ka stumbra (koka) tilpums jeb masa (bez vai ar zariem) līdzinās attiecīgam cilindra tilpumam jeb masai, reizinātam ar stumbra vai koka veidskaitli.

Jaunu, kā arī biežībā un liesākā augsnē (zemākā bonitātes jeb ražīguma klasē) augošo koku veidskaitlis lielāks, jo stumbri vairāk tuvojas attiecīgiem cilindriem nekā vecu, arī retainē un treknā augsnē augošo. Atkarīgi no sugas, caurmēra (resnuma), augstuma un vecuma stumburu vidējie veidskaitļi parasti svārstās no 0,40 līdz 0,60.

Normālās mežaudzēs (cieši slēgtās) pieauguši skuju kokiem apm. 80—100 gadu vecumā un lapu kokiem 40—50 gadu vecumā derīgi šādi vidējie veidskaitļi:

Veidskaitļi (f)	Stumbru (bez zariem)					Koku (ar zariem)				
	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Bonitātes jeb ražīguma klases										
Koku sugas										
Priede	0,45	0,46	0,48	0,50	0,53	0,49	0,50	0,52	0,54	0,60
Egle	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,50	0,53	0,56	0,58	0,61
Bērzs	0,42	0,43	0,44	0,44	0,45	0,54	0,58	—	—	—
Apse	0,45	0,46	0,46	0,47	0,47	0,56	0,57	0,58	0,57	0,56
Alksnis	0,45	0,45	0,46	0,46	0,47	0,53	0,55	0,56	—	—

Augošiem kokiem stumburu tilpumu aprēķināšanas atvieglošanai, ņemot stumburu vidējos veidskaitļus un attiecīgu cilindra tilpumus, ir sastādītas katrai sugai masas tabeles, kuŗas norāda stumburu vidējo masu ar mizu ciešmetros pēc izmēritiem caurmēra krūšaugstumā un koku gaŗuma (vai augstuma šķiras). Tabelēs varam redzēt, ka egles stumbriem, attiecīgi ņemot, lielāks tilpums nekā priedes, bet priedes stumbriem lielāks nekā bērza (skat. masas tabeles pielik.).

Šīs tabeles parasti uzrāda stumbra masu ar mizu un bez zariem, bet ozolam un citiem cietiem (vērtīgākiem) kokiem pieskaitīta arī zaru masa līdz 7 cm resnumā. Pēc Latvijas valstsmežu masas tabelēm zaru masa visām koku sugām pieņemta vidēji 5% no stumbra masas. Istenībā zaru masas procents ļoti dažāds un atkarīgs no sugas, mežaudzes biežības un koku vecuma (vaiņagu gaŗuma); piem. 60—140 gadu vecumā priedei 7—21%, eglei 7—24%; 60 gadu vecumā bērzam 4—29%, apsel 5—24%, ozolam, osim, liepai 4—18%.

Latvijas valstsmežiem pieņemtās «Masas tabeles stumbriem» sastādītas katrai sugai piecām augstuma šķirām (priedei sešām), atkarīgi no augtēnes apstākļiem un stumburu slaiduma, uzrādot masu pēc augstuma pakāpēm pa 2 līdz 4 metri, bet ne katram atsevišķa koka augstumam.

Caurmēra jeb diametra pakāpes krūšaugstumā ņemtas pārskaitļu centimetros.

Dažādo meža atdaļu novērtēšana pēc piecām (sešām) augstuma pakāpēm (šķirām) praktikā pielaižama, jo, uzņemot un vērtējot lielāku vairumu koku, pielietojāmo gatavo vidējo dātu nepilnības (uz vienu vai otru pusi) kopsummā savstarpīgi izlīdzinās; turpretim atsevišķu stumbru tilpumi īstenībā var uzrādīt lielas starpības, jo pieņemtie vidējie tilpumi pēc pieņemtām augstuma šķirām attiecībā uz atsevišķu stumbru, ievērojot to formas dažādības, var būt nepiemēroti. Tādēļ arī vislabākās masas tabeles pie atsevišķu koku vērtēšanas dod kļūdu līdz 10% vairāk vai mazāk; bet, aprēķinot tilpumu lielākam vairumam koku, ar labāko masas tabeļu palīdzību tiek sasniegts gala iznākums ar starpību līdz 5% uz vienu vai otru pusi, kāda pareizība skaitāma praktikā par apmierinošu.

Jāpastrīpo, ka masas tabeles uzrāda stumbru tilpumu ar galotni un mizu, kādēļ no kopējā tilpuma, pārstrādājot kokus dažādos sortimentos, iet zināms procents atkritumos (galotnes, miza, skaidas), kas iztaisa 20—50%.

Bez veidskaitļiem un masas tabelēm stumbra tilpumu var arī aprēķināt pēc šādas Dencina formulas **ciešmetros**:

$$v = \frac{D^2}{1000}$$

t. i. koka caurmēru krūšaugstumā (D) centimetros pareizina pašu ar sevi un dala ar 1000, t. i. ar komatu atdala no labās puses 3 ciparus. Atrastais iznākums līdzinās stumbra īstam tilpumam (ciešmetros) tikai tanī gadījumā, ja koka augstums ir: priedei — 30 metri, eglei — 28 metri. Ja koki augstāki vai zemāki par šiem skaitļiem, tad caur diametra minēto kvadrātošanu atrastais tilpums attiecīgi jāpārlabo, pieskaitot vai atņemot pa 3% uz katru metru. Piem. 24 metri augstas un 26 cm. resnas krūšaugstumā priedes tilpums $v = (26 \times 26) : 1000 = 0,676$ ciešm., atņemot $(3\% \times 6)$ jeb 18% no šīs summas, tilpums līdzinās $0,676 - 0,122 = 0,558$ ciešmetra.

c) Mežaudzes masas uzņemšana.

Mežaudzes koksnes vairumu jeb krāju noteic kokus mērijot jeb dastojot uz visas platības.

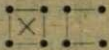





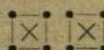
Vienā dastojumā nevar savienot dažādu augstuma šķiru mežaudzes. Dastošanas rezultātus ieraksta zemāk pievestā dastojumu lapā, kurā uzrāda arī vēl sekošus datus:

Novads vai nogabals Apgaita

Cirsmā 192..... g., atd. Nr....., plat,,,,, ha,

Dastots 192..... g. « » Dastotāji . . . , , , ,

Dastojumu lapa.

Resn. krūš- augst. cm	Priede augst. šķira			Bērzs augst. šķira		
	Iietkoki		malkas koki	Iietkoki		malkas koki
	I. lab.	II. lab.		I. lab.	II. lab.	
10		• • • • 3				 17
12		• • • • 4				
14		• • • • 5				
16		• • • • 6				
18		• • • • 7				
20		• • • • 8		• • • • 3		
22	 9					 8
24	 10					
26	 11		• • 2			
28	 12					
30		 20	• 1	• • • • 5		

Dastošanu izdara parasti divatā: viens mēri ar dastmēru un nosauc koka sugu, labuma šķiru un caurmēru centimetros krūšaugstumā, atzīmējot ar krītu vai speciālu griezi katru izmērītu koku, ar strīpu uz mizas, un otrs pārbauda un atzīmē dastošanas lapā katru nosaukto koku ar punktu vai strīpiņu attiecīgā sortimenta ailē.

Lai būtu redzama šķīrošana, I. labuma koku mizā ievēl ar griezi vienu garenisku strīpiņu, II. labuma — divas, bet malkas koku mizā — krustiņu. Tādas iezīmes ļauj viegli pārbaudīt dastojuma un šķīrojuma pareizību.

Viens dastotājs ar palīgu vasaras dienā var izdastot 6 ha meža (apm. 3.000 koku).

Kad koki uz nogabala izdastoti, jānoteic vai jāizmēri, kā jau aizrādīts, ar augstummēra palīdzību dažu koku augstums katrā sugai atsevišķi un jāņem vidējais katrā sugai, pie kam šie koki jāņem no tās resnuma pakāpes, kas dod visvairāk masas (valdošie koki). Zinot katrā sugai valdu klases koka vidējo resnumu un gaļumu (līdz pat galotnei), pēc masas tabelēm varam noteikt augstuma šķiru.

Aprēķinot pēc tam koksnes vairumu ar masas tabeļu palīdzību, jāņem no tabelēm attiecīgi katra stumbra tilpums, saskaņā ar izmērtiem caurmēru un augstumu (vai augstuma šķiru) dastojuma lapā, un šis uzrādītais tilpums jāreizina ar koku skaitu ņemtā resnuma pakāpē; pēc tam jāsummē visi atsevišķu resnuma pakāpju tilpumi.

d. Meža un meža materiālu vērtēšana naudā.

Mežu un meža materiālus vērtējot, jāzin pazīmes un noteikumi koku un materiālu šķīrošanai un katras šķiru vienības jeb sortimenta pareiza cena. Šinīs nolūkos koki un materiāli šķīrojami vispirms pēc sugām, piem. skuju koki, cietie lapu koki (ozols, osis), mīkstie lapu koki (bērzs, apse, alksnis) u. t. t.

Nemot vērā koku labumu, vienas sugas materiālu vērtība var būt dažāda. Koki veselīgi, taisni, slaidi, mazzaraini, ar cietu koksni daudz vērtīgāki nekā liki, greizi, zaraini, stipri ņaukti, lielkārtaini, iepuvuši u. t. t. Vadoties no augšminētā, izšķīram **l i e t k o k u** un **m a l k a s** materiālus; pēdējie 3—4 reizes lētāki par lietkokiem.

Lietkokus šķīro vēl sīkāk: I. labuma (zāģkoki) un II. labuma (būvkoki un tēstkoki); pirmie par apm. 20% dārgāki nekā otrie. Pirmā labuma šķīrā uzņemami veselīgi, taisni, slaidi, mazzaraini koki (zaru resnums ne vairāk par 3 cm.).

Šķīrojot, jāņem vērā arī resnuma un gaļuma samēri, jo resnākie (rupjkoksne) un slaidākie materiāli parasti dārgāki nekā tievie un strupie.

Kad koki vai materiāli izšķīroti, jānoteic pareiza cena katram atsevišķam koku sortimentam. Ja zināmā materiāla viena ciešmetra tirgus cena ir «c», sagatavošanas izdevumi «s», vešanas un transporta izdevumi līdz tirgus vietai «t», uzņēmēja peļņas procents «p», tad meža vērtību uz celma (m) dabūjam pēc sekošas formulas: $m = \frac{c}{1,0p} - (s + t)$. Piem., ja viens ciešmetrs zāģbaļķu maksā Rīgas tirgū $c = \text{Ls } 23,00$, sagatavošanas izdevumi (s) iznāk Ls 1,50 uz ciešmetra, vešanas un transporta izdevumi (t) no meža līdz tirgum Ls 7,00 uz ciešmetra un uzņēmēja procents pieņemts 15%, tad viena ciešmetra zāģbaļķu vērtība mežā uz celma ir $m = \frac{23,00}{1,15} - (1,50 + 7,00) = \text{Ls } 11,50$.

Tādējādi, atrodot kubikvienības cenu vairākiem lietkoku sortimen-

tiem un malkai, varam aprēķināt, izejot no sīkāk izpētītiem paraugkoku dātiem, visa stumbra vērtību mežā uz celma, kā lietkokiem, tā malkas kokiem.

Valstsmežos takses cenu (mežā uz celma) parasti izstrādā vienam rajonam (pamattakse), bet pārējiem, atkarīgi no vietējiem tirgus un transporta apstākļiem, noteic tā sauktās «takses šķiras» procentos no pieņemtās pamattakses lietkokiem un malkas kokiem. Ņemot procentuāli, starpība starp lietkoku un malkas koku cenām pilsētu un rūpniecību rajonos pastāv mazāka nekā attālākās vietās, jo lietkoki, kā vērtīgāki materiāli, iztur lielākus transporta izdevumus nekā malka.

Zinot koku sortimentus (pēc augstumiem jeb augstuma šķirām un resnumiem) no dastojuma lapas, kā arī attiecīgus tilpumus un cenas (pēc pieņemtām gatavām «Masas tabelēm stumbriem» un rajonu takses šķirām vai arī tieši uz vietas izmeklētiem un aprēķinātiem dātiem pēc ņemtiem paraugkokiem un patreizējiem tirgus apstākļiem), reizinot un summējot, viegli atrodama atsevišķu koku vai visas mežaudzes masa un vērtība.

VI. Sikmežu saimniecības organizācija un ienesība.

Saimniecības organizāciju sauc arī par saimniekošanas mācību. Viņā ietilpst divas plašas daļas: saimniecības jeb uzņēmuma pamati un saimniecības ierīkošana.

Mežsaimniecības, tāpat kā lauksaimniecības, pamati ir daba, darbs un kapitāls. Dabas faktoriem pieskaitāmi: klimats (vispārējais un tieši vietējais), apsaimniekojamā zeme, viņas sastāvs, virsma, platība, attālums no rūpniecības centriem vai labiem satiksmes ceļiem un arī valsts mežlietu politika, kuŗa var veicināt vai bremzēt mežsaimniecības attīstību. Dabas spēkiem mežsaimniecībā vislielākā nozīme, kādēļ tie sīkākā apskatīti iepriekšējās nodaļās. Mežsaimniecības produktu ražošanā jeb koksnes audzēšanā darba un kapitāla vajadzība samērā nav liela, bet pēdējie stipri iespaido mežu izmantošanu (ekspluatāciju), kas savukārt stipri atsaucas uz mežsaimniecības ienesīgumu. Darba algas, strādnieku un cita darba spēka daudzums vai trūkums un arī mašīnu darbs atstāj jūtāmu iespaidu uz koksnes cenām un mežsaimniecības rezultātiem. Kapitāla (naudas) pieejamība un viņa procenti iespaido tieši arī pašu ražošanu attiecībā uz purvāju nosusināšanu (meliorāciju), meža kultūru un ceļu uzlabošanu u. t. t. Mežsaimniecībā esošā (ražotā un ieguldītā) kapitāla noteikšanu izdara vispirms caur meža un meža materiālu uzņemšanu jeb inventārizēšanu, ko sauc arī par meža materiālo taksāciju (koku dastošana, t. i. apmērīšana, šķirošana un skaitīšana), un pēc tam meža un meža materiālu vērtēšanu, nocenojot mežu un materiālus naudā. Visu kopā saīsināti to sauc par meža taksāciju. Materiālās meža taksācijas nozīme praktiskā ikdienišķā dzīvē ir liela un tanī ietilpst: atsevišķu gulošu koku un grēdās kŗautu materiālu taksācija (stumbŗu, baļķu, tēstkoku, zāgmateriālu un grēdu tilpumu noteikšana), atsevišķu a u g o š u koku taksācija (stumbŗu tilpuma noteikšana), m e ž - a u d ņ u taksācija (krājas noteikšana) un p i e a u g u m a taksācija (augšanas gaitas jeb ražas un vērtības pieauguma noteikšana). Arī meža vērtēšana pēc tirgus cenām bieži vien vajadzīga. Šīs mācības ir speciālas, vairāk matemātiskas un nav tieši saistītas ar noteiktu šaurāko mērķi (ražošanu), kādēļ tās saīsinātā veidā šai grāmatīņā ievietotas atsevišķā nodaļā (skat. V. «Taksācija»).

Mežsaimniecības organizācijas otrā svarīgā daļa ir saimniecības ierīkošana un pie tās jāpakavējas tuvāk, jo tā stāv ciešā sakarā

ar ražošanu. Mežsaimniecības objekts — mežs ir dzīvs organisms ar ilgu mūžu. Pēdējā apstākļa dēļ mežā izdarītās kļūdas nav iespējamās drīz izlabot. Lai šis dzīvais organisms varētu pastāvēt un sekmīgi ražot, tam jābūt piemērotam vietējiem apstākļiem un veselam; izmantošanai jābūt kārtīgai, saskaņotai ar ražu. Tādēļ sīki jāizpētī ražošanas faktori un vietējie apstākļi, saskaņā tad ar tiem jāatrod saimniecības pareizais virziens jeb veids (galvenā koku suga piemērotā augtenē, mīstraudzes, tīraudzes, mežaudzes ar vienvecuma vai dažāda vecuma kokiem), jānoteic piemērota sistēma (cirtes veids — pakāpeniski vai kailcirte un meža atjaunošana — dabiski vai mākslīgi caur sēšanu vai stādīšanu) un, beidzot, jāizdara ražas (ienākumu) un izsniegumu (izdevumu) aprēķins, t. i. jānoteic gada norma jeb tāme. Šos jautājumus atrisina ar mežu ierīcības palīdzību. Plašākos mežos, īpaši valsts mežsaimniecībā, tiek pielietota jau no agrākiem laikiem tā sauktā pilnīgā mežu ierīcība, kuŗa prasa ievadīt un vest saimniecību pēc izstrādāta, noteikta mežsaimniecības organizācijas jeb mežierīcības plāna. Mežierīcības galvenais nolūks regulēt meža izmantošanu pēc laika (audžu vecuma), vietas un vairuma, t. i. vest mežā nepārtrauktu un vienmērīgu izmantošanu, cenšoties sasniegt pēc iespējas augstākus ienākumus ar mazāk izdevumiem. Mežsaimniecības plāns norāda vairākiem gadiem uz priekšu: 1) kādā vecumā cirst (mežaudžu gatavības vecumu un cirtmetu jeb cirtes apgrozi); 2) kādā vietā cirst; 3) kādu gadskārtēju normu cirst un 4) kādu cirtes paņēmieni pielietot (pakāpenisku vai kailcirti), tāpat arī kur un kā mežu kopt, atjaunot, meliorēt, apsargāt u. t. t. un, beidzot, dod saimniecības ienesības aprēķinu. Sakarā ar to, plašāku mežu iedala kvartālos, šķiro audzes pēc sugām, vecuma klasēm un bonitatēm vai mežaudžu tipiēm (asociacijām), izdara uzņēmīšanu, pagatavo mežaudžu plānus, noteic cirtmetu jeb cirtes apgrozi, pieaugumu un izcērtamo normu, sastāda taksācijas aprakstu un mežierīcības pārskatu jeb programmu uz ievāktu datu pamata. Pēc priekšdarbos iegūtiem materiāliem, mežierīcības revidenti apstiprina mežsaimniecības plānu: desmit un vairāk gadiem uz priekšu. Šie priekšdarbi un plāns izmaksā dārgi. Turklāt visu mežsaimniecības aprēķinu un darbu noteikšana desmit un vairāk gadiem uz priekšu nav pilnīgi lietderīga, jo tā iespēj saimniekotāja darbību noteiktā, negrozāmā rāmī, nerēķinoties ar meža kā dzīva organisma varbūtējām augšanas gaitas un stāvokļa prasībām un citiem nākotnes apstākļiem. Bet lai sasniegtu vislielāko ražību, vienmēr un neatlaidīgi jāseko atsevišķu koku augšanai un attīstībai, meža stāvokļa vispārējām un atsevišķām maiņām, uzlabojot pieaugumu caur krājas vairošanu vai samazināšanu jeb mazāku vai stiprāku ciršanu pakāpeniskā (kopšanas) veidā. Uz minēto apstākļu un jautājumu labvēlīgāku nokārtošanu daži mežkopji (īpaši Francijas) griezuši vērību jau

agrāk, bet tikai vēlākā laikā Šveices mežkopis Biolley's galīgi izveidojis noteiktu sistēmu, tā saukto kontrolmetodi, kuŗu jau 30 gadus atpakaļ sācis personīgi pielietot Šveices pašvaldības mežos, kur guvis ļoti labus panākumus. Šī metode pilnīgi atmet Vācijā radīto un ieteikto normālmeža sistēmu ar vienāda vecuma kokiem tīraudzēs un kailcirtēm pēc pieņemta cirtmeta vai caurmēra vecuma un pilnīgi jauna meža ieaudzēšanu izcirtumos maksliģi, sējot vai stādot, tāpat arī komplicētās vecās ierīcības paņēmienu, kuŗi smagi gulstas uz katru saimniecību un sevišķi grūti piemērojami mazākās saimniecībās. Kontrolmetode dod saimniekotājam lielu rīcības brīvību, bet prasa no viņa labas zināšanas mežkopībā un lielu uzmanību savā darbībā. Tādēļ šī metode ļoti labi un sekmīgi izvedama nelielos mežos, īpaši privātmežos, ja vien pats saimniekotājs pareizi izprot meža būtību. Biolley's viņam uzticētā saimniecībā pielieto tikai pakāpenisko (kombinēto jeb īsto izlases) cirti bez kailcirtēm un atzīst par izdevīgāku ilgstošā, nepārtrauktā jeb dabiskā meža tipu, kur dažāda vecuma koki veido jauktas (mistrotas) mežaudzes: vecākos, traucējošos, nederīgos kokus izcērt pēc meža vajadzības un aprēķina un dabiskā ceļā pakāpeniski tai vietā rodas jauni dīgsti un kociņi, kuŗus rūpīgi kopj un saudzē pie citu koku izciršanas, atstājot ikvienu sugu piemērotā augtenē. Viņš pierādījis, ka piemērotos labvēlīgos augtenes apstākļos tādā mežā var radīt vislielāko ikgadējo masas pieaugumu, meža veselīgumu, pretestību kaitēkļiem un vēlamākos sortimentus ar vismazāko meža kapitālu (koksnes krāju). Pretēji parastiem aizrādījumiem, Biolley's atrod, ka vislielākā koksnes krāja, kuŗa sasniedzama vienvecuma piebriedušās mežaudzēs, nedod procentuāli (relatīvi) vislielāko pieaugumu. Vērtīgās koksnes pieauguma galvenie ražotāji ir atsevišķi lielāki koki un tādēļ jāgādā visizdevīgākie apstākļi un iespējamība (visu augšanas spēku saskaņotība), lai tie vispilnīgāk varētu izmantot nepieciešamās koku barības vielas, kuŗas atrodās gaisā un augsnē. Gais (ar oģskābi) un gaisma dod ap 40% vajadzīgo elementu augšanai, kādēļ kokiem mežā jābūt piemēroti kupliem, veselīgiem, ar vēlāmo ārējo formu un stāvokli. Kokus ar piemērotiem vaiņagiem vienvecuma tīraudzēs nevar izveidot tik labi, kā nevienāda vecuma un sastāva mežā. Tāpat piebriešanās laikmetā vienvecuma koku mežaudzes ražo procentuāli (relatīvi) mazāk masas nekā attiecīgas nevienādas. Ļoti necīgu saimnieciski derīgas koksnes pieaugumu pirmajos 20—30 gados dod maksliģi vai dabiski radītā jaunaudze pēc kailcirtes vecā meža vietā. Turpretim, nevienāda vecuma mežā saimnieciski izmantojamā koksne tiek ražota nepārtraukti. Ilgstošs (nepārtraukts) jaukts mežs rada labvēlīgus augtenes apstākļus (augsnes stāvoklis, struktūra un sastāvs, gais apkārt dīgstiem), tāpat viņš ir nodrošinātāks pret dažādiem kaitēkļiem un meža degšanu nekā vienāda vecuma un sastāva tīraudze.

Šos jaukta nevienāda meža daudzus labumus un priekšrocības labvēlīgos apstākļos ar ēnmīļu sugām kā galvenām, savā ilggadīgā praktikā pierādījis Biolley's, ievēdot kontrolmetodi. Šī metode dod iespēju ne tikai noteikt un regulēt meža izmantošanu, atvītojojot komplicēto mežniecību, bet veicina arī meža ražību.

Pielietojot kontrolmetodi, mežu iedala vizīriem nelielos gabalos apm. 5 ha platībā, bet ne lielākos par 12—15 ha, un uzņem un aprēķina koksnes krāju un pieaugumu katru reizi pēc zināma starplaika (parasti pēc 6—8 gadiem). Uz katras tādas atsevišķas nelielas meža vienības d a s t o, t. i. apmēri ar dastmēru vai mērijamo lentu, šķiro pēc sugām un resnuma pakāpēm un izskaita visus kokus, sākot ar zināmu resnumu krūšaugstumā (piemēram, 10, 12, ... 20 cm. diametrā), un noteic katrai koku sugai vidējo augstuma šķiru. Šīs pieņemtās augstuma šķiras negroza arī pie vēlākiem dastojumiem, lai augstuma šķiras dēļ negrozītos aprēķināmie krājas rezultāti. Lai koku apmērīšana tiktu izdarīta stumbra vienā un tai pašā vietā un pusē, ar griezni ievēl stumbra mizā šķērsstripiņu (rieviņu) tieši tai vietā, kur pirmā dastojumā pie stumbra piegūlās dastmēra kārtiņa. Vēlākos apmērījumos tos kokus, kuŗi iepriekšējā dastojanas laikā vēl nebija sasnieguši minēto resnumu un nebij iezīmēti, apmēri krūšaugstumā un iezīmē mizā, kā jau aizrādīts. Protams, ka nocirstie un pārdotie koki jāapmēri un jāizmēri divas reizes — meža rēķina un pircēja jeb pārdošanas rēķina vajadzībām. Pēc tāda dastojumā ar masu tabeļu palīdzību aprēķina koksnes krāju un dabūtam rezultātam pieskaita izsniegto no attiecīgā meža koksni par pagājušo starplaiku. Gada izmantošanas normu pirmam starplaikam pieņem a p m ē r a m, vadoties no meža vidējā pieauguma. Mūsu apstākļos to var pieņemt 120 kub. pēdas no katra ha meža zemes gadā.

Pēc notecējušiem 6—8 gadiem uz katras attiecīgas meža vienības atkal dasto visus kokus (apmēri vecos iezīmētā vietā, bet jaunus krūšaugstumā, šķiro un izskaita) no pieņemtā resnuma un pēc agrāk pieņemtām sugu augstuma šķirām un masas tabelēm atkal aprēķina meža krāju un pieskaita izņemto no šā meža koksni par pagājušiem starpgadiem. Salīdzinot dastojumu un izsniegumu sarakstus, atrodam meža koksnes pieaugumu par notecējušo starplaiku. Dalot šo kopējo par pēdējiem gadiem koksnes pieaugumu ar pagājušā perioda gadu skaitu, dabūjam viena gada koksnes pieaugumu. Šie atrastie dati raksturo augšanas gaitu (vispārīgi un relatīvi jeb procentuāli) un arī norāda ikgadējo kārtējo izmantošanu turpmākam starplaikam.

Zinot kopējo (malkas un lietkoksnes) izcērtamo masas vairumu un arī stumbru tilpumus (pēc tabelēm), varam caur dališanu aprēķināt, cik un kāda resnuma kokus drīkstam mežā izcirst katru gadu, t. i. normu jeb tāmi.

Tā tad kontrolmetode noteikti rāda, kāds meža pieaugums un cik var cirst, bet iepriekš nesaka, kur un kā cirst (katrā ziņā pakāpeniski, bet vai atsevišķiem kociem vai grupām) un kādā vecumā. Pēdējie jautājumi katrā gadījumā apzinīgi jāizšķir pašam saimniekotājam, līdzīgi dārzniekam, pirms tas liek cirvi pie koka — tieva vai resna, veca vai jauna. Vecums pats par sevi mazāk krīt svarā, bet gan koka derīgums koksnes ražošanai vai izstrādāšanai. Tas jāredz un jānosaka tieši uz vietas mežā, pieejot gandrīz pie katra koka un apskatot ne tikai pašu koku vien, bet arī viņa apkārtni: vai redzami augtenes apstākļiem (augsnai) piemēroti spējīgi jaunie dīgsti un kociņi, kuŗi jāatbrīvo (pakāpeniski vai steidzīgi) nocērtot vienu, divus, trīs, vai veselu grupu vecāko koku; vai esošie vecākie koki (neskatoties tieši uz viņu vecumu) ir spējīgi labi ražot; vai viens koks otru par velti neapmāc; kuŗam kokam dodama priekšroka stāvokļa jeb vietas (gaisa un augsnes) vai koksnes vērtības ziņā; vai, nocērtot dažus vai vairākus kokus, būtu jānogatavo brīvs laukumiņš jauno dīgstu (sēkļu) uzņemšanai; vai jāizcērt daži koki, lai paliekošie varētu spēcīgāk ražot sēklas vai koksni u. t. t. Šis izmantošanas paņēmieni ir tā sauktā kombinētā jeb īstā izlases cirte, bet ne vienkārša izlase, kad izcērt visus zināma resnuma vērtīgākos liet- vai malkas kokus, neievērojot mežkopības principus un prasības, un atstājot kājās visus nederīgos, kropļos, pārdošanai mazvērtīgos. Caur tādu nekārtīgu izlases cirti meža ražošanas spējas stipri krīt un nav drīz paceļamas.

