

N. 10204

RIIGI METSAVAHTIDE KÄSIRAAMAT.

RIIGIMETSASE VALITSUSE VÄLJAANNE.

TALLINNAS, 1928.

A-6204.

ESSONA.

RIIGI METSAVAHTIDE KÄSIRAAMAT.

~~15460~~

RIIGIMETSADE VALITSUSE VÄLJAANNE.

TALLINNAS, 1928.

2



32263

Riigi trükikoda — Tallinnas, Niine tän. 11.

A 6204.

EESSÕNA.

Kord oli metsi rohkesti ning keegi ei tunnud puudust metsa materjalist — iga mees võttis ja raius puid sealt kust tahtis. Metsad takistasid põllumaade laiendamist; metsades peitusid hulgaviisi kiskjad loomad — hundid ja karud, kariloomade verivaenlased. Metsi hävitati; ei tahetud uskuda, et kord metsapuudus võib tulla. Praegu oleme nii kaugele jõudnud; mitmes kohas Eestis on metsamaterjalist puudus.

Rahva arvu kasvamine ja kaubavahetus võõraste maadega muutis metsad tähtsaks tuluhallikaks niihästi riigile kui erametsaomanikule, mille tõttu nüüd metsade eest tarvilikul määral hoolt kantakse.

Intensiivne metsamajapidamine nõuab hästi ettevalmistatud metsametnikke, mitte üksi kõrgemaid, vaid ka valveametnikke — metsavahte. Võõrail mail on metsavahtide koolid, meil neid ei ole; tundes nende puudumist, tahame kooli asemel metsavahtidele õpetust ja juhatuset anda käsiraamatu kaudu. Käesolev metsavahi käsiraamat on omale ülesandeks teinud metsavahtidele seletust anda võimalikult kõigis metsamajapidamises esinevais toimetuis. Ta tahab olla juhiks metsavahile tema peale pandud ametikohuste täitmisel, iseäranis metsa kultuurtööl, metsaravitsemisel ja kaitsel. Peale selle tutvustab käsiraamat metsavahte metsamajanduse põhimõtetega, meie kliima ja maapinna oludega, metsa puude ning põõsastega, juhtides tähelepanu nende suhetele valguse ja maapinna omadustega. Raamat loodab lahket vastuvõttu metsameeste peres.

KARL AUN

eru-metsarevident.

SISU.

	Lhk.
Sissejubatus § 1—4	9
Kliima ja maapind § 5	12
Kliima § 6	12
Maapind § 7	14
Pinnakate § 8, pinna sügavus § 9, pinna niiskus § 10, pinna põhi § 11	16
Tüübilised metsapinnad, liivamaa § 12, savimaa § 13, lubjamaa § 14, kivimaa § 15, huumusmaa § 16	17
Metsapuude ja põõsaste kirjeldus.	
Okaspuud: Mänd § 17, kuusk § 18, jugapuu § 19, kadakas § 20, okasleht § 21, 22; Pseudotsuga Douglasii § 23	20
Lehtpuud: tamm § 24, saar § 25, vaher § 26, jalakas ja künnapuu § 27, kask § 28, sanglepp § 29, valge lepp § 30, haab § 31, pärn § 32, pajud § 33, pihlakas ja toomingas § 34	33
Põõsad § 35, näsiniin § 36, lodjapuu § 37, harilik kusalapuu § 38, taevasinine kusalapuu § 39, paakspuu § 40, tärnpuu § 41, sarapuu § 42, tikk-tamm ja tuhkpuu § 43	52
Metsade kasvatus § 44, kõvad ja pehmed puud § 45, sügava, keskmise ja õhukese pinna puud § 46, niiske, värske ja kuiva pinna puud § 47, hea, keskmise ja kehva maa puud § 48, kasvu kiirus § 49	54
Puuliikide ja valguse ning soojuse vahekord § 50, puude liitus § 51	55
Metsakasvatuse põhimõisted § 52	58
Majanduse viisid § 53	59
Puht ja segametsad: puht mets § 54, segamets § 55	60
Metsa asutamine. Puuliikide ülevaade § 56, kunstlikul ja loomulikul teel asutatud puestikud § 57, kunstlik metsa asutamine § 58, kultuuride tarvis metsapinna kõlblikuks muutmine § 59, maapinna ettevalmistamine kultuuride jaoks §§ 60,61	61
Metsapuude seemnete korjamine ja alahoidmine § 62	68
Seemnete idanemine § 63	71
Külvide tegemine § 64, küliplatside arv tiinu peal § 65, okaspuude külv käega § 66, külv masinaga § 67, tamme külv § 68, kase külv § 69, sanglepa, jalaka, saare ja vahtra külv § 70—72	72
Külitud seemnete kinnikatmine § 73, külvide kaitse § 74	77
Taimeaed ja puukool § 75, taimeaia asutamine § 76, külv taimeaias § 77, peenrate kinnikatmine § 78, kitkumine § 79; taimede väljavõtmisest § 80; taimaia väetamine § 81, aia tegemine § 82; taimede väljakaevamine § 83; taimede sissepakkimine § 84	78

Tarvitatud kirjandus.

Neudammer Förster-Lehrbuch, 3. Auflage.

Lorey: Handbuch der Forstwissenschaft.

Арнольдъ: Русскій лѣсъ.

Турскій: Лѣсоводство.

„ Лѣсоводственные орудія и инструменты.

O. Daniel: Metsakasvatus.

K. Heyer: Waldbau.

Maunach: Die praktische Forstwirtschaft.

A. Mathiesen: Metsandus.

Willkomm: Forstliche Flora.

Розановъ: Посадка лѣса.

Alemann: Ueber Forstkulturen.

SISSEJUHATUS.

§ 1. Metsa nime kannab maa-ala, millel kasvavad metspuud. Metsa mõiste on järjekult lahutamatus ühenduses maapinna ja kasvavate puudega.

Metsa, mis tekib, kasvab ja sureb inimese vahelesegamata, kutsutakse ürgmetsaks. Kasvatatakse mets puumaterjali saamiseks, siis hüütakse seda tulundusmetsaks. Hoitakse ja ravitsetakse metsatukka elukoha ümbruse iluks, siis kannab see pargi nime.

Metsamajandus on metsamaterjalide saavutamisele juhitud inimese tegevus.

§ 2. Metsa väärtus ja tähtsus avaldub mitmes suunas :

- a) tulu saadud puumaterjalidest ja kõrvalkasutustest;
- b) mets annab rahvale töövõimalust puude raiumise, veo ja ümbertöötamise läbi ning metsakultuur-tööde näol;
- c) mets avaldab head mõju maapinnale ja ümbrusele.

§ 3. Metsa kasutusel on peasaak puumass, peale selle annavad metsad kõrvalkasutusena tulu, nagu sammalt hoonete ehitamiseks ja loomadele allalaotamiseks, kõiksugu marju, seeni, heina, puulehti, puukoort, puuseemneid, turvast ja maapinna osasid: savi, kive, liiva, kruusa jne.

Ka jahipidamine kuulub metsa kõrvalkasutuste hulka. Metsade uuendamisel maharaiutud vana mets on metsa peakasutus. Puiestikud annavad aga ka oma kasvamise ajal puumassi surnud puude näol ja metsa ravitsemise otstarbel väljaraiutud puudena. Need saagid kannavad vahekasutuse nime. Metsast saadud puumassi kasutatakse tarbe- ja põletis-puudena. Tarbepuu on palju kallim kui põletispuu, sellepärast tuleb metsa nõnda

majandada et ta võimalikult palju tarbepuu massi annaks, ja ka metsa raiumise juures tuleb igast puust puu osava jaotuse abil võimalikult palju tarbematerjale valmistada.

Kui mõnedel metsadel juhtub iseäraline tähtsus olema riiklikus mõttes või tuiskliiva tekkimise ärahoidmisel, siis kutsutakse neid hoiu- või kaitsemetsadeks, ja nad seisavad riigi erilise kaitse all.

§ 4. Ametlike andmete järele on Eestis metsi (kokku arvatud riigi, linnade, asutuste ja erametsad) — 945882,9 hektaari, ehk 21,6% üldpinnast, mis iga hinge kohta välja teeb 0,8 ha. Eesti Vabariigi üldpindala on 4.379.583 ha., sellest on Riigi Metsadevalitsusele alluvaid riigimetsi 748468,8 ha.

Maakondade järele jagunevad metsad järgmiselt:

Maakonnad	Üld. metsa pind ha	Üld. maapinnast metsa all %%	1 inimese kohta ha	
			ilma linnade ja aleviteta	ühes linnade ja alevitega
Harjumaa	90061,7	16,5	1,0	0,4
Järvamaa	64666,8	21,8	1,3	1,1
Virumaa	203516,5	31,9	1,9	1,4
Läänemaa	63805,6	13,5	0,9	0,8
Saaremaa	19904,2	7,3	0,4	0,3
Pärnumaa	127821,2	25,2	1,8	1,4
Viljandimaa	83174,8	21,4	1,3	1,1
Tartumaa	123830,5	21,3	1,0	0,7
Valgamaa	52112,1	35,2	1,8	1,3
Võru- ja Petserimaa	116989,5	22,1	0,9	0,8
Kokku	945882,9	21,6	1,2	0,8

Võrdlemiseks meie oludega toon mõned andmed metsade kohta teistes riikides.

Riigid	Metsa pind hektaarides	Üldpinnast metsa all %%	Iga inimese kohta hektare
1. Soome	21 400 000	62,5	6,90
2. Rootsi	20 390 177	47,7	3,87
3. Bulgaaria	3 041 126	31,6	0,70
4. Austro-Ungari enne sõda	21 266 347	31,5	0,41
5. Serbia	1 517 000	31,4	0,52
6. Euroopa Venemaa enne sõda	134 743 000	31,0	1,20
7. Saksamaa	13 995 868	25,9	0,22
8. Norra	6 911 400	22,3	2,93
9. Latvia	1 426 000	22,0	0,84
10. Jaava saar	3 145 000	22,0	0,09
11. Šveits	903 371	21,9	0,24
12. Eesti	945.883	21,6	0,81

Selle tabeli järgi on Eesti 12. astmel metsarikkuse poolest. See nähtus kohustab meid metsaga õige ettevaatlikult ümber käima. Isegi riikides, kus inimesed tihedalt koos elavad, nagu Jaava saarel, kus ühe ruutkilomeetri peal 260, ja Saksamaal, kus 1 km² peal 123 hinge elavad, on üldmaapinnast enam metsa all kui meil, kus ainult 24 hinge 1 km² peal asub.

Eesti riigi metsade tulused ja kulused näitab järgmine tabel:

Aasta	Tulud kroonides	Kulud kroonides	Puhaskasu kroonides	Puhaskasu ühe ha pealt		Tulude ja kulude prot- sentuaalne vahekord
				Kr.	S.	
1919	35.210	20.830	14.380	—	20	59,2
1920	1.042.890	511.700	531.190	—	56	49,1
1921	2.781.870	2.053.290	728.580	—	77	73,8
1922	5.432.630	1.377.310	4.055.320	4	29	25,3
1923	6.495.660	1.688.720	4.806.940	5	08	26,0
1924	6.648.980	1.928.740	4.720.240	4	99	29,0
1925	8.413.460	2.058.700	6.354.760	6	72	44,5
1926/27	7.940.110	2.280.860	5.659.250	5	98	28,7

Tabeli viimasest lahtrist näeme, et meie valitus üldtuludest vähe metsade heaks ära tarvitab. Teistes riikides sünnib see palju suuremal määral, näiteks kulutati Preisimaal 1921 a. 34% ja 1922 a. 42% tuludest metsade heaks. Selle peale vaatamata, et Saksa maal metsakraavitamise tööd ja teede tegemised ammu lõpule viidud ja ametnikkude hooned enamikus kividest ehitatud, kulutatakse metsade tarviduste rahuldamiseks võrdlemisi rohkem kui meil; selle põhjuseks on osalt ametnikkude kõrged palgad.

Tulevikus nõuavad suuri kulusid meie metsateede tegemised, metsade kraavitamised ja kraavide korrastamised.

Kliima ja maapind.

§ 5. Metsa puud ja põõsad ning teised taimed on seotud koha külge, kus nad kasvavad. Loom võib liikuda; kui toit ühes kohas lõpeb, otsib ta seda teises kohas; taim liikuda ei saa, ta peab sellega leppima, mis ta omalt kasvukohalt maapõuest juurte ja õhust lehtede ja okaste abil enese ülespidamiseks kätte jõuab saada. Sellest järgneb, et taimede kasvu võimalus oleneb maapinnast, kus nad juurduvad ning kohaliku kliima oludest. Katsume neist lühidalt tarvilikku seletust anda.

Kliima.

§ 6. Ilmade olukorda nimetame kliimaks või ilmasutuks. Ühe koha kliima on tingitud tema geograafilisest asendist, millest olenevalt maakeral leidub palava, paraja ja külma kliimadega maid. Kliimale avaldavad suurt mõju mere lähedus ja maakoha kõrgus merepinnalt. Kliima mere läheduses on enam ühetaoline: soemad talved, jahedamad suved ja hilised sügised; peale selle on õhk rikas niiskusest. Merest kaugel asuvates maades on palavad suved ja külmad talved; merepinnalt kõrgemale tõusvates maades muutub kliima mida kõrgemale, seda külmemaks, kuni viimati taimed enam ei kasva ja igavene lumi katab mäeharju.

Meie kodumaa asub mere ligidal: meil valitseb merekliima. Kliimat inimene muuta ei saa, ta muutub ise

väga aeglaselt, nii et seda on aasta sadade jooksul vaevalt märgata. Kliimal on suur mõju puu seltsidele; nende levinemine oleneb täiesti kliima elementidest: temperatuurist, sademetest, õhuniiskusest ja tuulest.

Et pilti saada meie maa kliimast, avaldan andmed Tartu ja Pärnu kohta. Üks neist linnadest asub keset maad, teine mere ääres; see võimaldab jälgida mere mõju kliimale:

	Jaanuvar	Veebruar	Märts	Aprill	Mai	Juuni	
Tartu.	—8,1	—7,3	—3,6	2,7	9,6	15,4	
Pärnu.	—5,4	—5,7	—2,8	2,7	9,6	14,8	
	Juuli	August	Septemb.	Oktoober	November	Detsemb	Aasta
Tartu.	17,3	15,9	10,7	5,0	—1,1	—5,3	4,3
Pärnu.	17,1	16,4	11,8	6,6	0,7	—3,3	5,2

Arvud lahtrides näitavad iga kuu keskmist temperatuuri Celsiuse termomeetri järgi; viimases lahtris leidub aasta keskmine temperatuur; minus (—) numברי ees tähendab, et temperatuur on olnud alla 0. Neid andmeid võrreldes selgub et Pärnu Tartust soem on, mis tingitud mere ligidusest.

Õhus on alati veeauru olemas. Leidub auru 70%—80%, siis on õhk niiske, langeb auru sisalduvus alla 40%, siis muutub õhk kuivaks. Soe õhk võib enam veeauru vastu võtta, kui külm õhk. Kui veeauruga täidetud õhule veel niiskust juurde tuleb, siis tiheneb veeaur piiskadeks ja hõljub õhus uduna või tõuseb ülesse pilvedena. Ühinevad udu osakesed ja lähevad raskeks, siis langevad nad vihmamana või lumena maha. Sademed avaldavad suurt mõju taimede kasvule; nendest oleneb pinna temperatuur, niiskus, põhjavee seis, nad uhavad pealmistest pinnakihtidest mitmesuguseid mineraalsulatisi sügavamale jne.

Andmeid sademete rohkusest Tartust ja Pärnust annab järgmine tabel:

1	Talvel Dets.—Veebr.	Kevadel Märts—Mai	Suvel Juuni—August	Sügisel Sept—Nov.	Nov.—Aprill	Mai—Oktoob.	Rasias
Tartu	109	101	204	145	206	352	558
Pärnu	78	93	197	139	161	346	507

Arvud näitavad kui paks on millimeetrites veekiht, mis maha langenud vihmana ja lumena näidatud kuude jooksul. Tartu ümbruse aasta sademete paksus on $1\frac{3}{4}$ jalga, Pärnus vähem — umbes $1\frac{1}{2}$ jalga. Tähtis on taimedele sademete rohkus suvel (lahter 7), mis peazegu ühesuurune mõlemates linnades, nimelt 14 tolli. Aastane sademete küllus ei ole maakeral igalpool ühesuurune, ta kõigub umbes 250—3500 mm. Õige rohkesti on sademeid Lõuna-Aasia saartel, Jaaval, Sumatral jne., nimelt umbes 4 korda rohkem kui meil.

Maapind (pinnas).

§ 7. Meie maakera ei ole alati niisugune olnud kui praegu. Meie peame enesele ettekujutama, et maakera ütle mata pika aja jooksul niisuguseks kujunenud, nagu ta praegu on ja ikka edasi muutub. Kõik tõendab seda, et maakera kord tulivedel keha on olnud; praegugi on maakera sisu tulivedel, mida tõendavad tulepurskavad mäed.

Ütle mata pika aja jooksul jahtus välimine kiht ja tekkis koor või kest. Kivid, milledest koor koosneb, nimetatakse ürgkivimiks: graniit, gneis j.t. Meie kodumaal leidub graniiti ja gneisi põldkividena mitmesuguses suuruses; nad ei ole siin tekkinud, neid on jää jääajajärgul siia kandnud. Sügaval maa põhjas leidub ka meie maal ürgkivikiht; päevavalgele ta meil ei tõuse; Soomes ja Rootsis on graniitmägesid küllalt näha.

Niikaua kui maakera oli tulivedel, hõljus vesi auruna õhus. Peale kindla koore kujunemist ja jahtumist tihenes veeaur ja langes vihmana alla. Algas vee tegevus, ilmusid mered, järved ja jõed.

Maakera jahtumise ajajärgul lõhkes siin ja seal pealmine koor; pragudest voolas tulivedel sisu, tardus ja moodustas nüüdsed kaljumäestikud. Maakera koore kõikumise tõttu on ajajooksul mõned maad vee alla vajunud, teised kohad merepõhjast üles kerkinud, uusi maid sünnitades. Meie maa on kord ka merevee all seisnud; seda tunnistavad lubja ja liiva paed ning sügaval maapõues leiduvad konnakarbikesed. Põhja-Eestis valitseb lubjapae ladestu kuni Mustvee-Pärnu jooneni, sealt lõuna poole liivapae ladestu; mõlemad on merevees sündinud ja merepõhja kerkimise tagajärjel üle merepinna tõusnud.

Alguses koosnes maakera kõva koor ainult kivist, mullapind puudus täiesti. Külma ja soojuse mõjul, vihma ja õhu kaasabil tekkisid kaljudes lõhed, killud ja pudenemise teel maakiht, mida meie pinnaseks nimetame. Vesi, jää ja tuul kannavad kõdunemise ja murenemise produkte kaugele edasi, neid sinna-tänna maha jättes, kust neist pinnas tekib. Eesti pind koosneb enamasti sarnaselt kokkuveetud materjalist.

Enne taimede ilmumist koosnes maapind ainult mineraalollustest, peamiselt liivast ja savist; peale viimaste leidub maa sees veel rauda, lupja, magneesiumi, kaaliumi, naatriumi, vosvori, väävelt, lämmastikku jne.

Aja jooksul ilmusid taimed. Taimed tarvitavad oma toiduks mineraalolluseid, töötavad neid ümber orgaanilisteks aineteks, see on suhkruks, tärkliseks, munavalgeks, rasvaks, õliks, tõrvaks jne. Kõik mis taimed valmistavad, kulub loomade toiduks; sellega on taimed loomade ja inimese toidu valmistajad; ise nad elavad mineraalidest, mida järgmine katse näitab: võta 3—4 toopi vett, pane vette 1 gramm vosvor-hapu-kaalit, 1 gr salpeetrit, 1 gr kloorkaali, 1 gr väävlihapu-magneesiat ja 4 gr salpeetrihapu-kaltsiumi ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), sega seda vett niikaua, kuni kõik sissepandud soolad ära sulavad, siis kalla osa vedelikku ühetoobilisse purki, pane lauakene purgis vee peale ja tee laua sisse väike auguke. Nüüd võta idanenud viljatera, pane see purgi peal oleva lauakese auku nõnda, et juur läbi augu vette ulatub ja taime pealmine osa kuivale jääb. Purk hoia aknal nõnda, et ta päevas paar tundi päiksepaistet saab; ülejäänud vesi hoia pudelis purgi täitmiseks, kui vesi sealt kahanema hakkab. Taim hakkab kasvama, ilmub leht lehe järel, õied ja viimati vili. Purgis muud ei olnud kui mineraal-

soolad, siiski kasvas taim ja kandis vilja; see on tõenduseks, et taimed oma toiduks mineraalolluseid tarvitavad.

Taimedest tekib kõdunemise teel õhu, vee, soojuse ja valguse kaasabil muld, mille mõned osad vees sulavad ja vee abil maapinna sisse tungivad; järelejäänud mulla segamist mineraalpinnaga toimetavad peamiselt vihmaussid.

Heaks pinnaks loeb põllumees sarnast, kus rohkesti musta mulda olemas, ja selleks otstarbeks veab ta oma väljade peale võimalikult palju sõnnikut. Võiks küsida, milleks ta seda teeb, sest katse näitas, et taimed elavad mineraalolluseist, ja et neile toiduks orgaanilisi aineid ei ole tarvis? Nii ta on, aga peame meeles, et meie katsevees olid mineraalid sulas seisus, maapinnas suuremalt jaolt aga mitte. Peremehe mure ja hool on maapinnas taimede kasvu edenemiseks soodsaid tingimusi luua, see on, kiirendada mineraalide sulamist, sellega neid taime juurtele vastuvõetavaks tehes. Taimejätiste ja sõnniku mõju maapinnale on väga mitmesugune ja keeruline. Orgaanilised ained koosnevad süsinikust, vesinikust, hapnikust ja lämmastikust. Mädanemine, kõdunemine ja roiskumine sünnivad bakterite abil, mille läbi maapinnas mitmesugused keemilised protsessid tekivad ja omalt poolt mõju avaldavad mineraalide sulamiseks. Orgaaniliste ainetega maa sisse pääsenud bakterid (palja silmaga neid ei näe), töötavad mitmeti: ühed valmistavad söehapet, mis mineraale sulatab, teised koguvad tähtsat taimetoidu ainet, lämmastikku. Kogunende tegevus on juhitud mineraalide sulatamisele, et viimaseid taime juurtele kõlblikuks toiduks muuta. Orgaanilised ained parandavad maapinda suurel määral seega, et vihmavett alal hoiavad, raskeid savimaid kobedaks teevad, sõredaid liiva- ja kruusamaid seovad, sellega õhu maa sisse tungimist taime juurte juurde kergendavad.

Metsa pinnale meie praegusel ajal sõnnikut ei anna, seda toimetab mets ise maapinna sambla ja taimekattega ning lehtede ja okaste mahapuistamisega.

Pinnakate.

§ 8. Pinnakate võib olla elav või surnud. Surnuks nimetame sambla ja taimede surnud jätid ning mahalangenud puu-lehed, okkad ja oksad, elavaks kattedeks —

kasvavad taimed ja põõsad. Surnud maakate muutub bakterite ja narmasseente mõjul huumuseks. Huumus on enamaste must, mustjas-hall või mustjas-pruun, mõnikord ka punakas-pruun või kollakas. Õhuke huumusest pinnakate on metsale väga kasulik: ta hoiab pinna kohedas, jahedas olekus ja kaitseb pinna-vett auramisest. Huumuses leiduv lämmastik muretseb pinnale tähtsat salpeetrit ja ammoniaaki. Mitmesugustel põhjustel ei kõdune alati orgaanilised ained täielikult, kogub paks kiht jäänu-seid, vilditaoline kord, toores huumuse nime all tuntud. Viimane tekib sagedasti kehvval metsapinnal ja on maa halvenemise tunnus; temast imbub rohkesti huumushappeid; need sulatavad mineraalolluseid, mis veega sügavamale maapinda välja uhtuvad. Selle järeldusel jääb toore huumuse all liiv toiduvaeseks ja muutub valkjaks halli-värviliseks — *leetliivaks*. Peale selle sulavad huumushapus maapinnas raua osakesed ja neist ilmub vee peale roostekord.

Alumises pinnakihis ühendavad huumushapped liivaterakesi ühte paaki ja tekitavad nõrgkivi [*Ortstein*] ladestu, mida rahvas mõnelpoo kohvimullaks nimetab.

§ 9. Maapinna sügavuse kohta on ütelda, et pind on madal, kui puu juurtele sissetungimiseks kõlblik kiht kuni 1 jalg paks on; 1—5 jala paksune kiht loetakse keskmiseks; üle 5 jala paksune kiht on sügav.

§ 10. Niiskuse poolest võib pind olla kuiv, värske, märg või vesine. Kuiv on pind, kui ta kätevahel kõvasti pigistatult kokku ei jää; muidugi ei või seda katset kohe peale vihma teha. Värske pind jääb pigistades ühte tükki, agatemast ei jookse vett välja. Märg pind annab pigistades vett. Vesine on pind, kui maa peal vesi seisab. Niisugusest pinnast tilgub vesi, kui seda üles tõstetakse.

§ 11. Tähtis on maapõhja mõju pinnasele. Vett läbi laskev põhi kuivatab pinda, sest vesi vajub temast kiiresti läbi. Vett kinnipidav põhi muudab pinna vesiseks, külmaks, toores-huumuse soetajaks ja raba-turba kasvatajaks.

Tüüpilistest metsapindadest.

§ 12. Liivamaa. Liivamaa koosneb selgest liivast, mille terakesed on mooni kuni kanepitera suurused. Selge

liivapind ei ole viljakandev, ta laseb vihmavee läbi ja kardab põuda. Toiduainete sulatiseid uhab vesi liivast kergesti läbi. Kui põhjavesi lähedal, puujuurtele kättesaadav, siis kasvavad puud liival rahuldavalt. Orgaanilised ained, nagu huumus ja sõnnik kōdunevad liivasel pinnal ruttu rikka-liku õhu ja soojuse juurdepääsemise abil. Kui liivamaal saviolluseid 10—20% juures, siis kutsutakse seda savikas-liivamaaks. Viimane on hea metsakasvatataja pind. Liivamaaga lepidvad mänd, kask ja mõned pajud. Tähtsad liivamaa taimed on kanarbik ja põdrasammal.

§ 13. Savimaa. Savimaa on külm ja harilikult rōske; päeva ja tuule käes kuivab ta kokku, sünnitades pragusid. Savipinnal on 20 — 50% savi ja lupjakuni 5%. Liivakas-savimaaks muutub pinnas, kui savi 20—30% olemas. Keskmise savimaa sisaldab 30—40% savi, raske savimaa 40—50% savi; on viimast veel rohkem, siis kutsutakse pinda saumamaaks. Savi on kõige peenem murenemise produkt; tema värv oleneb rauaoksüdist, ning võib olla pruun, hall, kollakas või valge. Viimasel juhul kannab savi kaoliini nime, või tarvitatakse portsellaanmullana paremate kivinõude valmistamiseks.

§ 14. Lubjamaa. Sisaldab maapind 20—30% lubjaolluseid, siis omandab ta lubjamaa iseloomu. Lubjamaa tunnus on, et kui talle soolahapet või kõva äädikat peale valada, siis hakkavad mullikesed tõusma, või, nagu öeldakse, maa hakkab kihama. Lubjamaa on puudevili hea metsakasvatataja, päikese käes on karta pinna kuivamist. Lubjamaa metsades katab maapinda rikkaarvuline taimede ja põõsaste kogu. Taimeaedadeks on lubjamaa headuse poolest kõlblik, kuid kasvatab liiga ohtralt umbrohtu.

Lubja- ja savimaade segu kannab merglimaa nime ja loetakse kõige paremaks põllumaaks, muidugi ka metsakasvatatajaks maaks.

§ 15. Kivimaa. Puhtkivimaad leiduvad Skandinaavias ja Soomes, Eestis võib kivimaaks nimetada lubjapae pinda. Kui niiskuse olud soodsad, kasvab mets pae peal kaunis hästi. Juhtub maa sees rohkesti kive olema, siis on tegemist kivise maaga, mis enamasti hea metsakasvatataja maa võib olla.

