

MAIJA GRĪNBERGA

Koksnes MAKROSKOPISKĀ uzbūve





97-5
86

L
67

MAIJA GRĪNBERGA

Koksnes MAKROSKOPISKĀ uzbūve

Latvijā augošo koku sugu
makroskopiskais raksturojums
un noteikšanas shēmas

Mācību līdzeklis

Atļāvusi lietot
Latvijas Republikas
Izglītības un zinātnes
ministrija

Latvijas Nacionālā
BIBLIOTĒKA

UDK 620 : 630
Gr 591

~~94~~ 15.153
0300032614

Recenzents Dr. Hab. *Jānis Gulbis*

Mākslinieks *Uldis Baltutis*

Pirmā vāka noformējumam izmantota

Jāņa Tālberga krāsu fotogrāfija

Lindas Lūses zīmējumi

Datorsalikums *Kristaps Zvaigznīte*

ISBN 9984 - 05 - 101 - 3

© Izdevums latviešu valodā,
Latvijas Republikas Izglītības
un zinātnes ministrija, 1997

Saturs

1. Koka sastāvdaļas un koksnes makroskopiskā uzbūve	5
1.1. Koka sastāvdaļas un stumbra galvenie griezumumi	5
1.2. Koksnes makroskopiskā uzbūve	7
1.3. Skuju un lapu koku makroskopiskās uzbūves pazīmes	12
2. Īsi skuju koku koksnes raksturojumi	16
3. Īsi koksnes raksturojumi lapu kokiem ar aplocēs grupētām trahejām	22
4. Īsi koksnes raksturojumi lapu kokiem ar izklaidus novietotām trahejām ..	26
5. Skuju koku sugu raksturojums	35
6. Lapu koku sugu raksturojums	36
7. Laboratrijas darbi un to metodika koku sugu noteikšanā pēc makroskopiskajām pazīmēm	37
Izmantotās literatūras saraksts	45

Содержание

1	Краткое содержание работы
1.1	Цели и задачи работы
1.2	Объект и предмет исследования
1.3	Методология и методы исследования
2	Теоретический анализ проблемы
3	Экспериментальное исследование
4	Обработка и анализ результатов
5	Выводы и рекомендации
6	Литературные источники
7	Приложения
8	Список литературы

1. KOKA SASTĀVDAĻAS UN KOKSNES MAKROSKOPISKĀ UZBŪVE

1.1. Koka sastāvdaļas un stumbra galvenie griezumi

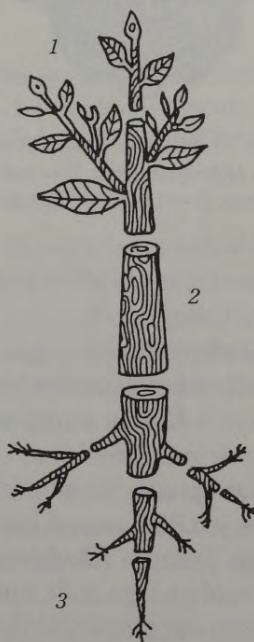
Augoša koka sastāvdaļas. Augošam kokam ir saknes, stumbrs un vainags. Kokam augot, katrai no šīm daļām ir savas funkcijas un dažāda rūpnieciskā izmantošana un vērtība (1. att.).

Koka vainags sastāv no zariem, lapām vai skuļām un dod 15–20 % koksnes masas no visa koka tilpuma. Skujas un lapas noder kokam organisko barības vielu izstrādāšanai (fotosintēzei), elpošanai un ūdens iztvaikošanas regulēšanai. Vainaga rūpnieciskā nozīme ir neliela. No lapām (skuļām) iegūst vitamīnu jeb skuju miltus, ārstnieciskos preparātus, no zariem — tehnoloģisko skaidu kokšķiedru plātņu un taras kartona izgatavošanai.

Stumbrs ir koka daļa no saknēm līdz vainagam. Augšējo, tievāko stumbra daļu sauc par galotni, bet apakšējo, resnāko — par celmu. Pa augoša koka stumbru plūst ūdens ar tajā izšķīdušajām minerālvielām gan uz augšu — uz vainagu, kur saules gaismas un hlorofila ietekmē sintezējas koka augšanai nepieciešamās barības vielas, gan uz leju — uz saknēm, kur tās tiek izlietas jaunu šūnu radīšanai un rezervju uzkrāšanai. Tādējādi koka augšana ir atkarīga no sulu strāvošanas, un mūsu klimatiskajos apstākļos tā sākas pavasarī un izbeidzas rudenī.

Stumbrs dod galveno koksnes masu 50–90 % no visa koka tilpuma, un tam ir galvenā rūpnieciskā nozīme.

Saknes pievada stumbriem ūdeni un tajā izšķīdušās minerālvielas, glabā barības vielu rezerves un notur koku vertikālā stāvoklī. Saknes aizņem 10 – 15 % no visa koka tilpuma. Rūpniecībā saknes izmanto kā otrās

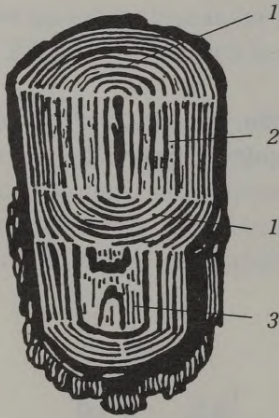


1. att. Augoša koka sastāvdaļas:
1 — vainags; 2 — stumbrs; 3 — saknes.

šķiras kurināmo. Lielajās priežu saknēs un celmos ir palielināts sveķu daudzums, un tos izmanto kolofonija un terpentīna ieguvei.

Galvenie stumbra griezumi un sastāvdaļas (2. att.). Lai varētu raksturot koksnes uzbūvi un īpašības, jāizdara vairāki griezumi. Izšķir divus pamatgriezumus: a) šķērsriezumu — griezuma plakne perpendikulāra stumbra asij;

b) garengriezumu — griezuma plakne paralēla stumbra asij. Ja garengriezums iet caur serdi, tad to sauc par radiālo griezumu. Ja garengriezums novirzīts no serdes uz vienu vai otru pusi, tad šādu griezumu sauc par tangenciālo griezumu.



2. att. Stumbra galvenie griezumi:

1 — šķērsriezums; 2 — radiālais griezums; 3 — tangenciālais griezums.

Šķērsriezumā var redzēt četras galvenās stumbra daļas: serdi, kodolu, aplievu un mizu. Visvecākā koka daļa ir serde. Tā veidota no irdenām, mīkstām šūnām un tāpēc mehāniskās izturības ziņā ir mazvērtīga. Tā reti novietota stumbra centrā, biežāk novirzīta uz vienu vai otru pusi. Radiālā griezumā serde redzama kā šaura taisna vai izlocīta tumša josla.

Kokam augot, gadskārtas noslāņojas gredzenveidīgi virzienā no serdes uz mizu. Stumbra vidū ap serdi veidojas nobriedušu šūniņu josla, kuru sauc par kodolu. Kodolam nereti ir tumšāka nokrāsa, tāpēc koku sugas mēdz iedalīt pēc kodola nokrāsas (izskata) četrās grupās:

- krāsainā kodola koki — kodolkoki: ozols, kastanis, baltā akācija, vīksna, pa-pele, priede, lapegle, īve u. c.;

- bezkrāsas kodola koki — aplievas koki: dižskābardis, liepa, bērzs, apse, Kaukāza baltegle;

- ar slēpto kodolu: egle, baltegle.

Tuvāk mizai jaunākās koka gadskārtas veido gaišāku, samērā mīkstu gadskārtu joslu — **aplievu**, kuras uzdevums ir vadīt koka sulas un uzkrāt barības vielas. Aplievas ārmala noslēdzas ar acīm neredzamo **kambiju** — dalīties spējīgu šūnu rindu, kas aptver visu stumbru. Aiz kambija uz ārpusi atrodas **miza**, kura sastāv no **lūksnes** jeb floēmas, pa kuru pārvietojas barības vielas; aiz lūksnes atrodas nākamā mizas josla — **feloderma**, kurā uzkrājas barības vielu rezerves. Mizas ārējo virsmu veido korķa audi, kuru galvenais uzdevums ir pasargāt stumbru no atmosfēras ietekmes, mehāniskiem bojājumiem, izžūšanas un kaitēkļiem.

Mizas biezums ar katru gadu pieaug, tomēr lielu biezumu tā nesasniedz, jo tās ikgadējais pieaugums ir apmēram 10 reizes mazāks nekā koksnei, turklāt tā arī atmirst. Tuvāk saknēm mizas kārtā ir biezāka, bet tuvāk vainagam — plānāka.

1.2. Koksnes makroskopiskā uzbūve

Koksnes makrostruktūra — koksnes uzbūves daļa, kuru var izpētīt ar neapbruņotu aci vai ar lupas palīdzību.

Kodols un aplieva. Šo daļu atšķirības. Kodols ir stumbrā ap serdi izveidojusies nobriedušo šūnu josla (3. att.).

Mūsu mežos augošo koku sugu koksne parasti ir gaišā krāsā, turklāt daļai koku sugu visa koksnes masa ir vienādā krāsā (alksnis, bērzs, apse, skābardis), bet dažām koku sugām centrālā koka daļa ir tumšāka (ozols, lapegle, priede). Šīm koku sugām tumšāk iekrāsoto daļu sauc par kodolu, bet gaišāko — par aplievu.

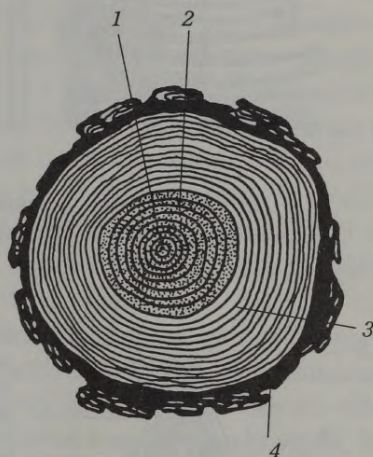
Koku sugām, kuras aug Latvijas Republikas teritorijā, kodols ir šādiem skuju kokiem: priedei, lapeglei, ciedram, paeglim, un no lapu kokiem: ozolam, dižskābardim, osim, baltajai akācijai, kastanīm.

Tomēr atsevišķiem bezkodola — aplievas kokiem (bērzs, apse, skābardis) ir tumšāka centrālās daļas nokrāsa. Šo tumšāko centrālo zonu sauc par neīsto jeb pseidokodolu. Pseudokodola malējā līnija nesakrīt ar gadskārtu. Tas var rasties sēnīšu bojājumu, sala vai kādas slimības rezultātā.

Visu koku sugu jaunajiem kociņiem kodola nav. Tā veidošanās katrai koku sugai notiek noteiktā vecumā. Piemēram, baltajai akācijai trešajā gadā, ozolam — 8–12 gadu vecumā, bet priedei 30–35 gadu vecumā. Tāpēc arī akācijai aplievas daļa ir šaura (1–3 cm), bet priedei tā ir aptuveni 1/3 no stumbra diametra. Aplievas platumu ietekmē arī augšanas apstākļi: jo labāki apstākļi, jo platāka aplieva, un otrādi. Pāreja no aplievas uz kodolu var būt asi izteikta (lapegle) vai pakāpeniska (ciedrs, valrieksts).

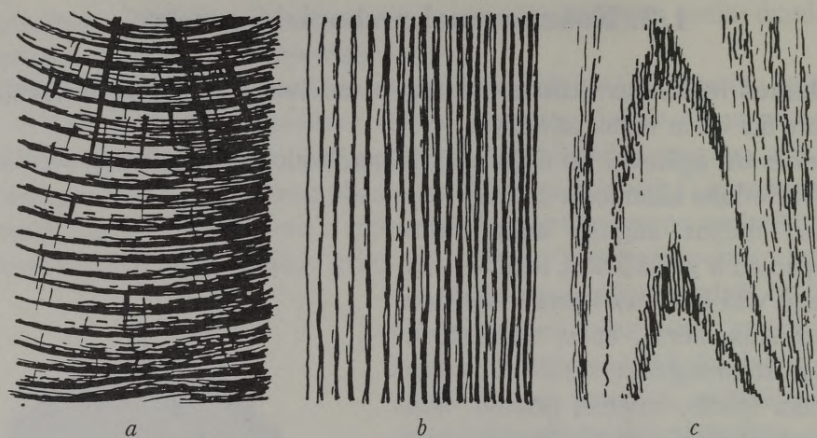
Augošā kokā aplieva kalpo ūdens un minerālvielu vadišanai no saknēm uz lapām, bet kodols izpilda mehāniskās funkcijas. Aplievas koksne viegli laiž cauri ūdeni un mitrumu un ir mazāk izturīga pret puvi, tai ir zemāka mehāniskā izturība.

Gadskārtas, agrīnā un vēlinā koksne. Koka stumbra šķērsgriezumā ap serdi var redzēt koncentriskus gredzenus, kurus sauc par gadskārtām. Tie rodas kā ikgadējās periodiskās augšanas rezultāts (4. att.). Radiālajā griezumā gadskārtām ir garenvirzienā vērstu joslu izskats, bet tangenciālajā griezumā tās atgādina līkloču līnijas.