Izmantošanai nolemtos kokus pirms izciršanas atzīmē mežā numuriem, gan grupveidīgi (logos), vai izklaidus taīs vietās, kur koku izciršana, apsverot visus apstākļus un vajadzības, vislietderīgākā, t. i. vai lai atbrīvotu jau radušos dīgstus, vai sekmētu dabisko dīgstu rašanos. Jāievēro, lai atstājāmie koki pēc stāvokļa, labuma, vaiņagiem (galotnēm), veselības un citām īpašībām dotu vislielāko iespējamo pieaugumu un vēlamos sortimentus vai ražotu sēklas, tāpat, lai augsne jeb augtenes apstākļi un mežs kopīgā veidā, kā dzīvs organisms, paturētu savu normalo (dabisko) un koksnes ražošanu sekmējošo stāvokli, saskaņojot visus augšanas spēkus kā gaisā tā arī augsnē.

Cieši jā rūpējas arī par dīgstiem un jaunaudzēm kokus nolaižot, izstrādājot un izvedot. Lai jaunus kociņus mazāk bojātu, vajadzības gadījumā tos atliec uz abām pusēm no iepriekš nozīmētās koka krišanas vietas un slīpi atsien pirms koka nolaišanas. Ja nocērtamais koks zemzarains, tam jānošķibo lielie zari pirms viņa nogāšanas.

Šādas saimniekošanas spilgtie panākumi 30 gadu laikā, kopjot mežā katru koku individuāli, redzami sekošā tabelē (pēc doc. A. Teikmaņa).

Šveices «Couvet» mežsaimniecības rezultāti:

Gadi	Koksnes krāja				Projek- tējā izmanto- šana no 1 ha cieš- mtr. m ³	Faktiskā izmanto- šana no 1 ha cieš- mtr. m ³	Iegūtās Iet- koksnes % %	Tīrā ienesība gadā no 1 ha šv. franki jeb lati
	Uz 1 ha vidēji ciešmtr. m ³	Pēc koku resnuma grupām % %						
		Tieva 20—35 cm %	Vidējā 40—55 cm %	Rupja 60 cm un vairāk %				
1883	—	—	—	—	} ap 2,5	ap 3,0	—	—
1890	300	32,8	49,3	17,9				
1895	302	30,5	49,3	20,2	6,1	7,3	58,9	153.—
1901	305	27,7	50,3	22,0	7,2	8,1	64,8	171.—
1907	305	24,8	49,1	26,1	7,5	9,1	68,5	211.—
1913	312	21,5	48,4	30,1	9,0			

Kā redzams, koksnes daudzums mežā nepārtraukti vairojies jeb pieaudzis (300—312), neskatoties uz to, ka izmantošana trīskār-
šota (3,0—9,1).

Ar kontrolmetodes palīdzību mežsaimniecības organizācija, īpaši sīko un privātmežu, ir lēta, viegla un sekmīga, bet nepieciešama saim-
niekotāja prašana un apzinība.

Mežsaimniecības ienesīgumu varam ilustrēt ar da-
žiem skaitļiem. Pēc oficiāliem datiem katrs hektars Latvijas valsts mežu
(kopā ar pārņemtiem, pa lielākai daļai noplicinātiem un neierīkotiem,
privātmežiem) ražo vidēji 2,39 ciešmetru (apm. 85 kub. pēdas). bet bi-
jušo «kroņa» mežu (labāk koptu) 3,5 ciešmetru (124 kub. p.) un devis
caurmērā 1921.—1925. gados tīra ienākuma gadā vidēji Ls 6,70, neska-
toties uz prāviem pārvaldes un ierīcības izdevumiem un lielajiem izsni-
gumiem par brīvu (kareivju ģimenēm, ceļiem, tiltiem u. t. t.), par stipri
pazeminātu taksi (jaunsaimniekiem), par taksi (vietējiem iedzīvotājiem),
kuŗa zemāka par tirgus cenu, pie kam par tirgus cenām pārdots caur-
mērā tikai ap 48% no visa izsnieguma, bet vietējām vajadzībām patē-
rēts ap 52%. Vācijā Prūsijas valsts mežu ikgadīgā caurmēra raža sa-
sniegusi 4,89 ciešmetrus, Zaksijā 5,85 ciešmetrus, bet minētais Biolley's
Šveicē sasniedzis savā saimniecībā 9,0 ciešmetrus (318 kub. p.) ar tīru
atlikumu 1907—1913. gados caurmērā 211 latu no hektara (apm. 78 latu
no pūrvietas). Vācijā no 1892. g. līdz 1912. gadam vidējā cena par vienu
ciešmetru (35, 3 kub. p.) koksnes cēlusies no 5,62 līdz 10,90 zelta mar-
kā, t. i. latos no 6,90 līdz 13,40 jeb apmēram 2 reizes, bet tonna (61
puds) rudzu tikai no 179 līdz 186 zelta markām. Mežu platība vispār

aizvien tiek samazināta, bet ražas pacelšana mežsaimniecībā iespējama daudz šaurākos apmēros nekā lauksaimniecībā. Šis apstāklis, kā arī rūpniecības un iedzīvotāju pieaugums dabiski izsauc koksnes cenu vispārēju celšanos. Latvijā 1924. gadā zāģkoku stumbru (ar mizu, galotnēm un zariem) caurmēra cena mežā par ciešmetru (35,3 kub. pēdām) bija Ls 7,11 un tagad vēl vairāk, bet pie stacijām un pludināmām upēm skuju lietkoksnes ciešmetrs apm. Ls 15,— un labi apses kluči ar piegādāšanu sērkokciņu fabrikās Ls 80,— un pat vairāk par ciešmetru. Lauksaimnieks bieži vien, izvērtējot savus lauksaimniecības produktus un aprēķinot tīro peļņu no aramās zemes, nemaz tiem nepieskaita vešanas izdevumus līdz stacijai vai pilsētai. Neskatoties uz to, daudzos mūsu apvidos tīrā ienesība no 1 ha lauksaimniecībā nepārsniedz 10 latus. Ja tomēr Latvijas valsts mežsaimniecība no samērā nopostītiem, maz koptiem, neierīkotiem mežiem ir jau tagad ieguvusi caurmērā tīras peļņas gadā Ls 6,70 no ha, izsniedzot lielāko daļu koku pat par brīvu un par stipri pazeminātu cenu, bet ne par iespējamām tirgus cenām, pie tam algojusi daudz darbinieku pārvaldē, ierīcībā un sakarā ar agrāro reformu, tad pretīm tam lauksaimnieks, būdams apzinīgs savā mežā, līdzīgos apstākļos var sasniegt daudz lielāku ražu un peļņu no ha, jo savu nelielo meža gabaliņu viņš pats var: 1) labi izkopt, paceļot ražu vismaz līdz 4,5—5,0 ciešmtr. no ha; 2) bez liekiem izdevumiem pārvaldīt un ierīkot (pielietojot kontrolmetodi); 3) izmantot un materiālus aizvest ziemu brīvā laikā gandrīz saviem spēkiem bez dārgā algotā darba spēka, kāds vajadzīgs lauksaimniecībā vasaru.

Lai sīkā gadskārtējā izmantošana būtu izdevīgāka un pārdošana neatkarīga no uzipircējiem, pašiem privātmežu īpašniekiem (varbūt piedaloties arī valstij) jānoorganizē mežu centrāle ar vietējām nodaļām, līdzīgi piensaimniecības centrālei un koppienotavām (varbūt tieši pie koppienotavām). Mežu centrāle caur vietējām nodaļām pieņemtu pie stacijām vai pludināmām upēm, izsniedzot avansus, no mežu īpašniekiem dažādus izmantojumus, kā baļķus, dedzināmo malku, stutmalku, bērza un apses klučus, un tos ar īpašnieku atzīmēm uz materiāliem lielākām partijām kopīgā veidā nogādātu vai nopludinātu lielākā tirgū (Rīgā vai citur), varbūt arī pārstrādātu savās zāģētavās zāģmateriālos un tos transportētu vēl tālāk uz ostām, kur pārdotu par pilnīgām tirgus cenām. Galīgu aprēķinu un visu samaksu dotu pēc galīgas pārdošanas. Tāda mežu centrāle ar vietējām apakšnodaļām sekmīgi darbojas Somijā jau vairāk gadus.

Tādēļ visi, ne tikai mežkopji vien, bet arī lauksaimnieki, domāsim vairāk par mūsu mežiem — mūsu zaļo zeltu — un viņu ražības pacelšanu. Apzinīgāk un uzmanīgāk kopsim tos. Dosim mežam atpakaļ mazražīgās ganības un lauksaimnieciski mazvērtīgās atmatas. Mazāku

platību art, bet toties labāk, tad panākumu būs vairāk. Vājāko zemju izmantošanā mežsaimniecībai liela tautsaimnieciska nozīme, ievērojot vēl Latvijas izdevīgo ģeografisko stāvokli (pie Baltijas jūras) un labas pudināmās upes (Gauja, Daugava, Lielupe, Venta u. c.), kurās iet cauri valstij un ved taisni uz labām ostām.

VII. Dzīvžogi.

Lai aizsargātu kultūras no lopiem un citiem kustoņiem, neti jāizdara zemes nogabalu iežogošana. Žogi ir nedzīvi un dzīvi. Pie nedzīviem žogiem pieder dažādas sētas: koka kāršu un pītas, tāpat drāts jeb stiepules, akmeņa, kā arī zemes vaļņi un grāvji. — Dzīvos žogus ierīko pa vajadzīgo robežu, stādot rindā 3—5-gadīgus tādu koku vai krūmu dēstus, kas panes apciršanu un attīsta biezas, kuplas atvases. Šim mērķim nodēriģi ir: baltērkšķis (*Crataegus oxyacantha* L.), dzeltenā akacija (*Caragana arborescens* Lam.), egle, mežplūme (*Prunus spinosa* L.), sudrabkārklītis (*Elaeagnus argenteus* Pur.), smilšērkšķis (*Hippophaë rhamnoides* L.), cerīne (*Syringa vulgaris* L.), mežrozīte (*Rosa cinnamomea* L.), sausserdis jeb sauseklis (*Lonicera xylosteum* L.), kazķirsītis (*Amelanchier vulgaris* Moench.), grimonis (*Cornus sanguinea* L.), plūšu koks (*Sambucus*), baltskābardis (*Carpinus*), vīksna, bērzs, vītols (*Salix alba* L.), sarkanais kārkls (*Salix purpurea* L.) u. c. Stādus parasti izaudzē sēklu dobēs 1—2—3 gadīgus un apcirptus pārstāda koku audzētavā (skolā), kur tiem izveidojas skarainas saknītes; vēl pēc 2—3 gadiem šos dēstus no audzētavas izstāda vajadzīgā vietā ar visu velēnu, jo kailsakņu dēsti grūtāk iesakņojas; velēnstādi izceļami pa vienam. Stādot eglītes, tām zariņus apgraizīt nevar, bet apciršana jāizdara vēlākā laikā, kad kociņi ieaugušies. Augsne jāgatavo iepriekšējo gadu, uzaŗot pirmo reizi 20 cm., bet otro reizi rijolējot 30—35 cm. dziļi, un atstājot neecētu pārziemot. Ja zeme liesa, tad tā jāmēslo ar komposta zemi vai kūts mēsliem. Vislabāk vajadzīgo augsni uzrakt slejās ar lāpstu apm. 35 cm. dziļi divās pakāpēs jeb dūrienos, katru pa 17 cm., norokot cieto velēnu apakškārtā. Neilgi iepriekš stādīšanas augsne jānoecē. Pēc augsnes attiecīgas gatavošanas, žoga dēstus izstāda vienā vai divās un pat trijās rindās uz vaļņa vai grāvja malas. Stādot vienā rindā, uz katriem 2 metriem gaŗuma jādēsta: baltērkšķa, mežplūmes, dzeltenās akācijas, kazķirsīšu — no 8 līdz 12 dēstu, skatoties pēc viņu lieluma: vīksnas, baltskābarža un egles — pa 6—7 dēstiem; sudrabkārklīsa — pa 4—5 dēstiem. Ja žogs sastāv no 2 vai 3 rindām, tad baltērkšķa, mežplūmes, dzeltenās akācijas un kazķirsīša dēstus stāda katrā rindā uz divu metru gaŗuma pa 4—5 kociņiem, bet atstātums starp rindām 25—30 cm. Vīksnu, baltskābardi, egli, divrindu žogā, dēsta katrā rindā uz divu metru gaŗuma pa 4 kociņiem, atstājot rindu starpas 35—55 cm. platas. Sudrabkārklīti div- un trijrindu žogā dēsta katrā rindā pa 3 kociņiem uz divu metru gaŗuma, bet rindu no rindas 70—105 cm. atstatu. Div- un vairāk

rindu žogos dēstus novieto tā, lai starp katriem diviem kociņiem pirmā rindā atrastos viens kociņš otrā rindā (šachmatveidīgi). Pirmos 2—3 gados augsne zem dēstiem jātīra no zālēm un jāuzirdina. Pavasari iedēstītie kociņi jāapcērpj tā paša gada rudenī pēc lapu nobiršanas. Vēlākos gados apcirpšanu izdara parastī vienreiz gadā, rudeni pēc lapu biršanas vai arī pavasari iepriekš lapu plaukšanas. Ja kociņi aug ļoti spēcīgi, tad tos vajaga apcirpt otru reizi vasaru, jūlija sākumā. Vītolus un žogu kārkļus ieaudzē no krusteniski iespraustiem mitrā augsnē zariem (durtekņiem).

Dzīvžogus ietaisa arī gar dzelzsceļu malām, lai tos aizsargātu no sniega puteņiem. Ar šo nolūku ceļa katrā pusē uz apm. 6½ mtr. platas slejas stāda līdz 5 rindas dažādu žogiem noderīgu krūmu un koku. Šinī pīecrindu aizsārga joslā rindas liek 1,30 mtr. atstātu, bet katrā rindā kociņus dēsta vienu no otra 70 cm. un krūmus — 35 cm. Krūmu rindas iet pārmaiņus ar koku rindām tādā kārtībā, ka gar joslas malām atrodas krūmi; tā tad slejā 3 rindas krūmu un 2 rindas koku. Lai ierīkotu gar ceļa vienu pusi vienu kilometru garu aizsārga joslu, vajadzīgi apm. 8,600 krūmu un apm. 2.900 koku dēsti. Augsne jāsagatavo vismaz pusgadu iepriekš stādīšanas, uzarojot to ne mazāk kā 17—25 cm. dziļi

VIII. Plūstošu smilšu nostiprināšana.

Kailas, vaļējas smiltis, sastāvošas no sikiem graudiņiem, izveido ļoti čauganu, nesaistīgu un viegli plūstošu augsni. Savā dabiskā stāvoklī viņa nav derīga augu kultivēšanai un bez tam var nodarīt daudz posta. Vējš dzen vaļējās smiltis uz citu vietu un apber plašus laukus un plašas, pat mājas un meža nogabalus. (Skat. 78. zīm.). Tāpēc šādu plūstošu smiltāju nostiprināšana nereti ļoti vajadzīga. Dažreiz iespējams smiltājus nostiprināt ar žagaru pārklāju un attiecīgo zāļaugu sēšanu vai stādīšanu puduriem ar visu velēnu, kādi ir: smilšauza (*Elymus arenarius* L.), aitu auzene (*Festuca ovina* L.), smilšu grīslis (*Carex arenaria* L.), mikstā smildzene (*Holcus mollis* L.), smilšu biežā smilga (*Calamagrostis arenaria*), kāpauza (*Arundo arenaria* L.) un citi. Stādus liek rindās 45—60 cm. vienu no otra, bet rindas — 60—90 cm. atstatu. Daudz sekmīgāk smiltājus var nostiprināt ar sarkanbrūno Kaspijas un smilšu kārklu — *Salix acutifolia* W. un *Salix daphnoides* Vill. — stādīšanu. Dēstīšanu izdara tiklab agrā pavasarī, kad augsne pilnīgi mitra, kā rudenī, iespraužot apcirtus kārklu zariņus (durtekņus) rindā ar mietiņu iedurtos caurumos, vai arī ieguldot sacirstus 60—90 un 120 cm. garus zaru kātus ar arklu izdzītās vagās un pilnīgi aizmetot pirmo vagu ar otro. Vagas izar šķērsām valdošā vēja virzienam, lai aizturētu smilšu putināšanu; ja valdošā vēja virziens nav zināms, vagas jāvelk krusteniski, iedalot zemes nogabalu — taisnstūrīšos vai kvadrātos. Ja kārkļus stāda tikai vienā rindā, atstatumam starp rindām jābūt ne lielākam par 2 metriem; ja dēstīšanu izdara divrindās (2 vagas blakus), tad tukšās slejas var būt 4,5 mtr. platas; ja trijās rindās, — tad tukšo joslu starpas var atstāt 6,5 un vairāk mtr. Starp stādījumu joslām atstāj ne vairāk par 50 mtr. platas tukšas slejas, skatoties pēc smilšu kustīguma. Pirmos divos gados kārkļu atvases ir labs kurvju pinamais materiāls, bet 5—7 gadu vecumā noderīgās kurināšanai un sētu iepinumiem. Kad smilšu kustība apturēta, tad jāķerš pie joslstarpu apmežošanas, jo pēc 6—8 gadiem kārkli sāk nīkuļot. Smiltāju apmežošanai visnoderīgāka parastā priede, kuŗa attīsta ļoti garas saknītes. Stādīšanai tiek ņemti no koku audzētavas 2-gadīgi stādi, vai labāk pārskoloti 3—5 gadīgi priežu dēsti, skarainām saknītēm (vai arī piemēroti mežeņi) ar visu velēnu, lietojot cilindriskās lāpstas; kailsakņu kultūras sliktāk izdodās. Dēstīšanu izdara agrā pavasarī, bedrītēs, aplejot zem katra velēnstāda druscīņu kūtsmēsļu atšķaidījuma, ko pieved mucā. Rindas liek 120 cm. vienu no otras un tāpat arī dēstus pa vienam 120 cm. atstatu, kas iztaisa uz hektara 6.900 jeb uz pūrvietas 2.500 dēstu. Ieaudzējot priedes, kailās smiltis tiek nostiprinātas uz ilgiem gadiem, un turklāt neauglīga, nederīga zeme pārvēršās par auglīgu caur organisko jeb trūdu vielu iekrāšanos.

PIELIKUMI.

Baļķu tilpums ciešmetros (m^3)
pēc caurmēra cm baļķa vidū un gaŗuma metros.

1 pielikums.

Gaŗums metros	Caurmērs centimetros									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
1	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1,2	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
1,4	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
1,5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
1,6	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
1,8	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06
2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
2,2	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07
2,4	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08
2,5	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
2,6	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
2,8	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09
3	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
3,2	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
3,4	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11
3,5	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11
3,6	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11
3,8	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
4	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13
4,2	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13
4,4	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14
4,5	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14
4,6	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,14
4,8	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15
5	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16
5,2	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16
5,4	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17
5,5	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,17
5,6	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18
5,8	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18
6	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19
6,2	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,19
6,4	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20
6,5	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20
6,6	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21
6,8	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21
	Aploces gaŗums centimetros.									
	34,56	37,70	40,84	43,98	47,12	50,27	53,41	56,55	58,69	62,83
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Baļķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm baļķa vidū un gaļuma metros (turpinājums).

Gaļums metros	Caurmērs centimetros									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
7	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
7,2	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23
7,4	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23
7,5	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24
7,6	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24
7,8	0,07	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25
8	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,25
8,2	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16	0,19	0,21	0,23	0,26
8,4	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,26
8,5	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27
8,6	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20	0,22	0,24	0,27
8,8	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,25	0,28
9	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,23	0,26	0,28
9,2	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,23	0,26	0,29
9,4	0,09	0,11	0,12	0,14	0,17	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30
9,5	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
9,6	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30
9,8	0,09	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25	0,28	0,31
10	0,10	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,31
10,2	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,23	0,26	0,29	0,32
10,4	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24	0,26	0,29	0,33
10,5	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33
10,6	0,10	0,12	0,14	0,16	0,19	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33
10,8	0,10	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,27	0,31	0,34
11	0,10	0,12	0,15	0,17	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35
11,2	0,11	0,13	0,15	0,17	0,20	0,23	0,25	0,29	0,32	0,35
11,4	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,26	0,29	0,32	0,36
11,5	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,26	0,29	0,33	0,36
11,6	0,11	0,13	0,15	0,18	0,20	0,23	0,26	0,30	0,33	0,36
11,8	0,11	0,13	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,37
12	0,11	0,14	0,16	0,18	0,21	0,24	0,27	0,31	0,34	0,38
12,2	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,38
12,4	0,12	0,14	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,39
12,5	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,28	0,32	0,35	0,39
12,6	0,12	0,14	0,17	0,19	0,22	0,25	0,29	0,32	0,36	0,40
12,8	0,12	0,14	0,17	0,20	0,23	0,26	0,29	0,33	0,36	0,40
13	0,12	0,15	0,17	0,20	0,23	0,26	0,30	0,33	0,37	0,41
	Aploces gaļums centimetros									
	34,56	37,70	40,84	43,98	47,12	50,27	53,41	56,55	59,69	62,83
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Baļķu tilpums ciešmetros (m^3)

pēc caurmēra cm baļķa vidū un gaļuma metros (turpinājums).

Gaļums metros	Caurmērs centimetros									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
1	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
1,2	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08
1,4	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
1,5	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
1,6	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11
1,8	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13
2	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14
2,2	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
2,4	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17
2,5	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18
2,6	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
2,8	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20
3	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21
3,2	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23
3,4	0,12	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24
3,5	0,12	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25
3,6	0,12	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,25
3,8	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27
4	0,14	0,15	0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25	0,26	0,28
4,2	0,15	0,16	0,17	0,19	0,21	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30
4,4	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31
4,5	0,16	0,17	0,19	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32
4,6	0,16	0,17	0,19	0,21	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30	0,33
4,8	0,17	0,18	0,20	0,22	0,24	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34
5	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35
5,2	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,37
5,4	0,19	0,21	0,22	0,24	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38
5,5	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,34	0,36	0,39
5,6	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30	0,32	0,34	0,37	0,40
5,8	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41
6	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,42
6,2	0,21	0,24	0,26	0,28	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44
6,4	0,22	0,24	0,27	0,29	0,31	0,34	0,37	0,39	0,42	0,45
6,5	0,23	0,25	0,27	0,29	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,46
6,6	0,23	0,25	0,27	0,30	0,32	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47
6,8	0,24	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48
	Aploces gaļums centimetros									
	65,97	69,12	72,26	75,40	78,54	81,68	84,82	87,96	91,11	94,25
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Baļķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm baļķa vidū un gaļunia metros (turpinājums).

Gaļunms metros	Caurmērs centimetros									
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tilpums kub. metros (ciešmetros)										
7	0,24	0,27	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49
7,2	0,25	0,27	0,30	0,33	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51
7,4	0,26	0,28	0,31	0,33	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,52
7,5	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37	0,40	0,43	0,46	0,50	0,53
7,6	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,54
7,8	0,27	0,30	0,32	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55
8	0,28	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57
8,2	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,50	0,54	0,58
8,4	0,29	0,32	0,35	0,38	0,41	0,45	0,48	0,52	0,55	0,59
8,5	0,29	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,60
8,6	0,30	0,33	0,36	0,39	0,42	0,46	0,49	0,53	0,57	0,61
8,8	0,30	0,33	0,37	0,40	0,43	0,47	0,50	0,54	0,58	0,62
9	0,31	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,52	0,55	0,59	0,64
9,2	0,32	0,35	0,38	0,42	0,45	0,49	0,53	0,57	0,61	0,65
9,4	0,33	0,36	0,39	0,43	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66
9,5	0,33	0,36	0,39	0,43	0,47	0,50	0,54	0,59	0,63	0,67
9,6	0,33	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,63	0,68
9,8	0,34	0,37	0,41	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69
10	0,35	0,38	0,42	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,66	0,71
10,2	0,35	0,39	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,67	0,72
10,4	0,36	0,40	0,43	0,47	0,51	0,55	0,60	0,64	0,69	0,74
10,5	0,36	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,60	0,65	0,69	0,74
10,6	0,37	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75
10,8	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53	0,57	0,62	0,67	0,71	0,76
11	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78
11,2	0,39	0,43	0,47	0,51	0,55	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79
11,4	0,39	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,81
11,5	0,40	0,44	0,48	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81
11,6	0,40	0,44	0,48	0,52	0,57	0,62	0,66	0,71	0,77	0,82
11,8	0,41	0,45	0,49	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,78	0,83
12	0,42	0,46	0,50	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,85
12,2	0,42	0,46	0,51	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,81	0,86
12,4	0,43	0,47	0,52	0,56	0,61	0,66	0,71	0,76	0,82	0,88
12,5	0,43	0,48	0,52	0,57	0,61	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88
12,6	0,44	0,48	0,52	0,57	0,62	0,67	0,72	0,78	0,83	0,89
12,8	0,44	0,49	0,53	0,58	0,63	0,68	0,73	0,79	0,85	0,90
13	0,45	0,49	0,54	0,59	0,64	0,69	0,74	0,80	0,86	0,92
Aploces gaļunms centimetros										
65,97	69,12	72,26	75,40	78,54	81,68	84,82	87,96	91,11	94,25	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

Balķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm balķa vidū un gaŗuma metros (turpinājums).

Gaŗums metros	Caurmērs centimetros									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
1	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13
1,2	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15
1,4	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18
1,5	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19
1,6	0,12	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20
1,8	0,14	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23
2	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,24	0,25
2,2	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,24	0,25	0,26	0,28
2,4	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23	0,24	0,26	0,27	0,29	0,30
2,5	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,31
2,6	0,20	0,21	0,22	0,24	0,25	0,26	0,28	0,29	0,31	0,33
2,8	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35
3	0,23	0,24	0,26	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38
3,2	0,24	0,26	0,27	0,29	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40
3,4	0,26	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43
3,5	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44
3,6	0,27	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45
3,8	0,29	0,31	0,33	0,35	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48
4	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,50
4,2	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53
4,4	0,33	0,35	0,38	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,55
4,5	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57
4,6	0,35	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,49	0,52	0,55	0,58
4,8	0,36	0,39	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,54	0,57	0,60
5	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63
5,2	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,65
5,4	0,41	0,43	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,65	0,68
5,5	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69
5,6	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,64	0,67	0,70
5,8	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,62	0,66	0,69	0,73
6	0,45	0,48	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,68	0,72	0,75
6,2	0,47	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,70	0,74	0,78
6,4	0,48	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,76	0,80
6,5	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82
6,6	0,50	0,53	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,83
6,8	0,51	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85
	Aploces gaŗums centimetros									
	97,39	100,53	103,67	106,81	109,96	113,10	116,24	119,38	122,52	125
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Baļķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm baļķa vidū un gaļums metros (turpinājums).