§ 16. Huumus ja mullamaa. Mullapind tekib, kui mineraalmaapind segatakse 5—20% huumusega. Huumus on igale pinnale kasulik: ta teeb kõvad, sitked

pinnad kobedaks, muudab külma savimaa soemaks ja palava lubjapinna jahedamaks. Toores huumus on kahjulik; temast rääkisin § 8; ta takistab loomulikku metsauuendamist ja muudab maapinna kõlbmatuks raba-turba sooks. Madalad, vett mitte läbi laskvad maapinnad, pakuvad soodsaid tingimusi soode tekkimiseks. Soo peal kasvavate taimede jätised kõdunevad väga aegamööda; aastast tuleb neid rohkem juurde kui kõduneb, milletõttu soo huumus kasvab. Heinasoo tekkimiseks annavad materjali pilliroog, kõrkjad, hunditalvad, luigelilled (*Buto-mus*) ja mitmesugused heintaimed. Raba- või kõrgesoo kasvataja on raba-sammal (*sphagnum*).

Madal- ehk heinasoid on kerge kraavitamise abil tulundjaks maaks muuta, mida kõrge-rabasoodest ütelda ei või. Nende kraavitamine nõuab liig palju kulu ja tulu neist pea loota ei ole. Kõrgsood on kahjulikud; laienedes võtavad nad metsad ja heinamaad oma alla, viimaseid kõlbmata maadeks muutes, kui inimene aegsasti kraavidega rabavett kõrvale ei juhi.

Meil on Eestis soid ja rabasid rohkesti. J. Tiidt esitab kõlbmata maade kohta raamatus „Sookultuur I 1923 a.“, järgmised andmed: Üldmaapinnast on kõlbmata maid:

Harjumaal	22,39%	. . . . .	120.000	tiinu,
Läänemaal	40,08%	. . . . .	234.500	„
Järvemaal	35,07%	. . . . .	92.000	„
Virumaal	32,36%	. . . . .	109.200	„
Tartumaal	18,38%	. . . . .	107.700	„
Võrumaal	30,73%	. . . . .	116.300	„
Pärnumaal	22,47%	. . . . .	109.600	„
Viljandimaal	21,86%	. . . . .	86.300	„
Saaremaal	47,36%	. . . . .	123.100	„
Kokku Petserimaata		. . . . .	1.098.700	tiinu, või

umbes 4. osa riigi pinnast kuulub soode alla.

Nende kõlbmata soomaade harimine kujuneb tulevikus valitsuse tähtsamaks ülesandeks.

Teistes riikides on soode harimine käsil ja palju tööd sel alal on tehtud, siiski on soid praegu Soomes 20%, Rootsis 16,2%, Norras 5%, Saksamaal 5,2% ja Taanis 6,2% kogu maapinnast.

Metsapuude ja põõsaste kirjeldus ja nende metsakasvatustlikud omadused.

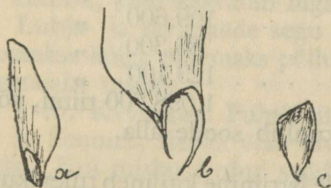
Okaspuud.

Mänd, pedajas. (*Pinus silvestris* L.).

§ 17. Mändi on Eestis kõige rohkem leida; nad moodustavad laialised puht-männimetsad ja kasvavad hästi teiste puude seas. Mänd lepib iga maaga, alates heast mullamaast kuni toiduvaese kuiva liiva ja märja rabani. Muidugi mõista, maapinna headusele vastavalt on suur vahe tema kasvu ja väliskuju vahel.

Männi pungad on punakas-kollakad, tõrvaga kaetud, okkad paariviisi, pikad, karedate, paljad ja teravad, jäävad puu külge 3—4 aastat. Puu küljes on isa- ja emaõied lahus, õitsemise aeg — mai-juuni. Emaõied, herneterasuurused punakad kábikesed, seisavad üksikult või paaris oksakese otsas, isaõied on kobaras oksakese alumise osa küljes. Peale sugutamist káánduvad emaõied alla poole ja esimesel suvel suuremaks ei kasva. Teise suve sügiseks valmib kábi, selleks 1½ aastat tarvitades. Isaõied on väga õietolmurikkad, puistavad õitsemise ajal metsateedele mõnikord tolmu paksult maha, mis nagu väävlükord paistab olevat.

Noored kábid on punakas-pruunid, valmivad roheline ja küpsed pruunikas-hallid, 2—3 tolli pikad. Suvel ja sügisel leidub ühe puu küljes kolme liiki kábisid: vanu ilma seemendeta, valmivaid rohelisi ja noori käesoleva aasta õitest tekkinud pisikesi pruune kábikesi. Küpsed kábid jäävad talveks puu külge. Kevade päikese paistel, märtsi-, aprillikuudel avanuvad kábid ja seemned pudenevad välja. Iga kábi soomuse all peitub 2 seemnetera mustjas-halli või



Joonistus nr. 1.

mustjas-pruuni värvi, mõned isegi kollakad või mustatäpilised. Iga seemne tera on tiivaga varustatud, 9—16 mm pikk, mille abil tuul ta 50—60 süllda emapuust eemale

võib kanda. Joonistuses nr. 1 kujutab a tiivaga seemet, b suurendatud kujul tiivaalumise otsa tangid, kust seemnetera c välja võetud.

Üksikult kasvavad männid kannavad aegsasti käbisid, umbes 12—15 aasta vanadusest alates, tihedas metsas palju hiljem, umbes 60—70 aastast peale. Head seemne-aastad korduvad harvikutes üle 3—4 aasta, paksus metsas harvemalt, üle 5—6 aasta. Üks vakk käbisid annab 1—1 $\frac{1}{8}$

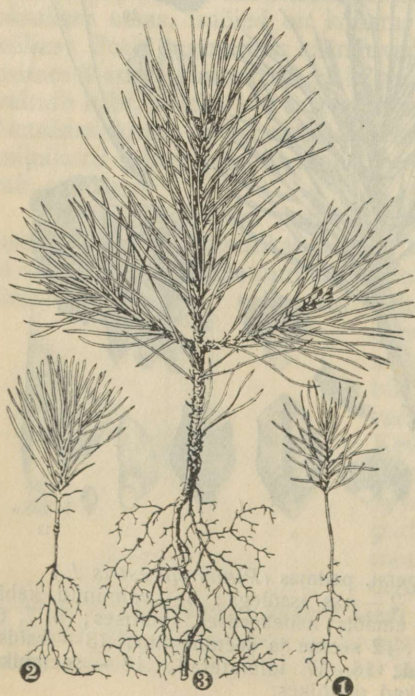


Pilt nr. 2. Mänd, petai, pedajas (*Pinus silvestris* L.)

1 — oks emaõiega; 2 — oks isaõiega; 3 — valminud käbi; 4 — avanenud käbi; 5 — emaõis kahekordses suuruses; 6, 7, 8, 9, 10 käbi soomused; 11, 12 seeme ja seemne tiib; 13 — isaõis; 14, 15 tühjad tolmukotid; 16, 17 tolmutterad; 18 — seemnik; 19 — okkapaar; 20 — okkad ristlõikes.

naela seemet. Männi seeme idaneb hästi, keskmiselt 70—80%, mõnikord veel rohkem, kui seeme hästi puhastatud. Seemnete idanemisvõime kestab mitu aastat, kui neid kinnistes pudelites korralikult kuivatatud alles hoitakse, väheneb aga iga aastaga tunduvalt. Külvatud seeme tarvitab idanemiseks 1—4 nädalat; vihmasel soojal ajal idaneb seeme varemini, kuival külmal ajal hiljemini.

Seemnerast ilmunud taim tõuseb maapinnast, seemnera koor otsas. Peale terakoore mahalangemist ajavad ennast laiali 5—6, mõnikord 7 okast. Neid seemnerast kasvanud esimesi okkaid kutsutakse idulehtedeks, võõra sõnaga: *kotüledonid*. Vaata pildil nr. 2—(nr. 18). Nende esimeste okaste ääred on libedad, kuuse idulehe ääred on karedad. Esimese aasta okkad asuvad üksikult ja on karedate äärtega. Taim on õrn, kasvab suve jooksul kuni 2 tolli pikkuseks, puuneb sügiseks ja ladva otsa ilmub pung.



Joonistus nr. 3.

Teise aasta okkad on paarikaupa koos ja sügiseks lõpetab taim oma kasvu mitme pungaga, millest 3-mal suvel kõrvalised oksad, tüvi ning esimene pööris kujunevad. Iga aasta tuleb pööris juure; nende arvu järgi võib puu vanadust kindlaks teha.

Joonistus nr. 3 kujutab 1, 2 ja 3 a. vanuseid männi taimi. Kohe männi esimesel eluaastal hakkab pea- ehk sammasjuur kasvama ja venib sügiseks 2—4 korda nii pikaks kui taim ise. Soodsal pinnal kasvab sammasjuur sügavasse maapõhja, kõhna lii-

va peal ei ole sammasjuur pikk, turba rabas puudub ta täiesti. Toiduvaesel liivasel pinnal roomavad männijuurid kaugele kuni 10 sülda ja on peenikesed, nii et neid korvide punumiseks tarvitatakse.

Mänd kasvab kuni 30 a. vanaduseni õige jõudsasti, peale selle väheneb kõrguse kasv ja umbes 70—120 a. vanaduses lõpeb see täiesti. Männi iga on pikk, tema loomulik vanadus ulatub 500 aastani. Tihedas metsas algab mänd 20—25 a. vanaduses tüve kuivadest okstest puhastama.

Mänd kasvab heal maal heas liituses pikaks puuks, kuni 20 sülda ja veel rohkem, annab sirge, pika, okstest puhta tüve. Vabalt kasvades kasvatab mänd palju oksid, muutub kaharaks ja tüvi jääb lühikeseks. Lõuna pool, näiteks Venemaal Minski kubermangus Borisovi kreisis kasvavad männid Arnoldi andmetel kuni 26 sülda pikaks ja 3½ jalga jämedaks. Eestis niisuguseid toredaid mändi ei leidu. Männi koor on kahevärviline, alumine osa pragu-dega kõnarlik tume-pruunikas, ladvapool — kollakas-punane, libledega kaetud.

Mänd nõuab valgust, teiste puude varjus ta ei edene; isegi noored taimed kannatavad varju vastumeelt, ja kui neile valgust ei muretseta, jäävad kiduraks ja kuivavad viimati ära. Tihedas männimetsas, 30—40 a. vanaduses, algab võitlus valguse pärast, milletõttu nõrgemad varjatud puud ära kuivavad ja koosseisust lahkuvad. Mida vanem männimets, seda hõredam ta on. Kogutud andmete järgi on heas männimetsas:

20 a. vanaduses 6.528 puud tiinu peal, nendest varjatud 1.200 puud,

40 a. vanaduses 3.536 puud tiinu peal, nendest varjatud 748 puud,

68 a. vanaduses 1.570 puud tiinu peal, nendest varjatud 430 puud,

80 a. vanaduses 1.146 puud tiinu peal, nendest varjatud 471 puud.

Männipuu koosneb maltsosast ja lüli-ehk südameosast. Süda ehk lüli on kollakas-pruun, maltspuuosa ümbritseb südant ja on valge. Männipuu on pehme, tõrvarikas ja lõhkeb kergesti ning annab põledes rohkesti nõge.

Mänd kasvab, võib öelda, igal maal, siiski edeneb ta kõige paremini sügaval savikasliivamulla pinnal. Nii-

hästi rabal kui ka kuival liival ja nõrgkivi pinnal mänd suureks ja jämedaks ei kasva. Iseäranis tähtis on mänd selle poolest, et ta lepib kõhna maaga; kus teised puuseltsid enam ei kasva seal esineb ta puhtmännimetsana. Pinnakatte moodustavad valge põdrasammal, kanarbik, sookael, leesikas ja mitmed samblaseltsid. Võõramaa mändidest leidub siin- seal mõni Siberimänd (*Pinus Cembra L.*) ja Põhja-Ameerikast toodud Veimuti ja Banksi männid (*Pinus Strobus L.* ja *Pinus Banksiana Lamb.*). Kõigil neil metsamajanduslikku tähtsust meie oludes ei ole.

Kuusk. [*Picea excelsa Lk.*]

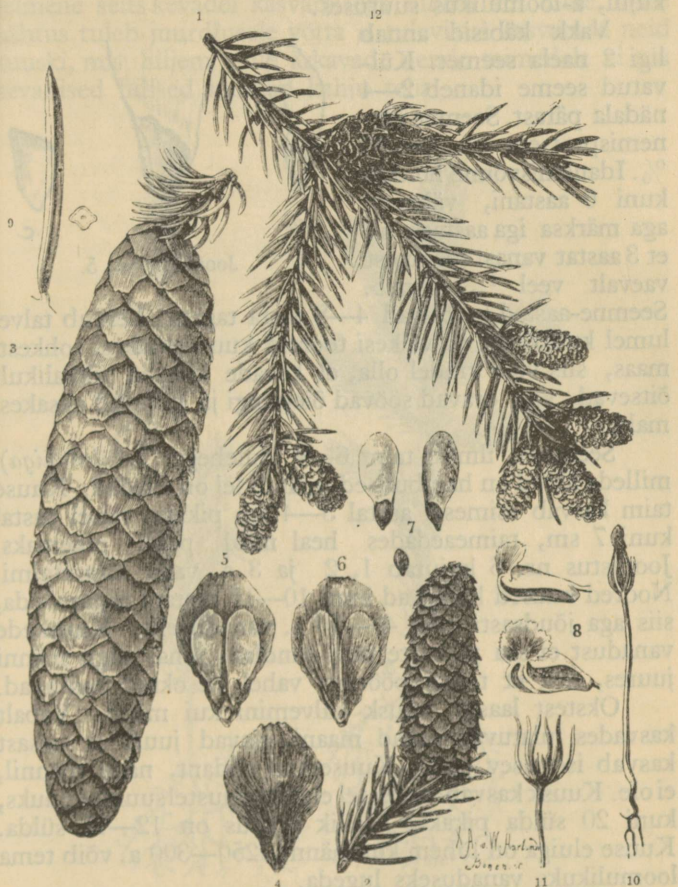
§ 18. Männile rohkuse poolest järgneb Eestis kuusk. See puu armastab õhu niiskust, kasvab hästi värske, huumuserikka liivaka ja savimaa peal. Paras niiskus on peaasi; vesisel pinnal ta ei edene, jääb teistest maha. Varjamist kannatab kuusk väga kaua; seda tunnistavad vana metsa varjus väikesed peenikesed kuused, millede vanadus on 30—40 a. või rohkemgi veel. Varjusallivuse abil saab kuusk aegamööda võidu nende puude üle, millede varju ta pugunud, sest niipea kui mõni neist kas tuule või kirve läbi kaob, astub varjatud kuusk nende asemele. Teisi puid oma kõrval lämmatab kuusk harilikult. Kuusk ei armasta kuiva liiva ega lubja- ja gipsimaad, ta kardab põuda ja hiliseid külmi. Kuusk on põhjamaa puu, siin on ta levimise piirkond laialine; lõunamaades, nagu Itaalias, Hispaanias ja Kreekamaal puudub ta täiesti.

Kuuse pungad ei ole vaiguga kaetud, nagu männi omad; okkad seisavad üksikult ümber oksa, mitte paari kaupa koos nagu männil; okkad on lühikesed, 1—2 sm pikad, neljakandilised, tumerohelised, seisavad puu küljes kuni 7 a. või kauemini. Kollakas okaste värv on puu hädise tervise tunnus.

Tihedas metsas algavad kuused käbisid kandma 50 a. vanaduses, lagedalseisvad üksikud puud palju varem, sageli 15. aastast alates.

Kuused õitsevad mai-juunikuudel. Ühe puu küljes on isa- ja emaõied lahus. Emaõied on punased, käbisarnased, 1½—2 tolli pikad, seisavad eelmise aasta kasvu otsas püsti, pärastpoole ripuvad allapoole. Isaõied on

pähkla suurused, punased, muutuvad küpsusega kollaseks. Isaõied sisaldavad rohkesti õietolmu, mis õitsemise ajal kuusemetsas vee ja teede peal kollase korrana silma pais-
tab. Käbid valminevad õitsemise aasta sügisel; on kolla-



Pilt nr. 4. Kuusk. (*Picea excelsa* Lk.)

1 — oks isaõitega; 2 — emaõis; 3 — käbi; 4, 5, 6 käbi-
soomused; 7 — seeme; 8 — tolmukas; 9 — oks; 10 — seemnik
seemnetera koorega; 11 — seemnik ilma terakooreta; 12 — Kuuse-
täi pahk.

kas-pruunid, kuni 7 tolli pikad. Seemnetera on männi seemne sarnane, aga tume-pruun, umbes $\frac{3}{4}$ tolli pika tiiva otsa peal, lusikataolises süvenduses, nagu joonistus-nr. 5 näitab; a-kuuseseeme tiivaga, b-kuuseseemne tiiva lusikamoodi ots, kust tera c võetud; b ja c-suurendatud kujul, a-loomulik suuruses.

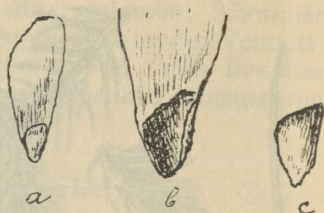
Vakk käbisid annab ligi 2 naela seemet. Külvatud seeme idaneb 2—4 nädala pärast. Seemne idanemisprotsent on 75—80%. Idanemisvõime hoidub kuni 6 aastani, väheneb aga märksa iga aastaga, nii et 3 aastat vanast seemnest vaevalt veel $\frac{1}{3}$ idaneb.

Seemne-aastad korduvad 4—8 aasta tagant. Leidub talvel lumel kuuskede all väikesi tooreid kuuseoksakesi rohkesti maas, siis võib kindel olla, et kevade kuused rikkalikult õitsevad, sest oravad söövad õiepungi ja pillavad oksakesi maha.

Seemnest ilmub taim 6—9 idulehega (*kotüledoniga*), millede ääred on hambulised, mändidel on siledad. Kuuse taim kasvab esimesel aastal 3—4 sm pikaks, teisel aastal kuni 7 sm, taimeaedades heal maal palju pikemaks. Joonistus nr. 6 kujutab 1, 2 ja 3 a. vanu kuusetaimi. Noored kuused kasvavad kuni 10—15 aastani aegamööda, siis aga jõudsasti kuni 40—50 a. vanaduseni. Kuuskede vanadust ei saa pöörise järgi kindlaks teha, nagu männi juures, sest et temal pöörise vahel ka oksad kasvavad.

Okstest laasub kuusk halvemini kui mänd. Vabalt kasvades ulatuvad oksad maani, ajavad juuri ja oksast kasvab iseseisev puu. Kuusepuul südant, nagu männil, ei ole. Kuusk kasvab soodsatel elutingimustel suureks puuks, kuni 20 sülda pikaks; harilik pikkus on 12—15 sülda. Kuuse eluiga on lühem kui männil, 250—300 a. võib tema loomulikuks vanaduseks lugeda.

Kuuse juured on esimesel eluaastal 2—3 korda nii pikad kui taim ise. Sammasjuurt kuusk ei kasvata; tema juured käivad maapinnas madalalt, laienevad igale poole. Kuusepuust saab head chitusematerjali; peenematest valmistatakse propse ja aiapuid, keskmistest paberipuu pakke,



Joonistus nr. 5.

nendest tehakse tsellulosi-pappi paberiks ümbertöötamiseks. Kuuse koort tarvitatakse naha parkimisel. Kuusk esineb meil kahes seltsis; ühel seltsil on suvel rohelist värvi käbid, teisel punakas-kollased; sügisel muutuvad kõik kollakas-pruuniks. Professor M. Turski järgi algab esimene selts kevadel kasvamisega hiljem kui teine. See nähtus tuleb juurdlusele võtta ja tulevikus kasvatada neid kuuski, mis hiljem elule ärkavad: nende taimedele ei saa kevadised hilised külmad kahju teha.



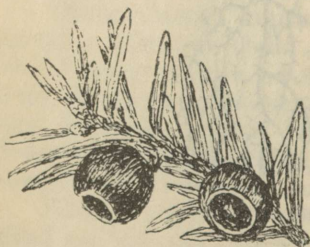
Joonistus nr. 6.

Puht kuusemetsi on palju vähem kui puht männimetsi; enamasti kasvab kuusk meie maal segamini kaskede, haavade, saarte ja sangleppadega, kohati ka mändidega.

Kuuse ja männi omadused lähevad lahku. Mänd on kuivamaa puu, kuusk nõuab õhu niiskust ja värsket head maad. Mänd nõuab valgust, on noospõlves kiire kasvuga; kuusk sallib varju ja on nooruses aeglase kasvuga. Mänd nõuab vanaduses rohkesti kasvuruumi, avarust, kuusk kasvab tihedas seisandis. Mänd on rohkem külma ja tuultkannatav kui kuusk. Männi juure süsteem koosneb sammas- ja kõrvalistest juurtest; kuuse juured asuvad pealispinnas, sammasjuur puudub täiesti.

Jugapuu (*Taxus baccata* L.).

§ 19. Jugapuud leidub Eestis ainult Hiiumaal, Saaremaal ja Pärnumaal Audru metskonnas. Saksamaal on teda ka harva leida, Venemaal kasvab ta Krimmis ja Kaukasias. Meie metsades kasvab jugapuu põõsana, kuna rahvas teda puuks saada ei lase. Kaukasias on eksemplare kuni 10 sülda pikad ja rinnakõrguselt läbimõõduga 3 jalga. Selle puu iga on väga pikk, kuui 2—3 tuhat aastat. Okkad on pealt läikivad, tumerohelised, alt helerohelised ja seisavad puu küljes 3—4 aastat. Jugapuu õitseb vara aprillikuus; üks puu kannab isaõisi, teine emaõisi, harva juhtub, et mõne isaõitega puu oks kannab emaõisi. Vili on punane mari, seeme seedripuu pähkla suurune kõva koorega pähkel, idaneb peale 2—3 aasta puhkamist mullapöues. Joonistus nr. 7 kujutab jugapuu oksakest 2 marjaga.



Joonistus nr. 7.

Jugapuu on pruunikas-punast värvi, maltsaosa kollakas või valge, raske ja kõva, iseäranis väga vastupanev kõdunemisele ja mädanemisele. Ta kasvab vilus, kardab külma ja noores põlves otsekohest päikesepaistet. See puuliik on välja suremas; tema eest tuleks hoolt kanda ja mereäärsetes metsades Pärnumaal katseid teha tema kultiveerimisega.

Kadakas (*Juniperus communis* L.).

§ 20. Kadakas kasvab põõsana meie maal igal pool, iseäranis karjamaadel ja männimetsades alusmetsana kuival liivasel pinnal ja ka soostunud kohtadel. Okkad seisavad kolme kaupa, on teravate otstega ja jäävad puu külge 4 aastat. Isa- ja emaõied on lahus puude küljes, — üks põõsas ema-, teine isaõitega. Kadaka marjad tarvitavad nagu männikäbidki kaks suvet valmimiseks. Esimese aasta marjad on rohelised, teisel aastal muutuvad sinikasmustaks. Marju tarvitatakse rohuks, neist valmistatakse viina, keedetakse õlut Setumaal ja pooltoorestest tehakse kollast värvi. Kadakapuu on kõva, punakaskollaka südamega ja hea lõhnaga. Temast tehakse õllekanne, piimapütte, reha- ja vikativarsi, aiateibaid jne.

§ 21. Eesti metsades on vaid neli okaspuu liiki: mänd, kuusk, jugapuu ja kadak. Peale nende on aja jooksul katseid tehtud mitme võõramaa okaspuu kasvatamisega. Katsete varal on selgunud, et mõned meie kliimas ja pinna oludes väga rahuldavalt kasvavad ja head puumaterjali annavad. Esimese tähtsusega neist on okasleht, siis järgneb Duglasi kuusk.

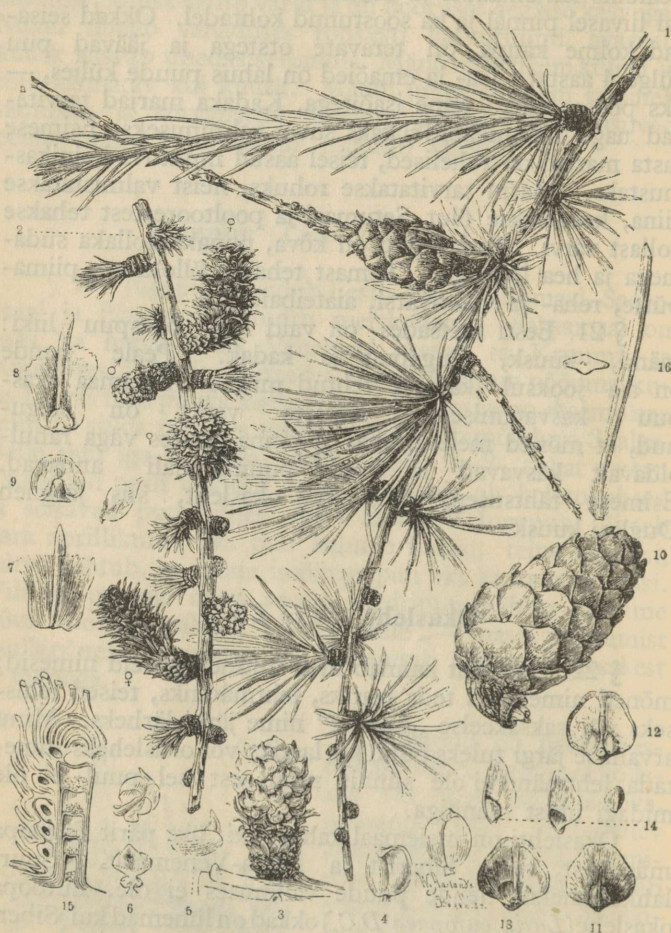
Okasleht (*Larix* L.).

§ 22. Okasleht kannab meil mitmesuguseid nimesid; mõned nimetavad teda laariks, lehtmänniks, teised lehiseks või saksakeelse „Lärche“ nime järgi lärheks. Minu arvamise järgi tuleks puud kas laariks või okasleheks nimetada, lehtmänd ei ole sünnis nimi, sest sel puul ei ole midagi ühist männiga.

Okaslehti on meie maal kahte liiki; üks pärit Euroopa mägedest, teine Siberist ja Põhja-Venemaalt. Suurt lahkuminekut nende puude välimuses ei ole. Euroopa okaslehe (*Larix europaea* D.C.) okkad on lühemad kui Siberi okaslehel (*Larix sibirica* Led.). Euroopa okaslehe seemne kattel leht on pikk, ulatub käbi soomuse alt otsaga välja, mida siberi okaslehe käbide juures märgata ei ole.

Okaslehed on nagu lehtpuud suvehaljajad, nende okkad muutuvad sügisel kollaseks ja pudenevad maha. Siberi

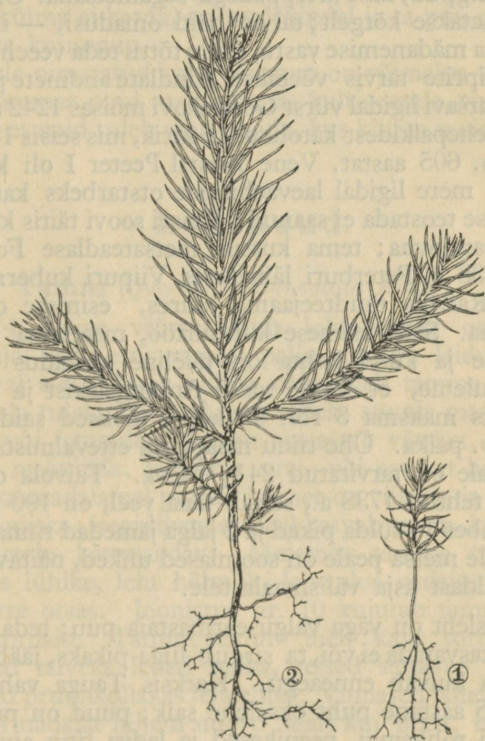
okasleht läheb kevadel päeva 4—6 varemalt lehte ja puis-
tab sügisel oma okkad nädalapäevad varemalt maha kui
euroopa okasleht.



Pilt nr. 8. Euroopa okasleht. (*Larix europaea* D. C.)