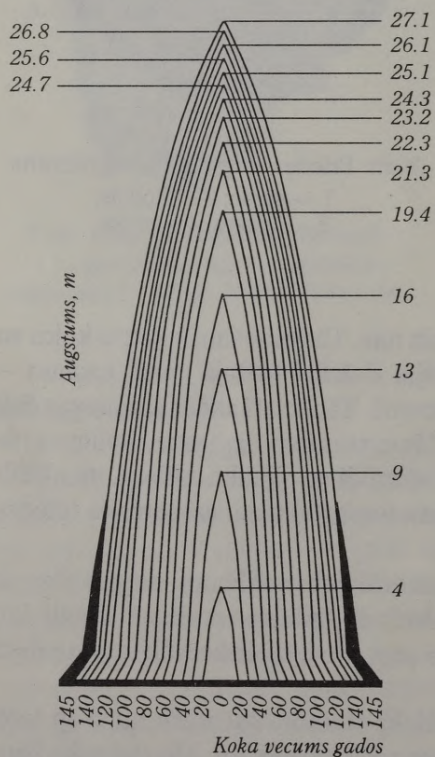


3. att. Priedes stumbra šķērsgriezums:

- 1 — serde; 2 — kodols;
3 — aplieva; 4 — miza.



4. att. Gadskārtu izvietojums priedes stumbra galvenajos griezumos:
a — šķērsgriezumā; b — radiālajā griezumā; c — tangenciālajā griezumā.



5. att. Gadskārtu veidošanās shēma
koka stumbrā.

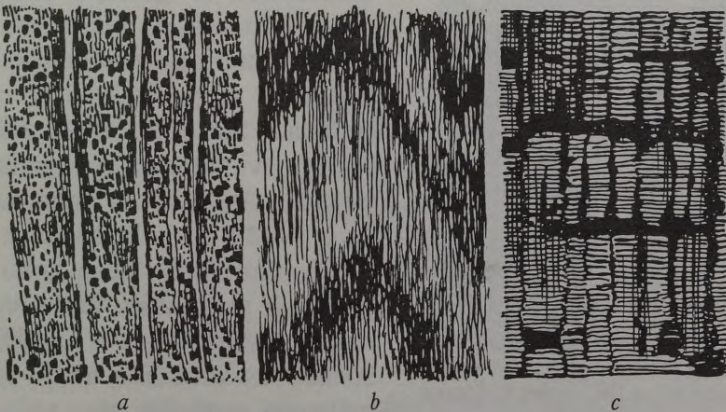


6. att. Zara šķērsgriezums
ar novirzītu serdi.

Katram augšanas gadam atbilst viena gadskārta, tā rodas kambijā, kur dzīvo šūnu kārtā daloties veido serdes virzienā koksnes šūnas, bet mizas virzienā — lūksnes šūnas (5. att.). Vienā veģetācijas periodā kambijs atdala ap 105–110 koksnes šūnas un ap 10–15 lūksnes šūnas.

Pavasārī, kad sulu strāvošana noris straujāk, jaunās lapas kambiju bagātīgi apgādā ar barības vielām un jaunās koksnes šūnas pa lielākai daļai ir gaišā krāsā un ar plānākām sienām. Vienā gadskārtā šo šūnu joslu sauc par agrīno koksni. Vasaras otrajā pusē veidojas mazākas šūnas ar biezākām sienām un tumšākā krāsā — vēlinā koksne. Agrīnās un vēlinās koksnes krāsu atšķirības ļauj saskatīt koka gadskārtas. Gadskārtu platums atkarīgs no koku sugas, augšanas apstākļiem, vietas stumbrā. Vienām koku sugām gadskārtas ir platas — līdz 1–1,5 cm (papele), citām šauras — līdz 1 mm (buksuss). Stumbra apakšējā daļā gadskārtas ir šaurākas, uz augšu tās paplašinās, jo koks aug gan resnumā, gan garumā, un tas tuvina stumbra formu cilindram. Vienai un tai pašai koku sugai gadskārtas var būt dažāda platumā. Arī stumbra divās pretējās pusēs gadskārtu platums var būt dažāds. Piemēram, kokiem, kuri aug meža malā, tajā pusē, kura vērsta uz gaismu, gadskārtas ir platākas. Šādiem kokiem serde ir novirzīta uz vienu pusi un stumbram ir ekscentriskā uzbūve (6. att.).

Koksnes stari. Sastopami kā skuju, tā lapu kokiem, bet bez palielinājuma redzami tikai nedaudzām koku sugām. Šķērsgriezumā tie redzami kā gaišākas vai tumšākas, bieži vien spīdīgas radiālas svītras, kuras virzītas no serdes uz mizu. Radiālajā griezumā koksnes stari redzami gaišāku vai tumšāku joslu veidā, kas stiepjas šķērsām šķiedrām, bet tangenciālajā griezumā kā likloču līnijas vai īsas svītriņas ar smailiem galiem (7. att.). Koksnes starus, kas sākas no serdes un beidzas mizā, sauc par primārajiem koksnes stariem. Koksnes starus, kas sākas kādā no gadskārtām, sauc par sekundārajiem koksnes stariem.



7. att. Koksnes stari stumbra galvenajos griezumos:
a — šķērsgriezumā; b — radiālajā griezumā; c — tangenciālajā griezumā.

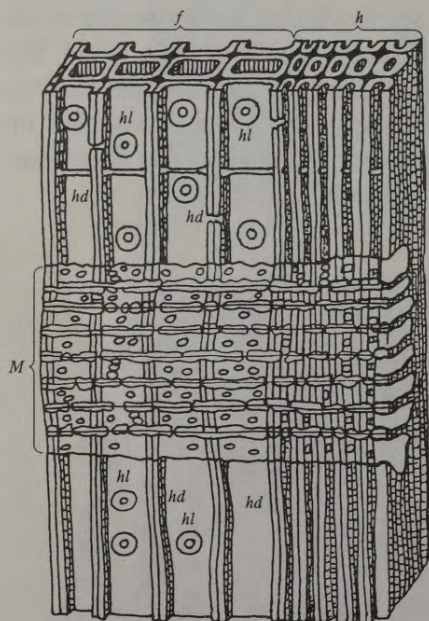
Koksnes staru lielumu vislabāk var redzēt radiālajā griezumā (8. att.). Koksnes staru augstumu mēra koksnes šķiedru virzienā, bet platumu radiālajā virzienā. Pēc platumā koksnes starus iedala: **loti šauros**, kuri nav redzami ar neapbruņotu aci (bērzs, apse, bumbiere, visi skuju koki); **šauros** (kļava, liepa, īve); **platos**, kuri labi redzami ar neapbruņotu aci šķērsgriezumā (ozols). Var novērot arī šķietami platus koksnes starus, kas veidojušies no šauro staru sablīvējuma (alksnis).

Augošā kokā koksnes stari kalpo ūdens vadīšanai horizontālā virzienā un tajos uzkrājas rezerves vadības vielas.

Koksnes staru daudzums atkarīgs no koku sugas: lapu koki, piemēram, ir 2–3 reizes vairāk koksnes staru nekā skuju koki.

Atsevišķām lapu koku sugām (bērzs, alksnis, kļava, apse, īve, bumbiere, pīldzis) raksturīgas dzeltenīgi brūnas vai brūnganas taisnas vai izlocītas josliņas, kuras pēc sava izskata atgādina serdi. Šos veidojumus sauc par serdes traipiem, un tie veidojas kukaiņu izraisīto bojājumu rezultātā.

Trahejas. Lapu koku šķērsgriezumā ir redzami apaļi atvērumi, kuri ir traheju griezumi. Šīs trahejas (caurulītes vai kanāliņi) kalpo ūdens pārvadīšanai koksnē. Pēc lieluma trahejas iedala: **lielajās trahejās**, kuras labi redzamas ar neapbruņotu aci (9. att.), un **mazajās**, kuras šādā veidā nav redzamas. Lielās trahejas parasti izvietotas gadskārtu agrīnajā koksnē un šķērsgriezumā veido blīvus apļus (aploces). Šādas koku sugas sauc par koku sugām ar aplocēs grupētām trahejām. Šo koku sugu vēlinajā koksnē mazās trahejas novietotas grupās un mikroskopā labi redzamas, pateicoties to gaišajai krāsai (ozols, osis). Ja mazās un lielās trahejas novietotas izklaidus pa visu gadskārtu, tad šādas koku sugas ir koki ar izklaidētām trahejām. Šīm koku sugām trahejas vienmērīgi izvietotas pa visu gadskārtu (valrieksts). Atkarībā no koku sugas trahejas ir 7–43 % no koka tilpuma.



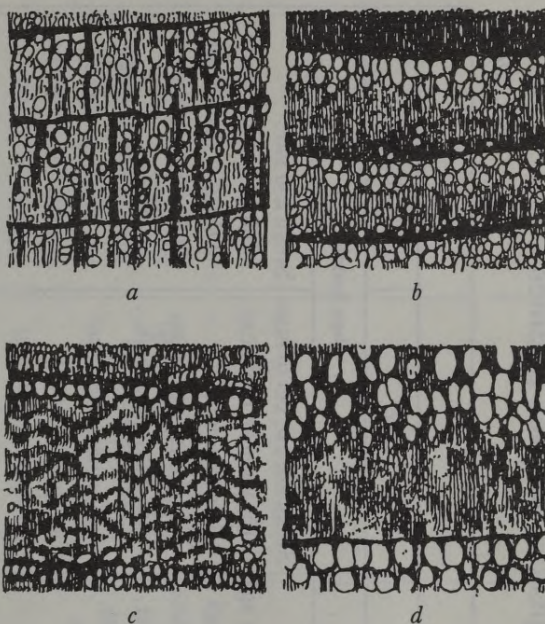
8. att. Koksnes stars (M) egles koksnes gadskārtā stubra radiālajā griezumā:
f — agrīnā koksne; h — vēlinā koksne;
hl, hd — trahejas.

neapbruņotu aci (9. att.), un **mazajās**, kuras šādā veidā nav redzamas. Lielās trahejas parasti izvietotas gadskārtu agrīnajā koksnē un šķērsgriezumā veido blīvus apļus (aploces). Šādas koku sugas sauc par koku sugām ar aplocēs grupētām trahejām. Šo koku sugu vēlinajā koksnē mazās trahejas novietotas grupās un mikroskopā labi redzamas, pateicoties to gaišajai krāsai (ozols, osis). Ja mazās un lielās trahejas novietotas izklaidus pa visu gadskārtu, tad šādas koku sugas ir koki ar izklaidētām trahejām. Šīm koku sugām trahejas vienmērīgi izvietotas pa visu gadskārtu (valrieksts). Atkarībā no koku sugas trahejas ir 7–43 % no koka tilpuma.

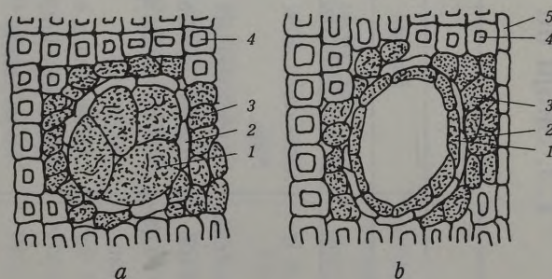
Sveķu ailes. Skuju koku raksturīga pazīme ir sveķu ailes, kuras atgādina šaurus, ar sveķiem pildītus kanāliņus. Ir horizontālās un vertikālās sveķu ailes. Šķērsgriezumā vertikālās ailes redzamas gaišu punktiņu veidā gadskārtu vēlinajā koksnē. Garengriezumā šīs ailes redzamas kā

tumšas svītras, kuras iet gar stumbra asi. Sveķu aiļu lielums un skaits ir atkarīgs no koku sugas. Piemēram, priedei sveķu ailes ir lielas un to ir daudz, bet lapeglei — maz un sīkas (10. att.).

Sveķu ailes aizņem 0,2–0,7 % no stumbra tilpuma un tāpēc jūtami neietekmē koksnes īpašības. Pirms līmēšanas vai apdares stipri sasveķotās vietas atsveķo, izmantojot organiskos šķīdinātājus vai sāls šķīdumus.



9. att. Traheju grupējumu veidi lapu koku koksnē:
a, b, c — koku sugas ar aplocēs grupētām trahejām
(a — kastanis, b — goba, c — osis);
d — izkliedētas trahejas — riekstkoks.



10. att. Vertikālās sveķu ailes priedes koksnes šķērsgriezumā:
a — tukša sveķu aile; b — ar sveķiem pildīta sveķu aile.
1 — iekšējo izklājumu kārtā, 2 — atmirušu šūnu gredzens, 3 — parenhīma šūnas, 4 — traheidas, 5 — koksnes stari.