Gaļums metros	Caurmērs centimetros									
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
7	0,53	0,56	0,60	0,64	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88
7,2	0,54	0,58	0,62	0,65	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,90
7,4	0,56	0,60	0,63	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,88	0,93
7,5	0,57	0,60	0,64	0,68	0,72	0,76	0,81	0,85	0,90	0,94
7,6	0,57	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,82	0,86	0,91	0,96
7,8	0,59	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98
8	0,60	0,64	0,68	0,73	0,77	0,81	0,86	0,91	0,96	1,01
8,2	0,62	0,66	0,70	0,74	0,79	0,83	0,88	0,93	0,98	1,03
8,4	0,63	0,68	0,72	0,76	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00	1,06
8,5	0,64	0,68	0,73	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,02	1,07
8,6	0,65	0,69	0,74	0,78	0,83	0,88	0,92	0,98	1,03	1,08
8,8	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,11
9	0,68	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,97	1,02	1,08	1,13
9,2	0,69	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	0,99	1,04	1,10	1,16
9,4	0,71	0,76	0,80	0,85	0,90	0,96	1,01	1,07	1,12	1,18
9,5	0,72	0,76	0,81	0,86	0,91	0,97	1,02	1,08	1,13	1,19
9,6	0,72	0,77	0,82	0,87	0,92	0,98	1,03	1,09	1,15	1,21
9,8	0,74	0,79	0,84	0,89	0,94	1,00	1,05	1,11	1,17	1,23
10	0,75	0,80	0,86	0,91	0,96	1,02	1,08	1,13	1,19	1,26
10,2	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28
10,4	0,78	0,84	0,89	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,24	1,31
10,5	0,79	0,84	0,90	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,32
10,6	0,80	0,85	0,91	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,27	1,33
10,8	0,82	0,87	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,29	1,36
11	0,83	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,18	1,25	1,31	1,38
11,2	0,85	0,90	0,96	1,02	1,08	1,14	1,20	1,27	1,34	1,41
11,4	0,86	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,23	1,29	1,36	1,43
11,5	0,87	0,92	0,98	1,04	1,11	1,17	1,24	1,30	1,37	1,45
11,6	0,88	0,93	0,99	1,05	1,12	1,18	1,25	1,32	1,39	1,46
11,8	0,89	0,95	1,01	1,07	1,14	1,20	1,27	1,34	1,41	1,48
12	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43	1,51
12,2	0,92	0,98	1,04	1,11	1,17	1,24	1,31	1,38	1,46	1,53
12,4	0,94	1,00	1,06	1,13	1,19	1,26	1,33	1,41	1,48	1,56
12,5	0,94	1,01	1,07	1,13	1,20	1,27	1,34	1,42	1,49	1,57
12,6	0,95	1,01	1,08	1,14	1,21	1,28	1,35	1,43	1,51	1,58
12,8	0,97	1,03	1,09	1,16	1,23	1,30	1,38	1,45	1,53	1,61
13	0,98	1,05	1,11	1,18	1,25	1,32	1,40	1,47	1,55	1,63
	Aploces gaļums centimetros									
	97,39	100,53	103,67	106,81	109,96	113,10	116,24	119,38	122,52	125
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Baļķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm baļķa vidū un garuma metros (turpinājums).

Garuma metros	Caurmērs centimetros									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
1	0,13	0,14	0,15	0,15	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19	0,20
1,2	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
1,4	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27
1,5	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29
1,6	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31
1,8	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,35
2	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,39
2,2	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43
2,4	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47
2,5	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,42	0,43	0,45	0,47	0,49
2,6	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51
2,8	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55
3	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59
3,2	0,42	0,44	0,46	0,49	0,51	0,53	0,56	0,58	0,60	0,63
3,4	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67
3,5	0,46	0,48	0,51	0,53	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69
3,6	0,48	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,68	0,71
3,8	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75
4	0,53	0,55	0,58	0,61	0,64	0,66	0,69	0,72	0,75	0,79
4,2	0,55	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,82
4,4	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,88
4,5	0,59	0,62	0,65	0,68	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,88
4,6	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90
4,8	0,63	0,67	0,70	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,91	0,94
5	0,66	0,69	0,73	0,76	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98
5,2	0,69	0,72	0,76	0,79	0,83	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02
5,4	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,90	0,94	0,98	1,02	1,06
5,5	0,73	0,76	0,80	0,84	0,88	0,91	0,95	1,00	1,04	1,08
5,6	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10
5,8	0,77	0,80	0,84	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,09	1,14
6	0,79	0,83	0,87	0,91	0,95	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18
6,2	0,82	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,12	1,17	1,22
6,4	0,84	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,26
6,5	0,86	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28
6,6	0,87	0,91	0,96	1,00	1,05	1,10	1,15	1,19	1,24	1,30
6,8	0,90	0,94	0,99	1,03	1,08	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34
	Aploces garums centimetros									
	128,81	131,95	135,09	138,23	141,37	144,51	147,65	150,80	153,94	157,08
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Baļķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm baļķa vidū un gaļuma metros (turpinājums).

Garums metros	Caurmērs centimetros									
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
7	0,92	0,97	1,02	1,06	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,37
7,2	0,95	1,00	1,05	1,09	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,41
7,4	0,98	1,03	1,07	1,13	1,18	1,23	1,28	1,34	1,40	1,45
7,5	0,99	1,04	1,09	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,41	1,47
7,6	1,00	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,32	1,38	1,43	1,49
7,8	1,03	1,08	1,13	1,19	1,24	1,30	1,35	1,41	1,47	1,53
8	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27	1,33	1,39	1,45	1,51	1,57
8,2	1,08	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,55	1,61
8,4	1,11	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,52	1,58	1,65
8,5	1,12	1,18	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,54	1,60	1,67
8,6	1,14	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,49	1,56	1,62	1,69
8,8	1,16	1,22	1,28	1,34	1,40	1,46	1,53	1,59	1,66	1,73
9	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,50	1,56	1,63	1,70	1,77
9,2	1,21	1,27	1,34	1,40	1,46	1,53	1,60	1,66	1,73	1,81
9,4	1,24	1,30	1,37	1,43	1,50	1,56	1,63	1,70	1,77	1,85
9,5	1,25	1,32	1,38	1,44	1,51	1,58	1,65	1,72	1,79	1,87
9,6	1,27	1,33	1,39	1,46	1,53	1,60	1,67	1,74	1,81	1,88
9,8	1,29	1,36	1,42	1,49	1,56	1,63	1,70	1,77	1,85	1,92
10	1,32	1,39	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,81	1,89	1,96
10,2	1,35	1,41	1,48	1,55	1,62	1,70	1,77	1,85	1,92	2,00
10,4	1,37	1,44	1,51	1,58	1,65	1,73	1,80	1,88	1,96	2,04
10,5	1,39	1,45	1,52	1,60	1,67	1,75	1,82	1,90	1,98	2,06
10,6	1,40	1,47	1,54	1,61	1,69	1,76	1,84	1,92	2,00	2,08
10,8	1,43	1,50	1,57	1,64	1,72	1,79	1,87	1,95	2,04	2,12
11	1,45	1,52	1,60	1,67	1,75	1,83	1,91	1,99	2,07	2,16
11,2	1,48	1,55	1,63	1,70	1,78	1,86	1,94	2,03	2,11	2,20
11,4	1,51	1,58	1,66	1,73	1,81	1,80	1,98	2,06	2,15	2,24
11,5	1,52	1,59	1,67	1,75	1,83	1,91	2,00	2,08	2,17	2,26
11,6	1,53	1,61	1,68	1,76	1,84	1,93	2,01	2,10	2,19	2,28
11,8	1,56	1,63	1,71	1,79	1,88	1,96	2,05	2,14	2,23	2,32
12	1,58	1,66	1,74	1,82	1,91	1,99	2,08	2,17	2,26	2,36
12,2	1,61	1,69	1,77	1,86	1,94	2,03	2,12	2,21	2,30	2,40
12,4	1,64	1,72	1,80	1,89	1,97	2,06	2,15	2,24	2,34	2,43
12,5	1,65	1,73	1,82	1,90	1,99	2,08	2,17	2,26	2,36	2,45
12,6	1,66	1,75	1,83	1,92	2,00	2,09	2,19	2,28	2,38	2,47
12,8	1,69	1,77	1,86	1,95	2,04	2,13	2,22	2,32	2,41	2,51
13	1,72	1,80	1,89	1,98	2,07	2,16	2,26	2,35	2,45	2,55
	Aplodes gaļums centimetros									
	128,81	131,95	135,09	138,23	141,37	144,51	147,65	150,80	153,94	157,08
	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

Baļķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm baļķa vidū un gaļuma metros (turpinājums).

Gaļums metros	Caurmērs centimetros									
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
1	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28
1,2	0,25	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34
1,4	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40
1,5	0,31	0,32	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42
1,6	0,33	0,34	0,35	0,37	0,38	0,39	0,41	0,42	0,44	0,45
1,8	0,37	0,38	0,40	0,41	0,43	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51
2	0,41	0,42	0,44	0,46	0,48	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57
2,2	0,45	0,47	0,49	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,62
2,4	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68
2,5	0,51	0,53	0,55	0,57	0,59	0,62	0,64	0,66	0,68	0,71
2,6	0,53	0,55	0,57	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74
2,8	0,57	0,59	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79
3	0,61	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79	0,82	0,85
3,2	0,65	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,87	0,90
3,4	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,93	0,96
3,5	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99
3,6	0,74	0,76	0,79	0,82	0,86	0,89	0,92	0,95	0,98	1,02
3,8	0,78	0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,00	1,04	1,07
4	0,82	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99	1,02	1,06	1,09	1,13
4,2	0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19
4,4	0,90	0,93	0,97	1,01	1,05	1,08	1,12	1,16	1,20	1,24
4,5	0,92	0,96	0,99	1,03	1,07	1,11	1,15	1,19	1,23	1,27
4,6	0,94	0,98	1,01	1,05	1,09	1,13	1,17	1,22	1,26	1,30
4,8	0,98	1,02	1,06	1,10	1,14	1,18	1,22	1,27	1,31	1,36
5	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19	1,23	1,28	1,32	1,37	1,41
5,2	1,06	1,10	1,15	1,19	1,24	1,28	1,33	1,37	1,42	1,47
5,4	1,10	1,15	1,19	1,24	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	1,53
5,5	1,12	1,17	1,21	1,26	1,31	1,35	1,40	1,45	1,50	1,56
5,6	1,14	1,19	1,24	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	1,53	1,58
5,8	1,18	1,23	1,28	1,33	1,38	1,43	1,48	1,53	1,59	1,64
6	1,23	1,27	1,32	1,37	1,43	1,48	1,53	1,59	1,64	1,70
6,2	1,27	1,32	1,37	1,42	1,47	1,53	1,58	1,64	1,70	1,75
6,4	1,31	1,36	1,41	1,47	1,52	1,58	1,63	1,69	1,75	1,81
6,5	1,33	1,38	1,43	1,49	1,54	1,60	1,66	1,72	1,78	1,84
6,6	1,35	1,40	1,46	1,51	1,57	1,63	1,68	1,74	1,80	1,87
6,8	1,39	1,44	1,50	1,56	1,62	1,67	1,74	1,80	1,86	1,92
Aploces gaļums centimetros										
160,22 163,36 166,50 169,65 172,79 175,93 179,07 182,21 185,35 188,50										
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Baļķu tilpums ciešmetros (m³)

pēc caurmēra cm baļķu vidū un gaļuma metros (turpinājums).

Gaļums metros	Caurmērs centimetros									
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	Tilpums kub. metros (ciešmetros)									
7	1,43	1,49	1,54	1,60	1,66	1,72	1,79	1,85	1,91	1,98
7,2	1,47	1,53	1,59	1,65	1,71	1,77	1,84	1,90	1,97	2,04
7,4	1,51	1,57	1,63	1,69	1,76	1,82	1,89	1,96	2,02	2,09
7,5	1,53	1,59	1,65	1,72	1,78	1,85	1,91	1,98	2,05	2,12
7,6	1,55	1,61	1,68	1,74	1,81	1,87	1,94	2,01	2,08	2,15
7,8	1,59	1,66	1,72	1,79	1,85	1,92	1,99	2,06	2,13	2,21
8	1,63	1,70	1,76	1,83	1,90	1,97	2,04	2,11	2,19	2,26
8,2	1,68	1,74	1,81	1,88	1,95	2,02	2,09	2,17	2,24	2,32
8,4	1,72	1,78	1,85	1,92	2,00	2,07	2,14	2,22	2,30	2,38
8,5	1,74	1,81	1,88	1,95	2,02	2,09	2,17	2,25	2,32	2,40
8,6	1,76	1,83	1,90	1,97	2,04	2,12	2,19	2,27	2,35	2,43
8,8	1,80	1,87	1,94	2,02	2,09	2,17	2,25	2,33	2,41	2,49
9	1,84	1,91	1,99	2,06	2,14	2,22	2,30	2,38	2,46	2,54
9,2	1,88	1,95	2,03	2,11	2,19	2,27	2,35	2,43	2,52	2,60
9,4	1,92	2,00	2,07	2,15	2,23	2,32	2,40	2,48	2,57	2,66
9,5	1,94	2,02	2,10	2,18	2,26	2,34	2,42	2,51	2,60	2,69
9,6	1,96	2,04	2,12	2,20	2,28	2,36	2,45	2,54	2,62	2,71
9,8	2,00	2,08	2,16	2,24	2,33	2,41	2,50	2,59	2,68	2,77
10	2,04	2,12	2,21	2,29	2,38	2,46	2,55	2,64	2,73	2,83
10,2	2,08	2,17	2,25	2,34	2,42	2,51	2,60	2,69	2,79	2,88
10,4	2,12	2,21	2,29	2,38	2,47	2,56	2,65	2,75	2,84	2,94
10,5	2,15	2,23	2,32	2,40	2,49	2,59	2,68	2,77	2,87	2,97
10,6	2,17	2,25	2,34	2,43	2,52	2,61	2,70	2,80	2,90	3,00
10,8	2,21	2,29	2,38	2,47	2,57	2,66	2,76	2,85	2,95	3,05
11	2,25	2,34	2,43	2,52	2,61	2,71	2,81	2,91	3,01	3,11
11,2	2,29	2,38	2,47	2,57	2,66	2,76	2,86	2,96	3,06	3,17
11,4	2,33	2,42	2,52	2,61	2,71	2,81	2,91	3,01	3,12	3,22
11,5	2,35	2,44	2,54	2,63	2,73	2,83	2,93	3,04	3,14	3,25
11,6	2,37	2,46	2,66	2,66	2,76	2,86	2,96	3,06	3,17	3,28
11,8	2,41	2,51	2,60	2,70	2,80	2,91	3,01	3,12	3,23	3,34
12	2,45	2,55	2,65	2,75	2,85	2,96	3,06	3,17	3,28	3,39
12,2	2,49	2,59	2,69	2,79	2,90	3,00	3,11	3,22	3,34	3,45
12,4	2,53	2,63	2,74	2,84	2,95	3,05	3,16	3,28	3,39	3,51
12,5	2,55	2,65	2,76	2,86	2,97	3,08	3,19	3,30	3,42	3,53
12,6	2,57	2,68	2,78	2,89	2,99	3,10	3,22	3,33	3,44	3,56
12,8	2,61	2,72	2,82	2,93	3,04	3,15	3,27	3,36	3,50	3,62
13	2,66	2,76	2,87	2,98	3,09	3,20	3,32	3,43	3,55	3,68
	Aploces gaļums centimetros									
	160,22	163,36	166,50	169,65	172,79	175,93	179,07	182,21	185,35	188,50
	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Baļņu tilpums kubikpēdās

pēc baļņu garuma pēdās un caurmēra vidū collās.

2. pielikums.

220

Garums pēdās	Caurmērs collās										Garums pēdās	Garums pēdās	Caurmērs collās										Garums pēdās
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Tilpums kubikpēdās												Tilpums kubikpēdās										
1	0,006	0,022	0,049	0,087	0,136	0,196	0,267	0,349	0,442	0,545	1	31			1,5	2,7	4,2	6,1	8,3	10,8	13,7	16,9	31
2	0,011	0,044	0,098	0,175	0,273	0,393	0,537	0,698	0,884	1,09	2	32			1,6	2,8	4,4	6,3	8,6	11,2	14,1	17,5	32
3	0,017	0,065	0,147	0,262	0,409	0,589	0,802	1,05	1,33	1,64	3	33			1,6	2,9	4,5	6,5	8,8	11,5	14,6	18,0	33
4	0,022	0,087	0,196	0,349	0,546	0,785	1,07	1,40	1,77	2,18	4	34			1,7	3,0	4,6	6,7	9,1	11,9	15,0	18,5	34
5	0,028	0,109	0,246	0,437	0,682	0,982	1,34	1,75	2,21	2,73	5	35			1,7	3,1	4,8	6,9	9,4	12,2	15,5	19,1	35
6	0,033	0,131	0,295	0,524	0,818	1,18	1,60	2,09	2,65	3,27	6	36			1,8	3,1	4,9	7,1	9,6	12,6	15,9	19,6	36
7	0,039	0,153	0,344	0,611	0,955	1,37	1,87	2,44	3,09	3,82	7	37			1,8	3,2	5,0	7,3	9,9	12,9	16,4	20,2	37
8	0,044	0,174	0,393	0,698	1,09	1,57	2,14	2,79	3,53	4,36	8	38			1,9	3,3	5,2	7,5	10,2	13,3	16,8	20,7	38
9	0,050	0,196	0,442	0,786	1,23	1,77	2,41	3,14	3,98	4,91	9	39			1,9	3,4	5,3	7,7	10,4	13,6	17,2	21,3	39
10	0,055	0,218	0,491	0,873	1,36	1,96	2,67	3,49	4,42	5,45	10	40			2,0	3,5	5,5	7,9	10,7	14,0	17,7	21,8	40
11	0,06	0,24	0,5	1,0	1,5	2,2	2,9	3,8	4,9	6,0	11	41				3,6	5,6	8,0	11,0	14,3	18,1	22,4	41
12	0,07	0,26	0,6	1,0	1,6	2,4	3,2	4,2	5,3	6,5	12	42				3,7	5,7	8,2	11,2	14,7	18,6	22,9	42
13	0,07	0,28	0,6	1,1	1,8	2,6	3,5	4,5	5,7	7,1	13	43				3,8	5,9	8,4	11,5	15,0	19,0	23,5	43
14	0,08	0,31	0,7	1,2	1,9	2,7	3,7	4,9	6,2	7,6	14	44				3,8	6,0	8,6	11,8	15,4	19,4	24,0	44
15	0,08	0,33	0,7	1,3	2,0	2,9	4,0	5,2	6,6	8,2	15	45				3,9	6,1	8,8	12,0	15,7	19,9	24,5	45
16	0,09	0,35	0,8	1,4	2,2	3,1	4,3	5,6	7,1	8,7	16	46				4,0	6,3	9,0	12,3	16,1	20,3	25,1	46
17	0,09	0,37	0,8	1,5	2,3	3,3	4,5	5,9	7,5	9,3	17	47				4,1	6,4	9,2	12,6	16,4	20,8	25,6	47
18	0,10	0,39	0,9	1,6	2,5	3,5	4,8	6,3	8,0	9,8	18	48				4,2	6,5	9,4	12,8	16,8	21,2	26,2	48
19	0,10	0,41	0,9	1,7	2,6	3,7	5,1	6,6	8,4	10,4	19	49				4,3	6,7	9,6	13,1	17,1	21,6	26,7	49
20	0,11	0,44	1,0	1,7	2,7	3,9	5,3	7,0	8,8	10,9	20	50				4,4	6,8	9,8	13,4	17,5	21,1	27,3	50
21		0,46	1,0	1,8	2,9	4,1	5,6	7,3	9,3	11,5	21	51						10,0	13,6	17,8	22,5	27,8	51
22		0,48	1,1	1,9	3,0	4,3	5,9	7,7	9,7	12,0	22	52						10,2	13,9	18,1	23,0	28,4	52
23		0,50	1,1	2,0	3,1	4,5	6,1	8,0	10,2	12,5	23	53						10,4	14,2	18,5	23,4	28,9	53
24		0,52	1,2	2,1	3,3	4,7	6,4	8,4	10,6	13,1	24	54						10,6	14,4	18,8	23,9	29,5	54
25		0,55	1,2	2,2	3,4	4,9	6,7	8,7	11,0	13,6	25	55						10,8	14,7	19,2	24,3	30,0	55
26		0,57	1,3	2,3	3,5	5,1	6,9	9,1	11,5	14,2	26	56						11,0	15,0	19,5	24,7	30,5	56
27		0,59	1,3	2,4	3,7	5,3	7,2	9,4	11,9	14,7	27	57						11,2	15,2	19,9	25,2	31,1	57
28		0,61	1,4	2,4	3,8	5,5	7,5	9,8	12,4	15,3	28	58						11,4	15,5	20,2	25,6	31,6	58
29		0,63	1,4	2,5	4,0	5,7	7,8	10,0	12,8	15,8	29	59						11,6	15,8	20,6	26,1	32,2	59
30		0,65	1,5	2,6	4,1	5,9	8,0	10,5	13,3	16,4	30	60						11,8	16,0	20,9	26,5	32,7	60
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

2. pielikums.

Garums pēdās	Caurmērs collās										Garums pēdās
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Tilpums kubikpēdās										
1	0,660	0,785	0,922	1,069	1,227	1,396	1,576	1,767	1,969	2,182	1
2	1,32	1,57	1,84	2,14	2,45	2,79	3,15	3,53	3,9	4,4	2
3	1,98	2,36	2,77	3,21	3,68	4,19	4,73	5,30	5,9	6,5	3
4	2,64	3,14	3,69	4,28	4,91	5,59	6,31	7,07	7,9	8,7	4
5	3,30	3,93	4,61	5,35	6,14	6,98	7,88	8,84	9,8	10,9	5
6	3,96	4,71	5,53	6,41	7,36	8,38	9,46	10,6	11,8	13,1	6
7	4,62	5,50	6,45	7,48	8,59	9,77	11,0	12,4	13,8	15,3	7
8	5,28	6,28	7,37	8,55	9,82	11,2	12,6	14,1	15,8	17,5	8
9	5,94	7,07	8,30	9,62	11,0	12,6	14,2	15,9	17,7	19,6	9
10	6,60	7,85	9,22	10,7	12,3	14,0	15,8	17,7	19,7	21,8	10
11	7,3	8,6	10,1	11,8	13,5	15,4	17,3	19,4	21,7	24,0	11
12	7,9	9,4	11,1	12,8	14,7	16,8	18,9	21,2	23,6	26,2	12
13	8,6	10,2	12,0	13,9	16,0	18,2	20,5	23,0	25,6	28,4	13
14	9,2	11,0	12,9	15,0	17,2	19,6	22,1	24,7	27,6	30,5	14
15	9,9	11,8	13,8	16,0	18,4	20,9	23,6	26,5	29,5	32,7	15
16	10,6	12,6	14,7	17,1	19,6	22,3	25,2	28,3	31,5	34,9	16
17	11,2	13,4	15,7	18,2	20,9	23,7	26,8	30,0	33,5	37,1	17
18	11,9	14,1	16,6	19,2	22,1	25,1	28,4	31,8	35,4	39,3	18
19	12,5	14,9	17,5	20,3	23,3	26,5	29,9	33,6	37,4	41,5	19
20	13,2	15,7	18,4	21,4	24,5	27,9	31,5	35,3	39,4	43,6	20
21	13,9	16,5	19,4	22,4	25,8	29,3	33,1	37,1	41,3	45,8	21
22	14,5	17,3	20,3	23,5	27,0	30,7	34,7	38,9	43,3	48,0	22
23	15,2	18,1	21,2	24,6	28,2	32,1	36,3	40,6	45,3	50,2	23
24	15,8	18,8	22,1	25,7	29,5	33,5	37,8	42,4	47,2	52,4	24
25	16,5	19,6	23,0	26,7	30,7	34,9	39,4	44,2	49,2	54,5	25
26	17,2	20,4	24,0	27,8	31,9	36,3	41,0	45,9	51,2	56,7	26
27	17,8	21,2	24,9	28,9	33,1	37,7	42,6	47,7	53,2	58,9	27
28	18,5	22,0	25,8	29,9	34,4	39,1	44,1	49,5	55,1	61,1	28
29	19,1	22,8	26,7	31,0	35,6	40,5	45,7	51,2	57,1	63,3	29
30	19,8	23,6	27,7	32,1	36,8	41,9	47,3	53,0	59,1	65,5	30
11	12	13	14	25	16	17	18	19	20		

Garums pēdās	Caurmērs collās										Garums pēdās
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	Tilpums kubikpēpās										
1	20,5	24,3	28,6	33,1	38,0	43,3	48,9	54,8	61,0	67,6	31
2	21,1	25,1	29,5	34,2	39,3	44,7	50,4	56,5	63,0	69,8	32
3	21,8	25,9	30,4	35,3	40,5	46,1	52,0	58,3	65,0	72,0	33
4	22,4	26,7	31,3	36,3	41,7	47,5	53,6	60,1	66,9	74,2	34
5	23,1	27,5	32,3	37,4	43,0	48,9	55,2	61,9	68,9	76,4	35
6	23,8	28,3	33,2	38,5	44,2	50,3	56,7	63,6	70,9	78,5	36
7	24,4	29,1	34,1	39,6	45,4	51,7	58,3	65,4	72,8	80,7	37
8	25,1	29,9	35,0	40,6	46,6	53,1	59,9	67,1	74,8	82,9	38
9	25,7	30,6	35,9	41,7	47,9	54,5	61,5	68,9	76,8	85,1	39
10	26,4	31,4	36,9	42,8	49,1	55,9	63,0	70,7	78,8	87,3	40
11	27,1	32,2	37,8	43,8	50,3	57,2	64,6	72,5	80,7	89,4	41
12	27,7	33,0	38,7	44,9	51,5	58,6	66,2	74,2	82,7	91,6	42
13	28,4	33,8	39,6	46,0	52,8	60,0	67,8	76,0	84,7	93,8	43
14	29,0	34,6	40,6	47,0	54,0	61,4	69,3	77,8	86,6	96,0	44
15	29,7	35,3	41,5	48,1	55,2	62,8	70,9	79,5	88,6	98,2	45
16	30,4	36,1	42,4	49,2	56,5	64,2	72,5	81,3	90,6	100	46
17	31,0	36,9	43,3	50,2	57,7	65,6	74,1	83,1	92,5	103	47
18	31,7	37,7	44,2	51,3	58,9	67,0	75,7	84,8	94,5	105	48
19	32,3	38,5	45,2	52,4	60,1	68,4	77,2	86,6	96,5	107	49
20	33,0	39,3	46,1	53,4	61,4	69,8	78,8	88,4	98,5	109	50
21	33,7	40,1	47,0	54,5	62,6	71,2	80,4	90,1	100	111	51
22	34,3	40,8	47,9	55,6	63,8	72,6	82,0	91,9	102	113	52
23	35,0	41,6	48,9	56,7	65,0	74,0	83,5	93,7	104	116	53
24	35,6	42,4	49,8	57,7	66,3	75,4	85,1	95,4	106	118	54
25	36,3	43,2	50,7	58,8	67,5	76,8	86,7	97,2	108	120	55
26	37,0	44,0	51,6	59,9	68,7	78,2	88,3	99,9	110	122	56
27	37,6	44,8	52,5	60,9	69,9	79,6	89,8	101	112	124	57
28	38,3	45,6	53,5	62,0	71,2	81,0	91,4	102	114	127	58
29	38,9	46,3	54,4	63,1	72,4	82,4	93,0	104	116	129	59
30	39,6	47,1	55,3	64,1	73,6	83,8	94,6	106	118	131	60
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		

Baļķu tilpums kubikpēdās
pēc baļķu garuma pēdās un caurmēra vidū collās (turpinājums).

2. pielikums.