1 — oks; 2 — oks; isa- ja emaoitega; 3 — isaõis; 4, 5, 6 tolmu-
kad; 7, 8 seemne kate; 9 — soomus; 10 — valminud käbi; 11,
12, 13 käbisoomused; 14 — seeme; 15 — pikuti lõige läbi lühi-
võrse; 16 — okas ja ta läbilõige.

Siberi okasleht vastab täiesti meie kliimale; külma ta ei karda ja annab head, väärtuslikku puumaterjali; teda soovitatakse meie metsades kasvatada ja avaldan temast mõnda, mis on tähelepanuväärne. Okaslehe seemne idanemise protsent ei ole suur, ainult 10—40%. 3—5 nädalat pärast külvi ilmuvad taimed. Kui seemet enne külvamist päeva 10—14 vees leotada, siis idaneb ta rutem ja ühtlaselt. Esimesel suvel kasvab okaslehe taim kuni 3 tolli pikaks, teisest aastast peale kasvab ta õige jõudsasti. Joonistus nr. 9 kujutab ühe- ja kaheaastase okaslehe taimi. Nooruses



Joonistus nr. 9.

kasvab okasleht kiiremini kui mänd. Taimeaiast tulevad okaslehe taimed kahe aasta vanaduses metsa üle viia sügisel või kevadel õige vara enne lehteminemist. Kuni 60 aas-

tani on okaslehe tüvi okstega kaetud maani; peale selle hakkab puu ennast laasima, viskab alumised oksad maha. Peajuur ei tungi sügavasse, ta jaguneb paljudesse kõrvalharudesse. Okasleht kasvab ruttu suureks puuks, Uurali mägedes leidub 18 sülda pikki puid rinnakõrguselt läbimõõduga $3\frac{1}{2}$ jalga. Venemaal Tuula kubermangus on saadud 28 a. vana okaslehe langilt 43 k.-s. puumassi ühe tiinu pealt ja 6 k.-s. oksi. See on suurepärane saak.

Omal kodumaal kasvab okasleht enamasti männi, kuuse, nulgpuu, kase ja leppadega segametsana. Okaslehepuu hinnatakse kõrgelt; tal on häid omadusi, — iseäranis kõva on ta mädanemise vastu, mille tõttu teda veehituste ja raudteeliiprite tarvis võetakse. Kindlate andmete järgi on Poolas Varšavi ligidal vürst Gortšakovi mõisas 1242 a. ehitatud okaslehepalkidest katolikuusu kirik, mis seisis 1847 aastani, s. o. 605 aastat. Vene keisril Peeter I oli kavatsus okaslehti mere ligidal laevaehituste otstarbeks kasvatada, mida ta ise teostada ei saanud. Keisri soovi täitis keisrinna Anna Joannovna; tema kutsus metsateadlase Fokel'i ja laskis 1738 a. Peterburi läheduses Viipuri kubermangus, nüüdse Raivola raudteejaama juures, esimese okaslehe külvi teha. Selle esimese kultuuritöö, maapinna ettevalmistamise ja külvi kohta on täieline kirjeldus olemas. Sealt kuuleme, et seeme toodi Arhangelskist ja üks tiin külvi läks maksma 3 rbl. 50 kop.; töölised said päevas $14\frac{2}{7}$ kop. palka. Ühe tiinu maapinna ettevalmistamise ja külvi peale on tarvitatud $24\frac{1}{2}$ päeva. Taivola okaslehe kultuur, tehtud 1738 a., seisab täna veel, on 190 a. vana, puud umbes 14 sülda pikad ja 2 jalga jämedad rinna kõrguselt. Selle metsa peale on soomlased uhked, näitavad teda kui haruldast asja välismaalastele.

Okasleht on väga valgusearmastaja puu; teda tihedas liituses kasvatada ei või, ta sirgub liiga pikaks, jääb peenikeseks ja kuivab enneaegu. Karksis Tauga vahtkonnas leidub 45 aastane puht okaslehe salk; puud on pikad, 10 sülda või rohkemgi, peenikesed ja ladva tipp ainult veel roheline. Väike latv ei jaksa puid elus hoida; üksteise järele kuivavad nad ja tuul paiskab järelejäänud üksikud ümber. Okaslehe metsa tuleb 15 aastast peale lahenduse- raide teel hõredas seisus pidada, nii et puude oksad valguse puudusel ei kuivaks. Seda ei ole meil tähele pandud,

ei ka välismaal, ja sellega on prof. H. Mayr'i üteluse järgi puhtokaslehe puiestikud enneaegu surmale pühendatud.

Kus kuuse- või männimets hästi edeneb, seal kasvab ka okasleht hästi; teda tuleb segus teiste puudega kasvatada. Ma olen okaslehe juures pikemalt peatunud just seepärast, et sel puul on tulevikus meie maal suur tähtsus. Soovitan teda mõistlikult kultiveerida.

§ 23. Peale okaslehe võib veel soovitada Duglase kuuse (*Pseudotsuga Douglasii Carr.*) kasvatamist. See puu on pärit Põhja-Ameerikast, kasvab jõudsasti suureks puuks, külma ei karda, on tuulekindel ja ta puu on parem kui meie kuusepuu.

Peale nimetatud kahe okaspuu on võimalus veel palju teisi võõramaa puid meie kliimas kultiveerida, tuletan aga meelde, et neid tuleb sealt otsida, kus kliima meie kliimale sarnane.

Lehtpuud.

Tamm (*Quercus Pedunculata Ehrh.*).

§ 24. Kõige väärtuslikum lehtpuudest on tamm. Vanal ajal on Eestis tammi palju rohkem leidunud kui käesoleval ajal. Meie kliima võimaldab tamme kasvatamist; teda tuleks igal pool, kus selleks sünnis maa olemas, külvata või istutada. Tamm armastab värsket, kobedat, sügavat maapinda, iseäranis savi- või savikat liivapinda, kasvab ka madalamal pinnal, kui see on viljakas ja tarvilisel määral niiske; isegi liivamaa peal kasvab tamm, kui põhjavesi juurtele kättesaadav. Meiemaa tamme tunnused: lehe vars lühike, leht hõlmlik, lehe alus südajas ja tõrud pika varre otsas. Joonistus nr. 10 kujutab tamme lehti, õisi ja tõrusid. Tammi leidub meil kaht sorti: ühed puistavad talveks lehed maha, teised seisavad talv läbi kuivanud pruunkollakas lehehehtes. Viimased lähevad kevadel 3—4 nädalat hiljem uuesti lehti kui need, mis talvel lehtedes ei seisa. Kus kevadised hilised öökülmad tamme kultuuridele kahju teevad, seal tuleks külviks tarvitada nende puude tõrusid, mis talveks lehti maha ei puista, sest nad ärkavad kevadel ligi kuu aega hiljem ellu.

Tamm õitseb ja läheb lehte maikuul, tõrud valmivad sügiseks. Tamme eluiga on pikk; tuntakse eksemplare,

millede vanadus ulatub kahetuhande aastani. Arnoldi andmete järgi kasvavad Venemaal Simbirski kubermangus tammed kuni $6\frac{1}{2}$ jalga jämedaks ja on täiesti terved. Tamm on valguse armastaja puu, 3—4 aasta vanaduseni kannatab ta parajast varju ilma kahjuta. Sirgetüvelisi tammi võib kasvatada



Pilt nr. 10. Tamm. (*Quercus pedunculata* Ehrh.)

1 — oks õitega; 2 — oks tõrudega; 5 — isaurb; 4, 5 tolmu-
kotid; 6, 7 emäis; 8 — oks pungadega.

tihedas liituses, kas puht-tammemetsana või parem veel teistega segametsana. Üksikult vabalt kasvavad tammed on harvikud ja kasvatavad pikki, jämedaid oksid; tüvi jääb lühikeseks; puu muutub kaharaks ja tarbepuuks kõlbmatuks.

Vabalt kasvades hakkavad tammed tõrusid kandma 25 a. vanadusest peale; tihedalt — mitte enne 70—80 a. Esimeses eluaastas kasvatab tamm tugeva sammasjuure, mis mitu korda pikem on kui taim ise (vaata joon. nr. 66). Vanaduses kõduneb sammasjuur, jämedaks kasvanud kõrvalised juured jäävad puutoitjaks ja kindlustajaks.

Sügisel peale valmimist kukuvad tõrud puult maha. Neid võib kohe maha külvata kas taimeaeda või metsa, või ka kevadiseks külviks alles hoida. Parem on külv kohe sügisel ette võtta, — tõrude ületalve hoidmine on tülikas. Ületalve võib tõrusid hoida mitmel viisil; kõige lihtsam viis on neid vee sees, kaevus, jões või järves hoida kasti või kõva koti sees. Vesi idanemise jõudu ei riku. Veest väljavõetud tõrud tulevad kohe maha külvata; nendest ilmuvad 4—5 nädala pärast punakat värvi taimed.

Tamme kultuure tehakse taimede istutamise ja ka külvi teel. Praegusel ajal loetakse külvi kasulikumaks ja odavamaks, sest taimede kasvatamine, kohalevedu ja istutamine nõuavad suurt kulu ja palju aega.

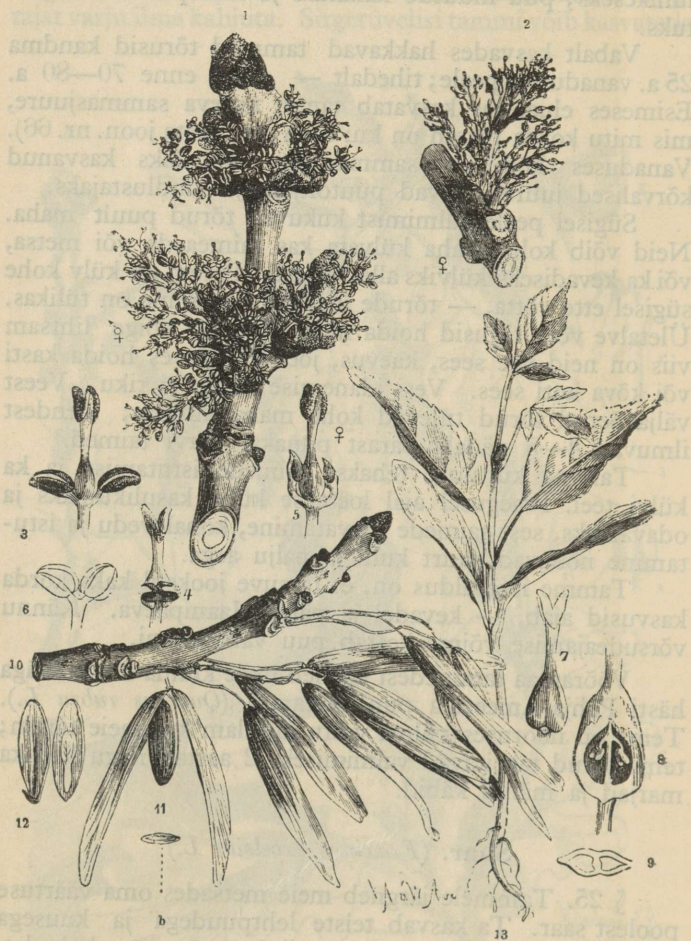
Tamme iseäraldus on, et ta suve jooksul kaks korda kasvusid ajab, — kevadel ja pärast Jaanipäeva. Kännu võrsudeajamise võime kestab puu vanaduseni.

Võõramaa tammedest edeneb meie kliima oludes väga hästi Põhja-Ameerika punane tamm (*Quercus rubra* L.). Tema on nooruses külma vastu kindlam kui meie tamm; tema tõrud tarvitavad valmimiseks 2 aastat, nagu kadaka marjad ja männi käbid.

Saar. (*Fraxinus excelsior* L.)

§ 25. Tammele järgneb meie metsades oma väärtuse poolest saar. Ta kasvab teiste lehtpuudega ja kuusega segamini armastab huumuserikast, sügavat, kobedat, värsket või niisket pinda. Tema sammasjuur tungib sügavale maapinda; oksad on tal jämedad, pungad mustad, lehed liitlehed, paaritusulgised; õitseb enne lehteminemist; seemned valmivad sügiseks ja jäävad sagedasti

talveks puu külge. Sügise! maha külvatud, idanevad mõned kevadel, teised aasta pärast. Mina talitasin saare seemnetega järgmiselt ja saavutasin häid tagajärgi. Sügisel kaeva-



Pilt nr. 11. Saar. (*Fraxinus excelsior*.)

1 — oks õitega; 2 — emaoied; 3, 4, 5, 6, 7 õied; 8, 9 emakas; 10 — oks viljaga; 11 — avanenud vili; 12 — lahtivõetud seeme; 13 — seemnik.

sin 2 $\frac{1}{2}$ jalga sügava kraavi, panin põhja ja kahele poole ääre lauad, täitsin kraavi puult võetud saare seemnete ja mulla seguga kahe jala paksuselt; peale ladusin kuuseoksi ja katsin mullaga kinni. Kevadel tarvitasin kraavist seemnemulla segu külviks taimeaias. Seeme idanes hästi ja taimi sain rohkesti.

Joonistus nr. 11 kujutab saare õisi, oksi jne. Saar kuulub valgust armastavate puude liiki; nooruses kannatab ta ka varju. Saare taimed on külmahellad, mille tõttu saart tuleb nooruses kasvatada suurte puude varjus, viimaseid järkjärgult kõrvaldades, ja sellega saartele vabamaid, lahedamaid kasvutingimusi luues.

Saarepuud tarvitatakse puusepatöödeks, masinate osadeks, vankritööstuses, õhulaevade propelleriteks, saanjalasteks, vaguniusteks, aknaraamideks jne.

Välismaa saartest kõlbab meie metsades kultiveerimiseks väga hästi Põhja-Ameerika saar (*Fraxinus pubescens L.*); ta on nooreseas külma vastu kindlam kui meie saar.

Vaher. (*Acer platanoides L.*)

§ 26. Vaher esineb meie metsades alusmetsana, suurt vana tervet jämedat vahert ma metsas leidunud ei ole. Parkides ja õues kasvab ta suureks puuks ja annab kõrgehinnalist tarbematerjali. Vaher nõuab värsket savimaad lubja seguga, kasvab aga ka liivamulla maa peal jõudvasti, õitseb aprilli-mai kuudel enne lehteminemist; seeme valmib sügiseks; oktoobril kukub puult maha. Kohe sügisel tuleb vahtra seeme maast korjata ja maha külida kas taimeaeda või metsas ettevalmistatud platside peale; ta idaneb hästi ja taimed ilmuvad kevadel vara. Kui külv tehakse kevadel, siis tõuseb osa taimi aasta pärast ja seemne idanemise protsent väheneb. Joonistus nr. 12 kujutab õisi, lehti, seemet j. n. e.

Noores põlves kannatab vaher teiste puude varju, vanemaks saades nõuab ta täit valgust. Meie metsades tuleks seda parajal pinnal teiste puudega segus kasvatada. Linnade ja mõisate parkides oleme leidnud umbes 10 liikil vahtraid, millel metsamajanduses tähtsust ei oe.



Pilt nr. 12. Vaher. (*Acer platanoides* L.)

1 — õitsev oks; 2, 3, 4 õis; 5, 6, 7, 8 vilj ja seeme;
9 — leht; 10 — oks pungadega; 11 — seemnik.

Jalakas (*Ulmus montana* With) ja **Künnapuu** (*Ulmus effusa* Willd.)

§ 27. Jalakas ja künnapuu on mõlemad meie metsa puud. Nende vahe ei tunne paljud; sellepärast toon nende kirjelduse, mille järgi neid kindlasti võib ära tunda.

Jalakas.

oksakesed: jämedad, karvased, tumepruunid.

pungad: tõmbid, tumepruunid, karvased.

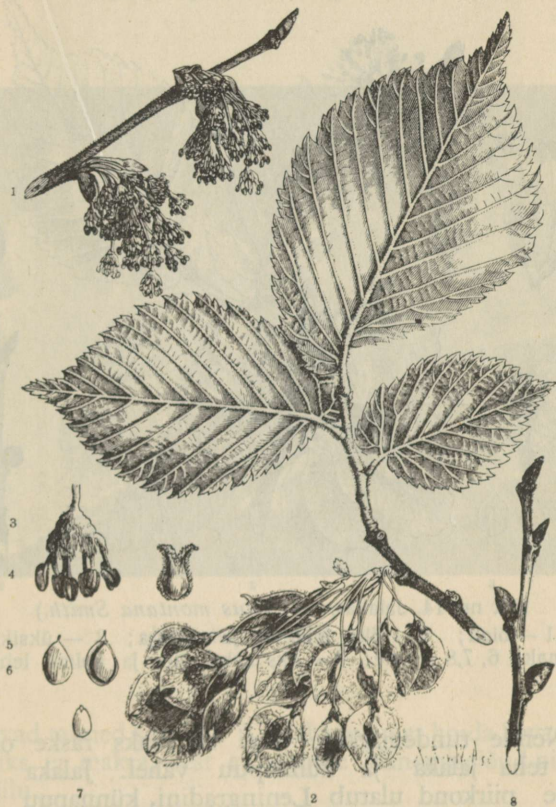
lehed: õhukesed, pealt karekarvased, peaaegu sümmeetrilised, sagedasti vii-

Künnapuu.

oksakesed: peenikesed, läikivad, siledad, helepruunid.

pungad: teravad, pruunid, mitte karvased.

lehed: õhukesed, lehe alumine pool karekarvane, lehe alus mitte ühesugune,



Pilt nr. 13. Künnapuu. (*Ulmus effusa* Willd.)

1 — õied; 2 — oks lehtede ja viljaga; 3 — üksik õis; 4 — tolmukad; 5, 6, 7 — seeme; 8 — oks pungadega.

mased lehed oksa otsas kolmeotsalised (vaata joonistus nr. 15 a. ja b).

lehe vars: väga lühike, jäme.

vili: lühikeste varte otsas, seemne tera kesk-lendnahka, (vaata joonistus nr. 14).

ebasümmeetriline, (vaata joonistus nr. 16).

lehe vars: lühike, pehmete karvadega.

vili: väike, ääred karvased, tera keskkohal (vaata joonistus nr. 13).



Pilt nr. 14. Jalakas. ((*Ulmus montana* Smith.)

1 — õied; 2 — oks lehtede ja viljaga; 3 — üksik õis; 4 — emak; 6, 7, 8 seeme; 9 — oks kahe õie- ja kolme lehepun-gaga.

Nende tundemärkide järgi ei peaks raske olema vahet teha jalaka ja künnapuu vahel. Jalaka levimise piirkond ulatub Leningradini, künnapuu oma kaugemale põhja poole. Jalakas nõuab kõigeparemat maad, sügavat värsket mustamulla pinda savi ja lubja seguga. Künnapuu lepib kehvema maaga; isegi vesisel pinnal

kasvab ta rahuloldavalt. Valguse suhtes on mõlemad keskmiste nõuetega, võivad alusmetsana kaua elutseda.

Alleedes, parkides ja talude juures leiduvad suured puud, mõned neist kõrges vanaduses. Riias Keisriaias kasvab keiser Peetri I istutatud jalakas.

Jalakas ja künnapuu õitsevad kevadel aprillikuus enne lehtede ilmumist. Seeme valmib mai lõpus või juuni algul. Kui seemet kohe korjata ja maha külvata, siis ilmuvad taimed 5—6 päeva pärast. Sügisel külvatud seemnest



Joonistus nr. 15 a ja 16.

ilmuvad taimed kevadel. Ületalve seemet hoida kevadiseks külviks ei maksa, sest et seemne idanemisejõud nii kaua ei säilu.

Jalaka seltsi puude tarvitamine tarvepuudena on laialdane: tehakse veskite rattaid ja võlle, veepumpe, mööblit, püssilaade, looke ja vankriaisu.



Joonistus nr. 15. b.

Kask, kõiv. (*Betula alba* L.)

§ 28. Kask seisab meie metsa puude esimeses reas. Teda leiame igal pool heinamaadel, karjamaal, soos ja metsas, puht- ja segametsana. Varakevadel on ta esimene lehte minemas ja tunnistab looduse ärkamist pikast talveunest.

Mõnigi puu võib olla väärtuslikum kui kask, kuid ühegi puu tarvitamine ei ole nii mitmekesine ja üldine kui kase kasutamine. Tema urvadest elavad talvel tedred, urvadest valmistatakse ka balsami ja rohtusid. Lehed on talvel hea kanatoit ja peenikestest lehis oksadest valmistatakse vihad, millel rahva elus suur tähtsus. Luuad

tehakse kase vitsadest, peenikestest kaskedest puunõude vitsad, äkkede ja vankrite juhed. Kase mahla juuakse hea meelega ja temast valmistavad perenaised maitsevat karastavat jooki. Kase tohikust punutakse Venemaal jalanõusid, pätermaid, meil viiskusid ja torpe; kalamehed tarvitavad tohtu võrkude pealvee kandjateks, kingsepad saabaste kappide tegemiseks. Viimati saame tohikust tōkatit ja põletamise läbi nõge. Ehitus-meistrid tarvitavad tohikut eralduskihina seina ja alusmüüri vahel. Kase puust aetakse puuädikat ja põletatakse süsi. Tarbe ja põletispuuna on kask igalpool heas kuulsuses. Temast valmistavad puusepad kõiksugu toa mööbleid, treialid vokke, põllumehed vankreid, sahu, äkkeid. Suurel mōõdul tarvitatakse kase tarbepuid vineeri valmistamiseks, millest tooli põhjasid, reisorpasid, kohvreid, teekaste ja palju teisi asju tehakse. Nagu näeme, on kasel suur tähtsus meie maal ja õnneks kasvab ta meil hästi ning teda on veel rohkesti olemas.

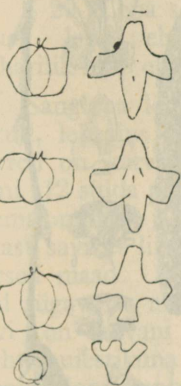
Kaskede perekond on arvurikas; meiemaal kasvavad 4 liiki:

- 1) vaevakask (*betula nana* L.) sambla rabades;
- 2) madalkask (*betula humilis* Schek.) heinasoodes;
- 3) sookask (*betula pubescens* Ehrh.) enamasti niisketel kohtadel;
- 4) arukask (*betula verrucosa* Ehrh.) armastab kõrgemaid asukohti.

Joonistusel nr. 17 on kujutatud kõigi 4 kase seemned tiibadega ja seemnekatte soomused.

Arukase lehed ja noored oksad on tihedalt kaetud tõrvakas-vaha kōsnakestega, mille tõttu nad sõrmede all krobelisena tunduvad. Sookase noored oksakesed ja lehed on samuti pehmete karvadega kaetud, vanad lehed nahkjad.

Puu otsas on isa- ja emaõied lahus. Õitsemise aeg aprill-mai. Seeme valmib augustis. Korjatud seeme tuleb kohe maha külvata; taimed ilmuvad 2—3 nädala pärast. Kevadine küli idaneb 4—5 nädala pärast. Kaskede eluiga ulatub 100—150 aastani.



Joonistus nr. 17.

Kasemetsa uuendamisel tuleb hoolt kanda, et seeme mineraal pinna peale satuks; selleks tuleb raiestik



Pilt nr. 18. Arukask. (*Betula verrucosa* Ehrh.)

1 — oks isa- ja emaoitega; 2 — lehis oks ühes vilja ja isaurvaga; 3—6 isaõis; 7, 8, 9, 10 emaois; 11, 12, 13 vili ja vilja kattesoomused; 14 — pungad ja isaurvad; 15 — kolmeaastase oksa ristlõige.

enne seemne mahapudenemist raudäkkega äestada või saha ehk maakirvega ribad umbrohust puhastada. Häid tagajärgi võib saavutada, kui enne seemnete mahalangemist lasta tuld raiestikust üle käia umbrohu hävitamise mõttes, mille järeltusel tuulega kohale jõudnud seemnetest pea taimed ilmuvad. Muidugi võib seal nõnda toimetada, kus seemnekased lähedal ja võimalus on tuld piirides hoida.

Kask on valguse nõudja puu; teiste varju ta ei salli. Maa headuse suhtes on kask vähenõudlik, lepib peaaegu iga maaga, põlgab aga lubja ja kõvasavi pinda. Kase head küljed on: 1) ta kannab varakult seemet, mida tuul kergesti igale poole laiali kannab; 2) ta kasvab jõudsasti, ei karda külma ega kuuma, tal pole tõbesid; 3) ta edeneb hästi madala pinnaga maal, ei nõua häid maaalasid; 4) oma juurte ja lehtedega parandab ta metsa pinda; 5) tekib ise seemnest igal pool rahuldaval arvul; 6) annab kindlat kasu metsaomanikule.

Lepad.

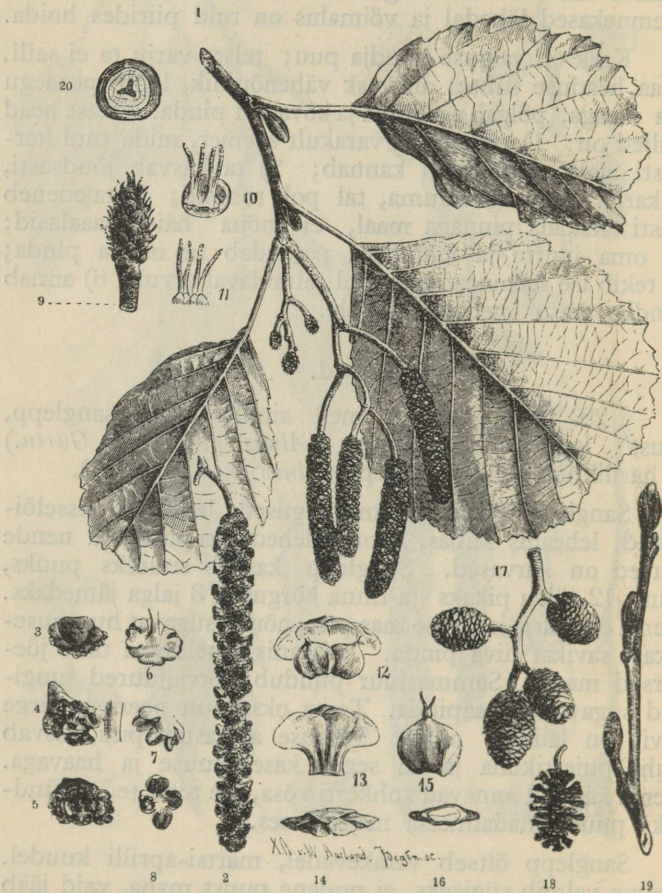
§ 29. Lepa seltse on meil ainult kaks: sanglepp, must lepp ehk emalepp (*Alnus glutinosa* Gärtn.) ja harilik lepp ehk valge lepp (*Alnus incana* Willd.).

Sanglepa lehed on ümmargused, lehetipp sisselõigatud, lehealus kiiljas, noored lehed kleepuvad ja nende varred on karvased. Sanglepp kasvab suureks puuks, kuni 12 sülda pikaks ja rinna kõrguselt 3 jalga jämedaks. Tema on märja ja vesise maa puu, nõuab sügavat huumuserikast savikat liiva pinda. Iseäranis meeldivad talle jõeäärsed maad. Sammasjuur puudub, kõrvaljuured tungivad sügavasse maapinda. Tema oksad on peened, sirge tüvi on ladvani näha. Valguse armastaja puu, kasvab puht puiestikuna ja ka segus kase, kuuse ja haavaga. Tema kannud annavad rohkesti võsa, see teeb teda sündsaks puuks madalmetsa majanduses.

Sanglepp õitseb varakevadel, märtsi-aprilli kuudel. Seeme valmib sügiseks, ei pudene puust maha, vaid jääb talveks kábides puu külge; alles märtsil-aprillil algab seemne langemine. Sel ajal võib seemet korjata lume või vee pealt ja kohe maha külvata. Talve võib metsa raiumise juures puude otsast seemnekábisid korjata ja nendest

kuivatamise abil seemet saada. Taimed tõusevad nädalat
4—5 peale kevadist külvi.

Sanglepa puu on väga kaua vastupanev vee ehitustes,
iseäranis sünnis kaevurakete ja veepumpade tege-
miseks. Mõõblitööstus on kõige suurem sanglepa tarvitaja.



Pilt nr. 19. Sanglepp. (*Alnus glutinosa* Gärtn.)