1.3. Skuju un lapu koku makroskopiskās uzbūves pazīmes

I. tabula

Skuju koki				
Parastā priede	Lapegle	Ciedrs	Egļe	Baltegļe
ar kodolu				
Lielas sveķu ailes, to ir daudz. Aplieva plata, dzeltenā vai viegli sārta krāsā. Kodola krāsa — no gaiši sārtas līdz sarkanbrūnai.	Sīkas sveķu ailes, to ir maz. Gadskārtas ļoti sarežģītas, jo vēlinās koksnes krāsa atšķiras no agrinās. Aplieva šaura, balta vai dzeltenīga, krasi atšķiras no kodola.	Daudz sveķu aili. Pāreja no gadskārtu agrinās koksnes vēlinajā pakāpeniska, izplūduši. Kodols gaiši sārta vai dzeltenīgi sārta krāsā. Aplieva plata, dzeltenīgi bāla.	Sveķu ailes ir, bet to maz. Tās vislabāk redzamas šķēsgriezumā. Gadskārtas ļoti redzamas visos griezumos.	Sveķu aili nav. Koksne balta, mīksta un viegla. Gadskārtas ļoti redzamas visos griezumos.
Pāreja no kodola uz aplievu ļoti sarežģīta. Koksne mīksta, ar zemu blīvumu, tomēr izturīga pret puvi.	Kodols sarkanbrūnā krāsā.	Pāreja no aplievas uz kodolu pakāpeniska.	Koksne gaiši dzeltena ar vieglu spīdumu.	
Miza stumbrā augšējā daļā gluda, dzeltena vai sarkanīga, bet apakšējā — tumši brūna.	Koksne cieta un smaga. Miza tumši pelēka, bieza.	Koksne mīksta un viegla. Miza stumbrā augšējā daļā pelēka, apakšējā — sarkanīga.	Miza tumši pelēka vai brūna.	Miza gluda, tumši pelēka.

Lapu koki ar aplocēs grupētām trahejām

Ozols	Osis	Goba	Vīksna	Karagačs
	Koksnes stari šauri un šķērsgriezumā grūti saskatāmi vai nemaz nav redzami			
Koksnes stari labi redzami visos griezumos.	Šķērsgriezumā vēlinajā koksne gaišu punktiņu vai īsu svītriņu veidā redzami mazo traheju sablīvējumi. Kodols gaiši brūnganā krāsā. Aplieva plata, pakāpeniski pāriet kodolā.	Mazo traheju sablīvējumi veido nepārtrauktas vijņveidīgas līnijas	Koksnes stari praktiski neatšķiras no apkārtējās koksnes, tikai spīdums ļauj tos saskatīt radiālajā griezumā. Kodols gaiši brūngans. Aplieva plata, dzeltenīgi balta, pakāpeniski pāriet kodolā.	Mazo traheju sablīvējumi veido pārtrauktas līnijas. Kodols sarkanīgi brūns. Aplieva šaura, dzeltenīgi balta, krasi atšķiras no kodola. Koksnes stari tumšāki par apkārtējo koksni, labi redzami radiālajā griezumā.
Kodols dzeltenīgi brūns vai brūns ar pelēcīgu nokrāsu. Aplieva šaura, dzeltenīgi pelēka. Gadskārtas labi redzamas agrīnās un vēlinās koksnes atšķirību dēļ.				
Šķērsgriezumā redzami mazo traheju sablīvējumi. Koksne cieta, smaga.	Koksnes stari redzami radiālajā griezumā kā īsas svītriņas vai punktiņi. Miza tumši pelēka.	Kodols brūngans. Aplieva šaura, labi atšķiras no kodola.	Koksnes stari praktiski neatšķiras no apkārtējās koksnes, tikai spīdums ļauj tos saskatīt radiālajā griezumā. Kodols gaiši brūngans. Aplieva plata, dzeltenīgi balta, pakāpeniski pāriet kodolā.	
Miza stumbra augšējā daļā gluda, apakšējā — tumši pelēka ar dziļām plaisām.				

Lapu koki ar izkliedētām trahejām

Valrieksts	Dižskābardis	Alksnis	Skābardis
Lielas trahejas	Daudz un plati koksnes stari, šķērsgriezumā spidīgi	Sīkas trahejas	
		Ir plati koksnes stari	
Kodola koksne tumša, pelēcīgi brūnā krāsā. Aplieva plata, pelēcīgi brūngana, vāji atšķiras no kodola. Pāreja no aplievas uz kodolu pakāpeniska. Gadskārtas platas, labi redzamas visos griezumos. Garengriezumā redzamas trahejas vertikālu josliņu veidā. Miza pelēka vai pelēcīgi brūna, gluda; vecāku koku mizā sastopamas garenvirzienā vērstas plaisas.	Radiālajā griezumā koksnes stari labi redzami kā platas spidīgas joslinas. Arī tangenciālajā griezumā koksnes stari labi redzami kā šauri, tumši iesvītrojumi. Kodola nav. Koksne balta, ar dzeltenīgu vai sarkanīgu noziedelēšanu. Bieži sastopams viltus kodols sarkanīgi brūnā krāsā. Rietumu dižskābardim miza gaiši pelēka, gluda; austrumu — bālgana un ar raupju virsmu.	Šķērsgriezumā platie koksnes stari izvietoti reti. Tangenciālajā griezumā stari redzami kā šauras, tumšas un garas joslas. Kodola nav. Svaigi cirsta koka koksne balta, gaisa ietekmē kļūst gaiši sarkana vai brūngani sarkana. Koksne mīksta, viegla. Mizas krāsa no tumši pelēkas līdz brūngani melnai, tā slāpaina.	Koksnes stari radiālajā griezumā iekrāsoti gaišāki nekā apkārtējā koksne un silti saredzami. Kodola nav. Gadskārtas viļņainas, labi redzamas šķērsgriezumā. Koksne cieti, smaga, pelēcīgi balta. Miza gaiši pelēka, gluda.

Kļava	Liepa	Bērzs	Bumbiere	Apse
Sikas trahejas				
Koksnes stari šauri, slikti redzami vai arī nav redzami				
Kodola nav				
Šauri koksnes stari, redzami visos griezumos. Gadskārtas redzamas šķēsgriezumā un radiālajā griezumā. Daudzie koksnes stari radiālajā griezumā iekrāsoti brūnganā krāsā, stipri spīd.	Šauri koksnes stari, redzami šķēsgriezumā un radiālajā griezumā. Koksne balta, ar viegli sārta nokrāsu. Gadskārtas vāji saskatāmas. Koksne viegla un ļoti pelēcīgi brūna.	Koksnes stari redzami tikai radiālajā griezumā (labāk uz radiāli skaldītām virsmām)	Koksne gaiši sārta vai sarkanīgi brūnā krāsā, bez spīduma (matēta), cieta, smaga. Miza pelēcīgi brūnā krāsā, atslāņojas pa plāksnītēm.	Koksnes stari nav redzami. Dažreiz sastopams viltus kodols. Gadskārtas vāji saskatāmas šķēsgriezumā un tangenciālajā griezumā. Koksne viegla, mīksta. Miza gaiši zaļa vai zaļganīgi pelēka, gluda; vecākiem kokiem parādās gareniskas plaisas.

2. ĪSI SKUJU KOKU KOKSNES RAKSTUROJUMI

PARASTĀ PRIEDE — *Pinus sylvestris* L.



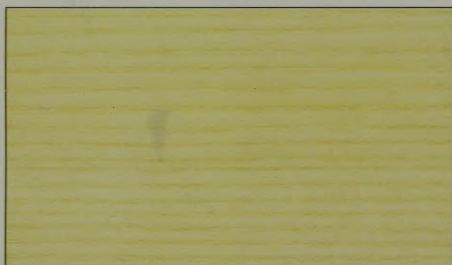
Kodols svaigi cirstā stāvoklī maz atšķiras no aplievas, tā krāsa viegli sārta, ar laiku kļūst tumšāka, līdz pelēkbrūni sarkanai. **Aplieva** plata (ap 1/3 stumbra šķērsriezuma rādiusa), no iedzeltenas līdz iesārti baltai. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. Vēlīnā koksne daudz tumšāka nekā agrīnā. Gadskārtas iekšējā robeža labi izteikta. **Koksnes stari** ļoti šauri, ar neapbruņotu aci nav saskatāmi nevienā griezumā. **Sveķu aīļu** daudz. Šķērsgriezumā vertikālās sveķu aīles redzamas gaišu punktiņu veidā vēlīnās koksnes daļā, tuvu gadskārtas iekšējai robežai.

Koksne mīksta, taisnšķiedraina, ar spīdumu, smaržo pēc sveķiem, ir izturīga pret trūpi, viegli skaldāma, labi apstrādājama ar dažādiem griezējinstrumentiem. Sveķainības dēļ priedes koksne ir izturīga un labi pretojas mitruma ietekmei. Koksnes krāsa ir nenoturīga — ātri brūnē, pakļaujas zilējumam. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 525 kg/m³. **Tautsaimniecībā** tiek izmantota vairāk nekā jebkura cita no mūsu valstī augošo koku sugām. Apaļā veidā izmanto kuģu un radio mastiem, hidrotehnisko būvju pāļiem, tiltu būvniecībā, sakaru un elektrolīniju stabiem, raktuvju balsteņiem, celtniecībā. Zāgmateriālus izmanto celtniecībā, mašīnbūvē, kuģubūvē, aviācijas rūpniecībā, mēbeļrūpniecībā, taras kastu un mucu izgatavošanai. Priedes koksni izmanto kā izejmateriālu lobītā finiera ražošanai, celulozes rūpniecībā, fibrolīta, arbolīta, šķiedru un skaidu plātņu ražošanai. **Pēc izplatības** priede aizņem apmēram pusi no Latvijas Republikas mežu kopplatības.

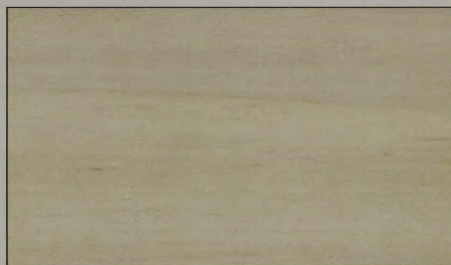
KOKSNES MAKROSTRUKTŪRA

Koku sugu noteikšana

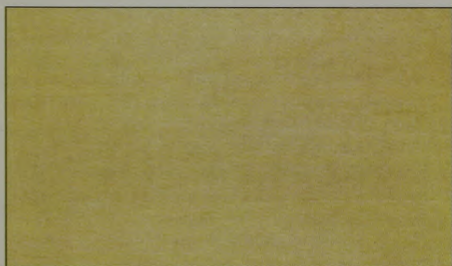
Šajos dažādu koku sugu tekstūras attēlos redzama to krāsa un atsevišķu makroelementu raksturs, kas var noderēt koku sugu noteikšanā. (Izmantoti firmas "Bohmans Finieri" un SIA "Pakavs" paraugi.)



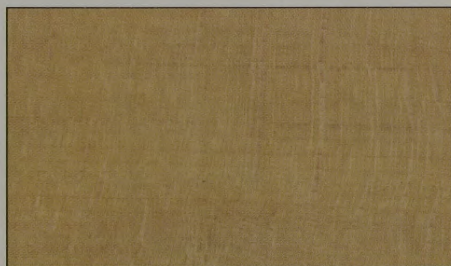
Parastais osis (*Fraxinus excelsior*)



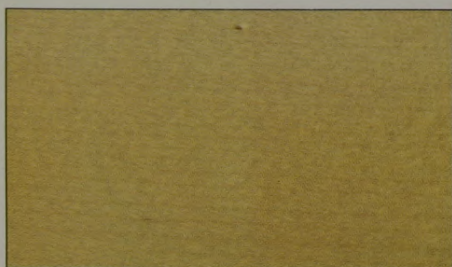
Apse (*Populus tremula*)



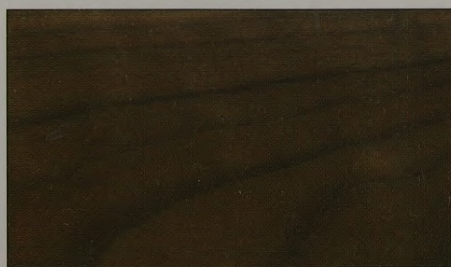
Liepa (*Tilia*)



Dižskābardis (*Fagus sylvatica*)



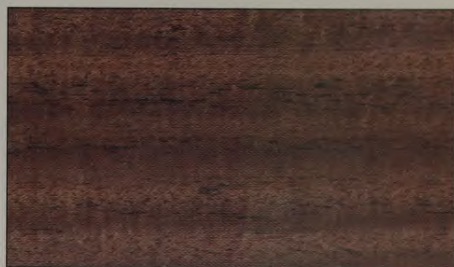
Bērzs (*Betula alba*)



Riekstkoks (*Juglans regia*)



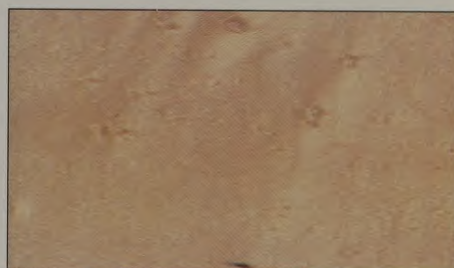
Kiršu koks (*Cerasus vulgaris*)



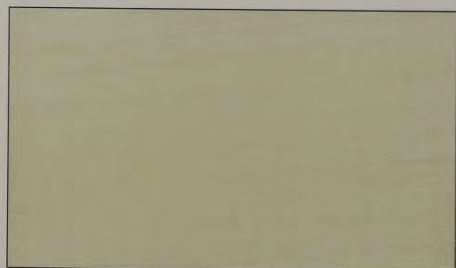
Āfrikas sarkankoks
(*Swietenia Mahagoni*)



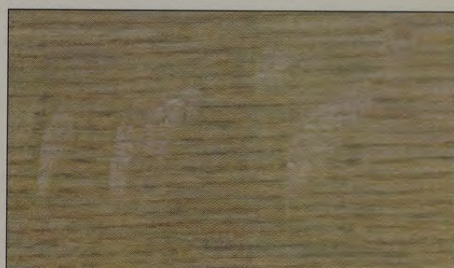
Filipīnu sarkankoks
(*Mahagoni philippensis*)



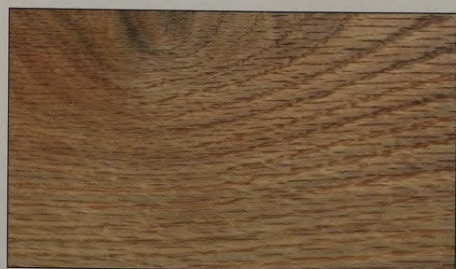
Putnacs kļava (*Acer saccharinum*)



Kļava (*Saccharum*)



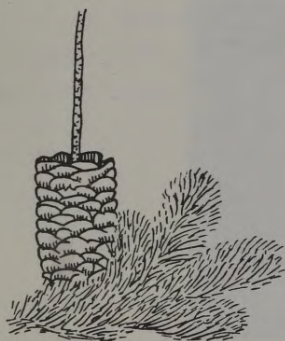
Parastais ozols (*Quercus robur*)



Sarkanais ozols (*Quercus rubra*)



Priede (*Pinus*)

PARASTĀ EGLE — *Picea abies* L.