Garums pēdās	Caurmērs collās										Garums pēdās	Garums pēdās	Caurmērs collās										Garums pēdās
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
	Tilpums kubikpēdās												Tilpums kubikpēdās										
1	2,405	2,640	2,885	3,142	3,409	3,687	3,970	4,276	4,587	4,909	1	31	74,6	81,8	90,4	97,4	106	114	123	133	142	152	31
2	4,81	5,28	5,77	6,28	6,82	7,37	7,95	8,55	9,17	9,82	2	32	77,0	84,5	92,3	101	109	118	127	137	147	157	32
3	7,22	7,92	8,66	9,42	10,2	11,1	11,9	12,8	13,8	14,7	3	33	79,4	87,1	95,2	104	112	122	131	141	151	162	33
4	9,62	10,6	11,5	12,6	13,6	14,8	15,9	17,1	18,4	19,6	4	34	81,8	89,8	98,1	107	116	125	135	145	156	167	34
5	12,0	13,2	14,4	15,7	17,0	18,4	19,9	21,4	22,9	24,5	5	35	84,2	92,4	101	110	119	129	139	150	161	172	35
6	14,4	15,8	17,3	18,8	20,5	22,1	23,9	25,7	27,5	29,5	6	36	86,6	95,0	104	113	123	133	143	154	165	177	36
7	16,8	18,5	20,2	22,0	23,9	25,8	27,8	29,9	32,1	34,4	7	37	89,0	97,7	107	116	126	136	147	158	170	182	37
8	19,7	21,1	23,1	25,1	27,3	29,5	31,8	34,2	36,7	39,3	8	38	91,4	100	110	119	130	140	151	162	174	187	38
9	21,6	23,8	26,0	28,3	30,7	33,2	35,8	38,5	41,3	44,2	9	39	93,8	103	113	123	133	144	155	167	179	191	39
10	24,0	26,4	28,9	31,4	34,1	36,9	39,8	42,8	45,9	49,1	10	40	96,2	106	115	126	136	147	159	171	183	196	40
11	26,5	29,0	31,7	34,6	37,5	40,6	43,7	47,0	50,5	54,0	11	41	98,7	108	118	129	140	151	163	175	188	201	41
12	28,9	31,7	34,6	37,7	40,9	44,2	47,7	51,3	55,0	58,9	12	42	101	111	121	132	143	155	167	180	193	206	42
13	31,3	34,3	37,5	40,8	44,3	47,9	51,7	55,6	59,6	63,8	13	43	103	114	124	135	147	159	171	184	197	211	43
14	33,7	37,0	40,4	44,0	47,7	51,6	55,7	59,9	64,2	68,7	14	44	106	116	127	138	150	162	175	188	202	216	44
15	36,1	39,6	43,3	47,1	51,1	55,3	59,6	64,1	68,8	73,6	15	45	108	119	130	141	153	166	179	192	206	221	45
16	38,5	42,2	46,2	50,3	54,5	59,0	63,5	68,4	73,4	78,5	16	46	111	121	133	145	157	170	183	197	211	226	46
17	40,9	44,9	49,0	53,4	57,9	62,7	67,6	72,7	78,0	83,4	17	47	113	124	136	148	160	173	187	201	216	231	47
18	43,3	47,5	51,9	56,5	61,4	66,4	71,6	77,0	82,6	88,4	18	48	115	127	138	151	164	177	191	205	220	236	48
19	45,7	50,2	54,8	59,7	64,8	70,1	75,5	81,2	87,2	93,3	19	49	118	129	141	154	167	181	195	210	225	241	49
20	48,1	52,8	57,7	62,8	68,2	73,7	79,5	85,5	91,7	98,2	20	50	120	132	144	157	170	184	199	214	229	245	50
21	50,5	55,4	60,6	66,0	71,6	77,4	83,5	89,8	96,3	103	21	51	123	135	147	160	174	188	203	218	234	250	51
22	52,9	58,1	63,5	69,1	75,0	81,1	87,5	94,1	101	108	22	52	125	137	150	163	177	192	207	222	239	255	52
23	55,3	60,7	66,4	72,3	78,4	84,8	91,4	98,3	105	113	23	53	128	140	153	167	181	195	211	227	243	260	53
24	57,7	63,4	69,2	75,4	81,8	88,5	95,4	103	110	118	24	54	130	143	156	170	184	199	215	231	248	265	54
25	60,1	66,0	72,1	78,5	82,8	92,2	99,4	107	115	123	25	55	132	145	159	173	187	203	219	235	252	270	55
26	62,5	68,6	75,0	81,7	88,6	95,9	103	111	119	128	26	56	135	148	162	176	191	207	223	239	257	275	56
27	64,9	71,3	77,9	84,8	92,0	99,5	107	115	124	133	27	57	137	150	164	179	194	210	227	244	261	280	57
28	67,3	73,9	80,8	88,0	95,4	103	111	120	128	137	28	58	140	153	167	182	198	214	231	248	266	285	58
29	69,8	76,6	83,7	91,1	98,9	107	115	124	133	142	29	59	142	156	170	185	201	218	235	252	271	290	59
30	72,2	79,2	86,6	94,3	102	111	119	128	138	147	30	60	144	158	173	188	205	221	239	257	275	295	60
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	

Baļņu un kluču kubiksators ciešmetros
pēc tievgaļa caurmēra centimetros un garuma metros.

Tievgaļa caur- mērs sm	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Tilpums ciešmetros												
2,0	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10
2,2	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11
2,4	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12
2,6	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13
2,8	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
3,0	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15
3,2	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16
3,4	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,17
3,6	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19
3,8	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,18	0,20
4,0	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21
4,2	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,20	0,22
4,4	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21	0,23
4,6	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25
4,8	0,07	0,08	0,09	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26
5,0	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27
5,2	0,08	0,09	0,10	0,11	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28
5,4	0,08	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27	0,30
5,6	0,08	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,19	0,21	0,24	0,26	0,28	0,31
5,8	0,09	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17	0,18	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,32
6,0	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33
6,2	0,10	0,11	0,13	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,27	0,29	0,32	0,35
6,4	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,28	0,30	0,33	0,36
6,6	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,26	0,29	0,31	0,34	0,37
6,8			0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	0,39
7,0			0,14	0,16	0,19	0,21	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,40
7,2			0,15	0,17	0,19	0,21	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,42
7,4			0,16	0,17	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,33	0,36	0,40	0,43
7,6			0,16	0,18	0,20	0,23	0,25	0,28	0,31	0,34	0,37	0,41	0,45
7,8			0,17	0,19	0,21	0,24	0,26	0,29	0,32	0,35	0,38	0,42	0,46
8,0			0,17	0,19	0,22	0,24	0,27	0,30	0,33	0,36	0,40	0,44	0,47
8,2								0,31	0,34	0,37	0,41	0,45	0,49
8,4								0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,50
8,6								0,33	0,36	0,40	0,43	0,48	0,52
8,8								0,34	0,37	0,41	0,45	0,49	0,53
9,0								0,35	0,38	0,42	0,46	0,50	0,55
9,2								0,35	0,39	0,43	0,47	0,52	0,56
9,4								0,37	0,40	0,44	0,49	0,53	0,58
9,6								0,38	0,41	0,45	0,50	0,55	0,60
9,8								0,38	0,42	0,47	0,51	0,56	0,61
10,0								0,39	0,44	0,48	0,52	0,57	0,63
10,2								0,40	0,45	0,49	0,54	0,59	0,64
10,4								0,41	0,46	0,50	0,55	0,60	0,66
10,6								0,43	0,47	0,52	0,57	0,62	0,67
10,8								0,44	0,48	0,53	0,58	0,63	0,69
11,0								0,45	0,49	0,54	0,59	0,65	0,71

Baļķu un kluču kubiksators ciešmetros

pēc tievgaļa caurmēra centimetros un garuma metros (turpinājums).

Tievgaļa caurmērs cm Garums metros	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
	Tilpums ciešmetros												
2,0	0,11	0,12	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23
2,2	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25
2,4	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27
2,6	0,14	0,15	0,16	0,18	0,19	0,20	0,21	0,23	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30
2,8	0,15	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,23	0,25	0,26	0,27	0,29	0,31	0,32
3,0	0,16	0,18	0,19	0,21	0,22	0,23	0,25	0,26	0,28	0,30	0,31	0,33	0,35
3,2	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24	0,25	0,27	0,28	0,30	0,32	0,34	0,35	0,37
3,4	0,19	0,21	0,22	0,24	0,25	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40
3,6	0,20	0,22	0,23	0,25	0,27	0,29	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42
2,8	0,21	0,23	0,25	0,27	0,29	0,31	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45
4,0	0,23	0,25	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,39	0,41	0,43	0,45	0,48
4,2	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,51
4,4	0,25	0,27	0,29	0,32	0,34	0,36	0,38	0,41	0,43	0,45	0,48	0,51	0,53
4,6	0,27	0,29	0,31	0,33	0,36	0,38	0,40	0,43	0,45	0,48	0,50	0,53	0,56
4,8	0,28	0,30	0,32	0,35	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59
5,0	0,29	0,32	0,34	0,37	0,39	0,42	0,44	0,47	0,50	0,53	0,55	0,59	0,62
5,2	0,31	0,33	0,36	0,38	0,41	0,44	0,46	0,49	0,52	0,55	0,58	0,61	0,64
5,4	0,32	0,35	0,37	0,40	0,43	0,46	0,48	0,51	0,54	0,57	0,61	0,64	0,67
5,6	0,33	0,36	0,39	0,42	0,45	0,48	0,51	0,54	0,57	0,60	0,63	0,67	0,70
5,8	0,35	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,73
6,0	0,36	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,55	0,58	0,62	0,65	0,69	0,72	0,76
6,2	0,37	0,41	0,44	0,47	0,50	0,54	0,57	0,60	0,64	0,68	0,71	0,75	0,79
6,4	0,39	0,42	0,45	0,49	0,52	0,56	0,59	0,63	0,66	0,70	0,74	0,78	0,82
6,6	0,40	0,44	0,47	0,51	0,54	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,77	0,81	0,86
6,8	0,42	0,45	0,49	0,53	0,56	0,60	0,64	0,68	0,71	0,76	0,80	0,84	0,89
7,0	0,43	0,47	0,51	0,55	0,58	0,62	0,66	0,70	0,74	0,78	0,83	0,87	0,92
7,2	0,45	0,49	0,52	0,57	0,60	0,64	0,68	0,72	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95
7,4	0,46	0,50	0,54	0,58	0,62	0,66	0,71	0,75	0,79	0,84	0,88	0,93	0,98
7,5	0,48	0,52	0,56	0,60	0,64	0,69	0,73	0,77	0,82	0,87	0,91	0,96	1,01
7,8	0,50	0,54	0,58	0,62	0,67	0,71	0,75	0,80	0,84	0,89	0,94	0,99	1,05
8,0	0,51	0,55	0,59	0,64	0,69	0,73	0,78	0,82	0,87	0,92	0,97	1,03	1,08
8,2	0,53	0,57	0,61	0,66	0,71	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,06	1,11
8,4	0,54	0,59	0,63	0,68	0,73	0,78	0,82	0,87	0,93	0,98	1,03	1,09	1,15
8,6	0,56	0,61	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,01	1,06	1,12	1,18
8,8	0,57	0,62	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87	0,93	0,98	1,04	1,09	1,15	1,21
9,0	0,59	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84	0,90	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25
9,2	0,61	0,66	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,98	1,04	1,10	1,16	1,22	1,28
9,4	0,63	0,68	0,73	0,79	0,84	0,89	0,95	1,01	1,07	1,13	1,19	1,25	1,32
9,6	0,64	0,70	0,75	0,81	0,86	0,92	0,97	1,03	1,09	1,16	1,22	1,29	1,36
9,8	0,66	0,72	0,77	0,83	0,88	0,94	1,00	1,06	1,12	1,19	1,25	1,32	1,39
10,0	0,68	0,73	0,79	0,85	0,91	0,97	1,03	1,09	1,15	1,22	1,29	1,36	1,43
10,2	0,69	0,75	0,81	0,87	0,93	0,99	1,05	1,12	1,18	1,25	1,32	1,39	1,46
10,4	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95	1,01	1,08	1,14	1,21	1,28	1,35	1,43	1,50
10,6	0,73	0,79	0,85	0,92	0,98	1,04	1,10	1,17	1,24	1,31	1,39	1,46	1,54
10,8	0,75	0,81	0,87	0,94	1,00	1,07	1,13	1,20	1,27	1,35	1,42	1,50	1,58
11,0	0,76	0,83	0,89	0,96	1,03	1,09	1,16	1,23	1,30	1,38	1,45	1,53	1,61

Balžu un kluču kubiksators ciešmetros
pēc tievgaļa caurmēra centimetros un gaļuma metros (turpinājums).

Tievgaļa caur- mērs cm	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	Tilpums ciešmetros												
2,0	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33	0,34	0,36	0,37	0,38	0,40
2,2	0,26	0,28	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,38	0,40	0,41	0,43
2,4	0,29	0,30	0,32	0,33	0,35	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,48
2,6	0,31	0,33	0,34	0,36	0,38	0,40	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53
2,8	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55	0,57
3,0	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,57	0,59	0,61
3,2	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,61	0,63	0,66
3,4	0,42	0,44	0,46	0,48	0,51	0,53	0,55	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70
3,6	0,45	0,47	0,49	0,51	0,54	0,56	0,59	0,61	0,64	0,67	0,69	0,72	0,75
3,8	0,47	0,50	0,52	0,55	0,57	0,60	0,63	0,65	0,68	0,71	0,74	0,77	0,80
4,0	0,50	0,53	0,55	0,58	0,61	0,63	0,66	0,69	0,72	0,75	0,78	0,81	0,84
4,2	0,53	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,70	0,73	0,76	0,79	0,83	0,86	0,89
4,4	0,56	0,59	0,62	0,65	0,67	0,71	0,74	0,77	0,80	0,84	0,87	0,91	0,94
4,6	0,59	0,62	0,65	0,68	0,71	0,74	0,78	0,81	0,85	0,88	0,92	0,95	0,99
4,8	0,62	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04
5,0	0,65	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,09
5,2	0,68	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14
5,4	0,71	0,74	0,78	0,82	0,86	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,10	1,15	1,19
5,6	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,93	0,98	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,24
5,8	0,77	0,81	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,06	1,11	1,15	1,20	1,25	1,30
6,0	0,80	0,84	0,88	0,92	0,97	1,01	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35
6,2	0,83	0,88	0,92	0,96	1,01	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40
6,4	0,87	0,91	0,95	1,00	1,05	1,09	1,14	1,19	1,24	1,30	1,35	1,40	1,45
6,6	0,90	0,94	0,99	1,04	1,08	1,13	1,19	1,24	1,29	1,34	1,40	1,46	1,51
6,8	0,93	0,98	1,03	1,07	1,12	1,18	1,23	1,28	1,34	1,39	1,45	1,51	1,56
7,0	0,96	1,01	1,06	1,11	1,16	1,22	1,27	1,33	1,38	1,44	1,50	1,56	1,62
7,2	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,26	1,32	1,37	1,43	1,49	1,55	1,62	1,68
7,4	1,03	1,08	1,14	1,19	1,25	1,30	1,36	1,42	1,48	1,54	1,61	1,67	1,73
7,6	1,07	1,12	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,47	1,53	1,60	1,66	1,73	1,79
7,8	1,10	1,16	1,21	1,27	1,33	1,39	1,45	1,52	1,58	1,65	1,71	1,78	1,85
8,0	1,13	1,19	1,25	1,31	1,37	1,43	1,50	1,56	1,63	1,70	1,77	1,84	1,91
8,2	1,17	1,23	1,29	1,35	1,41	1,48	1,54	1,61	1,68	1,75	1,82	1,90	1,97
8,4	1,21	1,27	1,33	1,39	1,46	1,52	1,59	1,66	1,73	1,80	1,88	1,95	2,03
8,6	1,24	1,30	1,37	1,43	1,50	1,57	1,64	1,71	1,78	1,86	1,93	2,01	2,09
8,8	1,28	1,34	1,41	1,47	1,54	1,61	1,69	1,76	1,84	1,91	1,99	2,07	2,15
9,0	1,31	1,38	1,45	1,52	1,59	1,66	1,73	1,81	1,89	1,97	2,05	2,13	2,21
9,2	1,35	1,42	1,49	1,56	1,63	1,71	1,78	1,86	1,94	2,02	2,10	2,19	2,27
9,4	1,39	1,46	1,53	1,60	1,68	1,75	1,83	1,91	1,99	2,08	2,16	2,25	2,33
9,6	1,43	1,50	1,57	1,64	1,72	1,80	1,88	1,96	2,05	2,13	2,22	2,31	2,39
9,8	1,46	1,54	1,61	1,69	1,77	1,85	1,93	2,01	2,10	2,19	2,28	2,37	2,46
10,0	1,50	1,58	1,65	1,73	1,81	1,90	1,98	2,07	2,16	2,25	2,34	2,43	2,52
10,2	1,54	1,62	1,70	1,77	1,86	1,94	2,03	2,12	2,21	2,31	2,40	2,49	2,59
10,4	1,58	1,66	1,74	1,82	1,91	1,99	2,08	2,17	2,27	2,36	2,46	2,56	2,65
10,6	1,62	1,70	1,78	1,86	1,95	2,04	2,13	2,23	2,33	2,42	2,52	2,62	2,72
10,8	1,66	1,74	1,83	1,91	2,00	2,09	2,19	2,28	2,38	2,48	2,58	2,68	2,78
11,0	1,70	1,78	1,87	1,96	2,05	2,14	2,24	2,34	2,44	2,54	2,64	2,75	2,85

Baļķu un kluču kubiksators kubikpēdās

pēc tievgaļa caurmēra collās un gaļuma pēdās.

Gaļums pēdās	Tievgaļa caurmērs collas un 1/2 collas																Gaļums pēdās
	5	1/2	6	1/2	7	1/2	8	1/2	9	1/2	10	1/2	11	1/2	12	1/2	
Vidējais baļķa tilpums kubikpēdās																	
7	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,7	3,0	3,4	3,8	4,2	4,6	5,0	5,4	5,9	6,3	7
8	1,3	1,5	1,8	2,0	2,4	2,7	3,1	3,5	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	6,2	6,8	7,3	8
9	1,4	1,6	2,0	2,3	2,7	3,1	3,5	3,9	4,4	4,8	5,4	5,9	6,5	7,1	7,7	8,3	9
10	1,5	1,8	2,2	2,6	3,0	3,4	3,9	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6	7,3	8,0	8,7	9,4	10
11	1,7	2,0	2,4	2,8	3,3	3,8	4,3	4,9	5,5	6,1	6,7	7,4	8,1	8,9	9,7	10,5	11
12	1,9	2,3	2,7	3,1	3,7	4,2	4,8	5,4	6,1	6,7	7,4	8,2	9,0	9,9	10,8	11,7	12
13	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,7	5,3	5,9	6,7	7,4	8,2	9,0	9,9	10,9	11,9	12,9	13
14	2,3	2,7	3,3	3,9	4,5	5,1	5,8	6,5	7,3	8,1	8,9	9,9	10,9	11,9	13,0	14,1	14
15	2,5	3,0	3,6	4,2	4,8	5,5	6,2	7,0	7,9	8,7	9,7	10,7	11,8	12,8	14,0	15,2	15
16	2,7	3,3	3,9	4,5	5,2	5,9	6,7	7,5	8,5	9,4	10,4	11,4	12,6	13,8	15,0	16,2	16
17	2,9	3,5	4,2	4,8	5,6	6,3	7,1	8,1	9,1	10,0	11,1	12,2	13,4	14,7	16,0	17,3	17
18	3,1	3,7	4,5	5,2	6,0	6,8	7,6	8,6	9,7	10,7	11,9	13,1	14,3	15,7	17,1	18,5	18
19	3,3	4,0	4,8	5,6	6,4	7,2	8,1	9,1	10,3	11,4	12,6	13,9	15,2	16,7	18,2	19,7	19
20	3,6	4,3	5,1	5,9	6,8	7,6	8,6	9,7	10,9	12,1	13,4	14,7	16,1	17,7	19,3	21	20
21	3,8	4,6	5,4	6,2	7,2	8,1	9,1	10,3	11,5	12,8	14,2	15,6	17,0	18,7	20	22	21
22	4,1	4,9	5,8	6,6	7,6	8,6	9,7	10,9	12,2	13,6	15,0	16,4	18,0	19,7	22	23	22
23	4,4	5,2	6,1	7,0	8,0	9,1	10,2	11,5	12,9	14,3	15,8	17,3	19	21	23	24	23
24	4,7	5,5	6,5	7,5	8,5	9,6	10,8	12,2	13,6	15,0	16,6	18,2	20	22	24	26	24
25	5,0	5,8	6,8	7,9	9,0	10,2	11,4	12,8	14,3	15,8	17,4	19,1	21	23	25	27	25
26	5,3	6,2	7,2	8,3	9,5	10,7	12,0	13,4	15,0	16,6	18,3	20	22	24	26	28	26
27	5,6	6,6	7,6	8,8	10,0	11,3	12,6	14,1	15,7	17,4	19,1	21	23	25	27	30	27
28	6,0	7,0	8,0	9,2	10,5	11,9	13,3	14,9	16,5	18,2	20	22	24	26	28	31	28
29	6,3	7,3	8,4	9,6	11,0	12,4	13,9	15,6	17,3	19,1	21	23	25	27	30	32	29
30	6,6	7,6	8,8	10,1	11,5	12,9	14,5	16,3	18,1	19,9	22	24	26	29	31	34	30
31	6,9	8,0	9,2	10,6	12,0	13,5	15,1	17,0	18,9	21	23	25	27	30	32	35	31
32	7,2	8,4	9,6	11,1	12,6	14,2	15,8	17,7	19,7	22	24	26	29	31	34	36	32
33	7,5	8,7	10,0	11,6	13,2	14,8	16,5	18,5	20,5	23	25	27	30	32	35	38	33
34	7,9	9,1	10,5	12,1	13,8	15,4	17,2	19,3	22	24	26	28	31	33	36	39	34
35	8,2	9,5	10,9	12,6	14,4	16,1	17,9	20	22	25	27	29	32	35	38	41	35
36	8,6	10,0	11,4	13,2	15,0	16,8	18,7	21	23	26	28	31	33	36	39	42	36
37	9,0	10,4	11,8	13,7	15,6	17,5	19,5	22	24	27	29	32	35	38	40	44	37
38	9,4	10,8	12,4	14,3	16,3	18,2	20	23	25	28	30	33	36	39	42	45	38
39	9,8	11,3	12,9	14,9	16,9	18,9	21	24	26	29	31	34	37	40	44	47	39
40	10,2	11,8	13,5	15,5	17,6	19,7	22	24	27	30	32	35	39	42	45	49	40
41	10,6	12,3	14,0	16,1	18,3	20	23	25	28	31	34	37	40	43	47	50	41
42	11,0	12,8	14,6	16,8	19,0	21	24	26	29	32	35	38	41	45	48	52	42
43	11,4	13,3	15,2	17,4	19,7	22	25	27	30	33	36	40	43	46	50	54	43
44	11,9	13,8	15,8	18,0	20	23	25	28	31	34	37	4	44	48	53	56	44
45	12,4	14,4	16,5	18,7	21	24	26	29	32	35	39	42	4	50	54	58	45

Stumbru šķērsriezumu platības kvadrācentimetrus pēc caurmēriem centimetrus un 2) 1 metru garu cilindru tilpumi kubikmetros, pārnesot komatu aiz 4 cīpariem pa kreisi.

Caurmēri centimetr.	—	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
—	—	0,0078	0,0314	0,0707	0,126	0,190	0,283	0,385	0,503	0,636
1	0,785	0,950	1,131	1,327	1,539	1,767	2,011	2,270	2,545	2,835
2	3,142	3,464	3,801	4,155	4,524	4,909	5,309	5,726	6,157	6,605
3	7,069	7,548	8,042	8,533	9,079	9,62	10,18	10,75	11,34	11,95
4	12,57	13,20	13,85	14,52	15,20	15,90	16,62	17,35	18,10	18,86
5	19,63	20,43	21,24	22,06	22,90	23,76	24,63	25,52	26,42	27,34
6	28,27	29,22	30,19	31,17	32,17	33,18	34,21	35,26	36,32	37,39
7	38,48	39,59	40,71	41,85	43,01	44,18	45,36	46,57	47,78	49,02
8	50,26	51,53	52,81	54,11	55,42	56,74	58,09	59,45	60,82	62,21
9	63,62	65,04	66,48	67,93	69,40	70,88	72,38	73,90	75,43	76,98
10	78,54	80,12	81,71	83,32	84,95	86,59	88,25	89,92	91,61	93,32
11	95,03	96,77	98,52	100,3	102,1	103,9	105,7	107,5	109,4	111,2
12	113,1	115,0	116,9	118,8	120,8	122,7	124,7	126,7	128,7	130,7
13	132,7	134,8	136,8	138,9	141,0	143,1	145,3	147,4	149,6	151,7
14	153,9	156,1	158,4	160,6	162,9	165,1	167,4	169,7	172,0	174,4
15	176,7	179,1	181,5	183,8	186,3	188,7	191,1	193,6	196,1	198,6
16	201,1	203,6	206,1	208,7	211,2	213,8	216,4	219,0	221,7	224,3
17	227,0	229,7	232,3	235,1	237,8	240,5	243,3	246,1	248,8	251,6
18	254,5	257,3	260,1	263,0	265,9	268,8	271,7	274,6	277,6	280,5
19	283,5	286,5	289,5	292,5	295,6	298,6	301,7	304,8	307,9	311,0
20	314,2	317,3	320,5	323,6	326,8	330,1	333,3	336,5	339,8	343,0
21	346,4	349,7	353,0	356,3	359,7	363,1	366,4	369,8	373,2	376,7
22	380,1	383,6	387,1	390,6	394,1	397,6	401,1	404,7	408,3	411,9
23	415,5	419,1	422,7	426,4	430,0	433,7	437,4	441,1	444,9	448,6
24	452,4	456,2	460,0	463,8	467,6	471,4	475,3	479,2	483,0	486,9
25	490,9	494,8	498,8	502,7	506,7	510,7	514,7	518,7	522,8	526,8
26	530,9	535,0	539,1	543,2	547,4	551,5	555,7	559,9	564,1	568,3
27	572,6	576,8	581,1	585,3	589,6	593,9	598,3	602,6	607,0	611,4
28	615,7	620,1	624,6	629,0	633,5	637,9	642,4	646,9	651,4	656,0
29	660,5	665,1	669,7	674,2	678,9	683,5	688,1	692,8	697,5	702,1
30	706,9	711,6	716,3	721,1	725,8	730,6	735,4	740,2	745,1	749,9
31	754,8	759,6	764,5	769,4	774,4	779,3	784,3	789,2	794,2	799,2
32	804,2	809,3	814,3	819,4	824,5	829,6	834,7	839,8	845,0	850,1
33	855,3	860,5	865,7	870,9	876,2	881,4	886,7	892,0	897,3	902,6
34	907,9	913,3	918,6	924,0	929,4	934,8	940,2	945,7	951,1	956,6
35	962,1	967,6	973,1	978,7	984,2	989,8	995,4	1001	1007	1012
36	1018	1023	1029	1035	1041	1046	1052	1058	1064	1069
37	1075	1081	1087	1093	1099	1104	1110	1116	1122	1128
38	1134	1140	1146	1152	1158	1164	1170	1176	1182	1188
39	1195	1201	1207	1213	1219	1225	1232	1238	1244	1250
40	1257	1263	1269	1276	1282	1288	1295	1301	1307	1314

6. pielikums.

Kubiksators kārtīm ar mizu noapaļotos skaitļos visām koku sugām.

Vidējais kāršu garums metros	Vidējais caurmērs centimetros 0,1 m no resgaļa											Vidējais kāršu garums metros
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	100 kāršu kubiksators ciešmetros											
2	0,04	0,08	0,14	0,22	—	—	—	—	—	—	—	2
3	0,05	0,12	0,21	0,33	0,46	0,62	—	—	—	—	—	3
4	0,07	0,16	0,29	0,44	0,62	0,82	1,05	1,29	—	—	—	4
5	0,09	0,20	0,36	0,55	0,77	1,03	1,31	1,61	—	—	—	5
6	—	0,24	0,43	0,66	0,93	1,24	1,57	1,93	2,31	2,70	3,10	6
7	—	—	0,50	0,77	1,08	1,44	1,83	2,25	2,69	3,15	3,62	7
8	—	—	0,57	0,88	1,24	1,65	2,09	2,57	3,08	3,60	4,13	8
9	—	—	—	0,99	1,39	1,85	2,36	2,90	3,46	4,05	4,65	9
10	—	—	—	1,10	1,55	2,06	2,62	3,22	3,85	4,50	5,17	10
11	—	—	—	—	1,70	2,26	2,88	3,54	4,23	4,95	5,68	11
12	—	—	—	—	1,86	2,47	3,14	3,86	4,62	5,40	6,20	12
13	—	—	—	—	—	—	3,40	4,18	5,00	5,85	6,72	13
14	—	—	—	—	—	—	—	4,50	5,39	6,30	7,29	14
15	—	—	—	—	—	—	—	—	5,77	6,75	7,75	15
16	—	—	—	—	—	—	—	—	6,16	7,20	8,27	16

8. pielikums.

Vienas tekošas pēdas brusas tilpums kub. pēdās.