1 — oks isa- ja ema õitega; 2—8 isaurb ja isaõis; 9, 10,
11 emaõis; 12, 13, 14 käbisoomused; 15, 16 villi; 17 — valminud
käbid; 18 — avanenud käbi; 19 — pungad; 20 — oksa ristlõige.

§ 30. Valge lepp (*Alnus incana* Willd.) kasvab põõsana igal pool karjamaadel, kraavides ja ka metsas. Ta õitseb kuni 3 nädalat enne sangleppa. Valguse nõudmine ei ole nii suur kui sanglepal, kannatab teiste puude mõõdukat varju.

Maapinna suhtes on ta leplik, kasvab isegi halval pinnal. Tal on üks hea omadus: ta parandab märksa maad. Seda on rahvas tähele pannud ja ütleb: kus valge lepp kasvab, seal on põllumaa, see ei tähenda mitte, et ta oleks hea maa oma alla võtnud, vaid et lepp oma juurte abil pinna viljakandvaks muudab lämmastiku kogumise teel, mida tema juurtel elutsevad bakterid toimetavad.

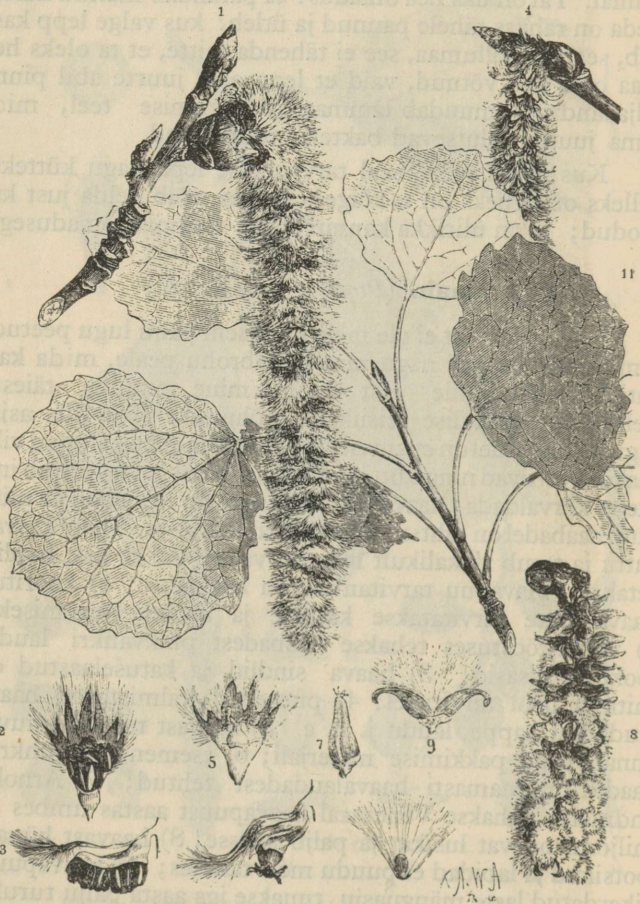
Kus metsi vähe, seal tarvitatakse lepa hagu kütteks; selleks otstarbeks on ta kõige kohasem, võib öelda just kui loodud; ta on ülirikka kannuvõrsete andmise omadusega.

Haab. (*Populus tremula* L.)

§ 31. Haavast ei ole meie maal seni palju lugu peetud; tema peale vaadati nagu metsa umbrohu peale, mida katsuti hävitada, mille eest hoolitsemine puudus täiesti. Selle haavavaenulise seisukorra põhjuseks võib olla asjalugu, et haabadel on enamasti süda mäda ja et haavapuud vihmakäes vettivad ning kütteks ei kõlba. Neid pahesid võib inimene kõrvaldada; haava vihkamisega on liig kaugele mindud, haabadel on tähtsus rahva majapidamises. Haab kasvab ruttu ja tasub rikkalikult inimese vaeva, kui ta eest hoolitsetakse. Havapuu tarvitamine on laialdane: 1) kooritud haava latte tarvitatakse katuste ja aedade tegemiseks; 2) vankritööstuses tehakse haabadest pinkvankri laudu, looke ja aisasid; 3) haava sindlid ja katuselaastud on mitmel pool tarvitusel; 4) puusepad valmistavad haava laudadest kappe, laudu j. n. e. 5) haavast tehtud puuvill annab head pakkimise materjali; 6) tsemendi ja suhkruvaadid on enamasti haavalaudadest tehtud; 7) Arnoldi andmetel tehakse Venemaal haavapuust aastas umbes 35 miljonit odavat lusikat ja palju kausse; 8) haavast künad, lootsikud ja labidad ei puudu meie taludes; 9) haavapuust nikerdatud laste mänguasju tuuakse iga aasta palju turule; 10) Hollandis ja Saksamaal kannab rahvas haavapuust kingi; 11) haava koorest aetakse tökatit ja puust võib ädikahapet saada; 12) suvel korjatud haavaoksad lehtedega ja vilus

kuivatatud on talvel hea lamba toit; 13) haavapalgid seisavad vaheseintes kaua; 14) kõige suurem tähtsus on haabadel tuletiku-tööstuses.

Haava tähtsus ei ole väike, õpime teda ligemalt tundma. Haavale meeldib värsk ja niiske mustmulla savikas-



Pilt nr. 20. Haab. (*Populus tremula* L.)

1 — õitsev isaurb; 2, 3 isaõis; 4 — emurb; 5, 6 emaõis; 7, 8, 9 vili; 10 — seeme; lehis oks.

liivane maa; ta põlgab vesist ja kuiva liiva pinda. Külma vastu on haavad täiesti kindlad; sellevastu viskavad tormid neid sagedasti ümber. Lehed pika, kõrvalt loperguseks pigistatud varte otsas, ümmargused; võsade lehed õige suured, kolmenurgelised, lehealus südajas. Haab õitseb enne lehteminemist, aprilli-maikuudel, üks puu kannab isa-õisi, teine ema-õisi. Seeme valmib mai lõpul või juuni algul, idaneb hästi, kui kohe maha külvatakse, kaotab aga mõne nädala pärast idanemisevõime täiesti. Seeme on peenike, selle tõttu taimed esiotsa väiksed, kasvavad suve jooksul 6—7 tolli pikaks, mõned veel pikemakski. Esimesel suvel ajab haava taim tugeva sammasjuure, pärast poole kaob see ära, jäävad kõrvaljuured. Haava vanaduseks loetakse 60—80 a.; saavad aga palju vanemaks, kuni 150 a. Kesk-Venemaal ja Soomes on isegi 190 aastaseid leitud.

Haab kasvab puhtmetsana ja teistega segus, enamast kuuse, kase seltsilisena. Vanad haavametsad annavad palju massi, kuni 90 kantsülda tiinu pealt. Haava paljunemine sünnib suuremalt jaolt juurevõrsete kaudu, isegi ammuraiutud haabade juured ajavad võrseid. Juurte võrsetest kasvanud haabade hulgas leidub palju mädasüdametega puid. Seda arvesse võttes ja haava tähtsust silmas pidades peame katsuma haava metsa seemneist kasvatada.

Haab on valguse nõudja puu; teiste varju ta ei kannata sugugi, kuid võimaldab oma all teistel kasvada.

Pärn, lõhmus (*Tilia cordata* Mill), (*Tilia parvifolia* L.).

§ 32. Pärna ladinakeelne nimi *Tilia parvifolia* on Linné poolt antud ja tähendab „väikseleheline pärn”. Uuemal ajal on hakatud meie pärna Milleri järgi *Tilia cordata* nimetama, see tähendab „südajas pärn“, mis lehe kujust võetud. Pärn eelistab värsket sügavapõhjalist maad, lepib ka teiste pinna oludega, põlgab soid, kõva savi ja kuiva liiva pinda.

Meie metsades puhtpärna puiestikke ei leidu, ta kasvab alusmetsana põõsa kujul, suuremad puud esinevad harva segametsades. Pärn on ilus pargi ja alleepuu, kasvab suureks ja elab kõrge vanaduseni, kui inimene teda ei hukka. Linnade alleedes näeme sagedasti vööramaa pärni,

näiteks Pärnu linna alleedes Hollandist toodud suurelehelised pärnad (*Tilia grandifolia* Ehrh.).

Pärnal kui alusmetsa puul on iseäraline tähtsus puhttamme ja saare puistikkudes. 30—40 a. vanaduses harvendatakse tihedaid tamme ja saare puistikke jämeduse kasvu edendamise mõttes. Hõredaks raiutud puude all



Pilt nr. 21. Pärn. (*Tilia parvifolia* Ehrh.)

1 — õitsev oks; 2—6 õis; 7 — villi; 8 — villi pikilõikes; 9 — seeme pikilõikes; 10 — pungad; 11 — seemnik.

luuakse pärna alus mets ülesandega, pinda päikese eest kaitsta.

Venemaal on pärnal suur rahvamajanduslik tähtsus. Arnoldi andmetel tarvitab Venemaa aastas kuni 500 miljonit paari pärnaviisku. Niite kiskumiseks tarvitatakse pärna alusmets 5—8 a. vanaduses. Vanade pärnade koorest saadakse leotamise kaudu „matsalka“, millest kujutakse rogosid kottide, nõõride ja kõite valmistamiseks. Pärna niitest teevad venelased isegi hobuseriistu: valjaid, kleisid ja ohje. Pärna puust valmistavad venelased ilusaid värvitud ja lakeeritud kausse, kõiksugu topse, karbikesi, lusikaid j. n. e. Pärna koorest tehakse sarja ja sõela keresid, vaku, matte ja rändajate harjukeste kaubakaste. Pärna õite pealt korjavad mesilased rohkesti mett ja pärna mesi on heas kuulsuses oma headuse ja aromaatilise lõhna tõttu. Pärn õitseb hilja, vana kalendri järgi Jaanipäeva ümber. Seemne pähklikesed valmivad sügiseks ja jäävad talveks puu külge. Sügisel maha külvatud seeme idaneb kevadel. Kevadine külv tõuseb aasta pärast. Kui sügisel korjatud seeme talv läbi keldris värskes liivas hoida ja kevadel maha külvata, siis tõusevad taimed selsamal kevadel. Seemnest kasvanud puud kasvavad kuni 40 a. aeglaselt, pärast seda jõudsasti kuni 60—80 aasta vanaduseni. Kännu võrsete kasvamise jõud on suur.

Pajud.

§ 33. Meie maal puudub pajudel metsamajanduslik tähtsus; tuleks kasvatada metsavaestes kohtades talumaadel põletispuude saamise mõttes või tarbepuudena lookade tarvis ja siis veel korvivitsade jaoks. Paju seltse on palju, hakates pisikestest hanepajudest igas suuruses kuni hõbepajudeni, mis kuni 12 sülda kõrgeks ja 3—4 jalga jämedaks kasvavad.

Hõbepaju (*Salix alba* L.) kasvatavad venelased looga-puudeks. Sealt toodud laiad loogad on kõik hõbepajust painutatud. Järgmine suuruse poolest on raag ehk remmelgas (*Salix fragilis* L.), ta kasvab teede ja vete ääres; tema oksakesed on rabedad, murduvad kergesti puu küljest. Sellele järgneb raeremmelgas (*Salix Caprea* L.). Olen neid leidnud 7—8 sülla pikkuseni ja kuni 10 tolli jämeduseni.

Häid korvipunumise vitsu annavad: 1) purpurpaju (*Salix purpurea* L.) häid peenikesi vitsu, 2) vitspaju (*Salix viminalis* L.) keskmisi vitsu, 3) kaspia paju (*Salix acutifolia* Willd.) jämedaid vitsu.

Pajud õitsevad vara kevadel. Õied on lahus, üks puu kannab isa-õisi, teine ema-õisi.

Pajude paljunemine sünnib vaiade ja pistoksade kaudu.

Pihlakas ja toomingas.

§ 34. Meie metsades kasvab veel 2 puud, mõlemad hästi tuntud ja sagedasti elukohtade juures ilupuudena näha; need on pihlakas (*Sorbus aucuparia* L.) ja toomingas (*Prunus Padus* L.) Saaremaal leidub veel teine pihlaka selts— pooppuu (*Sorbus scandica* L.). Neil puudub täiesti metsamajanduslik tähtsus, sellepärast loobun nende kirjeldamisest.

Põõsad.

§ 35. Lõpetades metspuude kirjelduse, ei või vaikides mööda minna metsa põõsastest. Neid ei ole meil palju. Aasias ja Ameerikas meie kliimale vastavates maakohtades leidub palju rohkem puu ja põõsa seltse kui meil; kust see tuleb, selle kohta ei ole keegi seletust andnud. Sealt toodud põõsad kasvavad meil hästi, ei karda külma ega kuuma, näituseks: sirel, viirpuu (*Crataegus*), enelas (*Spirea*), jasmiin, akaatsia j. n. e., aga ise nad siia teed ei ole leidnud.

Põõsastel on metsamajanduses oma tähtsus; nad hoiavad maapinna vilus, kobeda ja takistavad vee auramist; peale selle väetavad nad maad oma lehtede, surnud okste ja juurte abil. Selles suhtes on kõige tähtsam valge lepp, millest teisel kohal (§ 30) pikemalt kõnelesin.

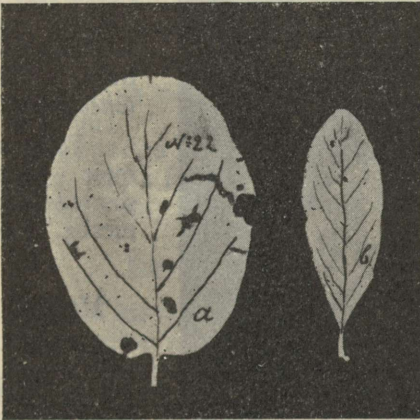
§ 36. Kevadel kõige varemini õitsev väike põõsake näsiniin (*Daphne Mezereum* L.) enne lehteminemist. Õied punakas-roosad, hea lõhnaga, vili punane mari. Õied ja marjad mürgised.

§ 37. Lehtmetsades värskel ja niiske maa peal kasvab lodjapuu (*Viburnum Opulus* L.) põõsas sülla kõrguseni;

õitseb mai-juuni kuudel, õied ebasarikana, keskmised kollakad, servmised suured valged. Keskõied annavad seemet punaste marjade näol, servõied seemet ei anna. Arnoldi järgi söövad hobused ja sead lodjapuu lehti heameelega.

§ 38. Harilik kuslapuu (*Lonicera Xylosteum L.*), väike põõsas, õitseb maikuul, õied kahekaupa koos, marjad punased, puu kõva kui luu, kõlbab piitsa varteks, rehapidemeteks j. n. e.

§ 39. Taevasinine kuslapuu (*Lonicera coerulea L.*) sinikas-mustade marjadega, leidub tihti Pärnumaal rabade ääres. Joonistus nr. 22 kujutab kuslapuude lehti:



Joonistus nr. 22.

a — harilik,

b — taevasinine kuslapuu.

§ 40. Igal pool metsades rõskel pinnal kasvab alusmetsana paakspuu (*Rhamnus frangula L.*), õitseb maikuul ja ta vili on must mari. Tema süsi on kõige parem püssirohu tegemiseks.

§ 41. Tema lähem sugulane on türnpuu (*Rhamnus cathartica L.*); ta leidub ojade ja jõgede ääres, õitseb maikuul ja kannab musti marju. Tema toored marjad annavad kollast värvi ja küpsed rohelist värvi.



Joon. nr. 23-a kujutab paakspuu lehte ja
b tünnpuu lehte. Võrdle lehe sooni.

hulka tamm, saar, vaher ja pihlak, kõik teised kuuluvad pehme puude seltsi.

§ 42. Kõige enam tuntakse pähkla pöösast, sarapuud (*Corylus Avellana L.*); ta õitseb kevadel õige vara, märtsi-aprilli kuudel, vili valmib septembris. Pähkla tüve tarvitatakse puunõude vitsutamiseks. Harva leiduvad Eestis järgm. pöösad:

§ 43. Pärnumaal Pööraveres tikk-tamm (*Cornus sanguinea L.*) ja põhja Eestis pae peal harilik tuhkpuu (*Cotoneaster vulgaris Lindl.*).

Peale nende asuvad meie metsades veel sõstrad (*Ribes*) ja mitmesug. roosid (*Rosa*).

Metsade kasvatus.

§ 44. Metsa kasvutamise õpetus annab juhatast, kuidas kõige väiksemate kuludega võib kallihinnalisi metsi asutada ja kuni lõikuseni kasvatada.

§ 45. Üksikute metsapuu liikidega oleme juba tutvunenud §§ 17—43.

Nendest puudest loetakse kõvade puude

Meie metsamajanduses on meil tegemist peaaugakult männi, kuuse, kase, haava, lepa ja saarega.

Iga mees on metsas käies tähele pannud, et ühesuguse maa peal mitte kõik puud hästi ei kasva; nende nõuded maapinna niiskuse, valguse ja soojuse suhtes näivad mitmesugused olevat. Nii ta ka on.

§ 46. Sügavat pinda nõuavad: tamm, saar, okasleht ja jalakalised;

keskmise pinna sügavusega lepivad: vaher, lepp ja mänd; õhukese pinnaga on rahul: kuusk, kask ja haab.

§ 47. Niiskuse tarvitajate eesotsas on sanglepp; temale järgnevad pajud, sookask ja paplid; värsket pinda tahavad: saar, jalakas, pärn ja tamm; kuival pinnal kasvavad: mänd, kask ja haab ja Kaspia paju. Männi maapind võib mitmesuguse niiskusega olla; ta kasvab igal pool, rabasoost alates kuni tuiskliivadeni.

§ 48. Hea maa nõudjad on: jalakad, saar, vaher, tamm ja nulgpuu;

keskmise headusega maa peal edenevad hästi: okasleht, pärn, paju, kuusk ja haab;

kehva maa puud on: valge lepp, kask ja mänd.

Kasvu kiirus.

§ 49. Puud ei kasva mitte kõik ühtlase kiirusega; üks kasvab rutemini, teine aeglasemalt, mis mitte maapinna oludest ei olene, vaid puu liigi omaduseks tuleb arvata. Arvesse võttes kasvu kiirust puude noores eas järgneb üks liik teisele järgmiselt:

I j. kask ja okasleht;

II j. haab, lepp, vaher, saar, pärn, jalakas ja pajud;

III j. mänd;

IV j. tamm;

V j. kuusk ja siberi seeder;

VI j. jugapuu.

Puuliikide ja valguse ning soojuse vahekord.

§ 50. Kõik rohelised taimed, nende hulgas ka metsapuud, tarvitavad valgust ja soojust kasvamiseks, ühed enam, teised vähem. Ühe ja sellesama puu vajadus valguse järele on muutlik, ning oleneb puu vanadusest ja maapinna headusest;

üldse võib öelda — kõik puu liigid, ka valguse nõudjad, kannatavad noores eas varjamist. Varjamise vältus ja mõõt võivad mitmesugused olla. Aga ka ükski meie puudest ei ole nii varjuhimuline, et teda ei saaks ilma varjuta kultiveerida. Heal seisukohal, see on puule meeldival pinnal, kannatavad puud rohkem varjamist kui kehval pinnal. Vanemas eas avaldub valguse mõju puu ladva (krooni) väljakujunemises ja ka metsa liituses. Mida enam puu liik valgust nõuab (mänd, kask), seda harvem tema kroon ja suurem valguse läbitungimine kroonist. Varjukannatajate puude kroonid (kuusk) on tihedad, valguse läibtungimine väiksem ja nende alumised oksad jätkavad kasvamist isegi puuduliku valguse varal.

Valguse ja varjupuude vahel kindlat piiri ei ole, üleminek ei ole järsk. Varjupuudeks loeme jugapuud, kuuske ja pärna, võeramaa puudest nulgpuud. Valguse nõudjad puud on okasleht, kask, saar, mänd ja tamm.

Varjupuude metsas pääseb vähem valgust ja soojust läbi puu kroonide maapinnale kui valguse nõudjate puude metsas; selle järeldusel koosneb pinna kate varjupuude metsas surnud lehtedest, okastest, vilutaimedest, nagu sammal, jänesekapsad (*Oxalis*), j. n. e. Valgusenõudjate puude metsas pääseb maapinnale rohkesti valgust ja soojust, mille tõttu pinna kate moodustavad valgustarmastajad taimed — heintaimed ja mitmesugused põõsad. Varjupuude metsas seisab maapind kaua niiske, surnud maakate (§ 8) ei kõdune ruttu, vaid aegamööda ja võimaldab iseäralistel tingimustel toore huumuse tekkimist. Keskealised ja vanad varjupuude metsad on tihedamad kui valguse-armastajate puude metsad, sest et neis paljud puud naabri varju mõjul ära kuivavad, mida tõendavad prof. Morosov'i andmed:

Puuliik	20 aastat 1	40 aastat 2	60 aastat 3	80 aastat 4	100 aastat 5	120 aastat 6
Nulgpuu .	13 250	3 053	1 347	816	569	440
Kuusk . .	6 720	2 380	1 170	755	555	465
Mänd . . .	4 240	1 740	820	545	448	385

Lahtrites 1, 2, 3, 4, 5 ja 6 on märgitud puude arv ühe tiinu peal lahtris näidatud vanaduses. Kuuski oli 20 a. vanaduses tiinu peal 6720 tükki, neid jäi järele 120 aastani veel 465 puud. Valguse armastajatest mändidest on 120 a. vanaduseni jäänud ainult 385 tükki.

Puude liitus.

§ 51. Kasvavad puud metsas nõnda tihedalt, et nende krooni oksad üksteisest läbi tungivad, siis on mets tihe, jääb aga kroonide vahele vaba ruumi, siis võib mets lahe, hõre või koguni harvik olla, mis oleneb sellest kui suured vahed puude vahel olemas.

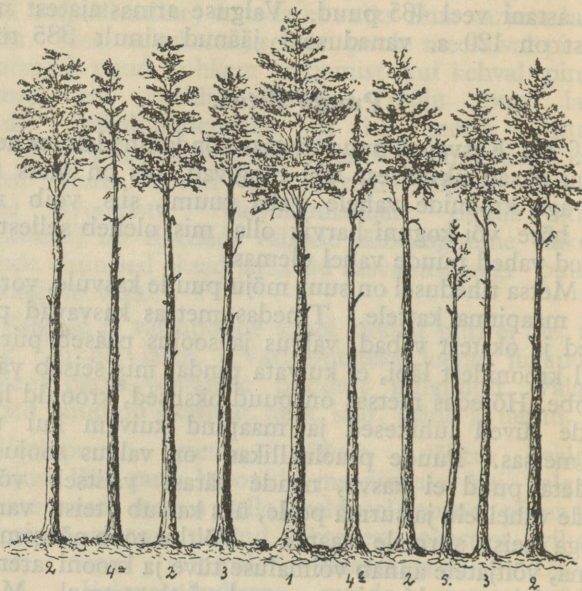
Metsa tihedusel on suur mõju puude kasvule, vormile ning maapinna kattele. Tihedas metsas kasvavad puud sirged ja okstest vabad, valgus ja soojus pääseb piiratud arvul kroonidest läbi, ei kuivata pinda, mis seisab värske ja kobe. Hõredas metsas on puud okslised, kroonid laiad, puude tüved lühikesed ja maapind kuivem kui tihedas metsas. Puude peaeluallikas on valgus soojusega, nendeta puud ei kasva, nende pärast valitseb võitlus puude vahel elu ja surma peale, üks katsub teist varjata, sellega teist surmale saates. Võitlus toob nõrgematele surma, võitjatele annab võimaluse tüve ja krooni areneda. Metsas leiame puud mitmesugusel võitlusastmel. Metsateadlane Krafft on puude pikkust ja kroonide arenemist silmas pidades puud jaganud klassidesse, neid numbritega ära tähendades. Paremaks arusaamiseks esitan tema tabeli kirjeldusega:

1. klassi puud — ülevalitsevad, on puiestikus kõige suuremad puud hästiarenenud krooniga. Niisuguseid puud ei ole puiestikus palju, puht-männi metsas kuni 12%, kuuse metsas 2—4%. Pildil üks puu kümnest, see on 10%.

2. klassi puud — valitsevad, kasvavad hästi, valgusest puudust ei ole, kroonid heas korras. Neid puud leidub puiestikkudes kõige rohkem, puht-männimetsas 25—40%, kuusemetsas 50—66%. Pildil 4 puud kümnest, see on 40%.

3. klassi puud — kaasvalitsevad, kroonid normaalsed, aga nõrgemalt arenenud, kitsad. Neid leiame männipuiestikkudes 20—30% ja kuusemetsas 17—30%. Pildil 2 puud, see on 20%.

Kolme esimese klassi puud moodustavad ülarinde; siia kuuluvad kõige paremad pikad ja jämedad puud. IV-a klass puud, millede kroonid teiste vahele



Joonistus 24.

Kraft'i puude klassifikatsioon.

pigistatud ja IV-b klassi puud, millede kroonid teiste alla jäämas. IV. klassi puid leidub puhtmänni puiestikkudes 12—25%, kuuse puiestikkudes 10—20%; pildil 20%.

V. klassi puud — rõhutud, nende ladvad on täiesti teiste alla jäänud, osalt veel haljad, osalt juba kuivanud.

IV. ja V. klassi puud loetakse alarinde puudeks.

Kirjeldatud Krafti puudejaotus klassidesse on üldtarvitusele võetud.

Metsakasvatuse põhimõisted.

§ 52. Puiestiku (puistu) nime kannab metsa osa, mis oma puude liigi ja vanaduse läbi erineb ligemast ümbuskonnast, ja pinna poolest küllalt suur on eriliste majanduslikkude toimetuste ettevõtmiseks.

Puiestikud võivad olla:

puht-, täisliituslikud ja ühevanused või sega-, korratuliituslikud ja erivanused.

Puhtpuiestikud koosnevad ühest ainsast puu liigist, teisi liiki puid võib olla kuni $\frac{1}{10}$ puude arvust.

Täisliituslikud on puiestikud, kui nad maad oma all ühetaoliselt varjavad ja nii palju puid olemas, kui puude liigile, vanadusele ja pinna hädusele vastavalt kasvukohal olla võib.

Ühevanaduslik on puestik, kui puud on umbkaudu ühevanused.

Segapuiestikudes on mitmet liiki puid.

Korratuliituslikus puiestikus leiduvad väiksed tühjad lagedad kohad või augud; niisuguseid puiestikke võib liituse suhtes auklisteks nimetada.

Erivanune on puestik, kui puud ühevanused ei ole. Enamusliigi puud on need, mida puiestikus kõige suuremal arvul olemas.

Pealiigi puudeks kutsutakse neid, millede eest iseäralist hoolt kantakse, teiste huvisid neile ohverdades.

Puu, mille peakasvu aeg möödunud, kannab äraiganenud puu nime.

Pikkuse kasvu järgi on puestik üherindelne, kui puud umbes ühepikkused, ja mitmerindelne, kui puud mitmesuguse pikkusega. Näiteks, kui vanas haava või kase metsas on tekkinud kuuse järelkasv, siis moodustavad lehtpuud ülarinde ja kuused alarinde. Metsa all kasvavad põõsad ja puude võsad kannavad alusmetsa nime. Kui alusmets koosneb seemnest tärnanud puudest, siis on ta järelkasv.

Raiering on ajajärk, mille kestvusel terve mets peab olema maha raiutud ja uuendatud. Näiteks on mets 200 hektaari suur ja tahetakse tulevikus raiuda metsa 100 a. vanaduses, siis tuleks iga aasta maha raiuda $200:100=2$ hektaari; selle järeldusel saaks 100 a. jooksul kõik mets kasutatud ja tema asemel seisaks uuendatud mets.

Lank on metsa pind, mis maha raiumiseks ja metsa uuendamiseks määratud.

§ 53. Metsamajanduse käitus annab juhatust, kuidas tuleb metsa kasutada, uuendada ja kasvatada.

On olemas kolm tähtsamat käitust:

- 1) Kõrgmetsa majandus: puud on seemnest tekkinud, peale kasutamist asutatakse uus puiestik seemnetest.
- 2) Madalmetsa ehk võrsemetsa majandus: Madalmets tekib kännu ja juurte võrsudest, on võimalik moodustada lehtpuu metsas.
- 3) Keskmetsa majandus on mõlemate eelnimetatud majandusviiside ühendus, kasvatatakse puid seemnest ja tarvitatakse metsa asutamiseks ka kännu ja juurte võrseid.