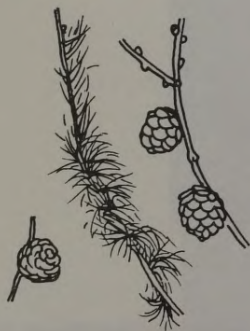
Kodols — slēpts. Krāsa balta vai iedzelteni balta, dažreiz ar viegli iesārtu tonējumu. **Aplieva** plata, pēc krāsas atšķiras no kodola. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. Vairāk atīstīta agrīnā koksne, pāreja no tās uz tumši brūno vēlino koksni pakāpeniska. **Koksnes stari** ļoti šauri, ar neapbruņotu aci nav saskatāmi.

Sveķu aiļu nav daudz. Vertikālās sveķu ailes ļoti sīkas, šķērsgriezumā redzamas grupveidā vai pa vienai atsevišķās gadskārtās. **Koksne** mīksta, vieglāka nekā priedes koksne, mazāk sveķaina, ar mazāku stiprību un izturību pret trupēšanu.

Sliktāk uzsūc antiseptizējošas vielas. Lielāka zaru skaita dēļ, it sevišķi tumšo veselo zaru dēļ, koksne grūti apstrādājama. Atšķirībā no priedes egles koksnes dabiskā krāsa saglabājas ilgi. Blīvums pie koksnes mitruma 12 % ir 425 kg/m³. **Tautsaimniecībā** izmantošanas ziņā ir nākamajā vietā aiz priedes. Apaļā veidā izmanto kuģu un radio mastiem, pāļiem, tiltu un hidrotehnisko būvju elementiem, sakaru un elektrolīniju stabiem, apaļiem būvmateriāliem. Zāgmateriālus izmanto mašīnbūvē, celtniecībā, aviācijas rūpniecībā, kuģubūvē, mēbelrūpniecībā, rezonanses materiālu veidā mūzikas instrumentu izgatavošanai, dzelzceļa gulšņiem. Egles koksnes vienādšķiedrainības, sīkstuma un lokanības dēļ to izmanto kastu, mucu un grozu izgatavošanai.

Egles koksne ir galvenā izejviela celulozes rūpniecībā, to izmanto arī šķiedru un skaidu plātņu izgatavošanai un fibrolīta ražošanā.

Egle izplatības ziņā aizņem gandrīz vienu ceturto daļu no mūsu valsts mežu kopplatības.

LAPEGLE — *Larix* Mill.

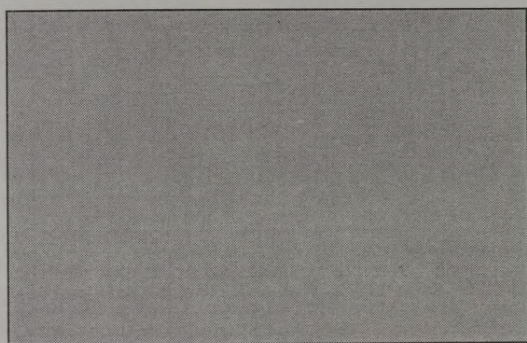
Kodols liels, iesārti brūns, krasi norobežots no aplievas. **Aplieva** šaura (1 – 3 cm), balta vai iedzelteni balta. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos; pāreja no agrīnās koksnes uz vēlino koksni krasa. Radiālajā un tangenciālajā griezumā gadskārtas veido izteiksmīgu zīmējumu. **Koksnes stari** ļoti šauri, ar neapbruņotu aci nav saskatāmi. **Sveķu ailes** sīkas, to nav daudz, grūti saskatāmas. **Koksne** cieta, smaga, ļoti izturīga pret trupēšanu.

Latvijas Nacionālā
BIBLIOTĒKA

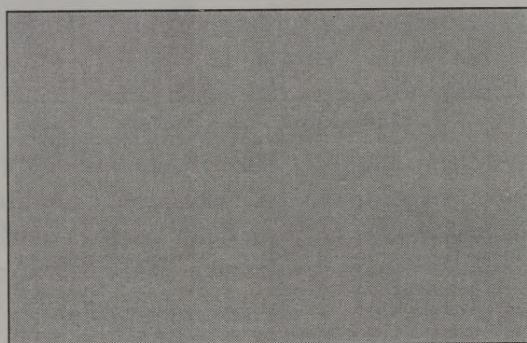
94-15.153

0300032614

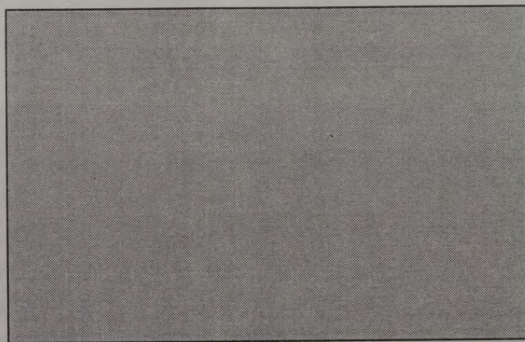
PARASTĀ PRIEDE*



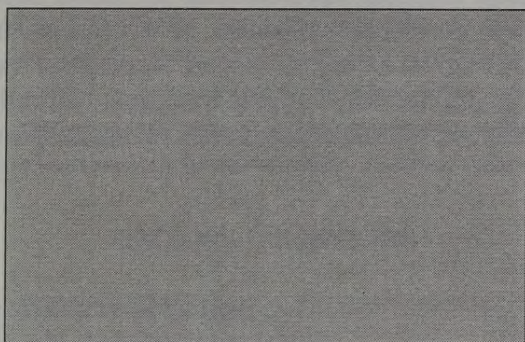
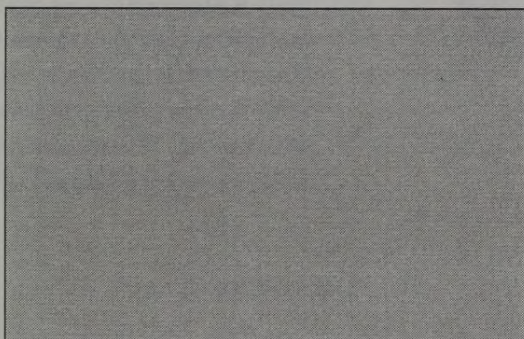
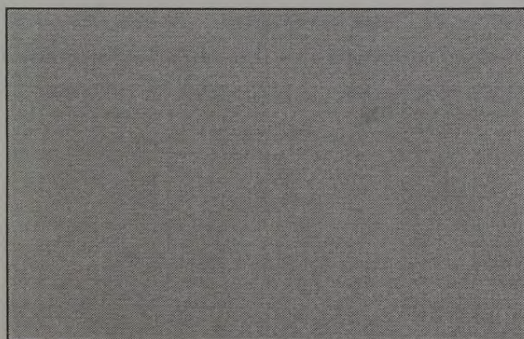
PARASTĀ EGLE



LAPEGLE



* Šeit un turpmāk brīvajos laukumos jāielīmē attiecīgo koku sugu lobītā vai drāztā finiera paraugi.

BALTEGLE**ĪVE****TŪJA**

Viegli skaldāma, bet citādi grūti mehāniski apstrādājama. Žūstot nevienādi rūk radiālajā un tangenciālajā virzienā, tāpēc sametas un plaisā. Lapegles koksne slikti turas naglas. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 673 kg/m³ Sibīrijas lapeglei (*Larix sibirica*) un 643 kg/m³ Daurijas lapeglei (*Larix gmelinii*). **Tautsaimniecībā** var izmantot līdzīgi priedei, bet tā sevišķi ieteicama hidrotehniskās būvēs. Lapegle neaug Latvijas mežos, tā sastopama parkos un apstādījumos.

BALTEGLE — *Abies* Mill.



Kodols slēpts. Krāsa balta ar zaļganpelēku vai viegli iedzeltenu nokrāsu. **Aplieva** pēc krāsas neatšķiras no kodola. **Gadskārtas** labi saskatāmas. Vēlinā koksne tumšāka, gadskārtu iekšējā robeža pakāpeniska. **Koksnes stari** nav saskatāmi. **Sveķu aiļu** nav. **Koksne** ļoti viegla, žūstot maz saraujas, neizturīga pret trupi. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % Sibīrijas balteglei ir 356 kg/m³, bet Kaukāza balteglei — 436 kg/m³. **Tautsaimniecībā** izmanto līdzīgi kā egles koksni. Latvijas mežos neaug.

ĪVE — *Taxus* L.

Kodols ļoti liels, tā krāsa no pelēkbrūni sarkanās līdz sarkani violetai. **Aplieva** ļoti šaura, iedzeltenīgi balta. **Gadskārtas** šķērsgriezumā labi saskatāmas visos griezumos, viegli viļņotas. Gadskārtas iekšējā robeža nav izteikta. **Koksnes stari** nav saskatāmi. **Sveķu aiļu** nav. **Koksne** blīva, cieta, smaga, labi pulējama, izturīga pret trupi. Indīga. Sarkano nokrāsu iegūst pēc nociršanas. **Blīvums** pie 12 % mitruma satura parastai īvei (*Taxus baccata*) ir 784 kg/m³, bet Japānas īvei (*Taxus cuspidata*) — 812 kg/m³. **Tautsaimniecībā** neizmanto apaļkoku veidā. Visplašāk izmanto kā izejmateriālu drāztā finiera ražošanai, virpotu un grieztu mēbeļu detaļu izgatavošanai.

TŪJA — *Thuja L.*

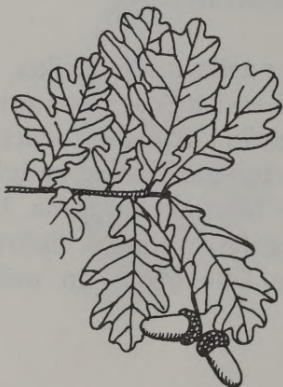
Kodols pelēkbrūns. **Aplieva** balta vai iedzelteni balta. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. Iekšējā robeža vāji izteikta, tomēr platāka nekā kadiķim. **Koksnes stari** nav saskatāmi. **Sveķu aiļu** nav. **Koksne** viegla, ar īpatnēju smaržu svaigi cirstā stāvoklī. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 430 kg/m³. **Tautsaimniecībā** maza nozīme, jo tūjas sastopamas tikai parkos un apstādījumos.

PARASTAIS KADIĶIS — *Juniperus communis L.*

Kodols liels, pelēcīgi brūns. Pāreja no kodola uz aplievu vāji izteikta. **Aplieva** šaura, balta vai iesārti balta. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos, sīkas un viegli viļņotas. To iekšējā robeža vāji izteikta. **Koksnes stari** nav saskatāmi. **Sveķu aiļu** nav. **Koksne** ir viegla, sīksta, elastīga, izturīga, svaigi cirstā stāvoklī smaržo pēc pipariem. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 485 kg/m³. **Tautsaimniecībā** maza nozīme. Izgatavo virpotas figūriņas, darbarīku rokturus, spieķus, pātagu kātus; saknes lieto grozu un mēbeļu pinumiem, bet smaržīgās ogas — ārstniecībā.