Biezums col.	Platums col.											
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	0,1735	0,2083	0,2431	0,2718	0,3124	0,3472	0,3819	0,4167	0,4514	0,4861	0,5208	0,5555
6	0,2083	0,2500	0,2917	0,3333	0,3750	0,4167	0,4583	0,5000	0,5417	0,5833	0,6250	0,6667
7	0,2431	0,2917	0,3403	0,3889	0,4375	0,4861	0,5349	0,5833	0,6319	0,6806	0,7292	0,7778
8	0,2778	0,3333	0,3889	0,4444	0,5000	0,5556	0,6111	0,6667	0,7222	0,7778	0,8333	0,8889
9	0,3124	0,3750	0,4375	0,5000	0,5625	0,6250	0,6875	0,7500	0,8125	0,8750	0,9375	1,0000
10	0,3472	0,4167	0,4861	0,5556	0,6250	0,6944	0,7638	0,8334	0,9029	0,9722	1,0416	1,1111
11	0,3819	0,4583	0,5349	0,6111	0,6875	0,7638	0,8401	0,9168	0,9931	1,0694	1,1458	1,2222
12	0,4167	0,5000	0,5833	0,6667	0,7500	0,8334	0,9168	1,0000	1,0833	1,1666	1,2499	1,3333
13	0,4514	0,5417	0,6319	0,7222	0,8125	0,9029	0,9931	1,0833	1,1735	1,2638	1,3542	1,4444
14	0,4861	0,5833	0,6806	0,7778	0,8750	0,9722	1,0694	1,1666	1,2638	1,3610	1,4583	1,5555
15	0,5208	0,6250	0,7292	0,8333	0,9375	1,0416	1,1458	1,2499	1,3541	1,4583	1,5625	1,6666
16	0,5555	0,6667	0,7778	0,8889	1,0000	1,1111	1,2222	1,3333	1,4444	1,5555	1,6666	1,7777

Vienas tekošas pēdas dēļu tilpums kub. pēdās.

Biezums col. Platums col.	1/4	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 3/4	2	2 1/4	2 1/2	2 3/4	3	3 1/4	3 1/2	3 3/4	4	Biezums col. Platums col.
	1	0,0017	0,0035	0,0052	0,0069	0,0087	0,0104	0,0121	0,0139	0,0156	0,0174	0,0191	0,0208	0,0228	0,0243	0,0260	
2	0,0035	0,0069	0,0104	0,0139	0,0174	0,0208	0,0243	0,0278	0,0312	0,0347	0,0382	0,0417	0,0457	0,0486	0,0521	0,0555	2
3	0,0052	0,0104	0,0156	0,0208	0,0260	0,0312	0,0364	0,0417	0,0469	0,0521	0,0573	0,0635	0,0685	0,0729	0,0781	0,0833	3
4	0,0069	0,0139	0,0208	0,0278	0,0347	0,0417	0,0486	0,0555	0,0625	0,0694	0,0744	0,0833	0,0913	0,0927	0,1042	0,1111	4
5	0,0087	0,0174	0,0260	0,0347	0,0434	0,0521	0,0607	0,0694	0,0781	0,0868	0,0955	0,1042	0,1142	0,1215	0,1302	0,1389	5
6	0,0104	0,0208	0,0312	0,0417	0,0521	0,0625	0,0729	0,0833	0,0937	0,1042	0,1146	0,1250	0,1370	0,1458	0,1562	0,1666	6
7	0,0121	0,0243	0,0365	0,0486	0,0608	0,0729	0,0850	0,0972	0,1094	0,1215	0,1337	0,1458	0,1598	0,1701	0,1823	0,1944	7
8	0,0139	0,0278	0,0417	0,0555	0,0694	0,0833	0,0972	0,1111	0,1250	0,1389	0,1528	0,1666	0,1826	0,1944	0,2083	0,2222	8
9	0,0156	0,0312	0,0469	0,0625	0,0781	0,0937	0,1093	0,1250	0,1406	0,1562	0,1719	0,1875	0,2055	0,2187	0,2344	0,2500	9
10	0,0174	0,0347	0,0521	0,0694	0,0868	0,1042	0,1215	0,1389	0,1562	0,1736	0,1910	0,2083	0,2283	0,2430	0,2604	0,2778	10
11	0,0191	0,0382	0,0573	0,0764	0,0954	0,1146	0,1336	0,1528	0,1719	0,1910	0,2101	0,2291	0,2511	0,2673	0,2864	0,3055	11

Priēde.

Caurmērs krūs- augstamā centimetros	I. augstuma šķira		II. augstuma šķira		III. augstuma šķira		IV. augstuma šķira		V. augstuma šķira		VI. augstuma šķira		Caurmērs krūs- augstamā centimetros
	Augstums metros	Stumbra til- pums (bez zariem) cīeš- metros (m³)	Augstuma metros	Stumbra til- pums (bez zariem) cīeš- metros (m³)	Augstums metros	Stumbra til- pums (bez zariem) cīeš- metros (m³)	Augstums metros	Stumbra til- pums (bez zariem) cīeš- metros (m³)	Augstums metros	Stumbra til- pums (bez zariem) cīeš- metros (m³)	Augstums metros	Stumbra til- pums (bez zariem) cīeš- metros (m³)	
10	11	0,04	10	0,04	10	0,04	9	0,04	8	0,03	6	0,02	10
12	13	0,07	12	0,06	12	0,06	11	0,06	10	0,05	7	0,03	12
14	15	0,11	14	0,10	13	0,09	12	0,08	11	0,08	8	0,04	14
16	17	0,16	16	0,15	15	0,14	14	0,13	12	0,11	9	0,05	16
18	19	0,22	18	0,21	16	0,19	15	0,18	13	0,16	9	0,07	18
20	21	0,30	19	0,28	17	0,25	16	0,24	14	0,21	10	0,10	20
22	22	0,38	20	0,35	18	0,32	16	0,29	14	0,25	10	0,13	22
24	23	0,47	21	0,43	19	0,40	17	0,36	15	0,32	11	0,16	24
26	24	0,58	22	0,54	20	0,49	18	0,45	16	0,40	12	0,20	26
28	25	0,70	23	0,65	20	0,58	18	0,52	16	0,47	12	0,26	28
30	26	0,83	24	0,78	21	0,69	19	0,63	16	0,54	12	0,33	30
32	27	0,97	24	0,88	21	0,78	19	0,72	16	0,62	12	0,40	32
34	28	1,11	25	1,02	22	0,92	19	0,83	16	0,72	12	0,47	34
36	28	1,26	25	1,16	22	1,05	19	0,95	16	0,82	12	0,54	36
38	29	1,40	26	1,30	23	1,18	20	1,06	17	0,92	13	0,62	38
40	29	1,55	26	1,43	23	1,30	20	1,17	17	1,02	13	0,68	40
42	29	1,73	26	1,59	23	1,46	20	1,32	17	1,13	13	0,75	42
44	29	1,90	26	1,75	23	1,64	20	1,46	17	1,23	13	0,83	44
46	30	2,07	27	1,92	24	1,77	21	1,61	17	1,34	13	0,91	46
48	30	2,25	27	2,08	24	1,93	21	1,76	17	1,45	13	0,99	48
50	30	2,42	27	2,25	24	2,09	21	1,91	17	1,55	13	1,08	50
52	30	2,63	27	2,45	24	2,25	21	2,06	17	1,75	13	1,17	52
54	31	2,84	28	2,64	24	2,43	21	2,21	17	1,88	13	1,26	54
56	31	3,05	28	2,84	24	2,59	21	2,36	17	2,02	13	1,35	56
58	31	3,25	28	3,03	24	2,76	21	2,51	17	2,15	13	1,45	58
60	31	3,47	28	3,22	24	2,93	21	2,66	17	2,28	13	1,56	60
62	31	3,66	28	3,42	24	3,11							62
64	31	3,86	28	3,60	24	3,29							64
66	31	4,06	28	3,78	24	3,47							66
68	31	4,25	28	3,89	24	3,65							68
70	31	4,44	28	4,16	24	3,83							70
72	31	4,64	28	4,35	24	4,00							72
74	31	4,83	28	4,53	24	4,18							74
76	31	5,03	28	4,71	24	4,36							76

E g l e.

Gaurmērs krūs- augstumā centimetros	I. augstuma šķira		II. augstuma šķira		III. augstuma šķira		IV. augstuma šķira		V. augstuma šķira		Gaurmērs krūs- augstumā centimetros
	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m ³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m ³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m ³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m ³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m ³)	
10	13	0,06	12	0,05	11	0,05	11	0,05	10	0,04	10
12	15	0,10	14	0,09	13	0,08	13	0,08	12	0,07	12
14	17	0,14	16	0,13	15	0,12	14	0,11	13	0,10	14
16	19	0,19	18	0,18	17	0,17	15	0,15	14	0,14	16
18	21	0,25	20	0,24	18	0,22	16	0,20	15	0,18	18
20	22	0,32	21	0,31	19	0,28	17	0,25	15	0,23	20
22	23	0,41	22	0,39	20	0,36	18	0,32	16	0,30	22
24	24	0,51	23	0,49	21	0,45	19	0,41	17	0,37	24
26	25	0,62	23	0,58	21	0,54	19	0,49	17	0,44	26
28	26	0,75	24	0,68	22	0,62	20	0,57	18	0,51	28
30	27	0,90	24	0,78	22	0,71	20	0,66	18	0,58	30
32	28	1,08	25	0,89	23	0,81	21	0,75	19	0,66	32
34	29	1,27	26	1,02	23	0,92	21	0,84	19	0,75	34
36	30	1,47	27	1,17	24	1,04	21	0,94	19	0,85	36
38	31	1,67	27	1,34	24	1,17	21	0,94	19	0,95	38
40	31	1,87	27	1,51	24	1,31	21	0,15	19	1,05	40
42	32	2,05	28	1,70	25	1,47	22	1,27	19	1,15	42
44	32	2,25	28	1,90	25	1,63	22	1,40	19	1,25	44
46	32	2,45	28	2,10	25	1,79	22	1,53			46
48	33	2,65	29	2,29	25	1,95	22	1,67			48
50	33	2,85	29	2,49	25	2,12	22	1,79			50
52	33	3,06	29	2,66	25	2,26	22	1,92			52
54	33	3,28	29	2,84	25	2,41	22	2,04			54
56	33	3,50	29	3,03	25	2,55					56
58	33	3,75	29	3,21	25	2,71					58
60	33	4,01	29	3,41	25	2,87					60
62	33	4,28	29	3,62	25	3,05					62
64	33	4,55	29	3,85	25	3,24					64
66	33	4,84	29	4,09	25	3,44					66
68	33	5,12	29	4,35	25	3,65					68
70	33	5,41	29	4,61	25	3,89					70
72	33	5,70	29	4,87							72
74	33	6,00	29	5,13							74
76	33	6,30	29	5,39							76

Masas tabeles

(turpinājums).

B ē r z s.

Caurmērs krūš- augstumā centimetros	I. augstuma šķira		II. augstuma šķira		III. augstuma šķira		IV. augstuma šķira		V. augstuma šķira		Caurmērs krūš- augstumā centimetros
	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	
10	15	0,06	12	0,05	10	0,04	8	0,03	7	0,03	10
12	17	0,09	14	0,08	11	0,06	9	0,05	7	0,04	12
14	19	0,14	15	0,11	12	0,08	10	0,07	8	0,05	14
16	20	0,18	17	0,16	13	0,12	10	0,09	8	0,07	16
18	22	0,24	18	0,21	15	0,16	11	0,12	8	0,09	18
20	22	0,31	19	0,26	16	0,21	12	0,15	9	0,12	20
22	23	0,38	20	0,32	17	0,26	13	0,20	9	0,15	22
24	24	0,45	20	0,38	17	0,31	14	0,25	10	0,19	24
26	24	0,53	21	0,45	17	0,37	14	0,29	10	0,23	26
28	25	0,62	21	0,52	18	0,43	14	0,35	11	0,28	28
30	25	0,72	21	0,61	18	0,52	14	0,42	11	0,33	30
32	26	0,82	22	0,71	18	0,61	15	0,48	12	0,38	32
34	26	0,95	23	0,82	19	0,70	15	0,56	12	0,45	34
36	27	1,08	24	0,93	20	0,80	16	0,65	13	0,51	36
38	27	1,21	24	1,04	20	0,89	17	0,74	13	0,58	38
40	28	1,36	24	1,15	21	0,99	18	0,83	14	0,65	40
42	28	1,45	24	1,25	21	1,10	18	0,92	14	0,73	42
44	28	1,57	25	1,37	22	1,20	18	1,01	15	0,82	44
46	29	1,70	25	1,49	22	1,32	19	1,11			46
48	29	1,85	25	1,62	22	1,44	19	1,22			48
50	29	2,00	26	1,75	23	1,56	19	2,32			50
52	29	2,17	26	1,88	23	1,70	19	1,43			52
54	29	2,32	26	2,01	23	1,82	19	1,53			54
56	29	2,48	26	2,18	23	1,96	19	1,65			56
58	29	2,67	26	2,35	23	2,09	19	1,77			58
60	29	2,89	26	2,53	23	2,25	19	1,88			60
62	29	3,18	26	2,71	23	2,41	19	2,01			62

Melnalksnis.

Caurmērs krūš- augstumā centimetros	I. augstuma šķira		II. augstuma šķira		III. augstuma šķira		IV. augstuma šķira		V. augstuma šķira		Caurmērs krūš- augstumā centimetros
	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	
10	17	0,07	14	0,06	11	0,05	8	0,04	6	0,03	10
12	19	0,11	15	0,09	12	0,07	10	0,05	7	0,04	12
14	20	0,15	17	0,13	14	0,10	11	0,08	8	0,06	14
16	22	0,21	18	0,17	15	0,14	12	0,11	8	0,09	16
18	23	0,27	19	0,23	16	0,19	13	0,15	6	0,12	18
20	24	0,36	20	0,30	17	0,25	13	0,20	10	0,15	20
22	25	0,44	21	0,37	18	0,31	14	0,24	11	0,18	22
24	26	0,53	22	0,46	18	0,39	15	0,31	11	0,21	24
26	26	0,63	23	0,55	19	0,47	16	0,37	11	0,25	26
28	27	0,75	24	0,66	20	0,56	16	0,44	11	0,28	28
30	27	0,87	24	0,78	20	0,67	17	0,52	12	0,32	30
32	27	1,00	25	0,90	21	0,78	17	0,61	12	0,37	32
34	28	1,14	25	1,03	22	0,89	17	0,70	12	0,41	34
36	29	1,29	26	1,16	22	1,01	18	0,81			36
38	29	1,45	26	1,31	22	1,13	18	0,91			38
40	29	1,60	26	1,45	23	1,26	19	1,02			40
42	29	1,77	26	1,62	23	1,40	19	1,15			42
44	29	1,93	27	1,79	23	1,56	19	1,27			44
46	29	2,13	27	1,96	24	1,71	19	1,41			46
48	29	2,32	27	2,15	24	1,87	19	1,55			48
50	30	2,51	28	2,33	24	2,05	20	1,69			50
52	30	2,70	28	2,52	24	2,25	20	1,86			52
54	30	2,91	28	2,73	25	2,44					54
56	30	3,14	28	2,93	25	2,63					56
58	31	3,37	28	3,14	26	2,83					58
60	31	3,66	29	3,41	26	3,02					60
62	31	3,94	29	3,66	26	3,21					62
64	31	4,19	29	3,91	26	3,45					64
66	31	4,44	29	4,14	26	3,70					66
68	31	4,73	29	4,37	26	3,94					68
70	31	5,05	29	4,62	26	4,18					70

Masas tabeļe

(turpinājums).

A p s e

Caurmērs krūš- augstumā centimetros	I. augstuma šķira		II. augstuma šķira		III. augstuma šķira		IV. augstuma šķira		V. augstuma šķira		Caurmērs krūš- augstumā centimetros
	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	
10	17	0,07	14	0,06	11	0,05	8	0,04	6	0,03	10
12	19	0,11	15	0,09	12	0,07	10	0,05	7	0,04	12
14	20	0,15	17	0,13	14	0,10	11	0,08	8	0,06	14
16	22	0,21	18	0,17	15	0,14	12	0,11	8	0,09	16
18	23	0,27	19	0,23	16	0,19	13	0,15	9	0,12	18
20	24	0,36	20	0,30	17	0,25	13	0,20	10	0,15	20
22	25	0,44	21	0,37	18	0,32	14	0,24	11	0,18	22
24	26	0,53	22	0,46	18	0,39	15	0,31	11	0,21	24
26	26	0,63	23	0,55	19	0,47	16	0,37	11	0,25	26
28	27	0,75	24	0,66	20	0,56	16	0,44	11	0,28	28
30	27	0,87	24	0,78	20	0,67	17	0,52	12	0,32	30
32	27	1,00	25	0,90	21	0,78	17	0,61	12	0,37	32
34	28	1,14	25	1,03	22	0,89	17	0,70	12	0,41	34
36	29	1,29	26	1,16	22	1,01	18	0,81			36
38	29	1,45	26	1,31	22	1,13	18	0,91			38
40	29	1,60	26	1,45	23	1,26	19	1,02			40
42	29	1,77	26	1,62	23	1,40	19	1,15			42
44	29	1,93	27	1,79	23	1,56	19	1,27			44
46	29	2,13	27	1,96	24	1,71	19	1,41			46
48	29	2,32	27	2,15	24	1,87	19	1,55			48
50	30	2,51	28	2,33	24	2,05	20	1,69			50
52	30	2,70	28	2,52	24	2,25	20	1,86			52
54	30	2,91	28	2,73	25	2,44					54
56	30	3,14	28	2,93	25	2,63					56
58	31	3,37	28	3,14	26	2,83					58
60	31	3,66	29	3,41	26	3,02					60
62	31	3,94	29	3,66	26	3,21					62
64	31	4,19	29	3,91	26	3,45					64
66	31	4,44	29	4,14	26	3,70					66
68	31	4,73	29	4,37	26	3,94					68
70	31	5,05	29	4,62	26	4,18					70

Ozols un osis

Caurmērs krūš- au- stumā centimetros	I. augstuma šķira		II. augstuma šķira		III. augstuma šķira		IV. augstuma šķira		V. augstuma šķira		Caurmērs krūš- augstumā centimetros
	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetro (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	Augstums metros	Stumbra tilpums (bez zariem) ciešmetros (m³)	
10	11	0,04	9	0,03	8	0,03	6	0,02	5	0,02	10
12	12	0,06	11	0,05	9	0,04	7	0,03	6	0,03	12
14	14	0,09	12	0,08	10	0,06	7	0,05	7	0,04	14
16	16	0,13	13	0,11	11	0,09	8	0,08	7	0,06	16
18	17	0,18	14	0,15	11	0,13	9	0,11	8	0,09	18
20	18	0,25	15	0,21	12	0,17	10	0,14	9	0,12	20
22	19	0,31	16	0,26	13	0,22	11	0,18	9	0,16	22
24	20	0,40	17	0,34	14	0,28	12	0,24	10	0,20	24
26	21	0,51	18	0,44	15	0,36	13	0,31	11	0,26	26
28	22	0,62	19	0,54	16	0,45	13	0,38	11	0,31	28
30	22	0,73	20	0,64	17	0,54	14	0,45	11	0,36	30
32	23	0,86	20	0,75	17	0,65	14	0,54	12	0,43	32
34	24	1,02	21	0,89	18	0,76	15	0,65	12	0,50	34
36	24	1,17	21	1,02	19	0,88	16	0,75	12	0,59	36
38	25	1,35	22	1,18	19	1,02	16	0,87	13	0,68	38
40	25	1,52	22	1,34	19	1,16	16	0,99	13	0,77	40
42	25	1,70	22	1,50	20	1,31	17	1,13	13	0,89	42
44	25	1,87	23	1,66	20	1,47	17	1,26	13	1,02	44
46	26	2,08	23	1,85	20	1,64	17	1,41	14	1,13	46
48	26	2,29	23	2,04	20	1,80	18	1,56	14	1,25	48
50	26	2,54	24	2,27	21	1,99	18	1,71	14	1,38	50
52	27	2,82	24	2,53	21	2,19	18	1,88	15	1,53	52
54	27	3,09	25	2,78	21	2,40	18	2,04	15	1,67	54
56	27	3,36	25	3,02	21	2,61	18	2,19	15	1,82	56
58	28	3,62	25	3,26	21	2,82	18	2,35	15	1,97	58
60	28	3,96	25	3,51	21	3,06	18	2,51	15	2,12	60
62	28	4,30	26	3,76	21	3,29	18	2,67	15	2,26	62
64	29	4,58	26	4,01	21	3,50	18	2,84	15	2,43	64
66	29	4,85	26	4,26	21	3,71	18	3,01	15	2,60	66
68	29	5,15	26	4,52	21	3,93	18	3,24	15	2,76	68
70	29	5,49	26	4,76	21	4,14	18	3,48	15	2,91	70
72	29	5,82	26	5,06	21	4,37	18	3,72	15	3,06	72
74	29	6,17	26	5,41	21	4,62					74
76	29	6,51	26	5,75	21	4,87					76

9. pielikums.

Literatūra.

- K. Ašmanis. Augu būve un dzīve.
P. Galenieks. Botanika.
N. Zemītis. Meža botanika.
J. Vitiņš. Latvijas smiltis un smilts zemes.
J. Vitiņš. Zemes mācība.
Mežsaimniecības rakstu krājums I — V sējumi.
K. Kiršteins. Mežzinība.
H. Upīts. Mežkopība.
J. Ozols. Meža palīggrāmatīņa.
J. Ozols. Mežu taksācija un iericība.
Mežiericības instrukcija.
A. Kalniņš. Mežu tehnoloģija.
Dr. M. Büsgen, Bau und Leben unserer Waldbäume
Dr. A. Bühler. Der Waldbau.
Dittmar. Der Waldbau.
C. Heyer. Der Waldbau.
Dr. H. Mayr. Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage.
Dr. H. v. Fürst. Die Pflanzenzucht im Walde.
H. Reuss. Die fortlliche Bestandesgründung.
Dr. C. Wagner. Der Blendersaumschlag und sein System.
Dr. T. Lorey. Handbuch der Forstwissenschaft.
H. E. Biolley. Die Forsteinrichtung auf der Grundlage der Erfahrung und insbesondere das Kontrollverfahren.
Dr. Karl Gayer. Die Forstbenutzung.
O. Eberbach. Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage
A. Guttenberg. Holzmesskunde. Handbuch der Forstwissenschaft.
Dr. Udo Miller. Lehrbuch der Holzmesskunde.
Dr. Grundner und Dr. A. Schwappach. Massentafeln zur Bestimmung des Holzgehaltes stehender Waldbäume und Waldbestände.
Kauschinger-Fürst. Lehre vom Waldschutz.
Kuno Lorenz. Nützliche und schädliche Insekten im Walde.
Д. Кайгородовъ. Бесѣды о русскомъ лѣсѣ.
Ө. К. Арнольдъ. Русскій лѣсъ I—III ч. ч.
Г. Ф. Морозов. Учение о лесе.
Г. Ф. Морозов. Биология нашихъ лѣсныхъ пород.
Э. Э. Керн. Основы лесоводства.
М. Турскій. Лѣсоводство.
Е. Данилов. Дуб и его разведение.
А. Рудзкій. Лѣсная таксація.
М. Орлов. Лесная таксація.
М. Орлов. Лесная вспомогательная книжка.
Проф. Богословский. Какъ устроить правильное лесное хозяйство.

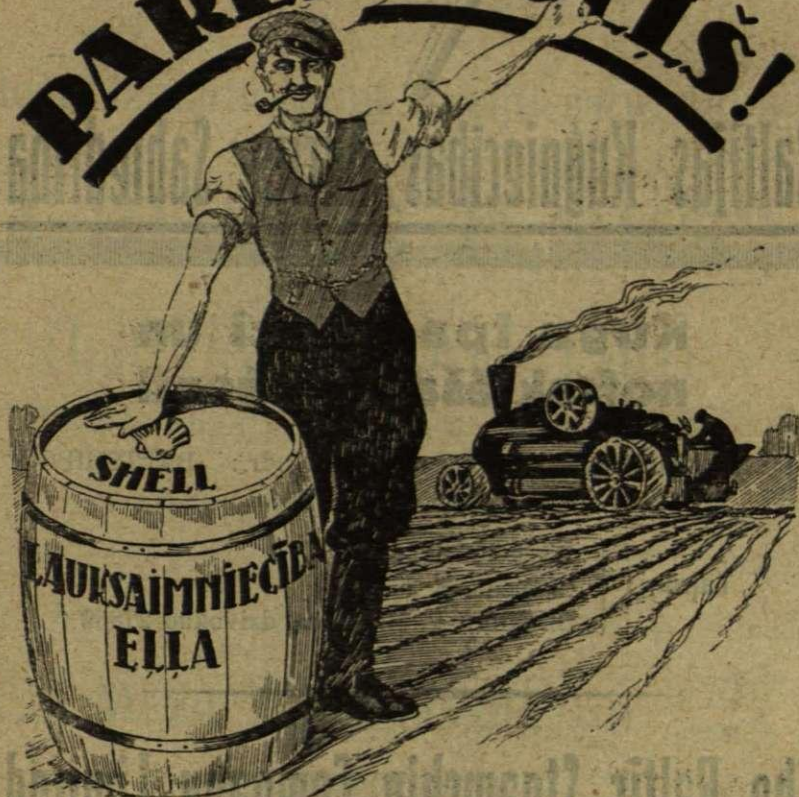
Klišejas.

Pēc P. Galenieka: 15, 39, 50, 67, 70, 75, 76, 79, 88, 93, 108, 142, 144 un 145 zīmējumi.

Mežu departamenta klišejas.

Pēc J. Vitiņa: 66—82; — H. Upīša: 99, 102—104; — K. Kiršteina: 96; — N. Zemīša: 32, 124, 126; — J. Ozola: 155—158, 161, 162, 165 un 166.

PAREIŽS CEĻŠ!



SHELL

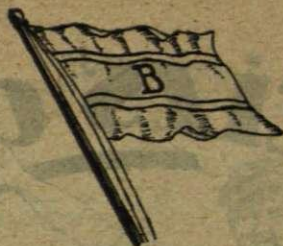
SMĒR-ELLAS

PRAKTISKI * ĻĒTI * TĪRI * TAUPIĢI

DABŪJAMAS VISUR

leveroġiet mūsu marku un pārdošanas zīmi —
trīsstūrīgu dzeltenu izkārtni





Baltijas Kuģniecības Akciju Sabiedrība

Kuģu īpašnieki un nofraktēšanas aģenti

RIGĀ, Vaļņu ielā Nr. 3/5 * Telegr. adr.: „BALTSHIPCO“
Pastkastīte: 487.

Tālrūņi: {
Direkcija 26241
Ekspedicija 26323
Direktora P. Baumaņa dzīvoklis 27859

The Baltic Steamship Company Limited

Shipowners, brokers and chartering agents

RIGĀ, Vaļņu ielā Nr. 3/5 * Cable: „BALTSHIPCO“

Phones: {
Direktor 26241
Office 26323
Private 27859.

Mežu izmantošanas akciju sabiedrība

„Latvijas Koks“

(Latvian Wood L-t-d)

RIGĀ, L. Zirgu ielā Nr. 7 * Tālrunis 33432

Mežu izstrādāšana un
izmantošana.

Pērk katrā vairumā bērzu un
alkšņu finieru blūkus, ka arī
stut- un papirmalku un baļkus.

P. CAUNE

RIGĀ, Spargeļu ielā № 10 * Tālrunis 33718

Telegr. adr.: „Pecaune“ - Rīgā



Mechaniska
koku apstrādāšanas fabrika.