Puht- ja segametsadest.

§ 54. Puhtmetsad tekivad loomulikul teel või inimeste tegevuse läbi. Loomulikult tekkinud puhtmetsi leiame pinnastel, kus kõik puuliigid ei kasva, nagu puhtmännikud kehval liivapinna ja rabade peal, niisamuti sanglepa puiestikud vesisel pinnal.

Inimese tegevuse tagajärjel on palju segametsi puhtmetsadeks ümber muutunud, nimelt on puhtkuuse metsad peamiselt lehtpuude väljaraiumise teel saavutatud.

§ 55. Kus maapinna olud paremad, seal loob loodus segametsi. Puu seltside segu võib mitmesugune olla, üht seltsi vähem, teist rohkem; ka vanadus võib puuliikidel mitmesugune olla.

Segametsadel on palju häid omadusi. Valgusenõudjad puud, mänd, kask j. t. moodustavad puiestikke, mis vanemas eas hõredaks jäävad (§ 50) ja maapinda enese all täiesti ära ei kasuta. Nende alla tuleb parajal ajal istutada varjukannatajaid puid, kuuski ja pärni; viimased kasvavad teiste vilus metsa raiumiseni tugevaks ja suurendavad märksa puu massi tagavara. Sarnane varjupuude segu hävitab oma varjamisega ülarinde valguse nõudjate puude kõrvalised oksad, aitab sellega kaasa tüvede laasimisele, neid kõrgehinnalisemaks muutes.

Segamets võimaldab üksikute kallihinnaliste puuliikide, nagu tammede, saarte, vahtrate ja jalakate kasvatamist.

Valgusenõudjad puud ei kaitse pinda soovitud määral päikese kiirte ja vihma eest, kui aga niisugustele puiestikkudele varjukannatajaid puid juure lisatakse, siis seisab metsapind kobe ja värsk.

Tuuled murravad ja heidavad eeskätt madalaltjuurduvaid puid, nimelt kuuski. Kaitset tuule vastu leiab kuusk, kui ta sügavaltjuurduvate puude hulgas seisab, mida segametsa koosseis võimaldab.

Tule hädaoht on segametsades palju väiksem kui puhtokaspuu metsades. Kahjulikkude putukate tegevus ei ole segametsades kardetav, sest teatud putukad ei riku igat puuliiki, vaid otsivad neile meeldivat liike, milliseid segametsas vähem on.

Segametsa asutamise juures tuleb silmas pidada, et selleks valitud puuliigid maapinna oludele vastaksid; ei saa näiteks segametsa kasvatada kehvval kuival liivapinnal; see peab puhtmänni metsale jääma. Segametsa puud peavad, kui nad ühel mõõdul valgust nõuavad, teatud vanaduse astmel umbes ühe kõrgusekasvu-jõulised olema, muidu jäävad aeglase kasvuga puud teiste varju ja hukuvad. Lehtpuu segametsades on kasulik kuuski istutada, — nad loovad hea pinnakatte ja annavad viimati kallist puumaterjali.

Korralik segametsa kasvatamine nõuab oskamist, tähelepanu, otstarbekohast hooldamist ning palju vaeva, aga ta võimaldab saavutada häid tagajärgi.

Metsa asutamine.

§ 56. Puuliikide ülevaade:

Okaspuud. Nendest on sündsad ühevanuste puiestikkude soetamiseks kuusk, mänd ja okasleht.

Lehtpuud. Nendest kõlbavad ühevanuste puiestikkude asutamiseks tamm, saar, kask ja sanglepp.

Teiste puude seguks tuleb tarvitada: vahert, pärna, musta ja hõbepapleid, jalakast, hõbepaju, pihlakat ja metsõunapuud.

§ 57. Puiestikke võib asutada kunstlikul või loomulikul teel. Külvatakse puu seeme või istutatakse taimed, siis tekib puiestik kunstlikult; tõuseb aga metsapuudest mahavarisenud või tuulest toodud seemnetest või ka kännu ja juurte võrsetest, siis on ta loomulikult ilmunud.

Olgugi et loomulik metsa asutamine on loodusele vastavam ja odavam, ei puudu siiski juhuseid, mis kunstliku metsastamise tarvilikuks teevad; need on:

1) Kui metsa alla määratud maapind ei ole veel metsa all olnud.

2) Kui oleva puuliigi asemel tahetakse teist liiki puid kasvatada.

3) Kui langi ääres puudub kasvujõuline seemnekandja vana mets.

4) Kuiseemne aastad korduvad liig pika aja järele.

5) Kui lankides umbrohi takistab loomuliku metsa ilmumist. Nagu näeme, on kunstliku metsa loomiseks palju mõjuvaid põhjusi.

§158. Kunstlik metsa asutamine võib sündida külvi või istutamise teel. Kumba tarvitada, kas külvi või istutamist, seda peavad kohalikud olud otsustama.

Külvi kasuks tuuakse ette:

1) ta vastab enam looduse nõuetele, sest istutamise juures saavad taime juured suuremaid ehk vähemaid vigastusi;

2) külv tuleb odavam maksma ja seda on võimalik toimetada kohtadel, kus istutada ei saa, nagu kivi-põhjaga maa peal (paas);

3) külvi läbi tekivad tihedamad puiestikud, nendest kasvavad sirgemad puud kui hõredatest istandustest.

Istutamise head küljed on:

1) ei ole tarvis oodata seemne aastaid ja muretseda suurel hulgal kulukaid seemneid.

2) saavutatakse rutem vanem mets;

3) istutatud taimed panevad enam vastu umbrohule, külmale, põuale, niiskusele ja putukatele, kui nõrgad külvitaimed;

4) kultuuride täiendamist, kalli puudesegu loomist ja lendliiva kinnitamist võib ainult istutamise teel teostada.

Külvi või istutamise valikul tuleb sellele viisile eesõigus anda, mis koha peal mitte üksi odavam ja lihtsam ei ole, vaid mis kindlustab rutem soovitud puiestiku loomist.

Ei tule unustada, et kallim kultuuride tegemise viis sagedasti lõpuks odavamaks kujuneb, kui esialgne pealiskaudne odav töö, mille järeltusel mitmesugused kulukad täiendustööd täita tulevad ja mille tõttu lõpuks kultuuri kulud kõrgeks tõusevad.

Metsapinna ettevalmistamine kultuuride jaoks.

§ 59. Iga maapind ei kõlba otsekohe kultuuride tegemiseks; ta tarvitab selleks ettevalmistamist, mõnikord isegi õige kulukat.

Ettevalmistamise töödeks tuleb arvata:

- 1) kraavitamist;
- 2) nõrgkivi hävitamist;
- 3) lendliiva kinnitamist;
- 4) toore huumuse kõrvaldamist.

Vesise maa peale metsa külvata ega istutada ei maksa; see oleks vaeva ja raha asjata kulutamine. Vesine maa tuleb kraavitada. Enne tööde algamist tehakse loodimise teel kindlaks, kust vesi tuleb. On see teada, siis kujuneb kraavitamine lihtsaks tööks.

Nõrgkivi maast on kõne juba olnud §§ 8 ja 16. Nõrgkivi võib madalalt või sügavalt maa sees asetuda. Ta peal lasub valkjas hall liiva kiht ja all kollane liiv. Ettevalmistamata nõrgkivi maa metsa-maaks ei kõlba; nõrgkivi tuleb purustada või niisuguse maapinna kultiveerimisest loobuda. Kaotada saab nõrgkivi sedavõrd sügava maapinna ümberkaevamisega, et kivi alune kollane liiv nähtavale tuleb. Seda tehakse auruadraga, või kui kivi madalas pinnas peitub, hobuste adraga kündes. Päeva ja õhukäes mureneb nõrgkivi; peale seda võib kultuuritöid alustada. Nõrgkivi maa parandamine on kallis, mille tõttu praegusel ajal meil neid töid ei tehta.

Lendliiva võib mitmet moodi kinnitada, liiv kaetakse okste, mätaste või turbaga kinni, ning siis istutatakse männid peale. Ka võib lendliiva kinnitada korpaju pistokste- ja vaiadega. Pajud annavad kohe võrseid ja liiva lend jääb seisma. Peale seda võib kultuuritöid alustada.

Kõrged rabad ei kõlba sarnastena üldse metsa pinnaks. Kui neid kraavitada, siis vaob aegamööda raba madalamaks ning pika aja jooksul võib ta metsakandjaks maaks muutuda.

Katab metsa maa pinda õhukene toores huumuse kiht, siis tuleb seda kultuuride jaoks mineraalpinnaga segada; on aga see kiht paks, siis ei jää muud üle kui toorest huumust ribade viisi kõrvaldada ja kultuurid mineraalpinna peale teha.

§ 60. Pinna ettevalmistamisega tahame muretseda seemnele sündsat paika idanemiseks ja edukalt kasvatamiseks. Selle eesmärgi saavutamiseks kui seeme asetatud ettevalmistatud pinnale ja kaitstud kahjulikkude mõjude eest (loomad, ärakuivamine), ning taimetele võimalus antud temale sobivas pinnas juuri arendada.

Maapinna ettevalmistamine võib sündida täielise ja sügava pinna ümberpööramisega, õhukese päälmise pinnakorra harimisega või paiguti, platsi- ja lapiviisi harimisega.

Sügav ja täieline maaharimine maksab palju, seda tehakse soodsades oludes, maa põllumajanduslikuks vahetuseks andmisega 2—3 aasta peale. Viimasel rendiaastal külvatakse metsa seeme ühes viljaga maha. Kesk-Venemaal on seda meetodi palju tarvitatud ning sellest said kasu põllu- ning metsamajandus. Vene valitsuse ajal oli ka Võrumaal kirjeldatud põllumetsa majandus väiksel arvul tarvitusel.

Liivaselmaapinnal toimetatakse täielist pinna harimist saha, äkke või rehaga. Nende abil segatakse maa kate — sammal liivaga.

Osaline pinna harimine on meil üldtarvitusel. See sünnib kas ribadena või lappidena (platsidena).

Ribadena maa ettevalmistamine on kohane seal, kus kände ei ole, nagu lagendikul ja metsata kanarbiku nõmmedel, või kui harilikul langil peale metsaraiumist kännud välja juuritakse. Ribade laius on harilikult 6—24 tolli ja ribad vahed jäetakse 3—6 jalga laiad, arvatud ühe riba keskpaigast kuni teise riba keskpaigani.

Ribade harimine sünnib kas adra või maakirvega. Riba laiuse peale avaldab oma mõju pinnakate ja puuliik, mida küllida kavatakse. Mida rikkalikum heinakasv, seda laiemad tulevad ribad teha. Istutamise jaoks haritakse maad sügavamalt kui külvide tegemiseks.

Lapiviisi maapinna harimine sünnib ruutudena, iga ruut 1—2 ruutjalga. Uute kultuuride tarvis valmistatakse platsid reas; loomulikult tekkinud noore metsa täienduste juures selle peale rõhku ei panda.

Maapinna ettevalmistamise tööd on kasulikud sügisel teha, sest et kevadel puudub selleks harilikult aeg ja

külvitegemine jääks hiljaks. Talve jooksul vajuvad sügisesed künkad alla ja külmad muudavad neid kobedaks. Pinna harimistöödega võib augustikuul alata.

Lappe võib mitmet moodi valmistada, arvesse võttes maapinna koosseisu ja niiskust:

1. Vett läbilaskja kuiva maa peal kõrvaldatakse maa- kirve ja labidaga maakate ja järelejäänud koht tehakse külvi tarvis kobedaks. Savika ja niiske maa peal auke teha ei tohi, sest augud täituvad sügisel veega ja taimed upuvad.

2. Liivakute ja väikse heina kasvuga kuivadel maa- del segatakse lapi kohal maakamar mineraalpõhjaga

3. Madala, niiske ja savika maa peal võetakse lapi suurune kamarmätas ja pannakse rea peale augu kõrvale ümberpöörduvalt, see on pealmine heinane kord allapoole ja mullane külg ülespoole. Kus mätast võtta ei saa, seal tehakse labidaga kõrvalt võetud maast väiksed künkad, kuni 2 ruutjalga suured ja tolli 6 — 12 kõrged.

Mätaste ja küngaste peal, kui nad sügisel valmistatud, kasvavad taimed ja edeneb külv väga hästi. Selle viisi järgi olen ma Kilingi metskonnas palju kultuurisid teinud, mis vaatamata tasasele madalale maapinnale hästi kasvavad. Vaata joon. nr. 25.



Joon. nr. 25.

Meie teame, et kuuse ja männi taimed vett kardavad; selles mõttes pakub küngas või mäta neile kõigeparemaid elutingimusi; peale selle hoiavad künkad ja mättad maapinna enese all kobedana, mis juurte arenemist soodustab.

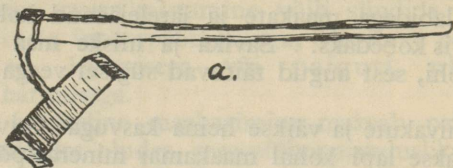
Mõnel pool on viisiks välja võetud mätast ümberpöörduvalt auku tagasi panna, mullane külg üles poole ja külvi mättale teha. Nõndaviisi võib toimetada juhusel, kui mulla töö sügisel tehakse. Kevadel tehtud töö juures jääb väga sagedasti vaba õhu ruum mäta alla, mille tõttu mäta ühes taimedega ära kuivab. Sügisel tehtud töö juures seda palju ette ei tule, sest vihmad, talv ja kevadine vesi pressivad mäta augu põhja külge.

Keskmise suurusega künkaid valmistab tubli tööline päevas kuni 350 tükki, 100 künka tegemise eest olen maksnud 80 senti — 1 kroon.

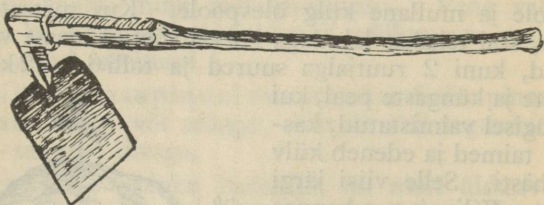
Kultuuriplatside valmistamise juures tarvitatakse mitmesuguseid tööriistu, nagu labidaid ja maakirveid.

Labidad peavad tugevad olema, kuna nõrgad kergesti murduvad kändude, juurte ja kivide vahel töötades.

Kultuuri ribade või lappide pealt kanarbiku kõrvaldamiseks on sündsad pinna koorijad, nagu joon. nr. 26



Joonistus nr. 26.



Joonistus nr. 27.



Joonistus nr. 28.

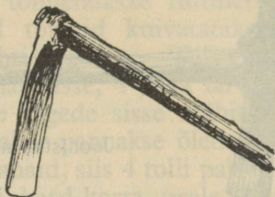
neid kujutab. Nr.26 a. kannab Sileesia pinna koorija nime; tema labida raua laius on 16 tolli ja kõrgus 4 tolli.

Selleks samaks otstarbeks on tarvitusel maakirves nr. 27. Tema labidas on 9 tolli lai ja 10 tolli kõrge. Lüneburgi kanarbiku laanes kõrvaldatakse kanarbik maakirve nr. 28 abil, mille tera laius on 14 tolli ja kõrgus 9 tolli. Kõvasti ära rohtunud pinna ülesraiumise otstarbeks

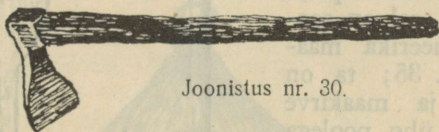
soovitab Hartig maakirveid nr. 29, kolmenurgalise väljalõikega.



Joon. nr. 29.



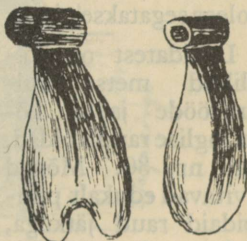
Joon. nr. 31.



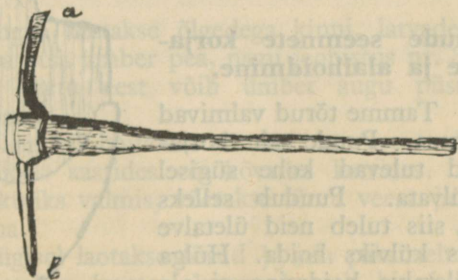
Joonistus nr. 30.

Kerge pinna ettevalmistamiseks tarvitatakse Manteufeli maakirvest joon. nr. 30, tema tera laius on 6 tolli ja kõrgus 12 tolli. Kõva savi maa peal töötamiseks pruugitakse maakirveid nr. nr. 31—33.

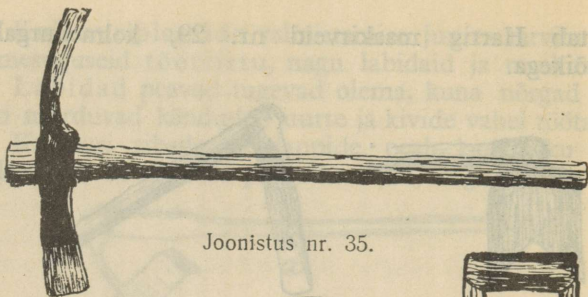
Pae- ja rihkpinna harimist teostatakse kirka-kirvega, Nr. 34. Joonistus näitab, et üks ots moodustab kirka, teine kirve. Pikkus $a-b=2$ jalga.



Joon. nr. 32. Joon. nr. 33.



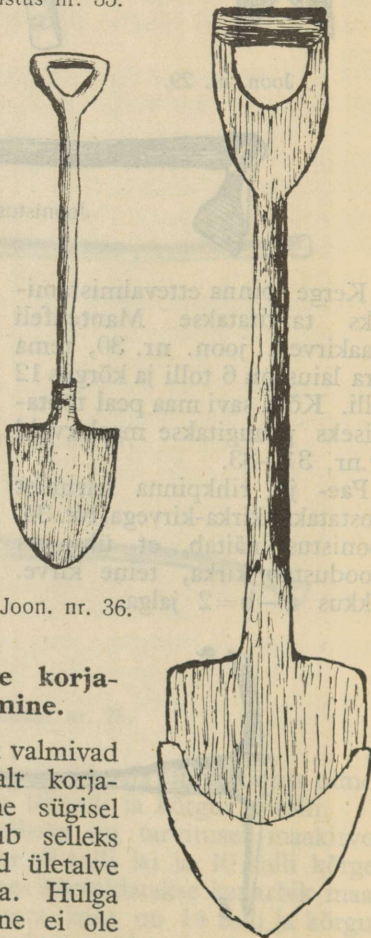
Joon. nr. 34.



Joonistus nr. 35.

Kus iseäranis palju puujuuri, seal on soovitatav Ameerika maakirves nr. 35; ta on lihtkirve ja maakirve ühendus, ühe poolega raiutakse juuri, teise poolega segatakse pinda.

Labidatest on kõlbulikud metsa kultuuritööde jaoks kõvad inglise raudlabidad, joon. nr. 36. Mõned tarvitavad edukalt puulabidaid raud jätkuga, need on kergemad ja ettevaatliku töölise käes pikaajaga, joon. nr. 37.



Joon. nr. 36.

Metsapuude seemnete korjamine ja alalhoidmine.

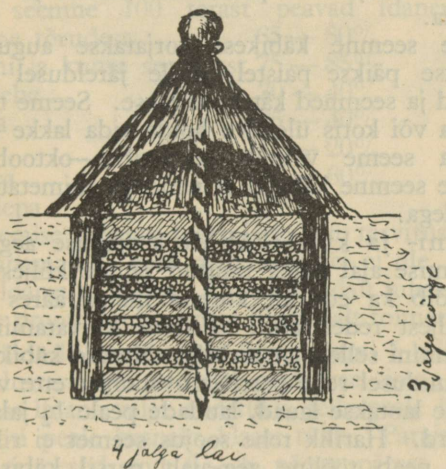
§ 62. Tamme tõrud valmivad oktoobrikuus. Puude alt korjatud tõrud tulevad kohe sügisel maha külvata. Puudub selleks võimalus, siis tuleb neid ületalve kevadiseks külviks hoida. Hulga tõrude ületalve hoidmine ei ole kerge; selle juures juhtuvad apar-

Joon. nr. 37.

dused. Salvedes, kottides või kastides lähevad tõrud palavaks ja hukkuvad.

Ületalve hoidmist toimetatakse mitmet moodi:

1. Puude alt korjatud tõrusid kuivatatakse laiali-laotatult põrandal, neid tihti segades. Talve korteriks tehakse kuival kohal auk maa sisse, 4 jalga lai ja 3 jalga sügav. Keset auku lüüakse õlgede sisse mähitud teivas korstnaks. Augu seinte ümber pannakse õled või lauad, augu põhja 4 tolli kuivi haganaid, siis 4 tolli paksune kord kuivi tõrusid, nõnda edasi kord-korra peale, kuni auk maaga tasa täis saab. Peale kuhjatakse august võetud liiv.



Joon. nr. 38.

Liiva küngas kaetakse õlgedega kinni, latvadest keeratakse teiba otsa ümber pea, nagu joonistus nr. 38 näitab. Kaitseks hiirte eest võib ümber augu püst-seintega kraavi lõigata.

2. Ületalve hoitakse tõrusid ka vees, tiigis, järves või jões kastides või kõvades kottides. Kevadel, kui maa küliks valmis, võetakse tõrud veest ja külitakse kohe maha.

3. Sügisel laotakse tõrud $\frac{1}{2}$ jala paksuselt aias maa peale, kaetakse kuuse okstega kergelt kinni ja talveks laotakse okste peale paks lume kord. Vastu kevadet

võib lume peale kord õlgi panna, siis seisab lumi kaue-
mini ja tõrud hoiduvad lume all külmas kuni külvi
tegemiseni.

Vahtra seeme valmib septembris. Puude alt kokku-
pühitud seemet võib kohe taimeaeda või metsa maha
külvata. Ületalve hoitakse seeme aida lae külge ripu-
tatud kottides, selleks, et hiired juure ei pääseks.

Saare seeme valmib septembris ja jääb talveks
puu külge.

Kuidas seemet ületalve hoida, õpetab § 25.

Jalakate seeme valmib mai lõpul või juuni algul.

Seemet korjatakse puude alt maast ja külvatakse
kohe maha.

Kase seemne käbikesi korjatakse augusti algul,
kuivatatakse päikse paistel, mille järeldusel käbikesed
pudenevad ja seemned kätte saadakse. Seeme tuleb kohe
maha teha või kotis ületalve hoida aida lakke riputatult.

Lepa seeme valmib septembri—oktoobrikuudes.
Korjatakse seemne käbisid ja nendega toimetatakse nagu
kase käbidega.

Männi- ja kuusekäbide korjamise aeg on talvel
metsaraiumise ajal maha raiutud puude küljest. Männi-
käbisid võib ka edukalt korjata metsa ääres kasvavate
puude küljest redeli abil. Käbide kuivatamine sünnib
kõige paremini selleks otstarbeks ehitatud käbikuivatistes,
millede puudusel rehe parsil kuivatamist ette võtta võib.
Parte peale laotakse laudad, laudade peale $\frac{1}{2}$ jala paksune
käbide kord. Harilik rehe soojus seemet ei riku. Küt-
mise ajal peab tööline aeg-ajalt parsil käbisid rehaga
segama. Täiesti harguli kuivanud käbid aetakse parsilt
maha ja tuulatakse ilma tuuleta läbi vilja sarja; seeme
lendtiibadega läheb sarjast läbi ja käbid jäävad sarja peale
ning tarvitatakse rehe ahju kütmiseks. Seemned tiibadega
pannakse kotti ja pekstakse kaikaga kuni seemne terad
tiibadest vabanevad. Tolmust, lahkunud tiibadest,
okaste ja käbide killukestest puhastatakse seemneid tuu-
lamise masinaga. Vakk männi käbisid annab 1 — $1\frac{1}{8}$
naela seemet ja kuuse käbide vakk 2 naela. Kirjeldatud
viisil olen pika aja jooksul männi ja kuuse käbidest palju
häid seemneid välja peksnud.

Männi ja kuuse seemneid võib veel teist moodi
tiibadest puhastada. Peale sarjamist pritsitakse tiibadega

seemned märjaks, selle järelduel vabanevad seemne terad tiibadest. Nõnda puhastatud seeme tuleb hästi ära kuivatada, muidu hallitab ta ja läheb rikki.

Männi ja okaslehe seemne teri on ühes naelas umbes 70.000 tükki, kuuse seemneteri kuni 54.000 tükki.

Seemnete idanemisest.

§ 63. Enne metsa külvi tuleb kindlaks teha, kui suur on seemne idanemise võime, kuna sellest ripub külvi tihedus; head seemet külvatakse hõredamalt kui halba.

Hea seemne 100 terast peavad idanema:

tamme tõrudest	65 — 80%
männi ja kuuse seemnest	75 — 85%
okaslehe	30 — 40%
jalaka	25 — 40%
kase	15 — 20%
vahtra	50 — 60%
sanglepa	20%

Idanemise proovi tegemiseks on tarvitusel mitmesugused aparaadid; neid metsavahtidel ei ole, sellepärast neid kirjeldama ei hakka. Annan lühidalt juhatust, kuidas idanemise proovi kodus kõige lihtsamalt toimetada tuleb:

a) Täida lillepott märja liivaga kuni 1 toll alla äärt, pane ta alustassi või taldreku peale vee sisse; liiva peale pane puhas linane valge riidetükk, selle peale 100 seemne tera ja poti peale kaaneks klaasi tükk. Parajas soojuses ilmuvad esimesed eod 6 — 8 päeva pärast.

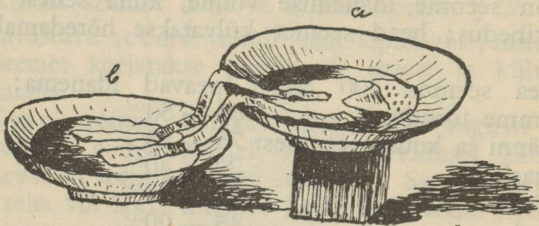
b) Võta võõpamata savist lillepoti alusliud, pane see taldreku peale vee sisse, nii et vesi alati põhja külge ulatub; liua peale pannakse 100 seemne tera ja kaaneks klaasi tükk peale. Soojas kohas ilmuvad esimesed eod nädala pärast.

c) Taldreku peale pane teliskivi tükk, umbes $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ telliskivi, selle peale puhas märg linane või puuvillane lapp nõnda, et otsad taldreku peale vette ulatuvad. Vesi tõuseb lapi kaudu üles ja hoiab lapi märja. Lapi peale asetatud 100 seemne tera hakkavad soojas kohas nädala pärast idusid näitama.

c) Ühe alustassi peale pane kahe puhta valge lapi vahele seeme, teise tassi sisse vala vett, nüüd pane side-

meks 2 linast paela ühe otsaga vette, teised otsad seemne lapi peale. Vesi tõuseb paela mööda tassist b seemnete peale tassis a. Tassis b peab alati vesi seisma, muidu kuivab seemne proov tassis a ära. Ioonist. nr. 39. näitab kuidas tasse asetada.

Idanemise katseid tuleb järgmise plaani järgi toimetada; märgitakse üles seemne idanemise katse algus; 6 päeva pärast tulevad idanenud terad iga päeva tagant välja heita, nende arvu üles tähendades, näiteks:



Joon. nr. 39.

Proovi algus

15 märtsil 1928 a.	100	männi seemne tera idanenud taimi oli
22	„	— 4 tera.
24	„	— 3 „
26	„	— 3 „
28	„	— 21 „
30	„	— 18 „
2 aprillil	„	— 8 „
4	„	— 6 „
8	„	— 8 „
12	„	— 4 „

Kokku 75 tera või 75% seemnetest idanevad.

Katse peab 3 — 4 nädalat kestma, sest et seemned ei idane ühel ajal, vaid mõned terad varem, teised hiljem.

Külvide tegemine.

§ 64. Metsa külvi võib toimetada suvel, sügisel ja kevadel §§ 60 ja 61 antud juhatusel järgi ettevalmistatud maapinnal.

1. Suvel külvatakse haava, jalaka, künnapuu ja kase seeme kohe peale valmimist. Taimed ilmuvad pea ja kasvavad jõudsasti.