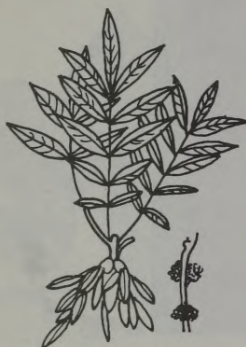
3. ĪSI KOKSNES RAKSTUROJUMI LAPU KOKIEM AR APLOCĒS GRUPĒTĀM TRAHEJĀM

PARASTAIS OZOLS — *Quercus robur* L.



Kodols liels, krasi norobežots no aplievas. Tā krāsa var būt no gaišdzelteni pelēkbrūnas līdz tumšai, pelēki brūnai. Pāreja no kodola uz aplievu vāji izteikta. **Aplieva** šaura (1–4 cm), iedzelteni balta. **Serde** parasti ir zvaigžņveidīga. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. **Trahejas** agrīnajā koksnē lielas, labi saskatāmas, veido 1–2 noslēgtus gredzenus. Sikās trahejas kopā ar parenhīmas šūnām gadskārtas vēlinās koksnes daļā veido radiālu liesmveidīgu zīmējumu. **Koksnes stari** plati, labi redzami visos griezumos, to ir samērā daudz. Ir arī šaurie koksnes stari, ku-

rus var saskatīt tikai radiālajā griezumā. **Koksne** ir ļoti cieta, smaga, izturīga, arī pret trupēšanu gaisā, zemē un ūdenī, labi liecama, viegli apstrādājama, ar skaistu krāsu un tekstūru. Koksne satur miecvielas, kas to aizsargā no sīkbūtnu postošās iedarbības. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 720 kg/m³. **Tautsaimniecībā** ozola koksni izmanto kā būvmateriālu un zāgmateriālu sagatavju iegūšanai vagonu un lauksaimniecības mašīnbūvē, celtniecībā un mēbeļu rūpniecībā. Sevišķi plaši izmanto drāztā finiera iegūšanai. Ilgāku laiku turot tekošā upes ūdenī, koksne iegūst melnu nokrāsu. Šādu ozolu izmanto augstvērtīgu mēbeļu gatavošanai, intarsijās un inkrustācijās. **Izplatība** neliela, ozola audzes ir 1 % no mežu kopplatības.

PARASTAIS OSIS — *Fraxinus excelsior* L.

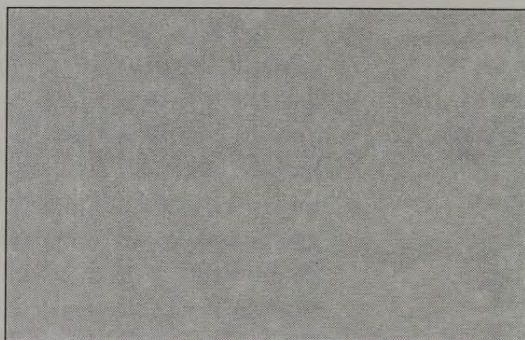
Kodols pelēkbrūns, dažkārt ar nedaudz zaļganu nokrāsu. Pāreja no kodola uz aplievu nav izteikta, pakāpeniska. **Aplieva** plata, balta, dažkārt ar iedzeltenu vai iesārtu nokrāsu. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. **Trahejas** agrīnajā koksņē lielas, labi saskatāmas, grupētas aplocēs. Vēlīnajā koksņē — sīkas, ar neapbruņotu aci nav saskatāmas un kopā ar parenhīmas šūnām veido punktveida zīmējumu. Punkti ir gaišāki par apkārtējo koksni. Tuvāk gadskārtas robežai var būt arī dažādos leņķos izvietotas svītriņas. **Koksnes stari** šauri, vāji

saredzami tikai precīzā radiālā griezumā kā īsas, šauras, par apkārtējo koksnes daļu tumšākas svītriņas. **Koksne** cieta, sīksta, ar lielu stiprību, labi padodas liekšanai, labi pulējama, gluda, bez atskabargām. Žūstot maz raujas un plaisā. Pēc tekstūras atgādina ozolu. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 670 kg/m³. **Tautsaimniecībā** izmanto līdzīgi ozola koksnei. Plaši lieto sporta piederumu, darbarīku rokturu, kāpņu margu un mūzikas instrumentu izgatavošanai. **Izplatība** Latvijas Republikā ir neliela — 0,4 % no mežu kopplatības, galvenokārt Zemgales līdzenumā.

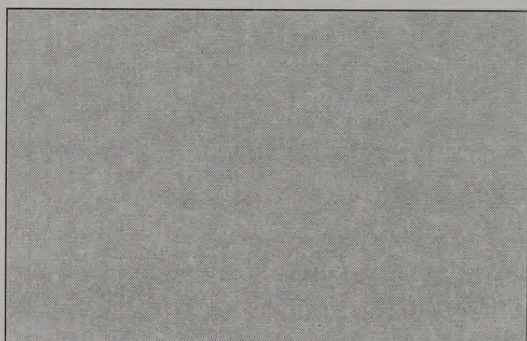
PARASTĀ VĪKSNA — *Ulmus laevis* Pall.

Kodols brūngani gaišpelēks, no aplievas pēc krāsas daudz neatšķiras. **Aplieva** plata, pelēcīgi dzeltena. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. **Trahejas** agrīnajā koksņē lielas, veido noslēgtas aploces. Vēlīnajā koksņē sīkas, ar neapbruņotu aci nav saskatāmas un kopā ar parenhīmas šūnām grupējas viegli izlocītās, nepārtrauktās tangenciālās līnijās. **Koksnes stari** šauri, šķērsgriezumā redzami tikai ar lupu. Radiālajā griezumā tie redzami kā josliņas, kas pēc krāsas tuvas apkārtējai koksnei. **Koksne** ar diezgan lielu stiprību, grūti skaldāma, ļoti sīksta pat tvaicētā veidā. Izturīga pret trupi. Vieglāka nekā gobas koksne. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 345 kg/m³. **Tautsaimniecībā** lieto samērā maz — vagonbūvē un mašīnbūvē, liektu izstrādājumu izgatavošanai, stelļu šaudīklu un atspoļu izgatavošanai.

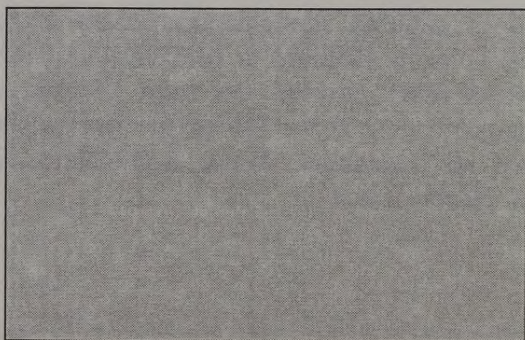
PARASTAIS OZOLS



PARASTAIS OSIS



PARASTĀ VĪKSNA



PARASTĀ GOBA — *Ulmus glabra* Huds.



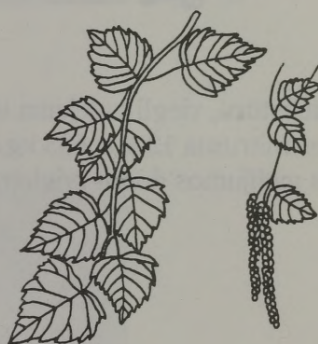
Kodols brūngani pelēks, krasi atšķiras no aplievas. **Aplieva** šaura, gaišāka nekā kodols, viegli brūnpelēka. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. Trahejas agrīnajā koksne lielās, veido noslēgtas aploces. Vēlīnajā koksne tās ir sīkas un kopā ar parenhīmas šūnām veido viļņveidā izlocītas, tangenciālas, nepārtrauktās līnijās. **Koksnes stari** šauri, tomēr arī šķērsgriezumā saskatāmi. Radiālajā griezumā tie redzami īsu, perpendikulāri gadskārtām virzītu, par apkārtējo koksni tumšāku josliņu veidā. Koksne izturīga, smaga, ar skaistu

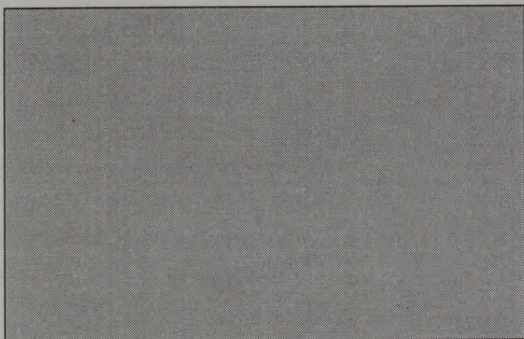
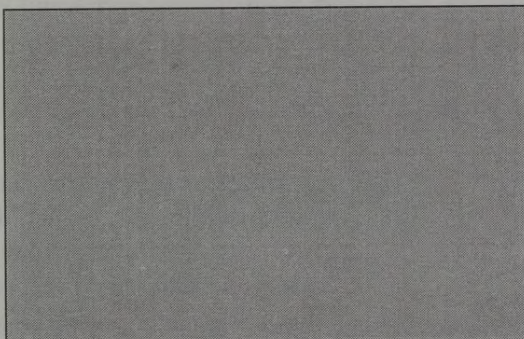
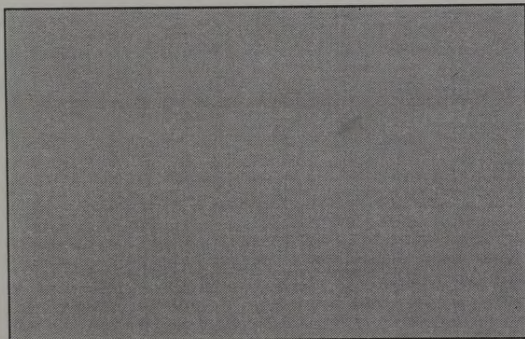
tekstūru, viegli pulējama un lakojama, labi padodas liekšanai. Blīvums pie koksnes mitruma 12 % ir 685 kg/m³. Tautsaimniecībā izmanto līdzīgi vīksnai, atsevišķos gadījumos dodot priekšroku kā koksnei ar skaistu tekstūru.

4. ĪSI KOKSNES RAKSTUROJUMI LAPU KOKIEM AR IZKLAIDUS NOVĪETOTĀM TRAHEJĀM

KĀRPAINAIS ĀRA BĒRZS — *Betula pendula* Roth.

Aplievas koku suga. Sastopams tumši brūns pseidokodols. **Koksne** balta ar sārtenu, retāk iedzeltenu tonējumu. **Gadskārtas** grūti saskatāmas visos griezumos. **Trahejas** sīkas, izkliedētas, ar neapbruņotu aci nav saskatāmas. **Koksnes stari** šauri, saskatāmi tikai radiālajā griezumā īsu, šauru, par apkārtējo koksni nedaudz tumšāku, spīdīgu josliņu veidā — virsma noklāta it kā ar sīkiem raibumiņiem. **Serdes traipi** sastopami visās stumbra daļās. **Koksne** blīva, viendabīga, stipra, vidēji cieta, bet neizturīga pret trupēšanu, žūstot stipri raugas. Labāk uzglabājas ziemā sagatavoti sortimenti. **Nedrīkst** uzglabāt vasarā sagatavotus nemizotus zāgmateriālus, jo tiem zem mizas veidojas tumši plankumi, koksne nobrūnē. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 620 kg/m³. **Tautsaimniecībā** izmanto plaši kā apaļā, tā sazāgētā veidā, bet it sevšķi lobītā finiera ražošanai. No bērza koksnes izgatavo aizjūga piederumus, darbarīku rokturus, saimniecības priekšmetus, atspoles, rezonanses zāgmateriālus un taru.



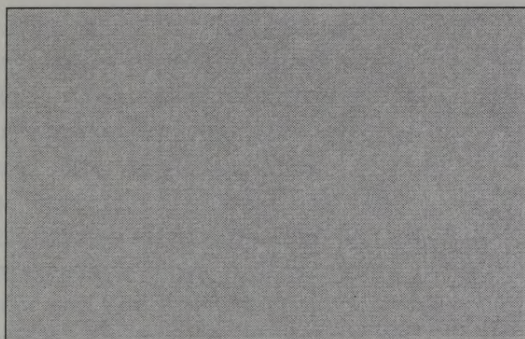
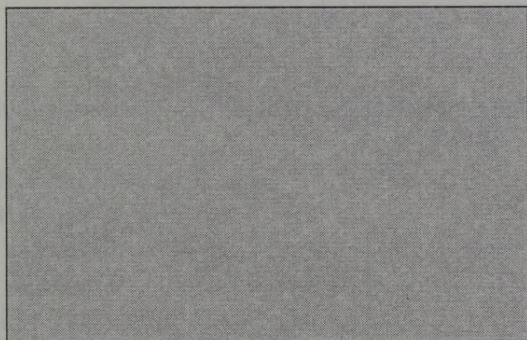
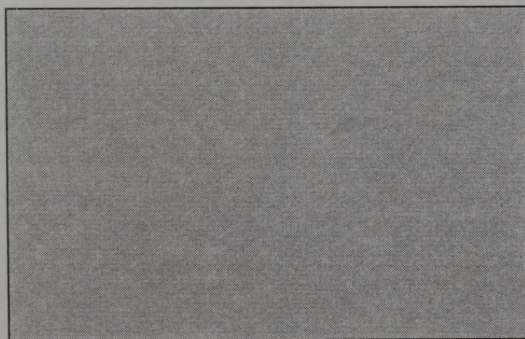
PARASTĀ GOBA**BĒRZS****PARASTĀ APSE**

PARASTĀ APSE — *Populus tremula* L.