Koku apstrādāšanas fabrika

F. URLOVSKIS

WOOD MANUFACTORY

R I G Ā

Ganību dambī № 28

Tālrunis 30292

JOSEPH DURAND

15, rue de SECLIN
LILLE (NORD-FRANCE)

× × ×

IMPORTATION et EXPORTATION
de LINS, ETOUPES et CHANVRES

× × ×

BUREAU à RIGA: ANDREJA PUMPURA IELĀ 2, DZ. 6

× × ×

TELEPHONES: RIGA 29763

LILLE 965 URBAIN
170 INTERURBAIN

× × ×

ADRESSES TELEGRAPHIQUES:

DURAND RIGA
JORANNUS LILLE

× × ×

CODES: BENTLEY'S
A. B. C. 5-E EDITION
LIEBER 5-E EDITION
LUGAGNE

Pieņemumu visāda veida:

būvju kanalizācijas, dzelzs, betona un dziļbūvju darbus

BŪVNICĪBAS KANTORIS

Būvju uzņēmējs, namdaru ģildes amata meistars

Eduards Eisenbergs

RĪGĀ, Lauku ielā Nr. 3 * Tālrunis 33934

„M. KOBLENČ“

koku zāgētava u. koku apstrādāšanas fabrika.

RĪGĀ, Eksportostā, Vēžu ielas galā.

Tālruni: 2-9-0-0-7 un 3-1-2-0-3.

Latvijas Koku Tirdzniecības un Rūpniecības Akc. S-ba.

RĪGĀ,

1. Smilšu ielā № 20, tālrunis 21071.

Mežu izstrādāšana un koku eksports.

Kokrūpniecība un eksports

Jānis Alberts

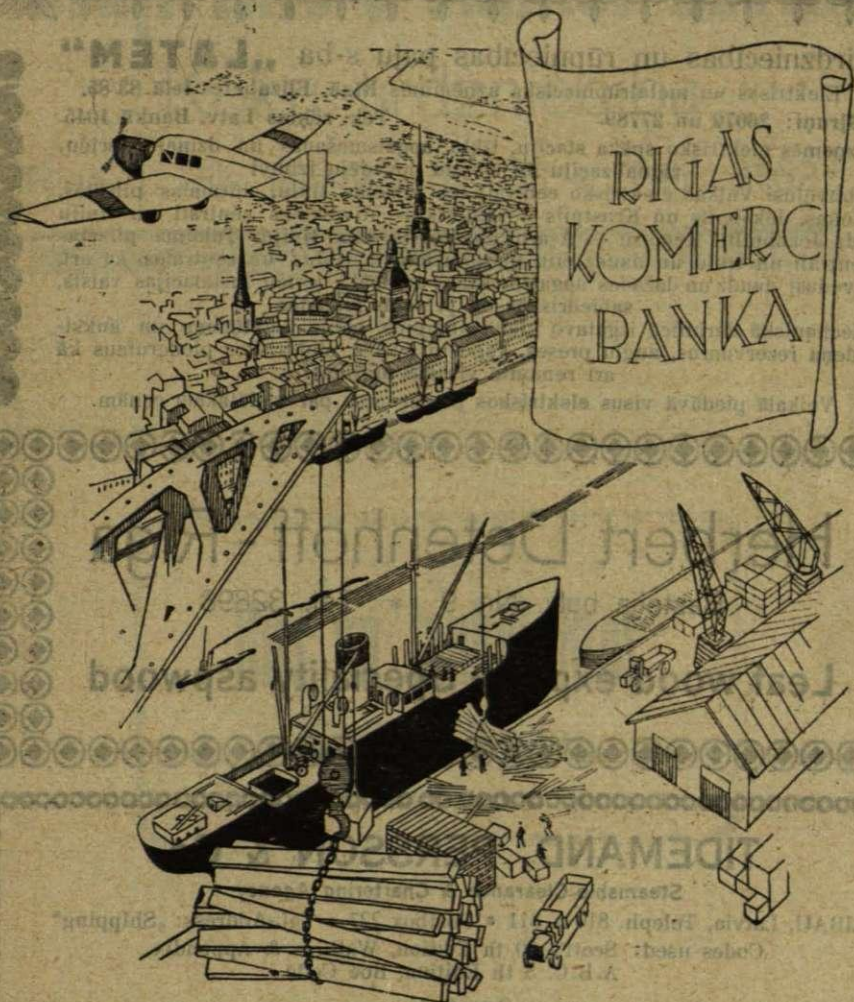
RĪGĀ, Blaumaņa ielā 5-a, dz. 20, tālrunis 34866.

RĪGAS KOMERCBANKA

pagodinas paziņot, ka viņa atvērusi 1928. g. 20. oktobrī

nodāju VENTSPILĪ,

kurā izved visas statutos paredzētās operācijas.





J. Redlich - magazina - Rīgā

Radio aparati un piederumi.

Antenu būve.

Paša izlabošanas darbnīcas.

==== Runajamas mašīnas un plates ====

Tirdzniecības un rūpniecības paju s-ba „LATEM“

Elektrisks un metāl rūpniecisks uzņēmums Rīgā, Elizabetes ielā 83/85.

Tālrūpi: 26070 un 27789.

Tek. rēķins Latv. Bankā 1045.

Uzņemās elektrisko spēka staciju, tīklu, apgaismošanas un dzineju ierīču, zignalizāciju un zibeņu novedēju izbūvi

Izbūvējusi Valkas elektrisko centrāli un pilsētas tīklu, Jūrmalas pilsētas, Slokas, Jēkabpils un Krustpils pilsētu tīklus, Aiviekstes centrāli un līniju līdz Jēkabpīlij, Ķemeru — Asaru augstsprieguma līniju, Tukuma pilsētas centrāli un tīklu un daudz citu mazāku miestu tīklus un centrāles, kā arī, izvedusi daudz un dažādas apgaismošanas un spēka ierīču instalācijas valsts, sabiedriskās un privātās iestādēs.

Mechaniskā darbnīcā izgatavo piena pumpjus, piena karstūdeņa un aukstūdeņa rezervuārus, augļu preses, kāpostu ēveles, elektriskos piederumus kā arī remontē visādas mašīnas.

Veikalā piedāvā visus elektriskos piederumus par vislētākām cenām.

Herbert Detenhoff - Riga

Basteija bulv. Nr. 9 * Tel. 32898

Leaf wood export * Speciality aspwood

TIDEMAND, PERSSON & Co.

Steamship-Clearance & Chartering Agency

LIBAU, Latvia, Teleph. 810 u. 811 * Postbox 227 * Tel-Address: „Shipping“

Codes used: Scott's 10 th Edition, Watkins & Appendix
A. B. C. 5 th Edition, Boe Code

Agents to

Det Forenede dampskibs-selskab A/S. — Copenhagen

G. TIDEMAND

Belgian Consul, Danish Vice-Cons.

K. A. PERSSON

Swedish Vice-Consul

Brāļi Hirš & Jankel Levin

Koku tirdzniecība

Rigā, I. Pils ielā 23, dz. 13 * Tālr. 31627

Hirš un Jankel Bros

Timber-Trade

Mežu rūpnieks

ZALMAN GUTIN



Rīgā, Antonijas ielā № 9, dz. 3.

Tālrunis 31684.

M. A. Galviņ,
būvuzņēmējs.

Rīgā,
Bruņinieku ielā № 27.
Tālrunis № 31070.

Brāļi Sverdlovi

Mežu

tirdzniecība un rūpniecība

RĪGĀ, Parka ielā Nr. 1, dz. 3

Tālrunis 20050

V I Ļ A K Ā:

Tālrunis 14.

A./S. Brāļi Kamarini

Dib. 1808. g.

Vecākā un lielākā krāsu, drogu un
ķimikaliju lieltirgotava Latvijā.

Vairumā un mazumā ķimikalijas vielas visām rūpniecības nozarēm: zemkopībai, slimnieku kopšanai un saimniecības vajadzībām.

Rīgā, Rātslaukumā

Tālrūņi: 21677, 21678, 33678, 31077.

Vairumā

Mazumā

Augusts Ābelits

Manufakturas veļas un sīku preču tirgotava

Rīgā, Tērbatas ielā 7. Tālrūnis 28614.

Piedāvā no bagātīga krājuma visas sezonas preces

par stipri pazeminātām cenām

kungu un dāmu apģērbiem. Gatava kungu veļa, lietūs sargi, spieķi, apkaklītes, kaklu saites un sporta kurpes.

Lielā izvēlē KUNGU VIRSKREKLI jaunākos musturos.

Kolonial, tabakas un lauksaimniecības piederumu lieltirgotava

Tērbatas ielā № 45. Tālrūnis 26279.

Piedāvā no krājuma visas kolonialpreces sāli, siļķes, petroleju, eļļas un lauksaimniecības mašīnas ar piederumiem.

Labības un miltu tirdzniecības un rūpniecības akc. sab.

Getreide- und Mehl-Handels- und Industrie A/G.

„H. SUSSMANN“

Agrāk A. RANK un B-dri — Vormals A. RANK & Co.

Tvaika
dzirnavas un zāgētava

Dampf-
Mehl- und Sägemühle

RIGĀ

Rūpniecības iela № 7 — Industriestrasse № 7

Tel. { 31813
31310
30453

Tekoši rēķini:

Latvijas Bankā 3143

Rīgas Tirgotāju Bankā A/S. 992

Pastā 1639

Dubultu fabriku

Aktiengesellschaft

Akc. Sab.

der **Dubbelner Fabriken**

bijuš.

vorm.

Berlins un Schalits

Berlin & Schalit

Rīgā, Basteja bulvari № 9

Telegr.-Adresse „DUKOKS“

Telephone { 22830
 { 22860 (direkcija)

Zebra Code 3 rd Edition

Rudolf Mosse Code

Rudolf Mosse Holzcode

CALDERS LATVIA L^{TD.}

TIMBER & GENERAL MERCHANTS, PRESERVERS

**EXPORTERS OF SLEEPERS, CROSSINGS,
MINING TIMBERS, TELEGRAPH POLES, etc.**

Rīgā, L. Smilšu ielā № 23/25



Telephon : 20590

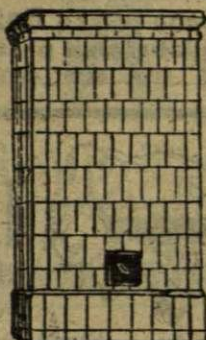
CODES : Zebra 3 rd Ed.

Telegrams : OPTIMBER, RIGA

A B C 6 th Ed.

P. O. Box 35

Mosse-Holzcode



Izpildu visādus
podnieku darbus

A. KRAUSE

RĪGĀ, Agenskalnā, Lapu ielā № 3

Tālrunis 32804



Pirmā Baltijas kažocniecība

Ludvigs Redings

(dib. 1890. g.)

RĪGĀ, L. Kēniņu ielā Nr. 15, paša namā * Tālrunis 22234.

Elegantu kažokpreču pagatavošana arī no pienesta
materiala. Apstrādāšana, krāsošana, balto lapsu un
sermuļu ādu balināšana u. t. t. Dažādu ādu tirišana.
Pieņem uzglabāšanai pret kodēm.



Tirdzn. un Rūpn. S-ba

H. PETERSONS un B-dri

RĪGĀ, Ķarļa ielā 1, tālr. 21787

Piedāvājam par lētākām fab. cenām

Dzensiksnas angļu un belģu * Elevatoru siksnas un kaniņas
Gatera un riņķa zāģus * Koka dzenripas * Kārstuves kontiņji
siksniņas un bikses * Tekstilrūpniecības mašīnas un visus
piederumus tekstilrūpniecībai * Augstākā labumā.

Zvērādas apstrād. un krāsošana

J. A. VESTERMAN

RĪGĀ, Vecā Jelgavas ielā Nr. 62

Lauksaimniecības Ekonomiskā Sabiedrība „GAUJA“

piedāvā par mērenām cenām no saviem veikaljiem:

Siguldā, Grinšteina mājā, tālr. 44. Inčukalnā, pašu mājā, tālr. 15.
Gulbenē, Ābeliņa mājā, tālr. 67. Skrīveros, pašu mājā, tālr. 8.

Manufakturu, galanterijas un kolonial preces,
lauksaimniecības mašīnas un darba rīkus,
mākslīgos mēslus, dārzāju sēklas,
lopbarības līdzekļus u. t. t.

Galvenais kantoris RĪGĀ, Lāčplēša ielā Nr. 24., dz. 2.

Tālruni Nr. Nr. 26886, 27430.

H. Kahn

Koku Tirgotajs

R Ī G Ā

Lāčplēša ielā Nr. 35, dz. 19

Tālrunis 29206

Tek. rēķ.: Latvijas Bankā 1979

Rīgas Baltijas Savst. Kreditbiedr. 1250

Ziemeļu Bankā 3636.

BALOŽU KROGS

Vidzemes šoseja * Tāļrunis 34553

Pirmklasīgs restorāns ar viesnīcu.

Skaistākā izbraukšanas vieta.

Laipna apkalpošana * Lētas cenas.

Koku tirdzniecības un rūpniecības sabiedrība

S. HEIFEC & S. IZRAELITIN

RĪGĀ, M. Kalēju ielā Nr. 10/12 * Telegramas: „HEIFIZRAL“

T Ā Ļ R U N I:

Kantorī 23763, Koku zāģēt. fabr. 30730, Koku apstr. fabr. 30053
Privāti 26206 un 26123.

TEKOŠI RĒĶINI:

Latvijas Bankā, Rīgā Nr. 2917, Latvijas Bankā, Ventspilī
Nr. 28, Rīgas Starptautiskā Bankā A/S. Nr. 652.

CODE: 3 rd Zebra Edition.

Baltijas koku zāģētava

Rīgā, Ganību dambī Nr. 17a

Tālrūnis 31861

Augusts Dombrovskis

kokrūpniecības un
tirdzniecības nams

Rīgā

Vec-Milgrāvi. Tālrūnis 34807

T/s. J. Pūtels & M. Grundšteins

Rīgā, Minsterejas ielā 8/10. Tālr. 20853

Milti, labība, lopbarība, siļķes, kolonial-
preces un tabaka.

MAZUMĀ.

VAIRUMĀ.



Voldemara Kleina

Mēbeļu rūpniecība

Rīgā, Avotu ielā 59. Tālrūnis 32428.

Pieņem pasūtījumus un izlabojumus.

K R Ā J U M Ā :

Kabineta un zāles garnitūras, guļamu istabu iekārt., divani, kušetes, gultas ar matračiem krēslī un citas mēbeles.

Garantēts darbs.

Mērenas cenas, izmaksā uz labiem noteikumiem.

Litenes Papīra fabrikas sabiedrība

Juŗa Alunana ielā Nr. 1



Aviŗu papīrs
Brūnais
ietinamais papīrs
Pape

S. Bernsteins

Rīgā,

L. Jaunielā 24, dz. 5.

Tālr. 22787.

Meŗa eksploatacija un
eksports.

K. DRĀVNIĒKA ādu fabrika

Bauskas ielā Nr. 94, tālrūnis 22919

Tirgotava un noliktava Tērbatas ielā Nr. 23/25, tālrūnis 29889

Nodaļas: **Raunā, Madonā**

Pastā tekoŗš rēķins Nŗ 1013

Piedāvā lielā izvēlē:

Pastalādas, starpzoļādas, zoļādas, juchtādas, ūdens
izturoŗas ņečtes un galvas, speciāli paŗu izgatavojums.

Koka tupeles

VAIRUMĀ

Visi kurpnieku piederumi

MAZUMA



Zelta med. Rīgā 1901. un 1928. g.

A. FOLC TĒLNIĒKS

Rīgā, Miera ielā 35 un Krišezera ielā 9.

Tālrūnis 35365. :: Dib. 1876. g.

Granīta un marmora
rūpniecība

Pagatavo un atrodas krājumā:

Kapu pieminekļi,
pieminekļi, plates un
kamīni.

Tvaika krāsotava un ķīmiska tīrītava

V. Anspachs

Dib. 1874. g.

Rīgā, Brīvības ielā Nr. 101. :: Tālrūnis 34233.

Fabrika un galv. pieņemš. vieta:

Rīgā, Brīvības ielā 101.

Pieņemšanas vietas Rīgā:

Brīvības ielā 24, L. Ķēniņu ielā 2,

Kr. Barona ielā 30, Strēlnieku un Elizabetes ielu stūrī (kioskā),

Kūgu ielā Nr. 6, Hofmans

Nodaļas:

Jaunjelgavā: Rīgas ielā 41, A. Zelbergs

Madonā: Baložu ielā 16, A. Rubens

Rūjienā: Kronvalda ielā 9, E. Tietjens

Ventspilī: Kuldīgas ielā 22, B. Auterhoff

Cēsis: Rīgas ielā 17, V. Niederbergers

Talsos: Fabrikas ielā 8, E. Majors

Vadmalas pilnīga apstrādāšana, līnu audekla un dziju balināšana.

Kooperatīvā Tranzītbanka

Rīgā, Šķūņu ielā 30/32

Akciju kapitāls Ls. 3.000.000.—

Telegr. adrese: „TRANSBANK“.

Tekoši rēķini: Latvijas Bankā Nr. 1519, Rīgas pasta kantori Nr. 625.

Izdarā visas banku operācijas, ka arī var apkalpot darījumus, kas slēgti Latvijas un Krievijas lauksaimnieku kooperatīvās organizācijās.

Zemnieks

izved uz ārzemēm savu sviestu un lieto

NOVA

augu sviestu — 50% ir ietaupīts!

Tā dara Dānijas zemnieks.

Ieteicam godātiem laucīniekiem:

Istu sviesta krāsu „Chemikon“

Korneburgas lopu pulveri

Holandes lopu pulveri

Cūku pulveri

Stefana lopu eļļu

Estima pulveri un t. t.

Ķīmiski-farmaceutiska fabrika „CHEMIKON“

Rīgā, Brīvības ielā 109. Tālr. 33838

Ievērojiet tikai marku „CHEMIKON“.

Angļu Akciju Sabiedrība

THE UNION COLD STORAGE COMPANY, Ltd. LONDON

Rīgas Saldētava un kantoris:

Rīgā, Andreja salā.

Tālruni: 30821 un 30279.



Pieņem

uzglabāšanā dažādas ātri bojājošās preces, kā:
gaļu, sviestu, olas, zivis, kaviaru, kautus
putnus, konservus u. t. t.

Saldētavā var uzglabāt apmērām:

200.000 muciņas sviesta, 700 vagonu
olu, 500.000 pudu gaļas, zivju, kautu
putnu jeb c. ātri bojājošos preču.

AUGĻU IMPORTS—EKSPORTS

R. LUNN

DIB. 1899. g.

Rīgā, m. Grēcinieku ielā Nr. 3. * Tālrūņi 20769 un 30426

Rīgas Starptautiskā Banka A./S.

Telegr.-Adr. „Starbank“.

Lielā Smilšu ielā № 23/25.



Izved visas bankas operācijas.

Tēraudkambaru izīrēšana.

Vērtslietu uzglabāšana.

Rīgas naglu fabrika

Babergs un B-dri Rīga, m. Nometņu ielā 6.
Tālrūņi 33993

PIEDĀVĀ

dažādu sugu un lielumu stiepuļu naglas, papēžu naglas, roku
un mašīnu tekstus.

Galvenais priekš- **Hermans Vulfsons,** Rīgā, Vecpilsētā 19
stāvis un noliktava Tālrūņi 20868

Priekšstāvis un noliktava Igaunijā **A./S. Vennad Kimberg,** Tallinn, (Rēvelē) Rūütli t. 4
Kēnetv 18-07

Metāla apstrādāšanas rūpniecība

Jēkabs Veinbergs

Jelgavā,

Dobeles ielā Nr. 62/64. Tālrunis 227.

Uzņēmums dibināts 1887.

Atslēgu un būvpakalumu nodaļa.

Atslēgas, enges, dažādi aizšautņi, baskvīles, logu stūri
u. t. t.

Plītes, cepešu krāsnis, krāsn. durvis u. t. t.

Mekaniskā nodaļa.

Metāla priekšmetu urbšana, virpošana, ēvelēšana, frēzēšana un spiešana (štancēšana).

Lauksaimniecības mašīnu un rīku nodaļa.

Arkli, sakņaugu irdinātāji
„Rekords“, sakņaugu novācēji
„Palīgs“, ripu veltņi (ruļļi)
u. t. t.

Dzelzs konstrukciju un katlu smēde.

Tilta dzelži un skrūves, konstrukce. no profildzelzs.

Čuguna un metāllietuve.

Dažādi atlējumi no pelēka čuguna, kaļamā čuguna, vara, misiņa un alumīnija.

Latvijas Patērētāju Biedrību Savienība

Sekretariats un lieltirdzniecības noliktava Rīgā, Ministerejas ielā Nr. 13.
Tek. rēķ. Latv. Bankā 2851, pasta 542. Tālruni: 23275, 23928.
Telegramu adr.: »Savienība«.

Pērk no ražotājiem visādu labību.
Pārdod lopbarību un pārtikas preces.

G. Waldispühl - Rīgā

senak Ferd. Meyer un Ko. Dib. 1874. g.

Mašinfabrika un čuguna lietuve

Fabrika: Biķernieku ielā 18. Tālr. 29248. Pasta skp. 379.

Ūdensturbinas

ekonomiskai ūdensspēka izmantošanai.

Modernas transmisijas

ar augstaka labuma lodīšu, kā arī riņķusmērējamiem gultņiem, pienotavām, zāģētavām u. t. t.

Kūdras plucinātājs »VILKS«,

kūdras pakaišu ražošanai.

Mašāmās mašinas. Grūbu gangi un putrainu skaldītāji.
Dubultzeimeri, pendelzāgi, kapzāgi, riņķuzāgi. Vadmalas
veltuves. Linu un pakulu preses.

Ādu apstrādāšanas un krāsošanas akciju sabiedrība „Elektra“

Rīgā, Ādmiņu ielā Nr. 4 * Tālruni 31314 un 31839.

Trušu ādas

Kotiks

Bibrets

Skunks (Luter)

Aitu barašku

Kenguru

Kurmju u. t. t.

ŠABĒDRIBA

Vārpa

Rīgā,

Marstaļu ielā Nr. 21

Tālr. 20754, 20880

Augļu pārstrādāšanas fabrika

dažādi ievārijumi un marmelades, aprikozu,
bumbieru un āboļu kompots.

Iesala ekstrakta fabrika

iesala ekstrakts, gaišais, sevišķi priekš bērniem,
mazasinīgiem un sportistiem

iesala ekstrakts, tumšais, priekš mājas dzērienu
izgatavošanas.

Dažādi ražojumi: Krējuma konfektes

Līķieru ekstrakts

Medus (māksl.).

Kafejas fabrika

kafejas: „Regia“, „Pērle“, „Rio“, „Ilga“,
„Mokka“.

Pērkam ogas un augļus priekš

pārstrādāšanas un eksportam.

„Piena-Rūgtā“ šokolade

„Dubult-Vanilje“ „

„Piena-Blok“ „



A/S. Th. Riegert

Rīgā

Dib. 1870.

Zaļā ielā 2



KAKAO

Karameles

Marmelade

Valentin Feldmann

Rīgā, Baznīcas ielā 27/29.

Tālr. 27000.

Telegrāmu adr.: V A F E R I.

Pasta kaste Nr. 159.

Göricke velosipedi modelis „Latvija“

ar gaŗo rāmi, speciali piemēroti mūsu
ceļiem, ļoti izturīgi un vieglas gaitas.

Göricke velosipedi modelis „M. P.“

ļoti stipras konstrukcijas, sevišķi piemēroti sūtījumu līdzpēmšanai.

Velosipedu daļas, piederumi un riepas.

Dabujami visur Latvijā pie attiecīgiem priekšstāvjiem.

Bez tam krājumā:

automobilu daļas, automobilu riepas, lodīšu uzgultnes, virzuļa
gredzeni u. t. t.

Kalēju meistara

Jāņa Prāma vāģu būvētava

Rīgā, Reveles ielā 41/43. Tālrunis 34849.



Atrodas pastāvīgi krājumā
glītas lauku droškas, Cēsu
vāģi, lauku un pilsētu ka-
manas, kā arī visāda veida
lauku un pilsētu darba
vāģi. Darbu izpilda pirm-
klasīgi amatnieki. Griežu
cien. pircēju vērību uz
minēto vāģu būvētavu,
jo pašlaik laiž tirgū maz-
darba izturību. Esmu 6.

vērtīgus vāģus, neskatoties uz viņu labumu un
un 7. Rīgas izstādēs apbalvots ar zelta medali. Pāsūtījumus izgatavo zem
paša vadības par pazeminātām cenām.

— — — — — Lūdzu ievērot adresi. — — — — —

Būvuzņēmējs

M. HARTMANIS,

mūrniekdarbu amata meistars

Kantoris: Rīgā, Ērgļu ielā № 2a. :: Tālr. 33547.

Uzņemas:

mūra, koka, betona, kanalizācijas un
cītu būvdarbu izpildīšanu.

Ierīko modernas kūtis.

Teja V. Visocky & B^{dri}

vienīgā priekšstāvniecība

T/N. ANGLOLAT

Rīgā, L. Grēcinieku ielā 25. :: Tālr. 22185.

Telegr. adr.: **Compassing.**



B. Breubner

A. REIM,


Dārzniecība — Gārtneri.

Rīgā, Buļļu ielā 12. Tālr. 32323.


J. STRAUTIŅA

Tvaika piennīca

Rīgā, Aku ielā Nr. 4. Tālrunis 26591.



Noņem katrā vairumā tieši no ražotā-
jiem pilnpienu, kā arī savos veikalos
piedāvā katru dienu svaigus piena
produktus.



Piena produktu veikali:

- I. Rīgā, Aku ielā Nr. 4. Tālrunis 26591.
- II. Rīgā, Brīvības ielā Nr. 32.
- III. Majoros, Jomas ielā Nr. 27. Tālr. 168.
- IV. Rīgā, Parka ielā Nr. 2.
- V. Mellužos, Zāles ielā Nr. 16/18. Tālr. 65.

Koku aģents
EUG. A. NEBOKAT
Timber Agent

Rīga, P. O. B. 920

Tel. 23491

Brali S. & M. Viškini

Rīgā, Mārstaļu ielā Nr. 9. * Tālrunis 22659.

Krievijas un vietējo augļu
eksports un imports.

Rīgā, Ventspils ielā Nr. 9. * Tāl. 32470.

Tvaika dzirnavas.

J. GIRARD

Rīgā, Audēju ielā Nr. 1 * Tālrunis 22647

Pulksteņi un viņu piederumi vairumā
PRIEKŠSTĀVIS no labākām fabrikām

Paul Buhre. Doxa. G. Favre-Jacot. Longines. H-ry Moser & Co.
Omega, Ch. Tissot & Fils. Zenith.

Dabūjami labākos pulksteņu veikalos.

Tvaika dzirnavas
M. DVOLAICKI

JELGAVĀ, Kapu ielā 3. Tālr. 2-87.

Dubultu fabr. Akc. Sab.

bij.

Berlins & Schalits

**Koku zāgētava.
Koku eksports.**

Brāļi HIRŠMAŅI, Jelgavā

Katoļu ielā Nr. 3 * Tālr. 153.

Manufaktūr-modes sīku un tabakas preču tirgotava

Piedāvājam bagātīgā izvēlē:

Kleišu drēbes, zīda, vilnas un kokvilnas.

Uzvalku drēbes, vietējās un angļu.

Audekļus un pusaudekļus.

Gultas segas, flanela, vatētas un piķē.

Visādas odeses un piederumus.

Galošas un aužamos šķērņus.

Zolidas cenas.

M A Z U M A I



V A I R U M A I

Chlorodont zobu pasta

Chlorodont-fabrikas
„Leo“-Werke
Dresden.

Galvenais priekš-
stāvis LATVIJĀ

Labor. „Leo“ S. Schneider, Rīgā * Tālrunis 22235.

Lauksaimniecības grāmatas veicina lauksaimnieku labklājību:

Prof. J. Bergs.	Saimniekošanas mācība	Ls 2.50
" " "	Īpatnējā augkopība I m.	" 3.60
" " "	Īpatnējā augkopība II m.	" 4.—
Prof. Dr. O. Kelners.	Lopu ēdināšanas pamatmācība	" 3.50
Inž. techn. A. Leppiks.	Lauksaimniecības mašīnas	" 5.—
A. Grinbergs.	Melnās jāpogas	" —.60
Dr. Steuerts.	Cūkkopība	" —.20
P. Kreišmanis.	Lauksaimniecība pamatskolā I d. II izd.	" 1.50
" " "	Lauksaimniecība pamatskolā II d. II izd.	" 1.50

un daudz citas lauksaimniecības grāmatas dabujamas

VAIRUMĀ

MAZUMĀ

„LETA“

Rīgā, Kr. Barona ielā 4 * Tālrunis 27800.