2. Sügisel võib külvata tammetõrusid, vahtra seemet ja sarapuu pähklaid.

3. Kevadel külvatakse okaspuude seemet ja ka p. 2 nimetatud lehtpuude ja kase seemet. Kevadel külvatud saare seeme tõuseb aasta pärast, temaga tuleb talitada § 25 antud juhatause järgi.

Okaspuude seemne külv, iseäranis männi külv kuivale liivapinnale peab sündima võimalikult vara kevadel, peale lume sulamist, et liiva niiskust ära kasutada seemne idanemise kasuks. Hilised külvid ei tõuse põua tõttu, hiired ja linnud söövad osalt külvatud seemne ära ja külv jääb hõredaks või ikaldub täiesti.

§ 65. Meie oludele vastavad kõige enam külvid ettevalmistatud platside peale. Platside arv võib mitmesugune olla.

Ühe tiinu peale tuleb teha lappe, kui rida reast

4 jalga ja lappide vahe 4 jalga = 7350 lappi

5 „ „ „ „ 3 „ = 7840 „

5 „ „ „ „ 4 „ = 5880 „

5 „ „ „ „ 5 „ = 4704 „

või hektaari kohta meetrites

1,2 m „ „ „ 1,2 „ = 6944 „

1,5 m „ „ „ 0,9 „ = 7407 „

1,5 m „ „ „ 1,2 „ = 5556 „

1,5 m „ „ „ 1,5 „ = 4444 „

Platside arvu hektaari kohta määrab kindlaks metsaülem, selle juures arvesse võttes maapinna omadusi, loomulikult tekkinud taimede arvu ja kultuuride tegemiseks lubatud raha summasid. Mida tihedam kultuur, seda kallim.

§ 66. Metsa külvamine on tähtis töö; see on tulevase puiestiku alus, mille tõttu külvi tarvis ettevaatlikult ja hoolega toimetada. Töö juhataja ametnik peab algusest lõpuni töö juures viibima ja jälgima, et töölisel korralikult külvavad ja seemne maa sisse siblivad.

Külvi võib käega või külvimasinaga toimetada.

Käega külv. Enne külvi algust tuleb külvajatele selgeks teha, kui tihe külv peab olema; selleks võtab külvaja parema käe kahe või kolme sõrmega seemneid, puistab neid teise käe peo peale, loeb ära ja kordab seda nii kaua, kui ta nõutud arvu seemneid oskab korraga võtta. Kui seda

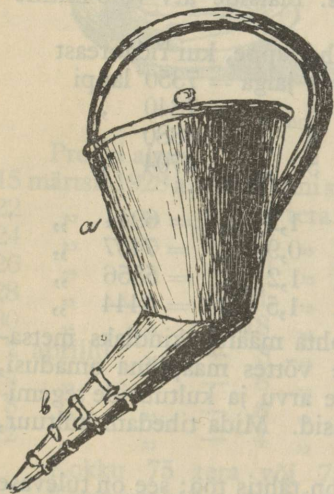
ei tehta, siis ei saa külv ühesugune; mõnes reas iga platsi peal liig palju taimi, teises liig väh. Ühe külvijuhi käsutusel võib kuni 10 külvajat olla, nad töötavad ühes suunas, igaüks oma rea peal, juht nende ees. Külvates peab külvaja käe maa ligidal hoidma ja mitte kõrgelt külvama, sest siis ei kuku kõik seemned määratud kohale. Ettevalmistatud maa peal idaneb seeme hästi, sellepärast ei ole soovitatav seemet paksult külvata.

Külvimasinad.

§ 67. Külvikiirendamiseks tarvitatakse mitmesuguseid külvimasinaid. Meil tuleks tarvitusele võtta järgmised:

1) haritud ribade seemendamist võib heade tagajärgedega teostada loomanaeri külvimasinaga „Planet“;

2) lappidele külvamiseks võib soovitada külvisarve (joon. nr. 40). Selle lihtsa riistaga on ka hõlbus külvata männi ja kuuse seemneid vagudesse. Ta koosneb osast a, määratud seemnete jaoks ja torust b. Toru otsa auku võib seemnetele vastavalt vähendada või suurendada. Osa a on 7—8 tolli lai ja sinna mahub 3 naela männi seemet.



Joon. nr. 40.

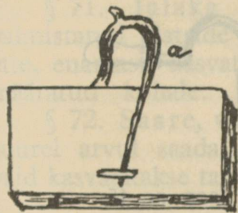
Külvisarvedest on parem Borissovi külvimasin „Ökonomia“, iseäranis lappide seemendamiseks. Nagu joon.

nr. 41 näeme, kujutab see külvimasin neljakandilist plekk-toru, pealmise otsa peal käepideme all on torul kaas ja alumine ots leetri moodi lai. Terve riist on $3\frac{1}{2}$ j. pikk ja toru iga külj 2 tolli lai. Seemnete jaoks on ruum vändast b kuni kaaneni, kuhu 2—3 naela männi või kuuse seemet mahub. Kui vänta b pöörata paremale poole kuni loodis-seisakuni, siis jookseb toru alt otsast umbes 10 tera välja. Pildil on toru laia otsa all plekkmold c, kuhu seemneterad

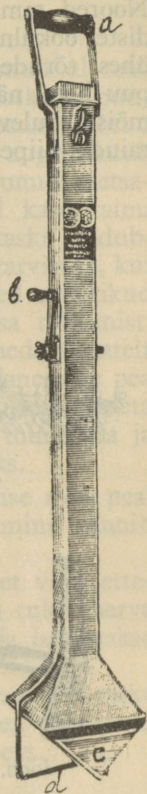
kukuvad ja sealt põhja praost läbi külviplatsile ritta langevad. Kui mold *c* ära võtta, mida kerge toimetada, siis langevad seemned otsekohe torust laialipillatult külviplatsile. Selle masinaga läheb töö kiiresti, tööline sammub külviplatsikeste rida mööda, peatub iga ühe juures, seab masina toed külvilapi peale, vända *b* paremale poole ja kääneb kohe tagasi, seda iga külviplatsi juures korrates. Üks või kaks naistöölist sammuvad külvi järgi ja siblivad seemned mulla sisse.

Kõige paremaks käsikülvimasinaks tuleb Braumann'i oma lugeda. See masin on raamatukujuline joon. nr. 42, pikk 10 tolli, lai 6 tolli ja paks $1\frac{1}{2}$ tolli. Ta on jaotatud vaheseintega 3 jakku või karbikesse.

Kui masinat käes hoides vangu *a* peale vajutada, siis avanevad masina põhja all kolm augukest ja igast ühest veereb välja 5-6 männi või kuuse seemnetera. Täidetakse seemnetega üks karp masinas, siis langeb iga vangu *a* vajutusel ainult 5-6 tera välja, on 2 karpil seemneid täis, siis 10-12 tera, ja kui kõiges kolmes karbis seemned, siis 15 kuni 18 tera. Tahetakse veel rohkem seemneid platsi peale saada, siis tuleb kaks



Joon. nr. 42.

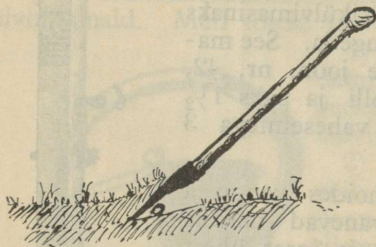


Joon. nr. 41.

kordavangu *a* peale vajutada. See väike masin võimaldab iga lapi peale külvata 5, 10, 15, 20, 30 või veel rohkem teri. Masinat töö ajal pahemas käes hoides, toimetab tööline külvamist pahema käega ja parema käega seemnete mulla sisse siblimist raud käsirehakesega. Külvisarve ja Borisov'i masinaga töötades ei saa külvaaja seemneid mullaga segada, selleks peab teine tööline olema.

Tamme külv.

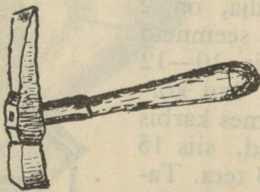
§ 68. Tamme külv vagudesse. Puhttamme metsa asutamist tõrude külviga võib ette võtta tammele vastaval pinnal; halva maa peale külvata ei maksa. Noored tammekesed kannatavad sagedasti hiliste kevadiste öökülmade all, mille ärahoidmiseks on soovitav ühes tõrudega külvata tamme kaitseks kiirekasvuga puu liike, näiteks kaski, mändi või okaslehti. Iseenesest mõista, tulevad kaitseks antud puu liigid järkjärgult välja raiuda, niipea kui nad hakkavad tammi enese alla suruma.



Joon. nr. 43.

Oli tamme kultuuri alla määratud maapind varem põld, siis võib tõrusid vagudesse panna nii tihedalt kui kartulaid ja adraga kinni künda. Vagude vahed jäetakse 3 jalga laiad.

Tamme külv lappide peale.



Joon. nr. 44.



Joon. nr. 45.

Ettevalmistatud platsikeste peale asetatakse 2—3 tõru puu pulga abil maa sisse 2—3 tolli sügavale.

Külv aukudesse: külvaja valmistab kas väikese külvihaamriga (joon. nr. 44), või Rootsi haamriga (joon. nr. 45) augud, kuhu mahutab 2—3 tõru.

Külv mäta alla: Külvaja torkab lühikese varrega lapiku raudotsaga teiba (joon. nr. 43) maa sisse, kangutab mäta üles, paneb 2 tõru alla ja tõmbab teiba välja; mätas

tajub tõrudele peale ja külv on lõpetatud. Kiiremini läheb töö, kui 2 töölist külvit toimetavad — üks kergitab teibaga (joon. nr. 45) mätta üles, teine pistab 2 tõru mätta alla ja tallab jalaga ettevaatlikult mätta kinni.

Kase külv.

§ 69. Kase külv sünnib rikkalikult loomulikult teel, nii et harva tarvis on teda külvata. Seemnekaskede puudusel külvatakse kase seemet vagudesse või kobedaks tehtud lappide peale kohe pärast seemne valmimist augustikuul. On tähele pandud, et pärast juulikuul juhtunud metsapõletamist lankides varsti rahuloldaval arvul kase taimi ilmub, kui läheduses seemnekasvatatajaid kaski leidub. Seda nähtust võib metsaomanik oma kasuks tarvitada, kui ta enne kase seemne maha pudenemist need raieistikud tulega üle põletab, kuhu soovib kase metsa tekkimist. Pärast põlemist kannab tuul kase seemne lähedalolevatelt puudelt tulega puhastatud maa peale, kus idanemine pea algab. Põletamist tuleb kõigesuurema ettevaatusega tuuleta päeval tarviliku inimeste arvu juuresolekul toimetada ja igatpidi hoolt kanda, et tuli metsa ei pääseks.

§ 70. Sanglepa külvit märja ja vesise maa peal toimetada ei saa; tema kunstlik noorendamine sünnib taimede istutamise abil.

§ 71. Jalaka ja künnapuud seemet võib ettevalmistatud platside peale külvata, aga seda tuleb harva ette, enamasti kasvatakse taimeaias taimed ja istutatakse määratud kohale.

§ 72. Saare, vahtra ja pärna seemet on raske suurel arvul saada, sellepärast külvamisi ei toimetata, vaid kasvatatakse taimed segametsa istutamiseks.

Külvatud seemnete kinnikatmine.

§ 73. Külvatud seemnete kaitseks veega ärauhumise, põua, külma, putukate ja lindude eest, kaetakse seemned mullaga. Kattemulla paksus oleneb seemne suurusest. Suured rasked seemned, nagu tammetõrud, pähklad, kastani ja Ameerika pähklapuud seemned tulevad maa sisse 2—3 tolli sügavuselt asetada. Kerget okaspuud seemet ei tohi sügavemale kui $\frac{1}{8}$ tolli külvata. Jalaka, künnapuud, kase, lepa,

haava ja paju seemned katet ei tarvita; neile võib ainult pisut liiva peale raputada.

§ 74. Metsa külvamisega ei ole veel mets asutatud; külvid tarvitavad esialgu hooldamist; tarvis jälgida külviedenemist ja appi tulla, kui neid hädaoht ähvardab. Metsamees peab

a) valvama, et hein ja võsud külvitaimi ära ei lämmataks. Häda korral tarvis võsu ära lõigata ja hein kõrvaldada. Suure heina puhul tarvis tingimata kevadel okaspuu taimede pealt vana kulu rehaga kõrvale tõmmata;

b) kaitsma külvisid karjade eest;

c) tamme taimede ümber mitu aastat pinna kobeda hoidma, mis nende kasvu kiirendab;

d) täiendama tühjad kohad taimede istutamisega.

Taimeaiad.

§ 75. Taimeaed on koht, kus puu seemnetest taimi kasvatatakse.

Ei ole alati kohane väikseid taimeid metsa istutada, — suur heinakasv ja marjavarred (vabarnad) lämmatavad nad kergesti ära. Sääraste kohtade metsastamiseks ja kultuuride täiendamiseks vajame suuri vanemaid tüsedaid taimi; neid peame taimeaias kasvatama. Koht, kus soovitud vanaduseni hoolsa ravitsemise abil vanemad taimed kasvatatakse, kannab puukooli nime, ja koolist võetud taimed nimetatakse istikuteks.

Taimeaed on alaline, kui temas palju aastaid järgi mööda taimeid kasvatatakse.

Ajutine või rändav on taimeaed, kui pärast esimese külvi taimede äratarvitamist koht maha jäetakse, ja kui tarvidus olemas, teises kohas uus asutatakse. Ajutised taimeaiad asutatakse suuremates raiestikudes või lagendikkudel ümbruskonna täisistutamise otstarbel tarviliku arvu taimede kasvatamiseks.

Taimeaia koha valimine ei ole lihtne asi, tehtud viga sünnitab asjata kulusid ja võib tehtud töö mahajätmiseni ja uue koha valimiseni viia. Koha valimisel tuleb arvesse võtta: seisukohta kallakut, pinda ja ümbruskonda. Juhusel, kui ei leidu kohta, mis kõiki nõudeid rahuldaks, tuleb otsustav mõju anda sellele puuliigile vastavale

pinnale mida peajasjalikult kasvatada tahetakse, näiteks männi tarvis sügav liivakas pind, kuuskede jaoks vana puiestiku kaitse päikese eest. Taimeaed peab olema metsavahi elukoha ligidal. Mida sagedamini ta taimeaias käib, seda enam tulu võib ettevõttest loota. Omal ajal märgatud puudused ja nende kõrvaldamine võimaldavad taimeaias korraspidamist. Niisama soovitav on, et töölisi ligidalt saada oleks. Muidugi peab taimeaias juure käima korralik vankritee.

Palavuse ja kuivamise mõju vähendamise mõttes ei tohi taimeaias lõuna või lõuna-õhtu poole kallakut olla, vaid kallak peab olema põhja või põhja-hommiku poole; seal tähtsavad taimed kevadel hiljem ellu kui vastu lõunat. Mida hiljem taimed kevadel tähtsavad, seda väiksem on hiliste öökülmade mõju.

Taimeaias maapinnal on suur mõju taimede kohta. Pinna sügavuse, värskuse ja kobeduse määr ning toiduinete küllus moodustavad mitmesuguses headuses pindasid.

Kõige parem taimeaias maa on värsk, sügav savikas liivamaa. Savikas ja puht savimaa ei kõlba taimeaias asutamiseks; ta seisab kevadel kaua märg, suvel kuivab kõvaks, sünnitades pragusid. Niisuguse maa peal kisub kevadine külm taimed maa seest välja ja suvel kitkumise juures ei tule umbrohi juurtega välja, katkeb, juured jäävad maa sisse ja kasvatavad kohe uuesti umbrohtu. Ka kerge kuiv liivapind ei ole sünnis taimeaiaks; see kardab põuda; ning seda võib tarvitada ainult männi taimede kasvatamiseks. Pinna sügavus peab vastama puu liikide nõuetele, — tamm tarvitab sügavat pinda, kuusk lepib madala pinnaga. Pinna niiskus peab taimeaias keskmine olema, ei kõlba märg ega liig kuiv pind.

Kui vähegi võimalik, tuleb taimeaed asutada sinna, kus ta parajat varju leiab päikese kiirte eest lõuna poolt. Külma põhja tuulte eest kaitseb kõige paremini metsa aiad ligiduses.

Taimeaias asutamine.

§ 76. Raiestikus algab taimeaias asutamine kanarbiku, marjavarte ja põõsaste ärakoristamise- ja ärapõletamisega. Peale seda juuritakse kannud ja juured välja ning veetakse

ära. Vabastatud pinna harimine võib sündida mitmet moodi: adraga, maakirvega või labidaga.

Kahehobuse adraga küntakse sügisel võimalikult sügavalt ja kohe adra taga süvendab mees vagu sahaga. Kevadel äestatakse künd ja haritakse suve jooksul nagu kesa põldu. Peenrate tegemine ja külv järgnevad teisel kevadel. Peale sügist kündi, kui metsaalune maa mitte liiga ei rohtu, võib kevadel mättad kohe kütises põletada ja peenraid valmistada.

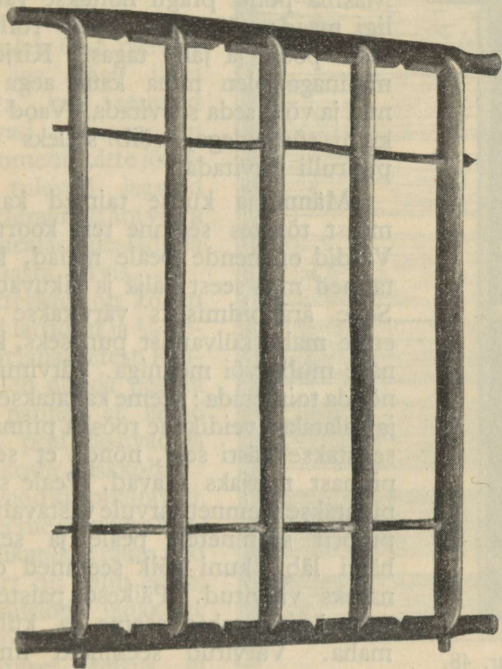
Kui adraga töötada ei saa, siis raiutakse maakirvega pealmine pinnakiht lahti ja pannakse hunnikusse kõdunema või tarvitatakse kütise tegemiseks; maapind haritakse saha ja äkkega. Hunnikus kõdunenud pealmine pinnakiht tarvitatakse taimeaia väetamiseks.

Labidaga harimine on kõige parem, aga ka kõige kallim. Tööd toimetatakse nõnda: taimeaia äärt mööda kaevatakse püstseintega kraav, muld teisale poole kraavi parve peale. Esimese kraavi äärt mööda kaevatakse niisama suur teine kraav, selle muld visatakse esimese kraavi sisse, pealmine pinnakord kraavi põhja, alumine kord peale. Nõnda kaevatakse maa läbi ja viimase kraavi täitmiseks veetakse esimese kraavi muld. Meie oludele vastab metsapuude taimede kasvatamiseks 1—1½ jalga sügava kraavi kaevamine. Tahetakse puukoolis viljapuid kasvatada, siis peab maapind kuni 3 jala sügavuseni läbi segatud olema.

Peenarde laius võib olla 3 jalga, mitte laiemad, sest siis ei ulata kitkuja töölise käsi kesk-peenrani. Peenarde kõrgus ripub ära maa niiskusest. Kuiva liiva maa peal ei tohi peenarde vahed sügavamad olla kui paar tolli. Niiske maa peal võivad peenrad 7—9 tolli kõrged olla.

Tuletan meele ja rõhutan iseäranis, et enne peenarde tegemist mulla seest kõik umbrohu juured tulevad välja korjata. Üsna häbi on näha taimeaedades peenarde peal orasheina, sardheina (*Triticum repens* L.) naate (*Aegopodium podagraria* L.) võililli ja ohakaid. Peenarde tegemise ajal tuleb muld hark-labidaga (joon. nr. 52) läbi kaevata, selleks on vaja kaks töölist, — üks tõstab harklabidaga mullatüki üles, raputab labidat, muld jookseb harude vahelt läbi ja kõik juured tulevad nähtavale. Teine, nais-tööline, korjab juured korvi ja kannab nad aiast välja ära põletamiseks. Seeme külvatakse risti üle peenra tõmmatud kraavikeste sisse. Nad vaotatakse peenra sisse

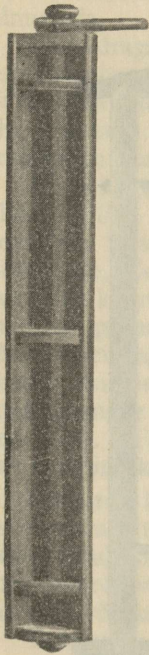
mitmesuguste abinõudega. Laialt on tarvitusel külvi-raamid, nagu joon. nr. 47 neid kujutab. Selle raamiga vaotatakse korruga peenra peale 5 vagu, raam tõstetakse edasi, seatakse äärmine raami vaolauake tehtud vao kohale ja vajutakse uuesti raam peenra peale; seda korratakse nii kaua kuni peenar vagusid täis saab. Vagude vahed jäetakse 7—9 tolli.



Joon. nr. 47.

§ 77. Seeme külvatakse vagudesse käega või masinaga. Väikses taimeaias võib külvi käega toimetada, suuremates võetakse tarvitusele mitmesugused abinõud ja masinad. Lihtabinõu on külvisarv (joon. nr. 40) ja pudel. Külvisarve toru ots hoitakse vao kohal peenra ligidal; liigutades sarve lastakse seemet parajal arvul vao sisse jooksta. Nõnda samuti toimetatakse külvi pudeliga.

Masinatest võib soovitada Kupfer'i külvimasinat (joon. nr. 48), mis koosneb seemnekastist, mille põhjaks on rull reas augukestega. Aukusid on rulli peal mitu rida; igas reas augud isesuuruses. Täidetakse kast seemnetega, siis täituvad ka rulli augud. Rull on pööratav; kui külvaja rullipöörab, langeb kasti põhja praost niipalju seemneid välja vaosse, kui neid rulli aukudes oli. Külvamist toimetavad 2 töölist, kummagi otsa juures tööline. Masina põhja pragu hoitakse vao kohal ligi maad; pööratakse põhja rulli paremale poole ja jälle tagasi. Kirjeldatud masinaga olen mina kaua aega töötanud ja võin seda soovitada. Vaod aetakse kinni sõrmedega, võib selleks aga ka puurulli tarvitada.



Joon. nr. 48.

Männi ja kuuse taimed kannavad maast tõustes seemne tera koort otsas. Vindid on nende peale maiad, kisuvad taimed maa seest välja ja rikuvad külvi. Selle ärahoidmiseks värvitakse seeme enne maha külvamist punaseks, kas punase mulla või menniga. Värvimist võib nõnda toimetada: seeme kallatakse kaussi ja valatakse veidikene rööska piima peale, segatakse hästi segi, nõnda et seemned piimast märjaks saavad. Peale seda riputatakse seemnete arvule vastavalt värvipulbrit seemnetele peale ja segatakse hästi läbi, kuni kõik seemned on punaseks värvitud. Päikese paistel riide peal kuivatatakse seeme ja külvatakse maha. Värvitud seemneid linnud ei puuduta.

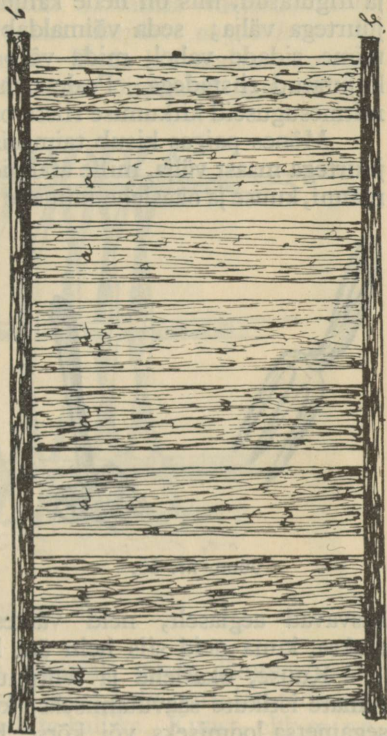
Peenarde kinni katmine.

§ 78. Peale metsa seemnete mahakülvamist kaetakse peenrad kinni, et põud ja linnud külvi ei rikuks. Katteks tarvitatakse harilikult samblaid, kuuse oksti ja õlgi. Ma olen kõik katteabinõud läbi katsunud ja nad puudulikud leidnud. Samblad ja õled, ehk küll lattidega kinni kaetud, viib sagedasti tuul ära, pealegi toob sammal männitaimedele

pude tõbe, „*Lophodermium pinastri*“, tuntud „Schütte“ nime all. Õlgedest pudenevad terad välja, idanevad ja suurendavad kitkumise kulusid. Kuuse oksade küljest langevad okkad liig varakult maha, nii et nad soovitud kaitset ei anna.

Kõige paremaks peenra katteks pean ma katuse laaste. Neid võib lihtsalt külviridade peale laduda ja lattidega maa ligi vaotada, või neist katteraame valmistada. Pärast külvamist ja peenra kinni katmist tuleb 6-st päevast alates iga päev järgi vaadata, kas seemned idanevad. Niipea kui see moment kätte jõudnud, tulevad laastud või katteraamid ära võtta ja taimeaias ülesladuda teise aasta tarvis.

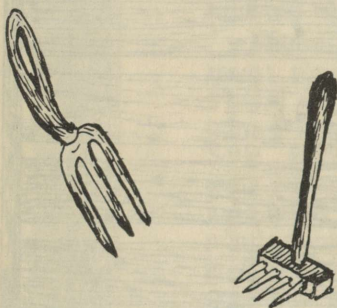
Katteraam on kokku seatud lattidest ja $\frac{1}{2}$ tollilistest lauakestest. Raami tuleb nõnda peenra peale panna, et lauad mulla peal lasuvad ja lauakeste keskkohad külvivaod kinnikatavad. Kui seeme idanema hakkab, lükatakse raam piki peenart nii palju edasi, et külvivaod lauakeste vahekohtadele tulevad. Niisuguses seisus ei takista raam taimede arenemist, vaid hoiab pinna vagude vahel röske ja kobeda, ning takistab umbrohu ilmumist. Joon. nr. 49 kujutab katteraami a, a, ... on lauakesed ja b latid, mille külge lauakesed löödud. On külviridade vahe 7 tolli, siis peavad lauakesed 5 tolli laiad olema ja nende vahed 2 tolli, alati on lauad 2 tolli kitsamad kui külviridade vahed; laudade vahed jäävad ikka 2 tolli.



Joon. nr. 49.

§ 79. Iseenesest mõista, peab taimeaed alati umbrohu puhast olema; ei tohi ka ära rohtuda lasta taimeaias teid ja peenarde vahesid. Kohe peale umbrohu ilmumist tuleb kitkumisega algust teha; ei ole ialgi hea aega viita ja umbrohu suureks kasvada lasta. Suure umbrohu juurte väljakitkumisega saavad puu taimede juured vigastatud ja liigutatud, mis on neile kahjulik. Umbrohi kitkutakse juurtega välja; seda võimaldab maapinna kohendamine taime ridade vahel, mida võib toimetada joon. nr. 50 kujutatud riistadega. Peale nende on rauapoodides veel mitmesuguseid kitkumise riistu odava hinna eest saada.

Mõnes paigas kisub taimeaias kevadine külm taimed juurtega maast välja, mille ärahoidmiseks võib hilja sügisel männi, kuuse ja okaslehe taimede peale sõela läbi $\frac{1}{2}$ —1 tolli



Joon. nr. 50.

paksune liiva kord sõeluda, see kaitseb taimi üleskiskumise eest. Kevadel aetakse liiv taimede pealt ridade vahele kuhja.

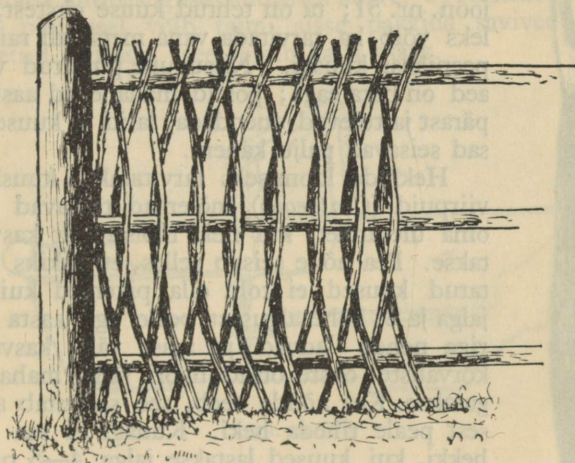
§ 80. Männi ja okaslehe taimed istutatakse 1. või 2. aasta vanaduses taimeaiast välja metsa ettevalmistatud kohtadele. Kuuse taimed jäetakse peenra peale 2—3 suveks; nad

kasvavad aeglaselt, neid väikestena metsa istutada ei maksa, kuna neid siis hein ära lämmatab.