Slēptā kodola koku suga. **Koksne** balta, ar viegli iezalģanu nokrāsu. Var būt pseidokodols. **Gadskārtas** saskatāmas vāji. **Trahejas** sīkas, izkliedētas, ar neapbruņotu aci nav saskatāmas. **Koksnes stari** šauri, tumšāku punktiņu veidā tos var pamanīt tikai precīzi radiālā griezumā. **Serdes traipi** sastopami samērā reti. **Koksne** viendabīga, viegla, mīksta, viegli skaldāma, viegli līmējama, žūstot maz raujas, nesametas. Diezgan slikti padodas virsmas apstrādei. Koksnei piemīt dabiskas antiseptiskas īpašības, tomēr mitrumā tā ir neizturīga pret trupi. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 485 kg/m³. **Tautsaimniecībā** apses koksni izmanto taras ražošanai, mucu dēlīšu un jumta skaidu ražošanai, kā izejvielu celulozes rūpniecībā. Galvenais izejmateriāls sērkociņu ražošanai.

PARASTĀ LIEPA — *Tilia cordata* Mill.

Slēptā kodola koku suga. **Koksne** baltā, viegli iezalģanā vai iesārtā krāsā. **Gadskārtas** grūti atšķiramas. **Trahejas** sīkas, izkliedētas. **Koksnes stari** šauri, šķērsgriezumā saskatāmi vāji. Radiālajā griezumā tos var redzēt kā dažāda platuma blāvas josliņas. **Serdes traipi** var būt atsevišķos gadījumos. **Koksne** mīksta, viegla, viendabīga, žūstot nesametas un neplaisā, kaut arī stipri raujas. Labi skaldāma un mehāniski apstrādājama neatkarīgi no šķiedru virziena. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 485 kg/m³. **Tautsaimniecībā** liepas koksni izmanto dažādām vajadzībām: lidmašīnu būvē, pārtikas produktu tarai, rasēšanas dēļiem, protēzēm, apavu papēžiem, koka traukiem, modeļiem metālliešanā.

PARASTĀ LIEPA**PARASTĀ KĻAVA****AUSTRUMU DIŽSKĀBARDIS**

PARASTĀ KĻAVA — *Acer platanoides* L.

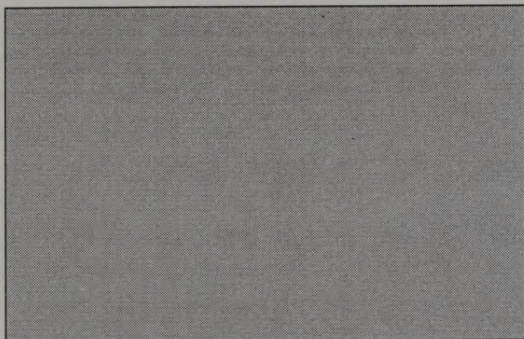
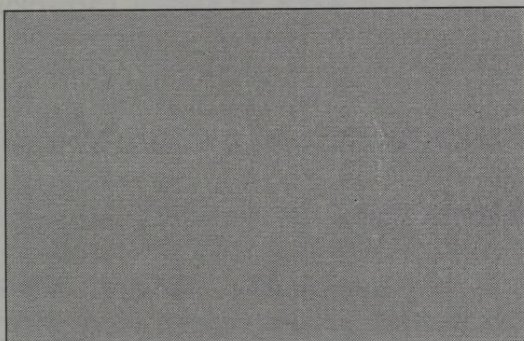
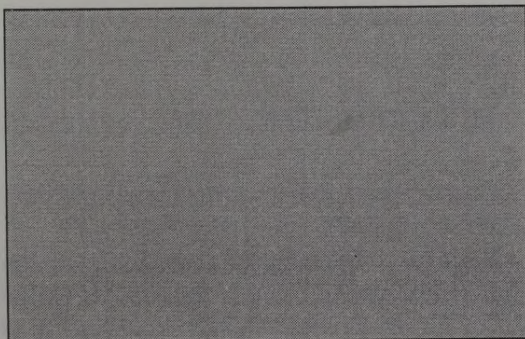


Aplievas koku suga. **Koksne** balta, ar viegli iedzeltenu vai iesārtu krāsojumu. Sastopams pseidokodols zaļganpelēkā krāsā. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. **Trahejas** sīkas, izkliedētas. **Koksnes stari** šauri, bet saskatāmi visos griezumos, it sevišķi radiālajā, kur tie veido savdabīgu zīmējumu no tumšām, spīdīgām svītriņām. **Serdes traipi** saskatāmi reti. **Koksne** viendabīga, blīva, spīdīga, elastīga, sīksta, maz raujas un nesametas, gandrīz neplaisā. Var viegli ēvelēt dažādos virzienos attiecībā pret šķiedrām. Koksnei ir skaista tekstūra, īpaši putnacs kļavai. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 705 kg/m³. **Tautsaimniecībā** kļavas koksnī izmanto mašīnbūvē, mūzikas instrumentu, biljarda kiju, ēveļu un citu darbarīku izgatavošanai, kā arī augstvērtīgu mēbeļu ražošanai.

AUSTRUMU DIŽSKĀBARDIS — *Fagus orientalis* L.



Slēptā kodola koku suga. **Koksne** sarkanīgi vai dzeltenīgi balta. Sastopams sarkanbrūns pseidokodols. **Gadskārtas** labi saskatāmas visos griezumos. **Trahejas** sīkas, izkliedētas. **Koksnes stari** plati, labi saskatāmi visos griezumos. Tangenciālajā griezumā tie redzami kā šauras, lēcveidīgas josliņas, kas veido īpatnēju rakstu. **Koksne** cieta, izturīga, viegli skaldāma, tvaicētā stāvoklī viegli padodas liekšanai, nesametas, neplaisā, labi lakošana un pulējama, labi saglabājas ūdenī, bet gaisā — tikai sausos apstākļos. Apaļkokus nedrīkst uzglabāt nemizotus, bet kokmateriālu sagatavošanu vēlams veikt ziemā. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 645 kg/m³. **Tautsaimniecībā** parasti neizmanto apaļā veidā, bet gan kā aviācijas, rezonanses un mašīnbūves zāgmateriālus. Plaši izmanto mēbeļrūpniecībā, tekstilrūpniecībā (spoļu un atspoļu izgatavošanai), arī apavu papēžu, kancelejas preču, koka zobratu un rotaļlietu izgatavošanā.

PARASTAIS SKĀBARDIS**MELNALKSNIS****BALTALKSNIS**

PARASTAIS SKĀBARDIS — *Carpinus betulus* L.

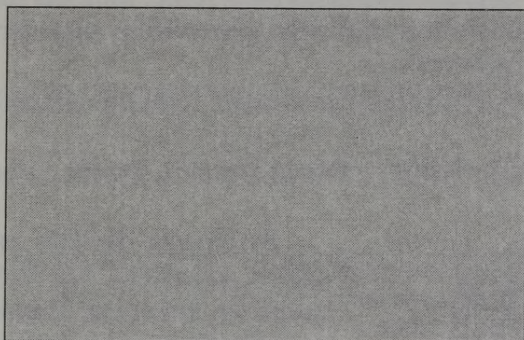
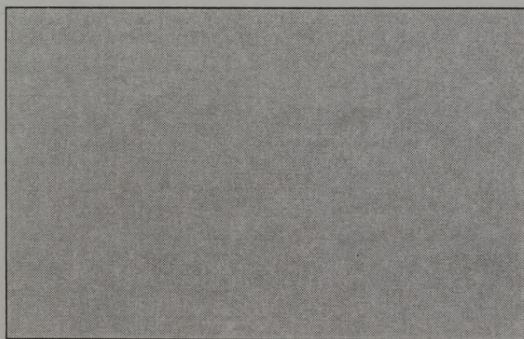
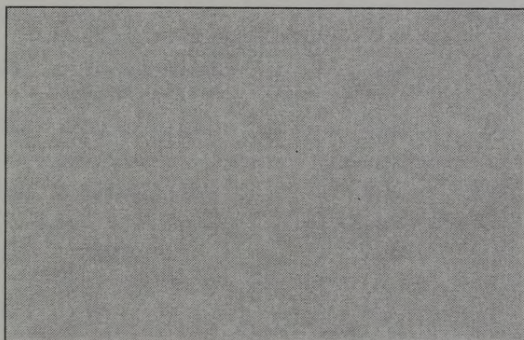
kās īpašības pasliktinās. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 792–802 kg/m³. **Tautsaimniecībā** izmanto mašīnbūvē, mēbeļrūpniecībā, atsevišķu mašīnu detaļu un mūzikas instrumentu izgatavošanai, arī liestēm, darbarīku rokturiem, spolēm, parketam.

MELNALKSNIS — *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Aplievas koku suga. Svaigi cirstā stāvoklī koksne ir gandrīz balta, bet gaisā ātri iegūst sārti pelēkbrūnu nokrāsu. Serde ir trīsstūrveidīga. **Gadskārtas** viegli izlocītas, grūti saskatāmas. **Trahejas** sīkas, izkliedētas. **Koksnes stari** ir šaurie un neīsti platie, grūti saskatāmi. **Serdes traipi** redzami visos griezumos. **Koksne** viendabīga, mīksta, viegla, maz sametas un labi padodas mehāniskajai apstrādei. Var izmantot sarkankoka imitācijai. Neizturīga pret trupi, it īpaši mainīga mitruma apstākļos. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 525 kg/m³. **Tautsaimniecībā** var izmantot celtniecībā — nenesošu iekšsienu konstrukcijā, “melnajiem” griestiem vai starpgriestiem. Masīvu melnalksni mēbeļrūpniecībā dažkārt lieto kā bērza aizstājēju. Visplašāk izmanto finiera un taras ražošanai.

MEŽA BUMBIERE — *Pyrus communis* L.

Nav krasas atšķirības starp kodolu un aplievu. Koksne dzeltensārti brūna. **Gadskārtas** vāji saskatāmas. **Trahejas** sīkas un izkliedētas pa vidu gadskārtu. Koksnes stari vislabāk saskatāmi radiālajā griezumā tumšu josliņu veidā, kuras koksni padara raibu. **Serdes traipi** var būt visos griezumos. **Koksne** cieta, viendabīga, blīva, labi apstrādājama, lakoājama un pulējama; to var izmantot melnkoka imitācijai.

MEŽA BUMBIERE**ĶIRŠU KOKS**

Žāvējot maz plaisā un sametas. **Blīvums** pie koksnes mitruma 12 % ir 732 kg/m³. **Tautsaimniecībā** izmanto kancelejas piederumu, mūzikas instrumentu un optisko ierīču apdarē, galdniecības darbarīku gatavošanai, augstvērtīgu mēbeļu ražošanā un ieroču laižu izgatavošanai.

KIRŠU KOKS — *Prunus avium* L., *Prunus cerasus* L.



Sastopams daudzās pasugās. Kodolkoks, apleiva iedzeltena vai iesārta, bet kodols — dzeltenīgi brūns vai dzeltenīgi sārts. Gadskārtas saskatāmas visos griezumos. Koksne blīva, vidēji cieta, smaga, grūti skaldāma. Tautsaimniecībā galvenokārt izmanto drāztā finiera ieguvei, mēbeļu dekoratīvo elementu izgatavošanai un rotaslietu gatavošanai.

5. SKUJU KOKU SUGU RAKSTUROJUMS

2. tabula

Koku sugas	Sausas koksnes blīvums, kg/m ³	Sveķu ailes	Rukums %, mitrumam samazinoties par 1 %		Koksnes bioloģiskā noturība pret	
			radiālajā virzienā	tangenciālajā virzienā	sēnīšu bojājumiem	kukaiņu bojājumiem
Egle	425	sīkas, nedaudz	0,15	0,30	-	-
Baltegle	400	nav	0,15	0,30	-	-
Lapegle	630	sīkas, nedaudz	0,14	0,29	+	+
Parastā priede	520	lielas, daudz	0,15	0,30	-	-
Veimuta priede	460	nelielas, daudz	0,08	0,20	-	o
Ciedru priede	420	daudz	0,11	0,23	o	-
Īve	650	nav	0,15	0,27	++	++
Duglāzija — Oregonas priede	510	lielas, nedaudz	0,17	0,22	o	+
Parastais kadiķis	485	nav	0,10	0,20	+	+
Tūja	450	nav	0,13	0,25	-	-

Apzīmējumi:

- — neizturīga,
- o — vidēji izturīga,
- + — izturīga,
- ++ — ļoti izturīga.