Pieprasiet visos „LETAS“ veikalos un dzelzceļu kioskos.

Dārzniecība R. Liepiņš - Rīgā

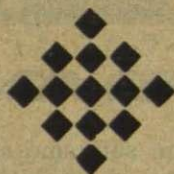
Brīvības ielā Nr. 140 un 142 * Tālrunis 29797.

Piedāvā visādas ziedošas puķes, katrā vairumā
svaigus tomatus, gurķus un dažādas saknes.

Pavasaros dažādus dēstus augstāka labuma, pa-
reizas šķirnes.

Chr. H. Bögh

Timber Agent



Telegrams

„BOEGHS RĪGĀ“

O. J. Keller, Rīgā

Dib. 1903. g.

Telegr. adrese: MASCHINKELLER.

Mašīnu fabrika, Rūpniecības ielā 12. Tālrunis 20688.

Transmisijas un armatūras. Ivaika ietaišu modernizēšana. Dažādu mašīnu izgatavošana.

Darba rīku un fabriku piederumu veikals,

Aspazijas bulv. 6. Tālrunis 22874.

Krājumā: zāģi, vīles, armatūras, precīzijas mērīšanas instrumenti, tērauds dažādos profīļos, blīvējumi u. t. t.

Gāzu ūdeņa, svēlmju caurules un savienojumi.

==== **1-a Šveices SRO lodīšu gultņi.** ====

Inženieru birojs, Aspazijas bulv. 6. Tālrunis 22982.

Komplektu fabriku ierīkošana. Projektu un cenu izstrādāšana. Tehniski padomi.

Mašīnu veikals, metala un koka apstrādāšanas mašīnas.

Dažu pirmklasīgu ārzemju firmu priekšstāvniecības mašīnu un darba rīku nozarēs.

Kārtīga satiksme starp

Rīgu — Ventspili — Kuldīgu — Liepāju

un atpakaļ ar

s/s. „Laima“

un starp Rīgu un Vidzemes jūrmalu līdz Ainažiem pieturot:
Pabažos, Neibadē, Skultē, Duntē, Liepupē, Ķirbišos,
Salacgrīvā, ar

s/s. „Kaija“

Kugn. Akc. Sab. „KAIJA“

RĪGĀ, Daugavas krastā, iepretim L. Jaunielai

Tālr. 23125 un 23178

Thalheim, Georg

Kantoris, Pils ielā Nr. 16
Tālrūnis 20955

Fabrika, Dzirnāvu ielā Nr. 21
Tālrūnis 28574

Noliktava, Peldu salā
Tālrūnis 33402

M. Kāp un Z. Krenic

Tālrūnis 28783.

Gertrudes ielā № 3, dz. 6.

Kokrūpnieki

L. BRIL & L. LOEWENSOHN

Rigā, Noliktavas ielā № 3.

Tālrūņi 23009 un 22917.

**Mežu rūpniecība
un tirdzniecība.**

Akc. Sab.
„ZEMKOPIS“

Ventspils nodaļa

Raiņa ielā Nr. 4 * Tālrūnis 74



Piedāvā: lauksaimn. mašīnas, darba rīkus
un piederumus, kuļgarnitūras, motorus,
mākslīgus mēsļus, sēklas, spēkbarību u. t. t.

Pieņem sviestu eksportēšanai



RŪPNIECĪBAS AKC. SAB.

„DELTA“

RĪGĀ, 1. Aldaru ielā Nr. 1/3

Dr. Bernhārdi dēla cementa mašīnu fabrikas pārstāvji Latvijā
kā:

Automatiska ķieģeļu mašīna „GLORIA“
Dakstiņu mašīna „CORONA“

„Naxos Union“ Frankfurtā a/M. slīpriteņu fabrikas noliktava.

Tirdzniecība ar rūpniecības ražojumiem.

„THERMO“

TECHNISKS BIROJS

RĪGĀ, ELIZABETAS IELĀ 45/47



SPECIALITATE:

CENTRALAPKURINĀŠANAS

UN

VĒDINĀŠANAS IETAISES

DĪBINATS 1898. G. * TĀLR. 28338



Pauls Grünbergs

RĪGĀ, Kr. Barona ielā Nr. 12, dz. 5

Tālrūnis 26107

Special-priekšstāvniecība.

Mēslošanas un spēkbarības līdzekļiem.





Rīgas Kokrūpniecības Akc. Sab.

Brāļi Theurer



Zāģētava un koku apstrādāšanas
fabrika

pie Ķīsezera * Tālrunis 33710

Kantoris

m. Ķēniņa ielā 8, dz. 2 * Tālrunis 20896



P. TAŠKOVŠ, Rīgā

Trikotažu un aditu ietēru darbnica un veikals
Tērbatas ielā 49/51 * Tālrūnis 29472

Paša izgatavojuma: vilnas, pusvilnas un kokvilnas triko veļa. Vingrošanas krekli un bikses, sporta un peldu kostimi. Aditas vilnas preces: jakas, džemperi, kamzoli, svīteri, pulloveri, sportzeķes, dāmu un kungu bikses, lakati, cimdi, zeķes, bērnu kleitīgas un kostimi. Zīda zeķes ar vilnas un kokvilnas oderi, kā arī no šķetereta zīda u. t. t.

Tvaika dzirnavas, makaronu un kafijas surogatu fabrikas, koku zāģētava, siļķu imports un pārtikas preču tirgotava

Sabiedrība B. LEVITAS un B^{DRI}

Galvenais kantoris un tirgotava: Marstaļu ielā 28/30, fabrika: Katrines ielā 14/20
Tālrūni: Galvenais kantoris 20819; tirgotava 21269; fabrikas kantoris 29893
Telegramu adrese „LEVITASKO“ Rīgā * Pasta kastīte № 341
Tekoši rēķ.: Latvijas Bankā № 778. Latv. Tirdz. un Rūpn. Bankā № 587.
Rīgas Biržas Bankā. Rīgas Starptautiskā Bankā. Rīgas Komerčbankā. Pastā № 173

COLLINS & LETZ

EKSPORTS — IMPORTS — TRANZITS

RĪGĀ, Vaļņu ielā Nr. 20 * Tālr. 23274, 22314, 22453.

Lini, pakulas, linsēklas, kvieši, kviešu milti, daž. rauši, lopu spēkbarība.
Maisi priekš cukura fabrikām, linsēklām un citām lauksaimn. vajadzībām.

Priekšstāvji — Morris Commercial Cars Ltd.

(Visi smago automobiļu un autobusu tipi).

A. DVOLAICKY

RĪGĀ, Svērtuves ielā Nr. 8 * Tālrūnis 21533
Privātdrese: Kārļa ielā Nr. 21/23, dz. 5

Piedāvā augstākā labuma

visādus miltus, putraimus, grūbes, miežus un auzas, kā arī lopbarību.
Kolonialpreču tirgotava.

Rūpniecības Akciju Sabiedrība

BRĀĻI KĀN

Ventspilī

Telegramu adrese: „ROSCAHN“



ZĀĢĒTAVA

UN

KOKU EKSPORTS



PĀRVALDE RĪGĀ: 1. Jēkaba ielā 24

TELEFONS: Rīgā 23124 un 30896

Ventspilī 69 un 129.

F. L. Mertens

Kažoku preces — Pelzwaren

RĪGĀ, Kungu ielā Nr. 6 * Tālrunis 21738

Telegramu adrese: „Fellmertens“



Filiales: Revelē, Leipzigā, Berlinē

Priekšstāvji: Vinē, Parizē, Londonā

BRÄLI GLÜCK

Imports — Eksports

pērkam ādas, zvērādas un astrus

Rīgā, Marijas ielā 8-a, dz. 2

Tālruni: { Kantoris 27718
Noliktava 34106
Priv. dz. 21725

Telegr.-adr.:
„Amglück-Rigā“



Koku eksports

E. Behrendt



Ventspilī: Pils ielā Nr. 26

Tālr. 52 un 43



Rīgā, Kaļķu ielā Nr. 12

Tālr. 29695 un 32797



Biskvitu un
vafeļu fabrika

„LONDON“

Dib. 1874. g.

Fabrikas noliktava: Rīgā, Kungu ielā 15, tālr. 22624

Lielā izvēlē dažādas biskvītu šķirnes elegantā iesaiņojumā

Starp lauciniekiem nolemts pieturēties
pie firmas

L. M. Schätzen
Miltu un kolonial preču
lieltirgotava

Ventspilī, Kārļa ielā Nr. 4
Tālrūnis 44.

A. J. MEYERSONN

Ventspilī, Pils ielā Nr. 19 * Tālrūnis 13

Tekošs rēķins: Latvijas Bankā Nr. 1626

Speciāla tabakpreču, lampu, fajansa un
stikla preču tirgotava.

Būvju darbu uzņēmējs
Karlis Zaļkalns

RIGĀ, Artilērijas ielā 49, paša namā * Tālr. 33965

Uzņem jaunbūves, remontus,
kanalizācijas un dzelzbetona
būves

Koku zāģētava „TITAN“

īpašn. Brāļi Kacs un Šneveiss.

Rīgā, Libiešu salā * Tālrūnis 30156.

Isaak Wulffsohn

Ventspils, Pils ielā № 30

Tālrūnis 233



Pilsētas Banka № 18

A. ILSUMA

:: Koku zāģētava * Ēvelētava ::
Malkas un būvmateriālu tirgotava

TUKUMĀ, Raudas ielā Nr. 12, tālrūnis 66

E. BĒRENDTS

KOKU EKSPORTS

Pasta kaste Nr. 62.

Tālrūni Nr. 52 un 43.

Zebra Code 3-rd ED.

Ventspils, Pils ielā Nr. 26

Telegr. adr. „BĒRENDT“

Rīgā, Kaļķu ielā Nr. 12

Tālr. 29695, 32797. Pasta k. 924.

G. Fainsteins
Kokrūpnieks



Rīgā, Marijas ielā 21a, dz. 10
Tālrunis 27856



Pārtikas līdzekļu fabrika

Julius Baehr, Tukumā

piedāvā sekošas preces ārpus konkurences un par zemākām fabrikas cenām:

Auzu pārslas, vaļēji un paciņās

Auzu putraimus

**Cigoriņus, vaļēji un paciņās
iesalkafiju**

Svētdienas kafiju

Alus iesalu u. t. t.

Dabujami caur ģeneralpriekšstāvi

Th. Ahrens & Co., Rīgā,

Aģentura un komisija

Stabu ielā № 54

Tālrunis 3-1-7-7-0.

EUGEN BERG

Imports

Eksports

RĪGĀ, Tirgoņu ielā 1. Tel. 22745.

LIETOTAS LOKOMOBILES.

DARBA RĪKI — Vairumā

Rīgas Viesnīca

VENTSPILĪ, Ūdens ielā Nr. 8 * Tālrunis 70

Jaunremontētas telpas, glītas un ērtas istabas iebraucējiem.
Pirmklasīgs ķēķis un auto garaža.

Katru vakaru pirmklasīgs variēte un trio koncerts.

Ipašn. Prunskij.

JEANNOT MEYER

WOOD EXPORTER

Dzirnavu ielā Nr. 6, Windau

Telegrams: „WOODMEYER“ * Telephone Nr. 75

Post Box Nr. 46 * „Zebra Code 3-rd Edition“.



Koku eksports

Ventspilī, Dzirnavu ielā 6 * Tālr. 75

Pasta kaste 46

S-ba BRĀĻI LUPMAŅI

TUKUMĀ, Jelgavas šosejā.

Tālrūņi 59, 78, 151.

Koku zāgētava un ēvelētava

A/S. Astra koku zāgētava

Ventspilī uz Ventas kreisā krasta. Tālr. 113

Galvenais kantoris: Saules ielā 15, tālr. 309.

Special nodalās:

Zāgu skaidu briketu prese * Terpentīnu tecinātava

Kastu dēlišu isgatavošana.

Koku zāgētava un miltu dzirnavas

„STANDARTS”

Ventspilī, Ērgļu ielā 1 * Tālrūnis 301

KOKU ZĀĢĒTAVA
M. CIVIAN

Telegramu adrese:
„CIVIAN — VENTSPILĪ“

TĀĻRUŅI: { Kantoris 23
 { Zāģētava 78

Tekošs rēķins: Latvijas Bankā Ventspili № 1522

Koku zāģētava
NAFTEL KOBLENZ

Matisa ielā № 147 * Tālrunis 32485

:: Priv. dziv.: Marijas ielā № 103 ::

Tālrunis 33705

KOKU ZĀĢĒTAVA
KASTU FABRIKA




Izraels Fridmans

Mežrūpnieks

Rīgā, Kr. Barona ielā 64, dz. 6

Tālrunis 30172



Koku eksports

M. E. Weksler

dib. 1905. g.

RĪGĀ, Parka ielā Nr. 2 * Tālrunis 26050


Past. kast. 767

Skaliņu malka
:: Stutmalka ::

Ernest Karlbergs

Būvuzņēmējs

RĪGĀ, Dandalas ielā 4, paša namā, tālr. 20448



Uzņemos jaunbūves,
remontus u. t. t.

J. LIEBERTHAL

Koku eksports — Timber Export

::: Ventspilī, Latvijā, Raiņa ielā Nr. 10 :::

Telegramas: „LIEBERTHAL“ :: :: :: Tel. Nr. 180

XX

XX
XX
XX

XX

Giro Conti: Latvijas Bankā Nr. 16

Ventspils Pilsētas Bankā Nr. 579

Liepājas Tirgotāju Bankā A/S. Nr. 20

XX

LEO BEHRMANN

Telegraphic Address: „LEOBEHRMAN“ * Telephone 79

ZEBRA CODE 3RD ED. WOOD CODE 2ND ED.

Timber,

Pitprops and Sawngoods

Exporter

Koktirdzniecība un rūpniecība

Alfreds Trijetcs

dib. 1909. g.

Kantoris: Palasta ielā Nr. 3 * Tālr. 29186

Zāgētava: Lopkautuves ielā Nr. 1 * Tālr. 31443

Materialu noliktava: Eksportostā * Tālr. 30861

" " Preču stacijā, lauk. 61 * Tālr. 29336

Privatdzīvoklis: Stabu ielā 46/48, dz. 5 * Tālr. 30725

Tek. rēķins: Rīgas Starptautiskā Bankā Nr. 705

Mech. koku apstrādāšanas darbnīca

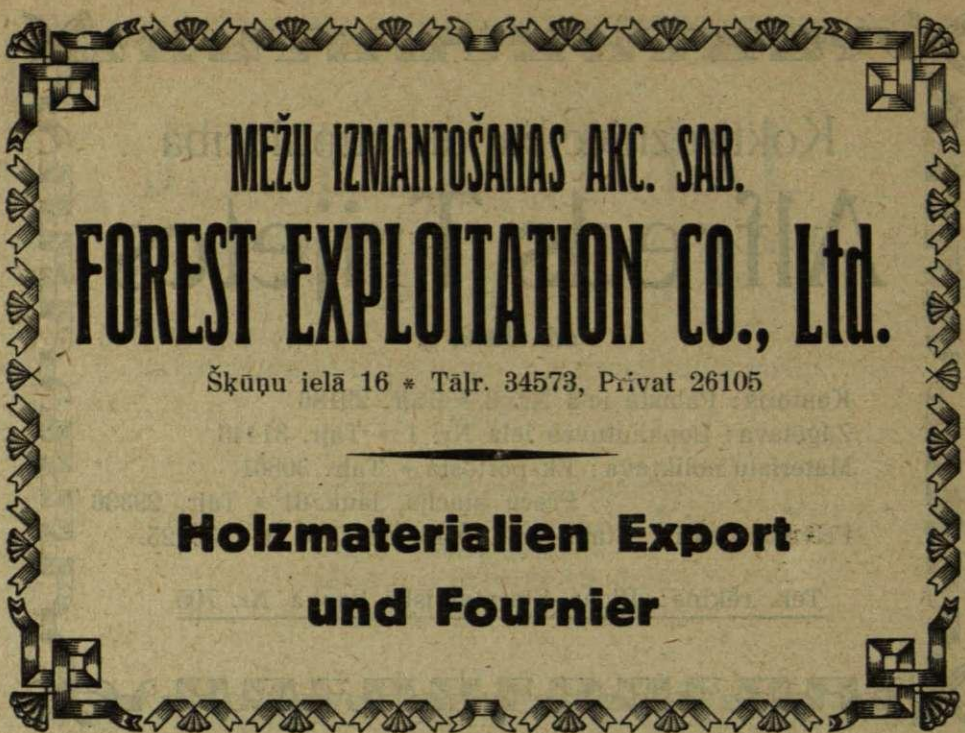
M. UPITE

RĪGĀ, Augustes ielā 7, tālr. 34714



Specialitate:


Tipografiju iekārtas.



MEŽU IZMANTOŠANAS AKC. SAB.
FOREST EXPLOITATION CO., Ltd.

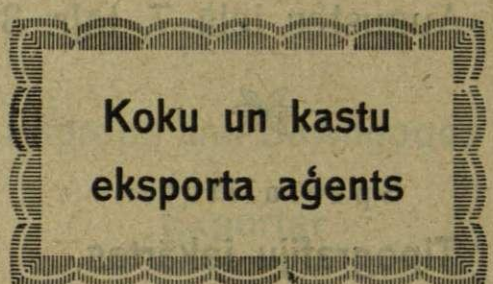
Šķūņu ielā 16 * Tālr. 34573, Privat 26105

**Holzmaterialien Export
und Fournier**



Sig. Amundsen

RĪGĀ, Dzirnavu ielā 58, dz. 8, tālr. 27018



**Koku un kastu
eksporta aģents**

Koku tirgotāji

M. Drizins un A. Heifecs

Rīgā, Marijas ielā 10, dz. 42 * Tālrunis 28717

P. LUKSTIŅŠ

Koku tirdzniecības kantoris

Rīgā, Valdemāra ielā 33 * Tālrunis 28732

TEKOŠI RĒKINI: Latvijas bankā № 1233, Rīgas pasta kant. № 531

MALKAS LAUKUMI: Rīgā, Preču stacijā № 25, Torņakalns № 1, 31

Koku Zāģētava
„A. Bērmans“

Ventspili, Rūpniecības ielā.

Tālrunis { fabrikā № 54
 { dzīvokli № 63

A. M^c. DOUGALL & CO.

Koku zāģētava un apstrādāšanas fabrika

dib. 1908. g.

RĪGĀ, Torņakalnā, Gulšņu ielā Nr. 2 * Telephone: 32264

Telegrams: TREES - RIGA * New Zebra Code

Sawmillers & Timber Exporters, Planed Goods, Box Shooks, Mouldings etc.

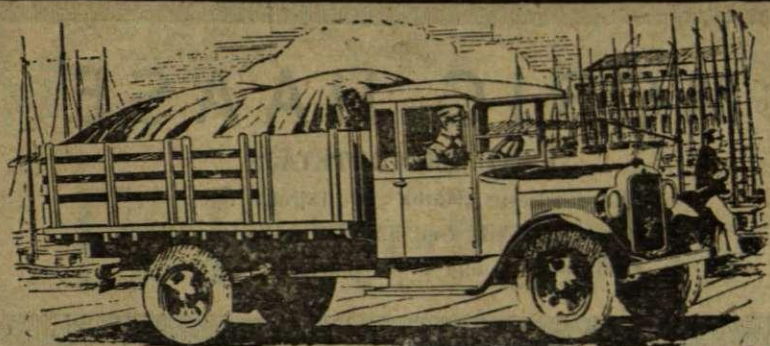
Izstrādā dažādus zāģētus ēvelētus materialus
:: kastu daļas un citus sikus izstrādajumus ::

Koku apstr. fabr.

G. Z. LEVIN

Pīļumuižas ielā Nr. 2

Tālr. 30971 un 31751



Graham (Dodge) Brothers šasijas

³/₄ līdz, 3¹/₂ tonnas celtspēja
6-cilindru motors, 4 ātrumi, hidrauliskas bremzes uz visiem
četriem riteņiem

Dodge Brothers vieglie automobiļi Automobiļu inženieru birojs

(Dib. 1910).

Rīgā, Elizabetes ielā Nr. 25 * Tālrunis 30774.
Garaža un noliktava: Elizabetes ielā 2-a * Tālrunis 23578.

Kreinuck & Co

Kantoris — Rīgā, l. Smilšu ielā 1, dz. 10, tālr. 22289 — Kontor

Fabrika — Mazeikiai (Lietuvā) Tālrunis 94 — Fabrik

Telegramu adrese — ECHTRADING — RIGĀ — Telegramm-Adresse.

Eksportē

visāda veida

linus,
pakulas,
eļļas un kroņa linsēklas

kā arī citādas sēklas

Export

von aller Art

Flachs,
Hede,
Schlag- u. Kronen-Leinsaat

und anderer Saaten.

MORIC HAASE

KOKU EKSPORTĒTĀJS

Telegr. adrese: „Morha“ * Tālrunis Nr. 345

CODES: Wood Code 2-nd Edt., Zebra Code 3-rd Edt.

Ventspils, Pils ielā 25 * Pasta kaste Nr. 97.

B. Mirkin & G. Ceitlin

KOKRŪPNIECĪBAS un TIRDZNIECĪBAS S-BA

RĪGĀ, L. Smilšu ielā Nr. 27 * Tālrunis 29450

Telegr.-Adr.: „Eastwood“

Tek. rēķins pastā RĪgā 1352

letaupījumus un kapitalus

droši un izdevīgi noguldīsiet

Latvijas Hipoteku Bankas

(Rīgā, Valdemāra ielā № 3)

8% Kīlu zīmēs **8%**

Kupires: 100, 500 un 1000 latu nominalvērtībā

Ķīlu zīmes nodrošinātas ar nekustamu mantu pilsētās
un valsts garantiju. Procentus izmaksā (pēc kuponu
sistēmas) katru pusgadu: 2. janvārī un 1. jūlijā.

Tiraža 2 reizes gadā.



E. Petersons

Mežrūpnieks

Rīgā, Dzirnavu ielā Nr. 66/25

Tālrunis 28356



Brāļi Rudbachi

RĪGĀ, m. Svaru ielā Nr. 1 * Tālrunis 23949



Böhler-, konstrukcijas un
darba rīku tērauds



Būvuzņēmumi dažāda
veida.

PARFIMERIJU
UN
ZIEPJU FABRIKA

„FLORANGE“

Rīgā, Kungu ielā Nr. 33
Tālrunis 23353

Kokrūpniecības un tirdzniecības

K./S. K. JEGERS un K^o

Rīgā, M. Smilšu ielā Nr. 10.

Telefons 29304.

Telegrafa adrese: „Jegerco“



Mežu eksploatacija un materialu izstrādāšana.



Pērk: stut- un papirmalku un balkus.

Vācijas lielākā sviesta importa firma
Pašu smalkāko cūku cepešu tauku fabrika
Iekšzemes patēriņam un eksportam

Hermann Weinberger un brāļi Weinberger

Berlin N 54, Brunnenstr. 188/190.

Priekšstāvis Latvijā, Lietuvā un Igaunijā

VLADIMIR OLIM — Rīgā

Pastkaste Nr. 1006.

Latvji!



pieprasiet visās cepuru tirgotavās
Limbažu



Anonimās cepuru fabrikas



un austuves sabiedrības

kungu vilnas filccepures,



kuŗas pilnīgi no Latvijas materialiem
izstrādātas un latvju darbu rokām
glīti pēc jaunākās modes izveidotas.



Lauksaimnieku vajadzībām.

Pasaulsavenos **Crossley** motorus. Nepārspējamās **Munktell** kuļmašīnas. Vislabākos **Beigica** inkubatorus. Visas **lauksaimniecības mašīnas** un **pie-derumus**. Augstvērtīgas **sēklas**. Augstgrādīgus **mākslīgos mēslus**. Augstākā labuma lopu un putnu **spēka barību**. **Spridzinamas vielas** u. t. t. u. t. t.

Ar pilnīgu garantiju, uz izdevīgiem maksāšanas noteikumiem piedāvā

Latvijas Saimnieciskās Dzīves Veicināšanas

Akc. Sab. „AGRONOMS“

Rīgā, Dzirnavu ielā Nr. 66.

E. Gangnus mēbeļu nams

Rīgā, Ģertrudes ielā 1, Valdemāra ielas stūrī. Tālr. 28202. Dib. 1910. g.

Lielā krājumā mākslinieciski izstrādātas

guļamist., ēdamist., kabinetu- un zāles iekārtas.

Pieņem pasūtījumus uz veselām dzīvokļu iekārtām ar garantiju.

Daju nomaksa uz 12 mēn.

Godalgots Parizē un Rīgā ar Grand Prix un Zelta medaļi.

P. BEHRMANN

RĪGĀ, L. Kēniņu ielā 21/2. Tālr. 23289

Koku eksports un mežu eksploatacija.

Telegramu adrese: „RACHMIL“

Kokrūpnieks

H. SCHERMAN

Rīgā, Kungu ielā Nr. 30 a

Tālrūnis 21297

M. BRAKMAN

Koku agentura un ārzemju firmu priekšstāvniecība

Rīgā, Noliktavas ielā Nr. 5 * Tālr. 21839

Telegramu adrese: ENMBE * Pasta kastīte 497.

Tirdzniecības un Rūpniecības Akc. Sab.

„Silvalat”

Ventspīlī, Ūdeņu ielā 5

* RĪGAS SĒRKOCIŅU SKALIŅU *

un

koku apstrādāšanas Akciju Sabiedrība

●●
Telegr. adrese: „MATCHWOOD“

●●
FABRIKA: Rīgā, Kojusalas ielā 15 * Tālr. 31469

PILS. KANT.: Rīgā, Brīvības bulv. 1 * Tālr. 20552.

AKC. SAB.
SABILES SĒRKOCIŅU FABRIKA
„STARS”
FABRIKA: SABILĒ

☂
GALV. KANT.: Rīgā, Ausekļa ielā 16, tālr. 30918

Telegr. adr.: „LABOM”, Rīgā.

Tekoši rēķini: Latvijas Bankā Nr. 875.

Pastā Nr. 344.

Hj. Larsson

RĪGĀ, Valdemāra ielā 61, dz. 5
Tālrūnis 28942



Dzutes maisi un audumi

Liepājas Fabrikantu Apvienība, L I E P Ā J Ā.