Kuuse, okaslehe ja lehtpuu taimi istutatakse suuremate istikute saavutamiseks, kultuuride täiendamiseks, segametsa loomiseks või kõrse heinaga kaetud maa kultiveerimiseks 2—3 aastaks puukooli 2 a. vanaduses. Lehtpuu seemnikute ja istikute ümberistutamise juures lõigatakse terava noaga vigastatud juured ja pikad juure harud maha. Selle operatsiooni kaudu väheneb juurte kogu, mille tõttu väheneb toidu korjamise võimalus maapinnast. Tasakaalu alahoidmiseks tulevad taime kroonist mõned oksad välja lõigata, mida tüve õiendamise otstarbeks tehakse.

§ 81. Taimeaedades, kus pikemat aega taimi kasvatatakse, taheneb maa, olgugi et ta esiotsa rammus oli.

Jõudsat taimede arenemist võime pinna väetamisega alal hoida; selleks tarvitatakse lauda-sõnnikut, taime-sõnnikut, mineraalrammu ja segasõnnikut. Sarvloomaa sõnnik on kõige parem, kahjuks on ta aga liigkallis. Taimedest põletamise abil saadud tuhk on hea rammu taimeaiale. Seda on võimalik talvel lankidel okste põletajate abil korjata. Liivamaa väetamiseks on tulus siniseõieline lupiini (*Lupinus angustifolius L.*) tarvitada roheline sõnnikuna. Teda külvatakse taimeaias kesaks jäetud osa peale, niidetakse õitsemise algul maha ja



Joon. nr. 51.

küntakse sisse. Lupiin rikastab pinda lämmastikuga. Ka on taimeaiale hea sõnnik must lodu pori, kui teda ligidalt saada, kaugelt vedu teeb ta kalliks. Kunst- ehk mineraalrammudest tuleb vakamaa kohta järgmine segu anda:

Kondijahu 3 puuda,
 Toomasšlakki 2 puuda,
 Väävlihapu ammoniaaki 2 puuda,
 Tshiili-salpeetrit 1 puud,
 Kainiiti 4 puuda.

Jäeb veel nimetada kompost ehk segarammu, hea väetisaine. Komposti valmistatakse taimeaija juures, selleks

võetakse mättad, langenud puu lehed, lodu maad, tuhka, lupja, lauda-sõnnikut ja taimeaias kitkutud umbrohi, kõik laotatakse hunnikusse kihi kaupa ja suve jooksul lõigatakse labidaga 2 korda läbi, toomasšlakki juurde lisades.

§ 82. Kaitseks loomade eest ümbritsetakse taimeaed kraavi ja aiaga või istutatakse hekk. Kraavi muld heidetakse aia poole kraavi perve peale madala vallina ja selle peale tehakse aed. Aed ei tohi asjata kallist olla; ta peab kindlat kaitset võimaldama loomade eest. Odavat ja kindlat aeda kujutab joon. nr. 51; ta on tehtud kuuse okstest, selleks võib ka tarvitada vana metsa all raiutud peenikesi kuuski. Niisugune punutud varbaed on pika eaga; postid mädanevad aasta 10 pärast ja tulevad uuendada, latid ja kuuse oksad seisavad palju kauem.



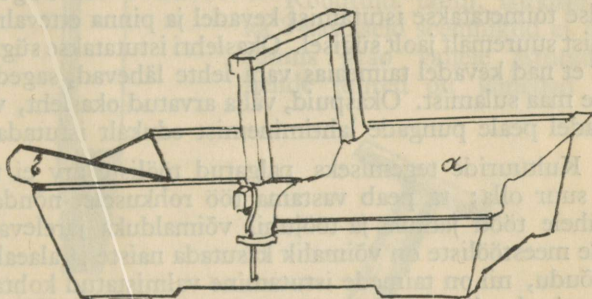
Joon. nr. 52.

Hekkide loomiseks tarvitatakse kuuski ja viirpuid (*Crataegus*), mõlemad täidavad hästi oma ülesannet, kui neid mõistlikult kasvatakse. Pea nõue seisab selles, et hekiks istutatud kuused ei tohi olla pikemad kui $1\frac{1}{2}$ jalga ja et kohe algusest peale iga aasta kääriga nende ladvad ja reast välja kasvanud kõrvaliste okste otsad nõõri järgi maha lõigatakse. Kes nõnda teeb, see saavutab algusest peale tiheda heki. Kunagi ei saa head hekki, kui kuused lastakse jalga 4—5 pikaks kasvada ja siis ladva lõikamisega algust tehakse.

§ 83. Taimede väljakaevamine. Soovitud vanaduseni taimeaias kasvanud taimed kaevatakse välja ja toimetatakse kohale, kus istutamist kavatakse toime panna. Maa seest väljavõtmist toimetatakse hark-labidaga, nagu seda joon. nr. 52 kujutab. Hark-labidaga ei saa taime juured rikutud; temaga väljatõtetud taimi ühes mullaga raputab tööline labida peal, osa mulda jookseb labida harude vahelt läbi; siis võtab teine tööline taimed labida pealt, puhastab neid mullast ja paneb kohe kraavikese sisse, juuri mullaga kinni kattes. Iseäralist rõhku tuleb sellele panna, et maa seest võetud taimed kuni istutamiseni päikese ja tuule kätte ei jääks.

Okaspuu taime juured on väga õrnad, päkesepaiste kuivatab nad mõne minuti jooksul. Istanduste hukkumise põhjus peitub sagedasti selles, et taimede juured ei olnud varjatud päikese eest. Kõige parem on taimede väljakaevamist vihmasel või pilvisel ilmal toimetada.

§ 84. Kohalevedamise otstarbeks tulevad taimed sisse pakkida, mida mitmet moodi võib teha: 1) tehakse kastid 5—6 jalga pikad, 3 jalga laiad, 1 jalg kõrged ja kaane asemel lattidest võra. Kasti põhja pannakse märja sambla kord, selle peale tihedalt püsti taimed. 2) Kastide asemel võib tarvitada mitmesuguses suuruses korve. 3) Kastide ja korvide puudusel võib taimi sisse pakkida savivee sisse kastetud riidesse; see seisab kaua märg.



Joon. nr. 46,

Sisepakitud taimed veetakse istutamise kohale ja pannakse vilus kohas kõige kasti, korvi või riidega märja maa peale, nõnda et juured ära ei kuivaks kuni istutamise lõpuni. Istutajad hoiavad töö ajal taimed kaasatoodud pangedes vedela pori sees või kastikeses, juured mulla sees, joon. nr. 46.

Metsa istutamine.

Üldmärkused.

§ 85. Puu istutamine õnnestub alati, kui seda osav käsi toimetab. Istutustöö juht peab hoolega valvama tööliste tegevuse järgi, kuna sellest oleneb tuhandete istutatud puudesaatuse. Vigaseid ja kuivanuid taimi istutada ei või; need

visatakse kõrvale, valitakse istutamiseks terved taimed hästi arenenud juurtega. Lankides heinastunud maa peal, juurte ja kivide vahel ei ole kerge puid istutada ja saavutada häid tagajärgi võimalikult väikeste kuludega. Aja jooksul on mitmel pool pinnaoludele vastavad istutamisviisid kujunenud; neid tuleb revideerida ja kui nad mõõdukate kuludega rahuldavaid tagajärgi annavad, siis nende juurde jääda. Suure pinna peale istutamise juures tuleb tööjaotuse peale rõhku panna; ühed valmistavad istutamise kohti, teised istutavad taimi, kolmandad kannavad taimi kohale j. n. e., seeläbi tuleb töö odavam kui siis, kui oleks üks ja seesama isik pidanud kõik tööd järgimööda ise tegema.

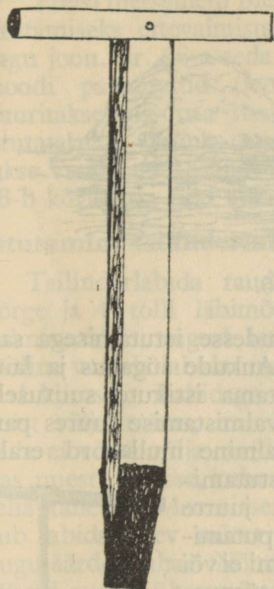
Istutamist võib ette võtta kevadel või sügisel. Üldse toimetatakse istutamist kevadel ja pinna ettevalmistamist suuremalt jaolt sügisel. Okaslehti istutatakse sügisel, sest et nad kevadel taimeaias vara lehte lähevad, sagedasti enne maa sulamist. Okaspuid, välja arvatud okasleht, võib kevadel peale pungade lahtinemist edukalt istutada.

Kultuuride tegemiseks palgatud tööliste arv ei tohi liig suur olla; ta peab vastama töö rohkusele, nõnda et igaühele tööd jatkuks ja tööjuhil võimalduks järelevalve. Peale meestööliste on võimalik kasutada naiste ja alaealiste tööjõudu, nii on taimede istutamine valmistatud kohtadel naiste ja alaealiste töö.

Mättata taimede istutamine.

§ 86. Taime-aiast ja puukoolist hark-labidaga võetud seemnikute ja istikute küljest raputatakse muld maha, kuna neid tarvitatakse istutamiseks ilma mättata. Ühe ja kaheaastaseid seemnikuid istutatakse prao vahele istutus-kangi abil, mida joon. nr. 53 kujutab. Ta on 3 tolli lai, 1 toll paks ja rautatud otsaga. Meestööline vaotab ta maa sisse, võngutab teda edasitagasi, sellega taime jaoks pragu tehes (vaata joon. nr. 54). Naistööline võtab taime porivee kausist ja mahutab ta ettevaatlikult prao sisse nõnda, et juur sirgu jääb. Peale selle vaotab tööline kangi uuesti poolviltu maa sisse taimest tolli 4—5 eemal ja surub taime prao kinni, kangi püsti pressides ja vaotab saapakontsaga kangi augu kinni.

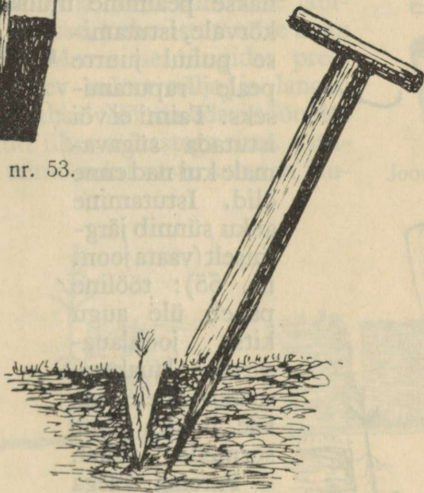
Istutamise ajal hoiab tööline taimed kas panges või kausis porivees.



Joon. nr. 53.

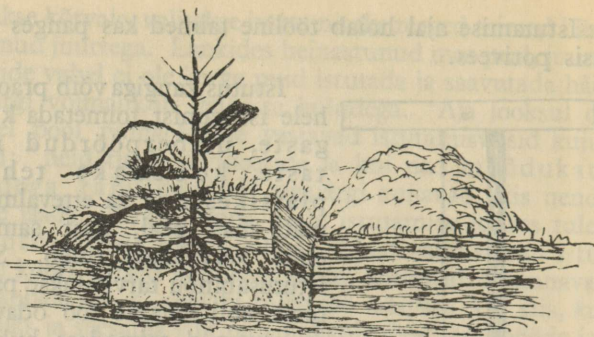
Istutus kangiga võib prao vahele istutamist toimetada kün-gaste, ümberpööratud mä-taste, kobedaks tehtud platsikeste ja ka ettevalmsta-mata maa peal, kust sammal enne kõrvaldada tuleb. Seda istutusabinõu tarvitatakse palju, tema abil tehakse töö odavasti ja istutatud taimedest hukub õige väike protsent.

Koolituid taimi, istikuid ja ka 3-aastaseid seemnikud ei ole sünnis prao vahele istutada; nende juured on jämedad ja

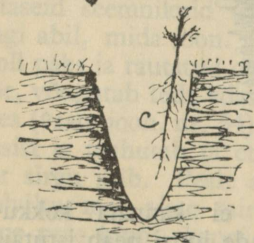
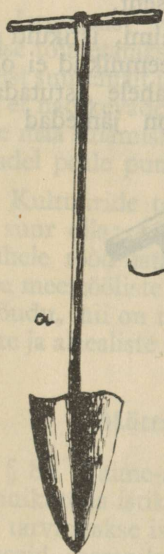


Joon. nr. 54.

igale poole laiili kasvanud, nad ei kannata kokku-pressimist istutus-kangi abil. Nende juuri peab istutaja nõnda katsuma maa sisse panna, nagu nad enamalt olid,



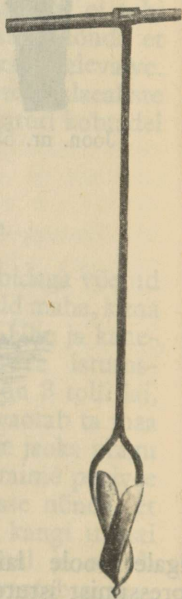
Joon. nr. 55.



Joon. nr. 56-a.

mida aukudesse istutamise saavutame. Aukude sügavus ja laius peab vastama istikute suurusele. Aukude valmistamise juures pannakse pealne mullakord eraldi kõrvale, istutamise puhul juurte peale raputamiseks. Taimi ei või istutada sügavale kui nad enne olid. Istutamine auku sünnib järgmiselt (vaata joon. nr. 55): tööline paneb üle augu kitsa joonlauasarnase lauakese, toetab sellele oma käe, hoides taime sõrmede vahel.

Parema käega koondab mulda juurte alla, laotab juured laiali, neid mulla sisse mattes. Ilma käetoeta ei jaksa is-



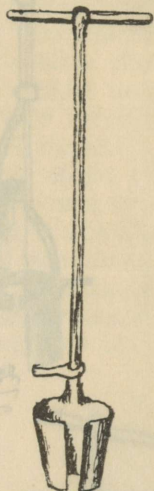
Joon. nr. 56-b.

tutaja taime ühel kohal hoida, mille tõttu korralik juurte laialilaotamine ja kinnikatmine võimalik pole.

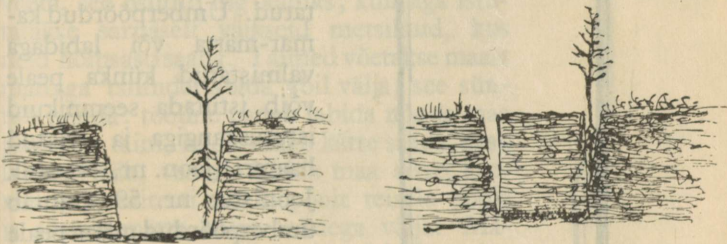
Preisi metsaülem Biermaus tarvitab väiksemate istikute istutamiseks ettevalmistamata maa peale iseäralist labidat, nagu joon. nr. 56-a seda kujutab. See labidas on S tähe moodi paenutatud (joon. b); temaga puuritakse auk maa sisse c, kuhu taim istutatakse. Selleks otstarbeks tarvitatakse Venemaal Rosanov'i puuri, joon. nr. 56-b kõva maa peal aukude tegemiseks.

Istutamine tsilinderlabida abil, j. 57.

Tsilinderlabida raud on 5—7 tolli kõrge ja 4 tolli läbimõõdus. Temaga valmistatakse augud istutamise tarvis: tööline vaotab labida maasse ja pöörab seal kiiresti. Labidaga ühes tuleb maa seest välja mätas, mis labida sees oli; seda ei võeta välja, vaid surutakse labidas uuesti maasse, kuhu istutamise auku teha taheti. Maa sisse tungides pressub labidas olev mätas välja ja langeb augu äärde maha. Nõnda edasi töötades jäävad augud ühes mätastega ritta. Istutaja paneb taime auku vastu seina ja juu-



Joon. nr. 57.



Joon nr. 58.

resoleva mätta ümberpöörduvalt auku tagasi; taim jääb augu seina ja mätta vahele. (vaata joon. nr. 58). Kui peaks väike pragu jääma mätta ja augu seina vahele, siis tallab selle tööline jalaga kinni. Nõnda võib istutada sitke maa peal, koht ei tohi aga märg olla, — seda ei kannata taimed.

Istutamine ümberpööratud mätaste ja küngaste peale.

Okaspuu taimed kardavad märga asukohta; neid niiske, märja või ajuti vesise maa peale aukudesse istutata



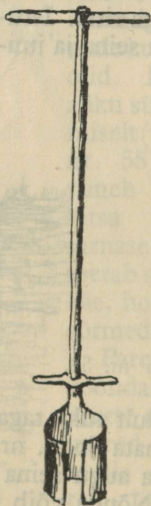
Joon. nr. 59.



Joon. nr. 60.

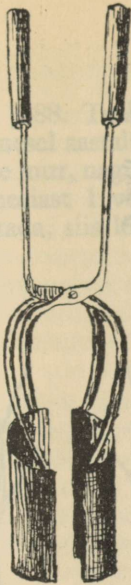


Joon. nr. 61.

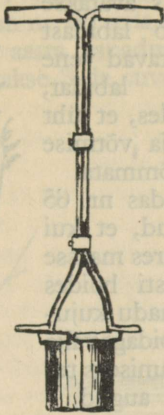


Joon. nr. 62.

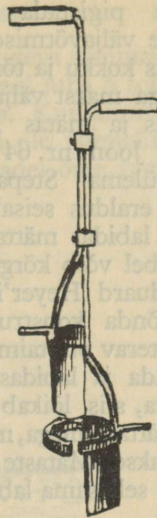
ei või; nendele valmistatakse kõrgemad kuivemad asukohad, nagu § 60 seletatud. Ümberpööratud kamar-mätta või labidaga valmistatud künka peale võib istutada seemnikuid istutuskangiga ja istikuid haamri (joon. nr. 44) abil. Joonistus nr. 59 kujutab ümberpööratud mätta peale istutatud männi seemnikut ja joon. nr. 60 peal näeme kuuse istikut künka peal. Künka kaitseks vihma vee ja põua eest on ta kaetud ümberpööratud mättaga.



Joon. nr. 63.



Joon. nr. 64.



Puude istutamine mätaga.

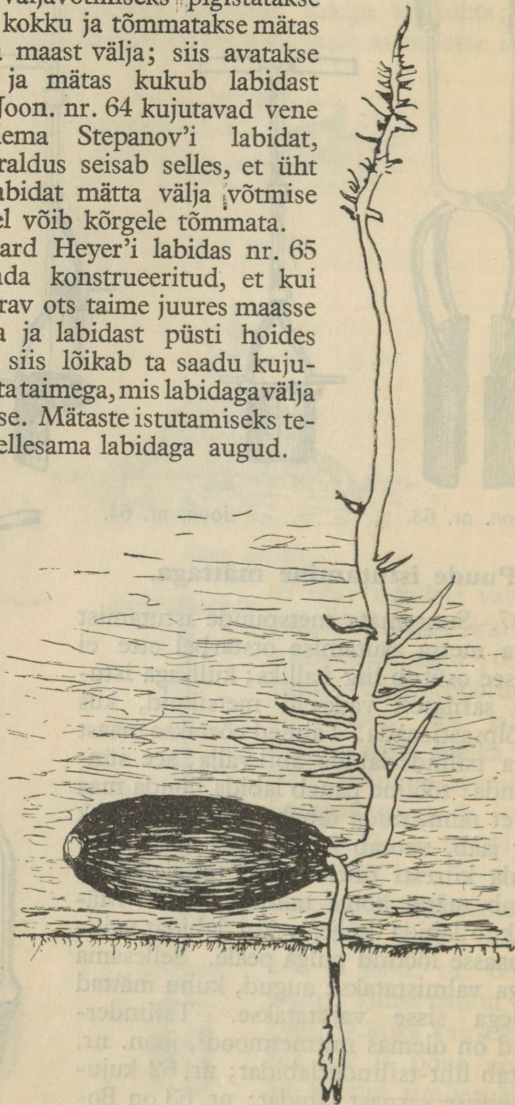
§ 87. Suuremate metspuude istutamist mätaga metsa asutamise otstarbel ette ei võeta, see osutub liig kalliks; küll aga istutatakse sarnaselt väikseid metsikuid, kus neid hõlpsasti saada. Taimed võetakse maast mätaga tsilinderlabida abil välja; see sünnib nõnda: tööline paneb labida nõnda maa peale, et taim, mida tahab kätte saada, kesk labidat jääb, vaotab labida maa sisse, keerab teda kiiresti ühelt poolt teisele poole ja tõstab mäta kõige taimega välja. Mäta lahkub labida küljest, kui labidat vajutada maasse löödud pulga peale. Sellesama labidaga valmistatakse augud, kuhu mättad taimedega sisse vajutatakse. Tsilinderlabidaid on olemas mitmetmoodi, joon. nr. 61 näitab liht-tsilinderlabidat; nr. 62 kujutab koonuse sarnast labidat; nr. 63 on Bonnarde'i käär-labidas; teda võib kääri moodi



Joon. nr. 65.

kokku pigistada ja laiuli ajada. Taime väljavõtmiseks pigistatakse labidas kokku ja tõmmatakse mäta taimega maast välja; siis avatakse labidas ja mäta kukub labidast välja. Joon. nr. 64 kujutavad vene metsaülema Stepanov'i labidat, mille eraldus seisab selles, et üht poolt labidat mäta välja võtmise otstarbel võib kõrgele tõmmata.

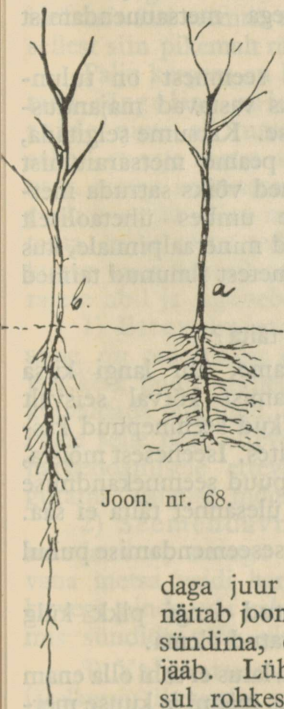
Eduard Heyer'i labidas nr. 65 on nõnda konstrueeritud, et kui tema terav ots taime juures maasse vajutada ja labidast püsti hoides keerata, siis löikab ta saadu kujulise mäta taimega, mis labidaga välja tõstetakse. Mätaste istutamiseks tehakse sellesama labidaga augud.



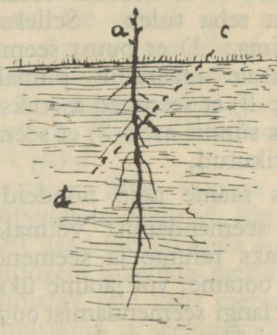
Joon nr. 66.

Tamme istutamisest.

§ 88. Tamm kasvatab nooruses tugeva sammajuure. Esimesel aastal on $1\frac{1}{2}$ tolli pikal tammel juba 5 tolli pikune juur, nagu joon nr. 66 seda näitab. Kui tamme taimi taimeaiast 1 või 2 aasta vanaduses ei ole võimalik välja istutada, siis lõigatakse 3-da suve kevadel õige vara labi-



Joon. nr. 68.



Joon. nr. 67.



Joon. nr. 69.

daga juur katki, vaata joon. nr. 67; seal näitab joon. cd labida käiku, see peab nõnda sündima, et taime a külge juurt 5—7 tolli jääb. Lühendatud juur kasvatab suve jooksul rohkesti narmasjuuri. Joon. nr. 68 kujutab b taime puutumata juurega ja a lühendatud juurega. Lühendamise abil kasvatame head istutamise materjali rikkalikkude narmasjuurtega. Joonistus nr. 69 kujutab juure lõikajat labidat; ta on tehtud heast teraslehest, terava otsaga, üks pool teisest pikem; maasse surutud lõikab ta juure nagu noaga läbi.

Loomulik metsa uuendumine seemnest.

§ 89. Seni olen laialt ja pikalt seletanud metsa asutamisesest ja uuendamisest külvi ja istutamise teel, see on kunstlikust metsa loomisest (§ 56). Alati ei ole tarvis metsa uuendada külvi või istutamisega, seda võib saavutada ilma kuluta metsa iseseemendamise kaudu, või kätu ja juurte võrsete abil. Niihästi ürgmetsad kui ka praegused meie metsad on loomulikult teel kasvanud, inimene on kohati oma kaasabiga looduse tegevust kiirendanud, mõnes kohas aga ka meeletu raiumistega metsauuendamist takistanud.

Loomulik metsauuendamine seemnest on tulundus metsades läbiviidav, kui selleks vastavad majanduslikud korraldused tarvitusele võetakse. Katsume selgitada, kuidas seda teha tuleb. Selleks peame metsaraiumist nõnda juhtima: 1) et puust seemned võiks sattuda metsauuendamisele määratud pinnale umbes ühetaoliselt igale poole; 2) et seemned asetuksid mineraalpinnale, kus idanemiseks sünnis ase; 3) et seemnetest ilmunud taimed ei saaks rikutud.

Kuidas saame neid nõudeid täita?

Pinna seemendamist võimaldame, kui langi kitsa ribana paljaks raiume ja seemendamist kõrval seisvalt puiestikult ootame, või jätame üksikud seemnepuud kasvama, neilt langi seemendamist oodates. Iseenesest mõista, peavad langi-äärne mets ja seemnepuud seemnekandmise vanaduses olema, muidu nad oma ülesannet täita ei saa.

Paljasraide süsteemi lank peab iseseemendamise puhul vastama veel järgmistele nõuetele:

1) kõige vähemalt peab raiutud langi pikk kül vastu seemetkandja vana metsa asetatud olema.

2) lank peab olema kitsas; tema laius ei tohi olla enam kui kahe-kordne äärepuiestiku kõrgus männi ja kuuse metsades. Kerge seemnetega puude metsas (kased, jalakad) võivad langid laiemad olla, tuul kannab nende seemneid kaugele. Tamme metsad kõrval-seisvat lanki ei seemenda, raskeid tõrusid tuul emapuust eemale ei vii.

3) Lankide sihitus peab meie metsades idast läände juhitud olema, see on vastu valdavaid tuuli. Niisugune lankide sihitus kaitseb raidega avatud vana metsa tuuleheite

ja murru eest, ning võimaldab seemnete lendu läänest ida poole üle langi.

4) Ära-raiutud langi ääres ei või uut lanki raiumisele võtta enne esimese langi täielikku seemendamist.

Rutema ja täielikuma metsastamise otstarbel tuleb pind langis kas äestamise ehk kündmise abil või rehaga üleni, ribadena, või platsi-viisi ettevalmistada, nõnda et mahakukunud seemneterad mitte sambla peale ei jää, vaid mineeraalpinnale asetuksid.

Niisugusel metsa uuendusel on palju halbu külgi, iseäranis kui seemne aastad pika vahe-aja järgi korduvad; sellest siin pikemalt rääkida ei luba selle raamatu ülesanne.

Palju kergem on loomulikku metsauuendamist saavutada järgulise raide süsteemiga, mida meil turberaide nime all tuntakse. Turberaide iseäraldus seisab selles, et uue metsa asutamine sünnib vana metsa varjul, vana metsa seemnetest. Sarnase uuendamis-viisi juures peab noor järelkasv mõnda aega vana metsa varju kannatama, mille tõttu teda hea tagajärgedega varjukannatava kuuse uuendamisel tarvitada võib. Uuendamine sünnib raiete abil ja jaguneb 4 järku:

1) Ettevalmistavraie. Selle esimise raide ülesanne on puiestikust kõrvaldada rõhutud, liig vanad, ülepea kõik puud, milledest head seemet loota ei ole; ühtlasi kõrvaldada puuliigid, milliseid tulevikus metsas ei soovita. Peale selle peab ettevalmistav raie vana metsa edespärase harvendamisele ettevalmistama ja seemnekandmisele ergutama valguse mõjuga puude kroonidele.