6. LAPU KOKU RAKSTUROJUMS

3. tabula

Koku sugas	Sausas koksnes blīvums, kg/m ³	Traheju lielums un izvietojums	Rukums %, mitrumam samazinoties par 1 %		Koksnes bioloģiskā noturība pret	
			radiālajā virzienā	tangenciālajā virzienā	sēnīšu bojājumiem	kukaiņu bojājumiem
Dižskābardis	680	sīkas, izkaisītas	0,20	0,40	-	-
Skābardis	820	sīkas, izkaisītas	0,26	0,35	-	o
Osis	720	lielas, grupētas aplocēs	0,20	0,35	-	-
Ozols	680	lielas, grupētas aplocēs	0,20	0,33	+	+
Riekstkoks	680	vidējas, veido noslēgtas aploces	0,18	0,28	o	o
Kļava	700	sīkas, izkaisītas	0,15	0,28	-	-
Goba	680	lielas, grupētas aplocēs	0,18	0,29	+	+
Ķirsis	580	sīkas, grupētas aplocēs	0,16	0,26	-	-
Bumbiere	740	sīkas, izkaisītas	0,16	0,34	o	o
Ābele	760	sīkas, izkaisītas			-	-
Liepa	550	sīkas, izkaisītas	0,20	0,30	-	-
Ēdamais kastanis	600	lielas, grupētas aplocēs	0,14	0,21	+	+
Bērzs	680	vidējas, izkaisītas	0,20	0,30	-	-
Papele	500	vidējas, izkaisītas	0,12	0,25	-	-

Apzīmējumi:

- — neizturīga,
- o — vidēji izturīga,
- + — izturīga,
- ++ — ļoti izturīga.

7. LABORATORIJAS DARBI UN TĒTO METODIKA KOKU SUGU NOTEIKŠANĀ PĒC MAKROSKOPIKAJĀM PAZĪMĒM

Ievads

Koksnes paraugu sugu noteikšanu arodskolu un tehnikumu audzēkņi varētu apgūt, izstrādājot laboratorijas darbus priekšmetā "Materiālmācība". Tālāk dotie uzdevumi atbilst mēbeļgaldniekiem, būvgaldniekiem un namdariem izvirzītajām prasībām. Pēdējais uzdevums par koksnes mikroskopiskās uzbūves pamatjēdzieniem pēc satura neatbilst virsrakstā norādītajai tematikai. Tas ievietots šajā mācību līdzeklī divu apsvērumu dēļ. Pirmkārt, koksnes mikrouzbūves zināšanas dod pamatu makroskopisko pazīmju atšķirību labākai izpratnei. Otrkārt, materiālmācības programma neparedz tik detalizētu mikroskopiskās uzbūves apgūšanu, lai tai veltītu vairākus darbus, kuru aprakstus tad būtu lietderīgi izdot atsevišķā brošūrā.

1. Darbu uzdevumi

1. darbs. Iepazīšanās ar koksnes paraugu noteikšanas makroskopiskajām pazīmēm.

1. uzdevums. Teorētiski apgūt koksnes galvenās un papildu makroskopiskās pazīmes.

2. uzdevums. Praktiski iepazīties ar galveno un papildu pazīmju paraugiem.

3. uzdevums. Apgūt koku sugu trīs pamatgrupu raksturojošās pazīmes.

4. uzdevums. Iemācīties sadalīt dotos koksnes paraugus grupās atbilstoši sugu pamatpazīmem.

2. darbs. Skuju koku sugu koksnes paraugu noteikšana.

1. uzdevums. Apgūt skuju koku koksnes paraugu noteikšanas shēmu.

2. uzdevums. Iemācīties sadalīt dotos skuju koku koksnes paraugus atbilstoši noteikšanas shēmai.

3. uzdevums. Iemācīties noteikt sugu skuju koku paraugiem.

4. uzdevums. Apgūt sugu raksturojumus skuju kokiem pēc makroskopiskām pazīmēm, tehniskām īpašībām un tautsaimniecības nozīmes.

3. darbs . Koksnes paraugu noteikšana ar aplocēs grupētām trahejām.

1. uzdevums. Apgūt noteikšanas shēmu lapu kokiem ar aplocēs grupētām trahejām.

2. uzdevums. Iemācīties sadalīt dotos paraugus grupās atbilstoši noteikšanas shēmai.

3. uzdevums. Iemācīties noteikt sugu lapu kokiem ar aplocēs grupētām trahejām.

4. uzdevums. Apgūt sugu raksturojumus pēc makroskopiskajām pazīmēm, tehniskajām īpašībām un tautsaimnieciskās nozīmes lapu kokiem ar aplocēs grupētām trahejām.

4. darbs. Koksnes paraugu noteikšana lapu kokiem ar izklaidētām trahejām.

1. uzdevums. Apgūt noteikšanas shēmu lapu kokiem ar izklaidus novietotām trahejām.

2. uzdevums. Iemācīties sadalīt dotos koksnes paraugus grupās atbilstoši noteikšanas shēmai.

3. uzdevums. Iemācīties noteikt sugu lapu kokiem ar izklaidētām trahejām.

4. uzdevums. Apgūt sugu raksturojumus pēc makroskopiskajām pazīmēm, tehniskajām īpašībām un tautsaimnieciskās nozīmes lapu kokiem ar izklaidus novietotām trahejām.

5. darbs. Koksnes mikroskopiskās uzbūves iepazīšana lapu un skuju koku sugām.

1. uzdevums. Koksnes mikroskopiskās uzbūves pamatelementu teorētiskā apguve.

2. uzdevums. Iepazīties ar priedes koksnes mikroskopisko uzbūvi.

3. uzdevums. Iepazīties ar ozola koksnes mikroskopisko uzbūvi.

4. uzdevums. Iepazīties ar bērza koksnes mikroskopisko uzbūvi.

2. Darbu izpildes metodika

Darbus nevar apgūt visā pilnībā, ja šim nolūkam izmanto tikai nodarbībai paredzēto laiku. Tāpēc teorētiskā sagatavošanās darbam, daļēja protokolu noformēšana jāveic jau pirms kārtējam darbam paredzētās nodarbības, izmantojot lekciju materiālu un iespējamo speciālo literatūru (skat. literatūras sarakstu). Nodarbību laiks jāizmanto galvenokārt paraugu praktiskai iepazīšanai un tās protokola daļas izpildīšanai, kura attiecas tieši uz konkrētajiem aplūkojamajiem paraugiem.

2.1. Metodiskie norādījumi 1. darba izpildei

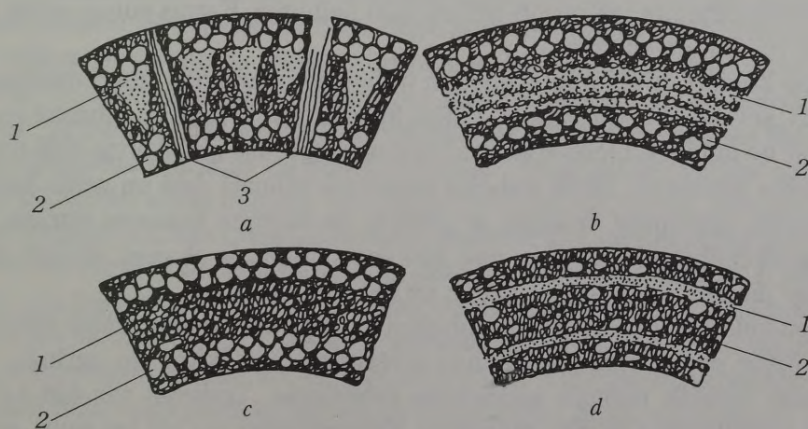
Koksnes galvenās un papildu makroskopiskās pazīmes teorētiski jāapgūst jau pirms šim darbam paredzētās nodarbības.

Tā kā koksnes uzbūves elementu izskats ir atkarīgs no griezuma plaknes pret šķiedru virzienu, tad vispirms jāiepazīstas ar koka stumbra vai sortimenta pamatgriezumiem (2. att. 6. lpp.). Jāievēro, ka šķērsgriezumā griezuma plakne ir perpendikulāra sortimenta asij (šķiedrām), tangenciālajā griezumā — paralēla šķiedrām, bet nekrusto gadskārtas taisnā leņķī. Griezuma plakne radiālajā griezumā arī ir paralēla šķiedrām, bet tā iet caur koka serdi un krusto gadskārtas taisnā leņķī.

Galvenās makroskopiskās pazīmes veido šādi koksnes uzbūves elementi: kodols, aplieva, gadskārtas, trahejas, koksnes stari, sveķu ailes un serdes traipi. Papildu pazīmes: krāsa spīdums, smarža, tekstūra un blīvums. Makroskopisko pazīmju uzskaitījums pa grupām un īss katras pazīmes raksturojums tūlīt jāieraksta protokolā.

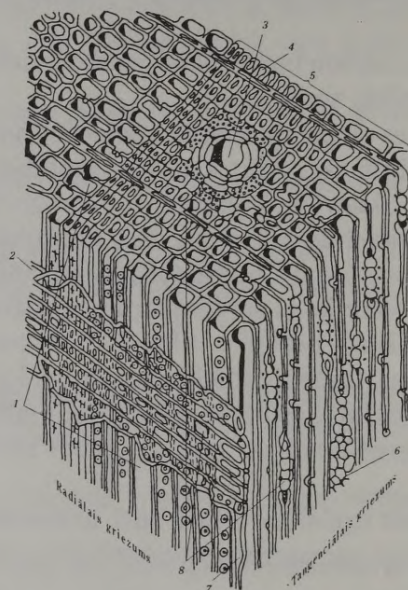
Pirms nodarbības jābūt izpildītam arī darba 3. uzdevumam, ierakstot protokolā un iemācoties koku sugu pamatgrupu raksturojošās pazīmes. Uzmanība jāpievērš šādiem faktoriem:

1) skuju kokiem gadskārtas labi redzamas visos griezumos. Vēlīnā koksne pēc krāsas un blīvuma ievērojami atšķiras no agrīnās. Daudzās koksnes stari ir ļoti šauri un bez lupas nav saredzami. Parauga šķērsgriezumā sveķu ailes redzamas kā gaiši punktiņi, galvenokārt gadskārtas vēlīnajā daļā. Sveķu aiļu nav baltegles,



11. att. Traheju izvietojums lapu koku koksnē:

a — radiālais griezumā; b — tangenciālais griezumā; c — aplocēs grupētas trahejas; d — izklaidus novietotas trahejas; 1 — sīkās trahejas vēlīnajā koksnē; 2 — lielās trahejas agrīnajā koksnē; 3 — koksnes stari.



12. att. Priedes koksnes mikroskopiskās uzbūves shēma:

- 1 — agrīnās trahejas; 2 — starveida trahejas; 3 — vertikālā sveķu aile; 4 — vēlinās trahejas;
5 — gadskārta; 6 — koksnes stars; 7 — noslēgtās poras; 8 — koksnes stars.

īves, tūjas un kadiķa koksne. Visas sugas ir kodolkoki. Egle un baltegle ar slēptu kodolu. Serdes traipus sastop ļoti reti un tikai balteglei. Katras sugas svaigi cirstai koksnei ir raksturīga smarža;

2) lapu kokiem ar aplocēs grupētām trahejām gadskārtas labi redzamas visos griezumos, sevišķi šķērsgriezumā. Vēlinā koksne pēc krāsas un blīvuma ievērojami atšķiras no agrīnās. Lielās trahejas izvietotas agrīnajā gadskārtas daļā un veido nepārtrauktu gredzenu. Sīkās trahejas izvietotas vēlinajā daļā un veido katrai sugai raksturīgu zīmējumu. Ir sugas ar platiem un šauriem koksnes stariem. Visas sugas ir kodolkoli. Serdes traipu nav. Koksne spīdīga, ar skaistu, izteiktu tekstūru. Koksne pieder pie grupas ar vidēju un lielu blīvumu;

3) lapu kokiem ar izkliedētām trahejām gadskārtas pārsvarā slikti atšķiramas. Vēlinā koksne pēc krāsas un blīvuma ievērojami neatšķiras no agrīnās. Dažas sugas veido tumšāk krāsotu gadskārtas robežjoslu. Trahejas var būt lielas un sīkas, bet ir izkliedētas pa visu gadskārtu. Koksnes stari var būt ļoti šauri, šauri un plati, redzami vienā vai visos griezumos vai arī nav redzami nevienā griezumā. Ir kodola un aplievas jeb bezkodola koki. Apse un dižskābardis ir ar slēptu kodolu. Aplievas un slēptā kodola sugām bieži ir pseidokodols un serdes traipi. Koksnei var būt mazs, vidējs un liels blīvums.

Nodarbības laikā praktiski jāveic 2. un 4. uzdevums. Apgūstot makroskopiskās pazīmes, jāpievērš uzmanība tam, kā viena un tā pati pazīme var izpausties dažādu sugu kokiem. Tas jāparāda protokolos zīmējumu veidā (paraugus skat. 11. att.).

Sadalot dotos koksnes paraugus atbilstoši trim sugu pamatgrupām, katras sugas paraugi jāsakārto kādā noteiktā secībā un protokolā jānorāda, uz kādu pazīmju pamata katrs no dotajiem paraugiem attiecīgajā grupā iedalīts un kādas no attiecīgās grupas pazīmēm konkrētajam paraugam nav saskatāmas.