- Akc. Sab. Anilinkrāsu izgatavošanai: Anilinkrāsas.
- Akc. Sab. Liepājas Eļļas Fabrika. Angu eļļa, tehniskas eļļas, ēdameļļas, eļļas rauši.
- Liepājas Korķu un Linoleuma Fabrika Akc. Sab. Korķus un linoleumu.
- Akc. Sabiedrība Liepājas ādu fabrika „Korona“. Bok-Calfs, Rindboks, Ševrets, ādas zandālēm, dažādas puķainas ādas somiņām, „Moiré“, mēbeļu ādas, siksnu ādas, Semichroms, šķeltādas, juchtādas, oderādas, zoļu ādas, starpzoļu ādas, platādas, ādas dzensiksnām.
- Vikandera korķu rūpniecības Akc. Sab. Korķi, izolācijas plates.
- Akciju Sabiedrība „Pluto“. Darba rīki un kalti-stampēti priekšmeti.
- Ziemeļu-Vakaru metalurgiskās, mechaniskās un kuģu būvētavas fabriku Akc. Sab. (bij. Beker un b-dri). Tērauda un čuguna atļējumi, vara lējumi (speciāla zvanu atliešana), šķiru dzelzs un tērauds, velmēta drāts, stiepta drāts, drāšu naglas, mēbeļu atsperes, ķēdes- patentētas un elektriski dētas, siena un mēslu dakšas, lemeši, arķļu plātes, lāpstas, ratu asis, ecēšu atsperes, kalēju laktas, mašīnu remonts un uzstādīšana, visāda veida mehāniska metālu apstrādāšana, autogēniska sametināšana (šveisēšana).
- Vācu akciju sabiedrība Gaardenes gāzes fabrika. Sērskābais amonjaks, destil akmeņu ogļu darva, benzols.
- Latvijas Sērkočiņu Fabriku Akc. Sab. „Vulkan“. Fabrikas Liepājā, Kuldīgā un Saldū. Sērkočiņu eksports uz visām valstīm pasaulē, sērkočiņu skalīņi.
- Brālī Antoniški, velosipēdu fabrika „Līva“. Velosipēdi.
- Berend & Ko., sutu dzirnavas. Milti un putraini.
- R. Berg & E. Olsen, I. Liepājas jumtu papes fabrika. Jumtu pape
- A. Dollingera alus darītava. Alus, spirts, minerālūdeņi.
- Feldhūn & Šmemann, zāģētava, sērkočiņu skalīņu fabrika un dzirnavas.
- J. C. Henckhusen, Liepājas mucu fabrika. Mucas, skialņi priekš sērkočiņiem.
- O. Kornhuber, dzensiksnu un virvju fabrika. Dzensiksnas, stiepuļu virves, kaņepju virves.
- Laku un krāsu fabrika Ernst Lōhr.
- Hermann Levy, Moritza Kastena pēcnācēja. Kokosa grīdsegu, kājslauku, celiņu un grīdsegu fabrika. Kokosa grīdsegas, kājslauki, celiņi un grīdsegas.
- Liepājas krāsu malkas pārstrādāšanas un ekstraktu fabrika agr. H. d'Oesinger. Krāsu un gērešanas ekstraktus.
- G. Lindenberg, Aizputē, Kartonažu fabrika. Kartonažu ražojumi.
- Liepājas Tramvajs un Elektribas fabrika.
- Liepājas trijeru mašīnu fabrika J. Šulte Līnsēkļu tīrīšanas mašīnas (tresčotkas), līnsēkļu, labības un brūžu trijeri, šķirošanas trumeļus, zāvēšanas skārdus, stancētus skārdus.
- Liepājas skārdu fabrika agrārā Bangert. Skārda iepakojumi.
- K. Malks, Cilindra un viļņu skārda mucu fabrika. Cilindra viļņu skārda mucas metāla iepakojumi.
- Mariott & Seligmann, cūku eksportkautuve. Sālītas cūkgaļas (bekons), olu un putnu eksports.
- V. F. Matisons, mašīnu un katlu fabrika, metāla un čuguna lietuve.
- Gottl. D. Meyer, spiestuve. Etiķetu fabrika.
- „Olm“ Liep Apvienoto Ziepu Fabriku Sabiedrība. Veļas ziepes, zaļās ziepes, tualetes ziepes, marmora ziepes un dzeltenās ziepes, veļas soda, sveces, ratu smēre.
- B. Pinkowitz, sutu dzirnavas. Miltu dzirnavas.
- Josef Pokorny, „Iris“ fotografiskas plates fabrika Fotogr. papīru un kartonu fabrika. Fotografiski papīri un dažādi kartoni.
- V. Riege, tvaika kļeģeļnīca. Kļeģeļi, kūdra, zāģētava.
- „Rīga“, vispārīga tabakas fabrika. Pāpirosi un tabaka.
- Inž. Technologs E. Šinc, Liepājas līmes fabrika. Ādu līme.
- Sveču fabrika „Kurzeme“. Sveces.

LATVIJĀ

nodzēsti 200 ugunsgrēki ar MINIMAX
aparatu palīdzību.

Jauni specialtipi bencina un eļļas dzēšanai:
MINIMAX-PERKEO putu generatori
dod līdz 6000 litru putu minūtē.

Visi MINIMAX aparatu tipi parasto materiālu dzēšanai.

Ugunsdzēšamās šļirces

no fabrikas

E. C. FLADER, Jöhstadt i. Sa.

Šlūtenes krājumā

MINIMAX LATV. AKC. SAB.

NOLIKTAVĀ

Rīgā, L. Grēcinieku ielā 24, tālrunis 21251.

FABRIKA

„Metallurg“

Lāčplēša ielā № 121, tālr. 31365.

Pienu kannu remonts un alvošana.

Visāda veida piena trauku remonts un alvošana.

FABRIKA IZGATAVO: Jaunas kannas, spaiņus,
atdzesinātājus, rezervuārus u. c. par
fabrikas zemām cenām.

Prof. A. Bušmans.

ZIRGKOPĪBA:

Grāmatā 112 lapas puses, 38 ilustrācijas. Maksā Ls 1.—

Saturs: Zooloģija un vēsture. Zirgu apskate. Ķermenveidi. Gaitas veidi. Spalva un spalvas veidi. Konstitūcija, temperaments, barības izmantošana. Zirgu vecuma noteikšana. Zirgu sugas. Latvijas zirgkopība. Audzēšana. Vaislas lopu izvēle. Pārošana. Grūtniecība un dzemdēšana. Kumelju ēdināšana un turēšana. Vaislas lopu ēdināšana un kopšana. Darba zirgu ēdināšana. Jājamie un braucamie zirgi. Lauksaimniecības darba zirgi. Ēdināšanas un dzirdīšanas kārtība. Zirgu kopšana.

**Baltijas
Celulozes fabrikas A/S.
Slokā, pie Rīgas**



Direkcija: Rīgā, Lielā Smilšu ielā Nr. 27.

Tālruni Nr. Nr : 22208, 22298, 20609

Telegr. adrese: „CELULOZA-RĪGĀ„



1-ā Sulfita celuloza, visādas celulozes papīra šķirnes.

M. L. LIFŠICS

būvuzņēmējs

Pulkv. Brieža ielā Nr. 4/6, dz. 10, * Tālrunis Nr. 23624.

(Iīdzdarbnieks būvuzņēmējs H. ZELIGSONS.)



Izpilda visāda veida būvju darbus.

Atbild par savu darbu.



Būvju un galdnieku materialu noliktava un tirgotava

Pirts ielā Nr. 8 (tramv. № 5) tālrunis 31653.

Biržas Restorans

Rīgā, Jaunielā № 9

m. Jēkabā ielā № 1

Tālrunis 22053.

Viesnīca „**Buš**”

Terbatas ielā № 5, tālr. 28610.

Dental-Depôt

J. Grünblatt,

Rīgā, Audēju ielā 14.

Tālrunis 20496.

Dibin. 1903. g.

Lielākā izvēlē moderni ierīces priekšmeti priekš operāciju istabām un laboratorijām, mākslīgi zobi, instrumenti, plombejamie materiāli u. t. t.

Zobārsta Reicheļa zobu pasta

„GINGIVIDROL”

uz zinātniskiem pamatiem no specialista pagatavots preparāts priekš zobu un mutes kopšanas, kas atspirdzina un dezinficē.

Visur dabūjams.

Priekš atkalpārdevējiem.

Laboratorija M. Reichel

RĪGĀ, Valņu ielā № 20,

Koku zāģētavas

„Z. A. DIKMAN”

RĪGĀ, Piļumuižas ielā № 1. Tālr. 30424

un

Katrinās dambī № 35. Tālr. 30658.

Metalrūpniecības Akciju Sabiedrība „STARS“

RĪGĀ, Kr. Barona ielā Nr. 136.

Mašīnu fabrika, katlu kaltuve un čuguna lietuve.

Fabrika izgatavo dažādu tipu tvaika katlus, tvaika mašīnas, augstāžīgus mazā tipa tīrkūļņus, kartupeļu racēņus, gaterus, dubultzeimerus, modernās „FRANCIS“ zīst. ūdens turbīnes, dzirnavu iekārtas, dažādas dzelzskonstruktijas, dzelzs tiltu fermas etc.

Izved kapitalremontus spēku un rūpniecības mašīnām, uzņemas arī montažas. Fabrikā elektriska un autogēna metāla savārišanas (šveisēšanas) nodaļa.

Par visiem darbiem fabrika uzņemas pilnīgu garantiju.

Tālrūpi: direkcijai 34941, kant. un tehn. birojam 34372

Latvijas Nacionālā Opera

Direktors runājams: otrdienās un piektdienās no plkst. 12—13.

Direktora tālrūnis 20193

Biroja „ 21952

Kases „ 22261

Kase atvērta katru dienu no plkst. 10—13 un no 17—20.

Bilešu cenas:

Pirmizrāžu cena: no Ls	0.40—7
Paangstinātas cenas: I.	1.50—6
II.	1—5
III.	0.40—4
IV.	0.40—3.50
Parastās cenas no	0.30—3
Pazeminātas cenas: I.	0.30—2.50
II.	0.20—2.—
III.	0.20—1.50

Tautas izrādēs: I. balkonā, parketā un parketa ložās Ls 1.—, II. balkona rindās 70 sant., stāvparterī, II. balkona ložās un III. balk. 50 sant., galerijā 25 sant.

Mašīnu un transmisiju būvētava

V. Frišfeldta dēli, Rīgā

Fabrika: Rūjienas ielā № 2. Tālrūnis 34733.

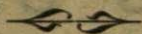
Izgatavo daž. mašīnas, kā arī mašīnu izlabošana. Izved visus metināšanas (šveisēšanas) darbus. Katlu remonts un kompl. transmisijas.

Izgatavo speciali: koku apstrādāšanas mašīnas

dubultzeimeri, pendelzāģi, kapzāģi, spund- un ēvelmašīnas, trenzāģi, frēzmašīnas, dažādi riņķu zāģi ar automatisku piedošanu, automatiskas apaļēvelmašīnas.

A/S., WEST-EKSPORTS“

RĪGĀ, 1. Aldaru ielā Nr. 1/3 * Tālrunis 22962, 20975



Koku eksports

Ogļu imports

C. Dolgopolski

Būv- un galdnieku materiālu koku tirgotava

RĪGĀ, Sadovņikova ielā 4.

Tālrunis Nr.: 31015 un 31676

Privats: 20279

Pils. kantoris Mazā Jēkaba ielā Nr. 1. Tālrunis: 22594.

Telegr. adr.: „CEDEWOOD“

Specialitate ozolkoka finieri.

L. Freidberg, Rīgā

Timber Agent

Tel. 22049. * Postbox 493. • Tel. adr. ELFREID.

Āgenskalna koku-apstrādāš. sabiedrība

RĪGĀ, Balastdambī.

× × Tālrunis 32730 × ×

KARLIS BAMBIS

mūrnieku amata meistars
būvuzņēmējs



Rīgā, Brīvības ielā № 83.
Tālrunis Nr. 32776.

L. TIMKIN, RĪGĀ

Meža-rūpniecība
KOKU EKSPORTS
un
MALKAS TIRGOTAVA
dib. 1896.
Antonijas ielā № 16.

Tel.-adr.:
Timkin Rīgā
Antonijas ielā
Tālr. 29849

Wald-Exploitation
HOLZ-EXPORT
und
HOLZ-HANDLUNG
Gegr. 1896.
Antonienstrasse № 16.



L. POLIŠA

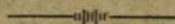
medību ieroči un piederumi jau sen atzīti kā labākie
Rīgā, Tirgoņu ielā № 24, pie Rātuža laukuma, tālr. 20348

tikai pirmklasīgo fabriku un jaunākās konstrukcijas
medību bises, automatiskas pistoles un revolveri.

M. L. TAUBIN



Zāgētava un koku apstrādāšanas fabrika
Sawmill and wood-working factory



R I G Ā

Tvaiku ielā Nr. 7 * Tālrūnis 34121

M. Hellermann & S. Treivas

Koktirgotava

RIGĀ, L. Vaļņu ielā Nr. 3/5, dz. 10

Tālrūņi: { M. Hellermann . . . 21989
S. Treivas . . . 27164
Kantoris . . . 21195



Akc. Sab. „RĪGAS RAUGS“ Raugu fabrika

Rīgā, Brunīpiēku ielā 117 * Telegr. adr.: „RAUGSFAB“ Rīgā
Tālrūnis 26968 * Pasta kaste N° 598.

Rīgas raugs atšķiras ar izcilus rūgšanas spēju.

Savstarpējā ugunsapdrošināšanas centrālā savienība.

Dibināta 1922. gadā.

Rīgā, Brīvības ielā Nr. 24. Tālrūnis 26422.

Tekoši rēķini: Latvijas Bankā 2341, Latvijas Tautas Bankā 240, pastā 285.



I z d a r a:

Kooperatīvu īpašumu apdrošināšanu pret
uguni un mājlopu apdrošināšanu pret sēr-
gām, nelaimes gadījumiem u. c.

Savstarpējo ugunsapdrošināšanas biedrību
risku pārapirošināšanu un šo biedrību in-
struešanu un revīzijas.

Līdz š. g. 1. jūlijam savienībā apvienojušās **456** kooperatīvas organizācijas.

Brāļi Kremmert

Koku zāgētava un
— koku apstrādāšanas fabrika —

Rīgā

Ķīsezerā — Baložu muižas ielā № 20.

Telefons № 34220.

W. N. Parker

Rīgā, L. Smilšu ielā 8/10.

Tālrunis 21355.

Planku, dēļu, planku un dēļu
galu eksports uz Angliju.

A./S. * PRIMA * A./G.

FINIERU UN KOKRŪPNIECĪBA :: FURNIER & HOLZINDUSTRIE

FABRIKAS ADR.: BŪRU IELĀ 15. TEL. 32156.

PILS. KANTORS: L. SMILŠU IELĀ 8/10. TEL. 21355.

◊ P.-BOX : 925 ◊ TELEGR. : SOFTWOODS ◊

BĒRZA un ALKŠŅU BIRKEN- u. ELLERN
FINIERI. SPERRPLATTEN.



P. BORNHOLDT & CO

Kuģu aģenti

Rīgā,
Doma laukumā № 17
Tālr. 22739, 21366,
22790, 23051, 22142.

Liepājā,
Rožu laukumā
Nr. 11.
Tālrūnis 17.

Ventspilī,
Sinagogas ielā Nr. 1
Tālr. 53.

Talinā,
Grosser Brokusberg Nr. 10.
Tālrūnis 1056.

Dancīgā,
An der neuen Mottlau 5.
Tālrūnis 2.

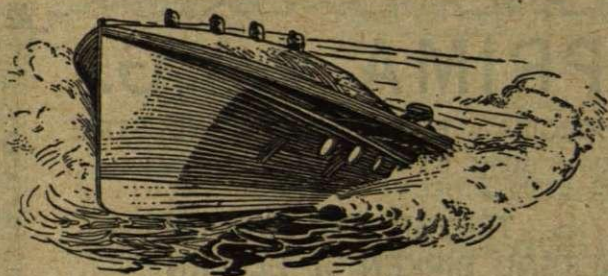
K Ā R T I G A S L I N I J A S u z :

Helsingforsu, Stokholmu, Bremenī, Ģenti, Londonu,
Manšesteri, Bristoles kanalu, Glasgovu un sakari ar
visām pasaules ostām.

Valsts Rudzu kroga dārzsaimniecība

Jelgavā, Rudzu krogū. Tālrūnis 103.

Speciāla nozare: Augļu koku, potcelmu,
meženu, kroņu kociņu un dažādu ogu-
krūmu audzētava.



G. Lazdiņš

Rīgā, Kungu ielā 16, tālr. 23212

Izgatavo laivu motorus, atse-
višķas motoru daļas un izpilda
visus izlabošanas darbus.

Krājumā: mazā tipa laivu mo-
tori reversējamo uznavu pārgā-
zētāji magneti un propelleri.

Izgatavo štancnažus priekš
gumijas, ādas un kartona apstrā-
dāšanas fabrikām.

Autogēniska metināšana.

Pieņem sakausēt un iztīrīt platinu :: Darbs zolids un mērenas cenas.



Pumpju būvētava
JĀNIS SALGALS,

Rīgā, Dzirnau ielā 66. Tālr. 26797.

Ogrē, Lielvārdes ielā 29. Tālr. 66.

Urbi akas. Dod padomus aku ierīkošanai.

Ierīko seklās kūtiņas automatisku
 dzirdīšanu.



1926. g. 1. šķiras godalga Saldū, Kuldīgā,

Bauskā, Rēzeknē 1927. g. Tīrzā 1. godalga — bronza medaļa. Jelgavā — sudr. med.



Elektriska trikotažu fabrika

„TRIKO“

S. SINABURG un B-dri

RĪGĀ, Marijas ielā Nr. 2 * Tālrunis 29443

Pieprasiet mūsu ražojumu visos veikalos, kā labāko izstrādājumu. Lūdzam griezt vērību uz fabrikas marku.

Piedāvājam ziemas triko veļu kā mūsu specialu ražojumu.

Dvinoless Export Limited, London
Koku tranzits caur Latviju.

RĪGĀ, Antonijas ielā 12, dz. 3 * Tālrunis 28505

Telegramu adrese: DVINEXPORT - RĪGĀ

Code: MOSSE.

Dvinoless Export Limited, London

Lauksaimniecības pārvaldes izdevumi.

Ls

1. Agr. P. Starcs. Agronomiskās palīdzības sistēmas un organizācijas principi (93 lap. p.)	1,—
2. Agr. P. Galeniēks. Zemes dzīve. Ievads zemes bioloģijā (55 l. p.)	0,70
3. Lauksaimniecības departamenta gada grāmata. I. gads. Ar 218 ilustrācijām (545 lap. p.)	5,—
16. Lauksaimniecības vidusskolu programma	0,40
17. Latvijas agronomu II. un III. zinātn. kongresu darbi 1. sējums (286 lapas puses)	4,—
18. Latvijas agronomu II. un III. zinātn. kongresu darbi 2. sējums (200 lapas puses)	4,—
19. Lauksaimnieka padomnieks. Lauksaimniecības enciklopēdija. Agr. H. Celmiņa redakcijā. I. sēj. (442 lap. p. Tekstā 149 il.)	4,—
20. Lauksaimnieka padomnieks. Lauksaimniecības enciklopēdija. Agr. H. Celmiņa redakcijā. II. sēj. (452 l. p. Tekstā 85 ilustr.)	4,—
21. Lauksaimnieka padomnieks. Lauksaimniecības enciklopēdija. Agr. H. Celmiņa redakcijā. III. sējums	4,—
22. Inž. agr. J. Apsīts. Aizrādījumi jaunsaimniekiem (32 lap. p.)	0,10
23. Agr. J. Ambainis. Lauksaimniecības organizāc. mācība (88 l. p.)	0,60
24. Agr. E. Bauers. Mākslīgie mēsli. (48 lap. p.)	0,20
25. Agr. A. Staune. Lauku nezāles un viņu apkaņošana (108 lap. p.) Ar 13 krāsotām tabelēm un 30 zīmējumiem tekstā	1,50
26. Prof. J. Bergs. Laukkopība. I. daļa	2,20
27. Prof. J. Bergs. Laukkopība. II. daļa	2,80
28. J. Vitiņš. Kaļķa trūkums Latvijas zemēs, viņa lielums, pazīmes un novēršana. Ar 18 zīm. tekstā (88 lap. p.)	1,40
29. Prof. A. Bušmanis. Zaļu purvu kultivēšana. Ar 18 ilustrācijām tekstā (36 lap. p.)	0,30
30. Agr. P. Kreišmanis: Zemes šķirošana (48 lap. p.)	0,70
31. Agr. A. Staune. Dažādi papuves veidi un viņu nozīme mūsu apstākļos (108 lap. p.)	1,40
32. Prof. J. Bergs. Laukkopība I. un II. daļa. Iesīti	7,—
34. J. Vitiņš. Zemju īpašības, izveidošanās faktori un klasifikācijas (240 lap. p.)	3,50
35. Docents J. Apsīts. Mēsli un mēslošana (29 zīm. 112 lap. p.)	1,—
37. Agr. J. Lūke. Selekcija (35 lap. p.)	0,40
38. Agr. A. Elksne. Sēklas sagatavošana un sējas veidi. Ar 10 zīmējumiem tekstā, (28 lap. p.)	0,25
39. Agr. J. Lūke. Sēkkopības izredzes un izdevumi	0,20
40. Agr. A. Smekkois. Lucerna. Ar 8 zīm. tekstā, (26 lap. p.)	0,35
41. Agr. K. Roze. Kartupeļu šķirņu salīdzināšanas, stādīšanas, mēslošanas un uzglabāšanas izmēģinājumu un pētījumu rezultāti (1922.—1924. g.). Ar 28 zīm. tekstā, (66 lap. p.)	1,30
42. Agr. J. Lūke. Sēklu tirdzniecības kontrole (31 lap. p.)	0,20
44. Agr. J. Lūke. Latvijas sēklas materiāla sastāvs	0,60
45. E. Ozols. Zaļā burkanu lapu uts (Trioza viridula Zett) (32 l. p.)	0,60
46. K. Roze. Kartupeļu slimības un kaitēkli. (31 zīm.)	1,—
47. R. Šeniņš. Tabakas audzēšana un sagatavošana smēķēšanai. 39 zīmējumi. (120 lap. p.)	1,50
48. Docents J. Apsīts. Zeme, viņas ielabošana un strādāšana. 64 zīmējumi. (216 lap. p.)	2,50
52. Agr. J. Vārsbergs. Plavas un ganības (81 lap. p.)	0,30
53. I. Latv. lopkopju kongresa materiāli (240 lap. p.)	1,—
56. J. Vitoliņš. Skābbarība (55 lap. p.)	0,30
57. Instr. A. Elekss. Cūkkopība. Ar 24 zīmējumiem (80 lap. p.)	0,20
58. Instr. J. Vitoliņš. Spēkbarība (37 lap. p.)	0,20
59. Prof. Dr. A. Kirchensteins. Tīrkulturu nozīme un lietošana piensaimniecībā	0,20
61. Agr. Fr. Neilands. Kopmoderniecības, viņu nozīme, dibināšana un darbība, II. papildināts izdevums	0,20
62. J. Vitoliņš. Lopkopības pārraudzības biedrības	0,20

	Ls
63. Agr. Fr. Nellands. Kā legūt pirmklasīgu pienu	1,—
64. Agr. A. O. Bērziņš. Vaislas bullis	0,30
66. Prof. E. Liskuns. Latvijas vietējie lopi. No rokkraksta tulkojis agr. H. Celmiņš. Ar 10 zīmējumiem (191 lap. p.)	3,—
67. Instr. H. Adamsons. Par Latvijā ievestiem daņu bulliem un viņu pēcnācējiem. Ar 27 ciltslōpu nobildējumiem (76 lap. p.)	1,50
68. G. Delle. Kā ieaudzēt labas bekona cūkas. Ar 10 il. (17 l. p.)	0,20
69. Agr. M. Laže. Latvijas zirgu ciltsraksti. I. Erzeli. (320 lap. p.)	3,—
71. Agr. K. Kviesis. Darba zirgu audzēšana un kopšana (168 l. p.)	2,—
72. Prof. A. Bušmans. Zirgkopība 38 zīm. (112 lap. p.)	1,—
73. V. Talce. Olas. Olu ražošana, uzglabāšana, šķirošana, iesaiņošana un tirdzniecība 37 zīm. (112 lap. p.)	1,20
74. Prof. Dr. A. Kirchensteins. Mājkustoņu tuberkuloze un tās ārstēšana. Pielikums: Mājkustoņu tuberkulozes sakars ar cilvēku tuberkulozi. 14 zīm. (144 lap. p.)	2,—
75. Prof. A. Bušmans. Zirgaudzēšanas mērķi Latvijā. 18 zirgu sugu ilustrācijas uz krita papīra	1,20
78. J. Penģerots. Dārzāju sēklu audzēšana (33 lap. p.)	0,20
79. P. Dindons. Ogu dārzs (42 lap. p.)	0,30
80. A. Adienis, J. Laže un J. Sudrabs. Augļu un sakņaugu ražas izmantošana	2,—
81. J. Sudrabs. Augļu dōrzs. Ar 30 zīm. tekstā (68 lap. p.)	0,40
82. P. Dindons. Sipoli, cigoriņi un tomati, ar 45 zīmējumiem tekstā, (112 lap. p.)	1,20
83. J. Penģerots. Dārzkopības stāvoklis Latvijā (Dārzkopības pētišanas materiāli) (128 lap. p.)	2,—
84. V. Lauskis. Augļu koku apgriešana. 25 zīm. (56 lap. p.)	0,80
85. P. Rizga. Modernā augļu tirdzniecība. Ar 78 ilustr. (108 l. p.)	1,50
86. Agr. J. Sudrabs. Aizrādījumi, jaunu augļu dārzu ierīkošanā. 11 zīmējumiem tekstā. (32 lap. p.)	0,30
87. J. Penģerots. Mūsu dārzu kaitēkļi un viņu apkarošana. Ar 45 zīmējumiem tekstā un 5 krāsainām tabelēm	3,—
88. J. Ledus. Ienesīga biškopība. Praktiska rokas grāmata ar 40 zīmējumiem tekstā (165 lap. p.)	1,30
90. P. Rizga. Bišu māšu audzēšana. 33 ilustr. (46 lap. p.)	0,70
91. Agr. A. Valdmanis. Dzīvnieku anatomija un fizioloģija (160 lp.)	2,—
92. Priv. doc. P. Galenieks. Botanika. II. izd. Ar 164 zīm. (288 lp.) Iesietā	3,—
93. P. Bērziņš. Lauksaimniecības dubultā grāmatvešana (164 lp.)	2,—
95. Inž. J. Lezdiņš. Lauksaimniecības ražojumu žāvēšana (48 lp.) Ar 26 zīmējumiem	1,—
96. Doc. A. Leppiks. Par trijeriem. Ar 23 zīmējumiem	0,40
97. J. Irbe un J. Bundurs. Arkli. Ar 37 zīmējumiem	0,50
98. Inž. R. Ozoliņš. Linu novākšana un mērcēšana. Ar 8 zīmējumiem (26 lap. p.)	0,30
99. Inž. R. Ozoliņš. Linu novākšana, mērcēšana un apstrādāšana. Ar 56 zīmējumiem (144 lap. p.)	1,—
100. Inž. K. Zariņš. Lauksaimniecības mašīnas un rīki. Ar 165 zīmējumiem. (158 lap. p.)	2,—
101. V. Ducmanis. Hidraulika un hidrografija. Ar 195 zīm. (258 lp.)	4,50
102. Inž. K. Zālīts. Betona būvmateriāli. Ar 41 zīm. tekstā (64 lp.)	0,80
103. Inž. J. Balzars. Rindu sējmašīnas. Ar 44 zīm. (80 lp.)	0,80
104. H. Bite. Pareiza zirgu apkalšana. 102 zīm. (96 lp.)	1,—
106. Dr. phil. K. Ābele. Ievads iedzimtības mācībā. Ar 32 zīm.	1,20
107. Agr. V. Skulte. Ievads tautsaimniecībā	1,20

Lauksaimniecības pārvaldes izdotās grāmatas dabūjamas visos lielākos grāmatu veikalos. Ģenerālkomisijā pie A/S. Valters un Rapa. Vairumā pērkot parastais rabats.

Akcijbiedrība

L. W. Goegginger, Rīgā

Šokolade

Karameles

Monpansje

Kakao pulveris

Marmelade



Zivju konservi

Gaļas konservi

Saķņu konservi

Augļu kompoti

NOLIKTAVAS:

Rīgā, Krišj. Barona ielā 24/26 * Tālrunis 30251

„ Marstaļu ielā Nr. 7 * Tālrunis 21362

Liepājā, Graudu ielā Nr. 42 * Tālrunis 581

Veikals: Rīgā, Kaļķu ielā Nr. 18.

Latgales Lauksaimnieku Centralais kooperatīvs

Valde Rīgā Mazā Miesnieku ielā Nr. 1, dz. 2. Tālrunis 20396.
Telegr. adr. „LATGOLCENTRIS“

Nodaļas: Rēzeknē, Latgales prosp. Nr. 28.

Daugavpilī, Turgus laukumā, III. Janvara ielā 57.

Pastāvīgi lielā krājumā:

visādas lauks. mašīnas, rīki un petrolejas
motori. Koppienotavu ietaises un viņu
piederumi. Mākslīgi mēsli un sēklas.

Pie nodajām pastāv sēkļu šķirošanas punkti.

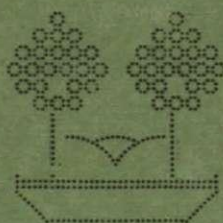
Pastāvīgi krājumā, dažādi būvmateriāli.

Pieņem no kopmoderniecībām sviestu eksportam.

JĀNIS BRANTS, virsmežzinis

Lauksaimnieka mežkopība

Doc. K. MELDERA redakcijā



LAUKSAIMNIECĪBAS PĀRVALDES IZDEVUMS