2.2. Metodiski norādījumi 2., 3. un 4. darba izpildei

Pirms attiecīgajām nodarbībām jāizpilda 1. un 4. uzdevums. Kā shēmām, tā sugu raksturojumiem jābūt fiksētiem protokolos.

Koksnes paraugu iepazīšanu vēlams izdarīt noteiktā secībā. Uzmanība vispirms jāpievērš ar neapbruņotu aci labi saskatāmām pazīmēm un jāmēģina pēc tām noteikt parauga piederību vienai no trim sugu pamatgrupām. Ja, piemēram, gadskārtas labi saskatāmas visos trīs griezumos, tad tā jau ir samērā droša pazīme, ka aplūkojamais paraugs nepieder pie lapu kokiem ar izklaidus novietotām trahejām. Lai to precizētu, jāaplūko koksnes zīmējums šķērsgriezumā, uzmanību pievēršot tieši atsevišķu gadskārtu veidojošajiem elementiem. Aplūkojamā vietā griezumam jābūt iespējami gludam. Ja dotajam paraugam šādu gludu griezuma vietu neizdodas atrast, tad ar asu nazi vai skalpeli tāda ir jāizveido. Elementu labākai saskaitīšanai jālieto lupa ar palielinājumu 2 līdz 10 reizes. Paraugš jāpagroza tā, lai uz aplūkojamo vietu gaisma kristu leņķī, kurš nodrošina vislabākos saskatāmības apstākļus. Saskatāmība atkarīga arī no acs, lupas un parauga savstarpējā novietojuma. To katrs nosaka izmēģinājumu veidā, atbilstoši savām individuālajām īpatnībām. Ja trahejas nav saskatāmas un gadskārtas vēlinās koksnes daļa ir viendabīgas vienlaidus šaurākas vai platākas josliņas veidā, tas liecina par parauga iespējamo piederību skuju kokiem. Lai pilnīgi par to pārliecinātos, jācenšas sameklēt visas tās pazīmes, kas raksturīgas skuju kokiem. Pēc tam drošības labad vēl jāpārbauda, vai paraugam tiešām nav lapu kokiem raksturīgo pazīmju. Tālāk, zinot pazīmes, pēc kurām savukārt skuju koku iedala atsevišķās grupās, nosaka parauga piederību vienai no tām. Līdzīgi kā iepriekš pārliecinās, kāda no vajadzīgajām pazīmēm paraugam piemīt un vai nav saskatāma kāda no nepieļaujamām pazīmēm. Tādā pašā veidā pakāpeniski nonāk līdz parauga sugas noteikšanai. Tāpat kā iepriekš rūpīgi jāpārbauda, kādas no sugai raksturīgajām pazīmēm saskatāmas konkrētajam paraugam. Sevišķa uzmanība jāpievērš tām pazīmēm, ar kurām dotās sugas paraugi atšķiras no līdzīgu sugu paraugiem.

Parauga sugas noteikšanas secības apraksts rāda, kādas zināšanas nepieciešamas šāda uzdevuma veikšanai. Pirmkārt, labi jāpazīst makroskopiskās pazīmes.

Otrkārt, jāpārzina sugu iedalījums grupās un sugu noteikšanas shēmas pa šīm grupām. Treškārt, jāzina grupu un sugu atšķirīgās pazīmes. Labi jāiegaumē līdzīgu sugu atšķirīgās pazīmes. Protokolā jāieraksta gan tās pazīmes, pēc kurām suga noteikta, gan arī tās pazīmes, kuras šai koku sugai ir raksturīgas, bet konkrētajam paraugam nav saskatāmas. Zīmējumu veidā jāattēlo raksturīgākās pazīmes.

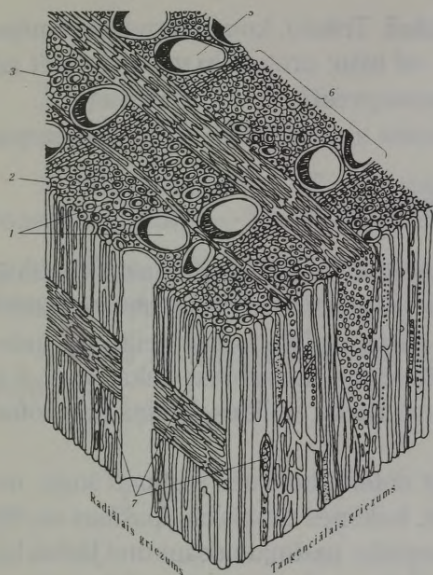
2.3. Metodiskie norādījumi 5. darba izpildei

Pirms šim darbam paredzētās nodarbības jābūt izpildītam 1. uzdevumam, veicot atbilstošus ierakstus protokolā. To darot, jābalstās uz šādām pamatatziņām.

Atkarībā no funkcijām, ko koksnes uzbūves elementi pilda augošā kokā, tos iedala trīs grupās: barības vielas pārvadošie, barības vielas uzkrājošie un mehānisko stiprību nodrošinošie elementi.

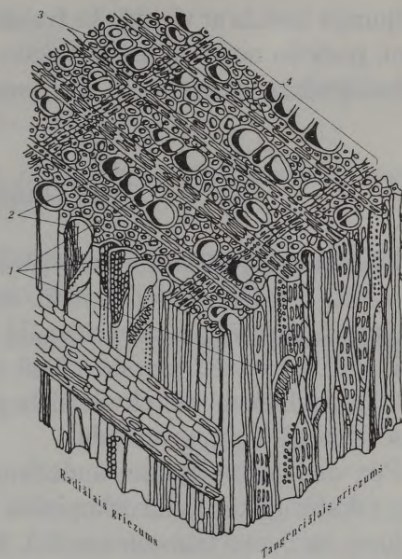
Skuju koku koksnei ir samērā viendabīga un vienkārša uzbūve. Barības vielas pārvada agrīnās koksnes traheīdas, barības vielas uzkrājas parenhīmas šūnās, bet mehānisko stiprību nodrošina vēlīnās koksnes traheīdas. Traheīdas ir garenvirzienā izstieptas šūnas ar noapaļotiem vai slīpi nošķeltiem galiem (12. att.). Šīs šūnas veido gandrīz visu koksnes masu. Šķērsgriezumā agrīnās traheīdas ir kvadrātiskas, ar plānām sienām. Uz radiālajā virzienā novietotajām sienām, tuvāk šūnas noapaļotajiem galiem redzamas dobumporas. Vēlīnajām traheīdām ir radiālā virzienā saspiestu taisnstūru forma, biezas sienas un mazs šūnas dobums. Parenhīmas šūnas sastopamas koksnes staros; dažām koku sugām tās ietver sveķu ailes. Koksnes stari zem mikroskopa labi redzami visos trīs griezumos. Šķērsgriezumā tie veido gadskārtu robežām perpendikulāras josliņas, kas sastāv no vienas šūnu rindas. Radiālajā griezumā koksnes starus redz kā samērā platas, traheīdām perpendikulāri novietotas joslas. Tangenciālajā griezumā tie veido šūnu virknītes, paralēlas traheīdām. Vertikālās sveķu ailes parasti redzamas gadskārtas vēlīnas koksnes daļā. Horizontālās sveķu ailes saskatāmas koksnes staros tangenciālajā griezumā.

Lapu koku koksnei uzbūve ir sarežģītāka nekā skuju koku koksnei. Barības vielas pārvada trahejas, bet tās uzkrājas parenhīmas šūnās, kuras veido divas sistēmas: horizontālo (koksnes staros) un vertikālo (t.s. koksnes parenhīma). Mehānisko stiprību lapu koku koksnei dod libriforma šūnas, no kurām ir veidota lielākā koksnes masas daļa. Trahejas zem mikroskopa redzamas kā vertikālas caurulītes, sastāvošas no plānsienu šūnām ar lieliem dobumiem. Libriforma šūnām ir mazi dobumi, tās ir stipri izstieptas, ar bieziem apvalkiem. Koksnes stari sastāv no vienas vai vairākām (platie stari) šūnu rindām. Platajos jeb saliktajos koksnes staros starp šīm šūnu rindām ir libriforma šūnas vai traheīdas. Koksnes parenhīma lapu kokiem ir labāk attīstīta nekā skuju kokiem un garengriezumos var redzēt vertikālas šūnu rindas.



13. att. Ozola koksnes mikroskopiskā uzbūve:

- 1 — trahejas; 2 — libriforma šķiedra;
- 3 — sīkā traheja vēlinajā koksnē;
- 4 — platais koksnes stars; 5 — lielā traheja agrīnajā koksnē; 6 — gadskārta;
- 7 — šaurais koksnes stars.



14. att. Bērza koksnes mikroskopiskā uzbūve:

- 1 — koksnes stari; 2 — trahejas;
- 3 — libriforma šķiedras; 4 — gadskārtas.

Ar tālākajos darba uzdevumos norādīto koku sugu mikroskopisko uzbūvi iepazīstas nodarbības laikā, aplūkojot ar mikroskopu iepriekš sagatavotus pamatgriezumu paraugus. Mikroskopā redzēto ieraksta protokolos, pievienojot atbilstošus paskaidrojumus. Sevišķa uzmanība jāpievērš to elementu izskatam, kurus izmanto kā makroskopiskas pazīmes parauga sugas noteikšanā (vēlinā un agrīnā koksne, sveķu ailes, gadskārtas un to robežas, koksnes stari un trahejas).

3. Protokolu noformēšana

Katrs audzēknis (students) raksta atsevišķu protokolu katram darbam, virsrakstā norādot darba nosaukumu un tā izpildes datumu. Atsevišķos darba uzdevumus norāda tikai ar kārtas numuru atzīmējošiem cipariem. Visus

zīmējumus izpilda ar vienkāršo (vai krāsu) zīmuli. Tekstu, komentārus pie zīmējumiem, pozīciju norādes u.tml. raksta ar tinti vai tušu; protokolu var noformēt arī mašīnrakstā.

4. Zināšanu pārbaude

Zināšanu apguvi pasniedzējs pārbauda, uzdodot kontroljautājumus par izpildāmā darba tematu, liekot izpildīt atsevišķus pārbaudes darbus un pārbaudot protokolus. Audzēknis nevar uzsākt kārtējā darba izpildi, ja nav veikti tie uzdevumi, kuri paredzēti stundu plānā pirms attiecīgās nodarbības (skat. p.p. 2.1. līdz 2.3). Audzēknis netiek pielaists pie nākamo darbu izpildes, ja viņš nav noformējis veicamā darba protokolu.

Pēc visu darbu izpildes audzēknim jāprot noteikt koksnes parauga sugu, norādot raksturīgākās makroskopiskās pazīmes, koksnes tehniskās īpašības un tās lietojuma virzienus tautsaimniecībā. Makroskopisko pazīmju nosaukumi jāzina latviešu valodā, bet sugu nosaukumi latviešu un latīņu valodā. Jāmāk raksturot koksnes makroskopiskas pazīmes un mikroskopiskās uzbūves īpatnības dažādu grupu sugām.

Nosakot koksnes paraugu sugu, nav pieļaujama kļūdīšanās ārpus sugu pamatgrupas ietvariem (piemēram, starp skuju un lapu kokiem). Nedrīkst arī kļūdīties, nosakot paraugus sugām ar spilgti izteiktām pazīmēm (ozols, osis, dižskābardis, valrieksts, sarkankoks, īve).

Ja audzēknis kādu no darbiem nav veicis iepļānotajā nodarbībā attaisnojošu iemeslu dēļ (slimība, komandējums un citi par attaisnojošiem atzīti apstākļi), viņš var to veikt ārpus nodarbību laika saskaņā ar pasniedzēja norādījumiem.

Literatūra

1. Григорьев М. А. **Материаловедение для столяров, плотников и паркетчиков.** — М.: Высшая школа, 1989. — 223 с.
2. Михайличенко А. Л., Садовничий Ф. Л. **Древесиноведение и лесное товароведение.** — М.: Высшая школа, 1991. — 190 с.
3. Wagner W. H. **Modern Carpentry-building Construction Details in Easy-to-understand Form.** — Soutg Holland, Illinois, 1992. 592 p.
4. Flade H. **Holz Form und Gestalt.** — VEB Verlag der Kunst, Dresden, 1976. 367 S.

Izdevēji – apgāds “Jumava”,
Aspazijas bulvārī 24, Rīgā LV 1050.
Reģ. apl. nr. 2 – 1012.
Iespiests Publiskās a/s “Rota” tipogrāfijā,
Dzirnavu ielā 57,
Rīgā LV 1055.

80

8.

980

LATVIJAS NACIONĀLA BIBLIOTEKA



0300032614

980

MAIJA GRĪNBERGA

Koksnes MAKROSKOPISKĀ uzbūve

97-5
L 86

Grāmata domāta visiem,
kas vēl mācās vai arī jau nodarbojas
ar kokapstrādi.

Mācību materiālā raksturota Latvijā
sastopamo skuju un lapu koku uzbūve,
koksnes īpatnības un izmantošanas
iespējas. Tajā atradīsiet arī
informāciju par skuju un lapu koku
sugām un to izplatību Latvijā.

Pielikumā doti laboratorijas darbi un
to metodika koku sugu noteikšanā pēc
makroskopiskajām pazīmēm.