2) Seemendavraie. Selle ülesanne on pinna seemendamine; temaga alatakse seemne aastal. Raiutakse vana metsa veidi harvemaks, ühtlasi purustatakse maa-kirvega pinda, või vabastatakse rehaga maapind samblast, mis sündida võib platside kaupa või ribadena.

3) Valgustusraie! algab peale seemendamise ja järelkasvu ilmutumist. Jäetakse jala peale nii palju puid, kui järelkasvu kaitseks päikese, külma ja umbrohu vastu tarvilik leitakse olevat.

4) Koristav,- ehk lõpuraie. Nagu nimi ütleb, on lõpuraide ülesanne järele jäänud vana metsa jätiseid järk-järgult noore metsa arenemisele vastavalt ära koristada.

Saavad kõik raiumised õigel ajal ja parajal mõõdul osaval juhatusel ette võetud ja läbi viidud, siis

võib julge olla, et metsa loomulik uuendamine õnnestub. Turberaiet tuleb võtta tarvitusele igal pool kuuse metsades, kus selleks eeltingimused vähegi soodsad.

Ei või ütlemata jätta, et turberaie nõuab metsaülemalt palju hoolekandmist ja osavust. Seda raidesüsteemi võib kasuga teostada kohtadel, kus mets riigi kulul üles raiutakse, sest siis on võimalus antud parajal ajal nimetatuid raiumisi ette võtta.

Loomulik metsa uuendamine kännu ja juurte võrsete kaudu.

§ 90. Metsauuendamine võrsete kaudu on võimalik lehtpuu metsades. Raiutud lehtpuu kännud ja mõnede juured (haab) annavad rikkalikult võrseid ehk võsa, milledest uus mets võib kasvada. Võrsete kaudu metsauuendamine sünnib madalmetsa majanduses (§53). Lehtpuude võrsete andmise omadus on suur noores eas, vanad puud, peale sanglepa, elujõulisi võrseid ei anna. Iseäranis suur on võrsuvuse jõud tammel, sanglepal ja pajudel. Kask annab võrseid noores eas, vanaduses aga mitte. Puude võrsete andmise kestvust silmas pidades, määratakse lühikesed raideringid: tammele 15—25 a; kasele 40 a., sanglepale kuni 60 a. ja korvipajudele 1—2 aastat. Haava juured annavad võrseid rohkesti, raiutud puu vanaduse peale vaatamata. Hea võrse- metsa asutamise juures tulevad puude kännud võimalikult madalad jätta, sest kõrge kännu võsad ei saa omale juuri kasvatada, nad peavad emapuu juurte abil elama, millede iga mitte pikk pole. Puud raiutakse terava kirvega; känd peab pealt sile ja raidepind viltu olema, et vesi peale ei jääks.

Meie kliima oludes ilmub lehtpuu lankides peaaegu alati rahuloldav võsamets.

Metsa ravitsemine.

§ 91. Ükskõik mil teel mets tekkinud, kas loomulikult või kunstlikul teel, ta vajab ravitsemist, hakates esimesest eluaastast kuni raideküpsuseni. Metsa ravitsemise ülesanne on puudele kasvu vabadust võimaldada, nõnda, et üks puu teist ei takistaks tüve arenemises soovitud kujul.

Säärase hoolsa kasvatuse osaliseks võivad saada ainult pea — ja kallima liigi puud.

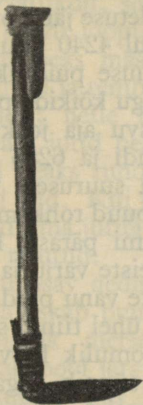
Meie metsad tarvitavad hoolsust suuremal määral, kui seda metsaülemad, lubatud rahasumme ja tööliste arvu arvesse võttes, teostada suudavad, sellepärast tuleb metsaga hästi tutvuneda ja ravitsemisele võtta neid puistikke, mis kõige rohkem seda vajavad.

Metsaravtsemist toimetatakse mitmesuguste raiumiste läbi: 1) Puhastuse- ehk kitkumiseraie on tarvitusel puistikkudes kuni 15 a. vanaduseni. Kõrvaldatakse tülikad pehme puuliigi võsad ja pealiigi puudest viletsad ja vigased eksemplarid, näiteks kuuse-männi kultuuridest haava, lepa, kase ja paju võsad, kui nad kipuvad varjama ja rikkuma pealiigi puud.

Võsa lõikamist toimetatakse võsa vikatiga (joon. nr. 69), või võsa rauaga (joon. nr. 68). Tööline võtab pahema käega võsa lad-



Joon. nr. 68.



Joon. nr. 69.

vast kinni, tõmbab võsa pool viltu ja lõikab, paremas käes võsa rauda hoides, puukese katki. Kõige kasulikum on võsa suvel lõigata, sest et kännust ilmunud võrsed ei suuda sügiseks puuneda ja külmad talvel ära.

2) Harvendusraie algab 15 a. vanadusest ja ulatab kuni 30 a. vanaduseni. Raiutakse maha mitte-soovitud puuliigid, teisejärgu tähtsusega puudest need, mis tüliks on pea-liigile; isegi pea-puuliigi puudest kõrvalda-

takse peale vigaste, tõbiste veel osa terveid puid, kui puies-
tik juhtub olema liig tihe. Harvendusraie annab teibaid ja
peenikesi latte, millede hind enamasti töökulud katab ja
mõnikord puhast tulu võimaldab.

3) Põimendusraie või läbiraiumine. Noort
metsa vanaga võrreldes näeme, et normaal noor mets on
palju tihedam kui vana mets. § 50 seletuse järgi on noores
20 a. vanas männi metsas ühel tiinul 4240 puud, vanas
küpses ainult 385 puud. Noores kuuse puiestikus 6720
puud, vanas 465 puud. Nõnda on lugu kõikide puu liiki-
dega. Mispärast on puiestikku kasvu aja jooksul kuni
raieküpsuseni ärakadunud 3855 mändi ja 6255 kuuske?
Iga puu tarvitab oma vanadusele ja suurusele vastavalt
ruumi, noored vähem, suured vanad puud rohkem. Puies-
tiku kasvuga algab visa võitlus ruumi pärast; kõvemad
jäävad võitjateks, nõrgemad jäävad teiste varju ja surevad
aegamööda, nii et viimati väike arvuke vanu puid üle jääb.
Ülejäänud puude arv ütleb meile, et ühel tiinul suuremal
hulgal kasvamise ruumi ei ole. Loomulik harvenemine
suuremate kõvemate puude survel sünnib väga pikka-
mööda ja takistab puude jõudsat arenemist. Inimene tuleb
appi, kõrvaldab aegsasti pealiigi puude vastased, mille
tõttu järgi jäänud puud parajas ruumis jõudsasti kasvavad,
ilma et oma jõudu kulutaks visaks võitluseks tülika naab-
riga. Selleks tarbeks ettevõetud raiumised kannavad põi-
mendusraide nime. Põimendustega alatakse 30 a. vanades
puiestikkudes ja nadkestavad korduvalt kuni metsa peakasu-
tuseni, s. o. metsa maharaiumiseni. Ehk küll 30 a. mets
vähem hoolsust nõuab kui nooremas eas, sest peapuu lii-
gid on juba jõudnud valitsuse oma kätte saada, siiski
tuleb korduvate põimendus-raietega neile appi tulla
kaasvõitlejate kõrvaldamiseks, ära raiuda rõhutuid ja alla-
surutud puud — Krahti tabeli järgi 4a, 4b ja 5 (§ 51). Peale
selle raiutakse õigel ajal vä' ja puuliigid, millede iga ei kannata
kasvama jätmist kuni puiestiku raiumiseni. Samuti tulevad
põimendusraidega ära korjata väga okslised puud, olgugi
et nad terved ja jämedad, kui aga nende kõrval hea sileda
tüvega peenemaid puid olemas.

Metsateadlane Wagener soovitab puiestiku noores
põlves ära märkida tiinu kohta umbes 1000 paremat puud
ja neid iga korduva põimendusraide puhul silmas pidades
teiste eest kaitsta ja neile avaramat seisukohta muretseda;

aja-jooksul raiutakse ka nendest halvemad maha; lõpuks jäävad paremad. Sel teel on võimalik kasvatada terveid, heatüvelisi kalliväärtuslisi puid.

Tuletan meele, et noored puiestikud tulevad tihedas seisus hoida, peale laasumist võib hõredusraidega alata, aga ettevaatlikult, sest puude liitust ei tohi rikkuda enne kõrguse kasvu lõppu.

Raiumiseks määratud puud peavad ametniku poolt ära märgitud ja tembeldatud olema. Peenikesi puid ei saa tembeldada; neile tõmmatakse suve algul märkrauga koorest läbi jutid peale. Sügiseni täituvad jutid vaiguga ja jäävad heaks tundemärgiks, et puud maha raiumiseks määratud olid. Kui raiutud puude vastuvõtmisel ametnik leiab puid ilma jutita või värske jutiga, siis on need keeluvastaselt raiutud.

Nagu osav aednik ilu- ja viljapuudele mitmesugust kuju anda oskab puu okste lõikamisega, nõnda võib vilunud mõistlik metsametnik põimendusraide tarvitusel puiestikku soovi järgi kasvatada, mis iseäranis tähtis sega puiestikkudes, kus mitmesuguste puuliikide nõuetega valguse ja varju suhtes arvestada tuleb.

Küsimistele: 1) millal tuleks põimendusraidega alata? 2) Kui palju iga kord puid välja raiuda? 3) Kui sagedasti korrata põimendusraiet? tuleb vastata: 1) varakult; 2) mõõdukalt; 3) sagedasti.

Metsakaitse.

§ 92. Igale metsale ähvardab asutamisest kuni lõikuseni mitmelt poolt hädaoht, mille vastu mets ise ennast kaitsta ei saa. Metsametniku ülesanne on kõiki hädaohte põhjalikult tundma õppida ja nende kõrvaldamiseks abinõusid tarvitusele võtta. Sagedasti ei aita metsametniku abinõu, riik peab seaduste- ja määrustega oma abi metsale võimaldama inimeste pealetükkimiste vastu.

Metsakaitse õpetus on laia ulatusega; ta piiridesse kuulub täielik tutvustamine kõikide metsavigastamiste põhjustega, kui ka oskamine abinõusid tarvitusele võtta hädaohu kõrvaldamiseks ja metsaseaduste ja valitsuse määruste tundmine.

Kaitsta tuleb metsa inimeste, loomade, taimede ja loodusjõudude eest.

§ 93. Metsakaitse inimeste vastu. Siia kuuluvad kõik metsale kahjulikud inimeste teod, millede põhjused võivad olla: meeletus, ettevaatuse puudus, lohakus, kuritahtlus ja oma-kasu tagaajamine.

1) Piiririkkumised. Metsavahid on kohustatud alati metsa piirid korras hoidma; nad peavad valvama, et ristikivid, kupitsad ja postid omal kohal seisaksid, ei tohi kinnikasvada lasta piiri kraave, valle ja sihte. Ei peaks oma jõudu selleks jätkuma, siis peab metsavaht sellest metsnikule teatama.

Piirimärkide kaotamise ja rikkumise pärast langeb süüdlane Rahukohtu Nuhtl. sead. § 32 alusel aresti alla kuni 3 kuuni, või raha trahvi alla kuni 300 kr.

On piirimärkide ümberpaigutamine toime pandud omakasu tagaajamise mõttes, siis vastutab süüdlane Nuhtluseaduse § 1605 järgi.

Metsas ülesseatud hoiatusmärkide ja kuulutuste rikkumiste eest nuheldakse Rahuk. Nuhtl. Sead. §§ 33 alusel arestiga kuni 1 kuuni, või rahatrahviga kuni 100 kr.

2. Metsakaitse puude raiumise ja veo ajal.

a) Puude raiumist tuleb metsavahil nõnda juhtida, et langevad puud teiste peale ei kukuks. Sel on suur tähtsus surnud puude ja vanade seemnepuude koristamise juures.

b) puid ei tohi riita laduda kasvavate puude najale ega lootusrikka järelkasvu peale.

c) puude väljavedu ei tohi metsavaht lubada üle kultuurraide ja loomulikul teel kasvanud noore metsa. Ei tohi palkide veoga rikkuda teeäärseid puid; ka ei ole lubatav talvel kraave okstega täita, vaid kui tarvis, tulevad teha ajutised sillad.

3. Metsakaitse lubatud kõrvalkasutuste puhul.

a) Metsavaht peab valvama, et heinakorjajad ainult lubatud kohtadel heina korjavad piletis märgitud abiriisita: kätega, sirbiga või vikatiga, ja et nad kultuurisid ja isetekkinud noori taimi ei rikuks.

b) metsavahi kohus on valvata, et keegi ilma piletita omi loomi metsa ei lase ja võrrelda, kas loomi karjas enam ei ole kui piletis tähendatud. Seaduse rikkumisest tuleb ajaviitmata oma ülemusele teatada.

Omavolilist karjatamist karistatakse Rahuk. Nuhtl. Sead. § 148 järgi raha tarahviga kuni 10 kr. ja peale selle nõutakse metsaomaniku kasuks süüdlaselt iga looma pealt trahvi taksi järgi määratud summa.

Omavoliliseks karjatamiseks loetakse: 1) kui loomade omanik või karjused meelega loomad metsa on ajanud, 2) kui looma-omanik meelega laseb loomad metsa minna, selle takistuseks abinõusid tarvitusele ei võta; 3) kui pere-mehe käsul loomad metsa on aetud.

Kaebuse tõstmiseks on aega kuus kuud.

Ilmsiks tulnud omavolilise karjatamise üle tehakse protokoll ja saadetakse metsaülemale kaudu kohtusse. Kohus mõistab trahvi kandma isiku, kes loomi karjatas. Kui alaealised karjased ei jõua trahvi ära maksta, siis tehakse nende kohta vaesuse akt. Sel juhtumisel võib metsaülem tsiviil-nõudmisega rahvi summa ulatuses loomaomaniku vastu välja astuda Balti eraseaduse § 4582 alusel. See paragrahv on järgmine: „Kui loom, kes kahju tegi, oli omaniku poolt järelevalvaja või vahi hoolde antud, siis vastutavad viimased kõige kahju eest; omaniku kanda jääb kahju kui vaht maksujõuetu, aga ainult looma hinna kõrguseni“. Balti eraseaduse järgi vastutab looma omanik kahjude eest, mis loom teinud, kuni looma väärtuseni, või ütleb enese loomast lahti kahju saaja kasuks. Näituseks: koer murrab metsas kitse maha, kelle hinnaks praegu 250 krooni loetakse. Teada saades koera teost, võib tema omanik metsaülemale sellest teatada ja ennast omast koerast lahti ütelda, teda metsavalitsusele andes § 4577 alusel. Niisugusel juhtumil kohus koera-omaniku peale kahjutasu maksmist ei pane.

Juhtuvad loomad omapääd metsa minema, siis tuleb omaniku vastu tsiviilnõudmine kohtusse anda tsiviilprotsessi teel.

4) Metsakaitse omavoliliste metsaraiujate ja metsavaraste eest.

Jala pealt puude raiumise ja äraviimise peale ei vaata meie seadus mitte kui varguse peale, vaid nimetab seda nurjatut tegu omavoliliseks metsaraiumiseks ja karistab süüdlasi nõrgemalt kui varguste eest. Varguseks loetakse neid juhtumisi, kui keegi valmisraiutud puid omandab; siis karistakse teda kui varguse eest.

Omavoliline metsaraiumine on mõnes metskonnas metsalaastamiseks kujunenud. Kui asi ei parane, saavad metsad täiesti rikutud. Iseäranis õitseb see nurjatu tegevus raudteede, jõgede ja linnade ligiduses, kus ülekohtusel teel saadud materjali hõlbus on ära müüa. Kõrged müügihinnad ja pehme trahv meelitavad inimesi kuriteole. Ainuke abinõu selle vastu oleks karistuse suurendamine — vangistamine ja raha trahv. Omavoliline metsaraiumine ja vedu sünnib enamasti öösel tuisu ja surnud puude ladusse-veo ajal.

Võitlus omavoliliste metsaraiujate vastu on raske ülesanne metsavahile. Hakkama saab kaine, usin, mõistlik, mälukas mees, kes oskab ümbruskonna rahva kalduvustele vastavaid parajaid abinõusid leida, ja ei karda öösel välja sõita metsaveo teid mööda kurjategijaid tabama. Rahvas saab metsavahi tegevusest aru, jätab hoolsa mehe vahtkonna rahule ja koondab oma paha tegevuse teise vahtkonda, kus selleks soodsamad tingimused leiab olevat.

Kriminaalkohtu korra Sead. §§ 1130—1136 järgi peab viibimata protokoll tehtama iga ilmsiks tulnud metsaseaduse rikkumise üle. Protokoll peab sisaldama: 1) protokollki kirjutamise aega ja kohta;

2) millal ja kes seaduse rikkumise avalikuks teinud;

3) milles seadusevastane tegu seisab;

4) Süüaluse nimi, isanimi ja perekonnanimi, tema elukoht;

5. nägijate ja tunnistajate allkirjad, kui neid oli;

6) süüaluse ja tunnistajate seletused.

Peale protokollki ettelugemist kirjutavad kõik juuresolijad oma nimed alla. Loobub süüalune allkirja andmast, siis tehakse protokollis selle kohta märkus ja saadetakse kiires korras metsaülevaate kätte.

Protokollki kirjutaja peab võimalikult täieliku ja selge kirjelduse andma juhtunud kuriteost, umbes nõnda: Mina, Peet Suurmann, Kulli vahtkonna metsavaht, läksin 14. veebruaril 1928 a. hommiku vara metsa ja leidsin, et kvartalis 15 mahasaetud ja äraviidud tooreskuuskännu läbimõõt 18 tolli. Puust oli valmistatud 3½ sülla pikkune palk, ja, nagu lume peal saepurust näha, on palgi tüve ja ladva otsadest rattad maha saetud ja ka ära viidud. Mahasaetud rattad hävitavad omavolilised

metsaraiujad ära, et ei saaks palke, kui leitakse, metsas kokku passida kännu või ladvaga. Puu latv ja oksad olid kännu juures maas. Mina võtsin paar puu küljest äralöödud oksakontsu kaasa, ühel oli 2 tolli pikkune koorekild küljes, ja läksin jälgimööda järele. Jälgedest nägin, et puuvedaja hobune oli olnud teravas rauas. Jälgi mööda läksin metsast kuni Uueküla popsniku Ado Kange elumaja juure. Seal oli palke hea suur virn. Kange seletas, et palgid on ostnud, riigi metsas käinud pole. Mina võtsin taskust oksa kontsud, hakkasin neid jämedamate palkide küge passima ja leidsin oma metsa puu, mille külge oksa konts killuga passis. Seda nähes jättis Kange salgamise, palus mitte protokollki teha ja lubas selle eest suvel päevaks niitma tulla.

Metsavaht P. Suurmann.

Kohus kutsub metsavahi tunnistajana välja ja kuulab vande all üle. Paljud metsavahid ei oska kohtus asja selgitada, vaikivad või vastavad küsimustele puudulikult. Metsavaht peab meeles pidama vande sõnu „sõpruse, suguluse, või vaenluse peale vaatamata üksi puhast tõtt rääkima“, see tähendab, asjalugu nõnda ette kandma, kuidas oli; ei või midagi ütlemata jätta, mis asja kohta käib ega midagi valet juure lisada. Nuhtluse Seaduse § 943 alusel kaotab metsavaht valetunnistuse andmise pärast koha ja langeb seaduses ettenähtud karistuse alla.

Metsavahi ametisse puutuvad seaduse nõuded:

Metsaseaduse § 73: Metsaametnikkude ja metsavahtide seaduslikke nõudmisi peab igaüks metsas täitma; ta on metsa politsei.

Rahukoht. Nuhtl. Sead. § 167: Kui omavolilised metsaraiujad ei kuula metsaametnikkude ja metsavahtide sõna, siis trahvitakse neid peale rahatrahvi veel arestiga kuni 1 kuuni.

Nuhtl. Sead. § 823: Kes metsaametnikke või vahte ähvardab püssi, kirve või muu riistaga, seda karistatakse vangistamisega 2—4 kuuni, või 4—8 kuuni.

Metsaseaduse § 78: Metsavaht peab püssi tarvitama enese kaitseks ja metsaülema käsul.

Nuhtlus Sead. §§ 827, 1466, 1494.: Kui metsaametnik või metsavaht, tagaajades metsaseaduse rikkujaid, ilma põhjuseta püssi tarvitab, tagaetavaid haavab või surmab, siis karistatakse teda vangistamisega 2—4 kuuni.

Kui korralduste vastu eksija teo kohta seadus määrab kõvemad trahvi, siis langeb ta selle alla.

Kriminaalkohtu korra Sead. § 1150: „riigiametnikkudel ei ole luba erakorterisse tungida“. See tähendab, et metsametnikud ei tohi ilma politseita eluruumide läbiotsimisi ette võtta.

Leiab metsavaht omal volil raiutud metsamaterjali väljaveetuna talude või vööra maa pealt, siis annab ta leitud puud-palgid allkirja vastu alalhoidmiseks politseile, taluomanikule või rentnikule, kelle juures nad leitud ja teatab juhtumisest oma ülemusele.

Metsakaitse tule vastu.

§ 94. Metsapõlemised tekivad suuremalt jaolt inimeste lohakuse läbi, mitte harva on selles süüdi ise metsavahid ja metsatöölised. Kevadel, lankide puhastamise juurest õhtul ära minnes, jäetakse tuli sagedasti kustutamata, kust ta laiali laguneb ja metsi hävitab. Sellepärast on iseäranis palju metsapõlemisi aprilli- ja maikuudel; põleb vana kulu ühes kultuuride ja noorte puiestikudega. Paljud metsapõlemised algavad teede äärest, maha-visatud tiku ja paberossi otsadest.

Tuntud metsapõletaja on raudtee, kuival ajal süütavad veduri sädemed alati metsi põlema.

Ei saa ütlemata jätta, et mõned metsapõlemised oma alguse kurja käe läbi on saanud.

Metsapõlemisi on mitmesuguseid: pinna-ehk jooksev tuli, ladvatuli, maapõlemine ja üksiku puu põlemine.

Jooksev ehk pinnatuli hävitab maakatte alusmetsaga ja on iseäranis kardetav, kus palju kanarbikku või vana kulu. Tihedas männikus tõuseb tuli tuulega puude latvadesse ja läheb kiirelt edasi. Üksikpuu põlemisi tuleb harva ette; mõnikord pistavad inimesed teede ääres üksikud õõnespuud põlema, sedasama teevad metsas salakütid puu õõnsustest nugiste ja mesilaste väljaajamise otstarbel. Maapõlemised juhtuvad pikaajalise põua järele turbarabades ja paksus toorehuumuse pinna kates.

Arvu poolest on kõige rohkem metsapõlemisi kevadel, kohtades, kus rohkesti vana kulu, ja suvel männimetsades.

Metsapõlemiste järelendus on puiestikkude rikkumine või surm. Jooksev tuli ei hävita vana männimetsa; puude paks koor kaitseb tule eest, surmab aga noored kultuurid. Kuused ja lehtpuud on tuleõrnad, neid tuleb peale metsapõlemist maha raiuda, muidu tekivad putukad nende koore alla ja rikuvad puud ära.

Mis tuleb teha metsapõlemiste kõrvaldamiseks.

Pea abinõu on ettevaatus tulega ümberkäimises. Selles peavad metsavahid ise eeskuju andma ja teiste järele hoolega valvama. Tingimata tuleb ärakeelata karjalastel tikkude kaasa võtmine. Mul on teada juhus, kus karjapoiss põõsa põlema pistis, et sinna pugunud ussi hävitada. Tuli lagunes laiali ja 60 tiinu noort metsa põles ära — ühe ussi pärast. Kus laialised männimetsad või suured kultuuride väljad, seal on kohane suveks tulevahte ametisse panna, tule vaatetorne ehitada ja telefoni side metsavahi- ja metsaülema majade vahel sisse seada.

Raudtee ääres männi metsades on kasulik paralleelselt raudteele tuleärahoidmise ribad teha, mis on välja maal igal pool olemas.

Tule kustutamine. Niipea kui metsapõlemine kindlaks tehtud, kutsub metsavaht rahvast tuld kustutama ja teatab sellest kohe lähemale ülemusele, metsnikule või metsaülemale. Tulekustutajad võtavad kaasa labidad, kirved ja rehad. Suurtest okstest või noortest puudest tehtud vihtadega lüüakse tuli laiali, kuni ta kustub või tõmmatakse pinna sammal paari jala laiusele ära, ja labidatega tahakse kitsas renn huumuse korrast läbi kuni mineraalpinnani. Tuulisel ilmal hakatakse kaitsekraavi kaevama tükk maad tulest eemal, et tööga lõpule jõuda enne tule kohale jõudmist. Mõnikord aitab vastutuli. Tükk maad tulest eemal, allpool tuult pannakse mets põlema kraavi, tee või laia sihi äärest ja juhatakse tuli vastu tuult metsapõlemisele vastu. Kui mõlemad tuled põrkavad kokku, siis kustub tuli.

Ladvatule kustutamine on raske; enamasti kustub ta metsa servale jõudes.

Maapinna põlemist kustutatakse kraavi kaevamisega ümber põleva koha.

Metsapõlemist kustutama peab minema igauks kutse peale. Töö eest makstakse tasu Valitsuse poolt kindlaks määratud taksi järele.

Rahukohtu Nuhtl. Sead. § 96: Kes ei ilmu kutse peale metsa tuld kustutama tarviliku abinõudega või lahkub tule juurest omavoliliselt, see langeb rahatrahvi alla kuni 10 kr.

Metsaseaduse § 181: Metsaülem ja politsei ametnikud võivad metsatule juurest lahkuda, kui tuli kustutatud ja uuesti algamist karta ei ole.

Rahuk. Nuhtl. Sead. § 92: Suitsetamise eest lakas, heinaküünides, tallides ja nendele sarnastes hoonetes, nii ka okaspuu metsades palaval kuival ajal trahvitakse kuni 10 kr.

Seesama Sead. § 95: trahvitakse neid, kes tulega lohakalt ümber käivad, kes jätab tule kustutamata või läheb ära kui põleb, kes tarvitab püssi laadimiseks metsas lina või takke, kuni 10 kr.

Seesama sead. § 98: seda, kelle hooletuse läbi mets põlema läks, trahvitakse arestiga kuni 1 kuuni, ehk rahatrahviga kuni 100 kr.

Peale arestitrahvi nõutakse rikutud metsa eest kahju-tasu sellelt, kelle läbi tuli lahti pääses.

Metsa kaitse loomade eest.

§ 95. Seaduse järgi ei tohi noortes puiestikkudes kuni 15 a. vanaduseni karjatamist lubada. Vanas metsas ei tee mõõdukas karjatamine suurt kahju, kui kariloomi kesksuvel metsa lastakse, kevadel ja sügisel rikuvad loomad puu juuri, sest et maapind on vihmade tõttu porine.

Metsavahi kohus on suvel valvel olla, et karjad lubatud kohtadel käivad; lankidesse ei tohi ise omi loomi ajada ega teistele selleks luba anda.

Põtru, kitse ja jäneseid on meil veidi; nende tehtud kahjust ei maksa rääkidagi.

Metsa kaitse kahjulikkude putukate vastu.

§ 96. Metsale kahjulikke putukaid on palju; mitmesugused sitikad, liblikad ja vaablased kuuluvad nende hulka. Lõunapoolsetes maades on nad tähtsad metsa

vaenlased, kahjud nende tegevusest ülisuured. Meie kliima oludes ei sigine kahjurid nii kiiresti kui lõuna pool ja paljud puuduvad meil täiesti. Tõsist kahju sünnitajaid ei ole palju. Metsavahtide tähelepanu juhin järgmiste kahjuritite peale:

- 1) Suur kuusekoore ürask (*Tomicus typographus* L.)
- 2) väike kuusekoore ürask (*Tomicus chalcographus* L.)
- 3) kuuehambuline männikoore ürask (*Tomicus stenographus* Duft)
- 4) Männi mähjasööja, metsakärner või lõikaja (*Hylesinus piniperda* L.)

Uuemal ajal on hakatud ladina keele nimesid muutama, *Tomicuse* nime asemel pruugitakse *Ips*, ja *Hylesinuse* asemel *Myolophilus*.

Suur kuusekoore ürask ehk typographus.

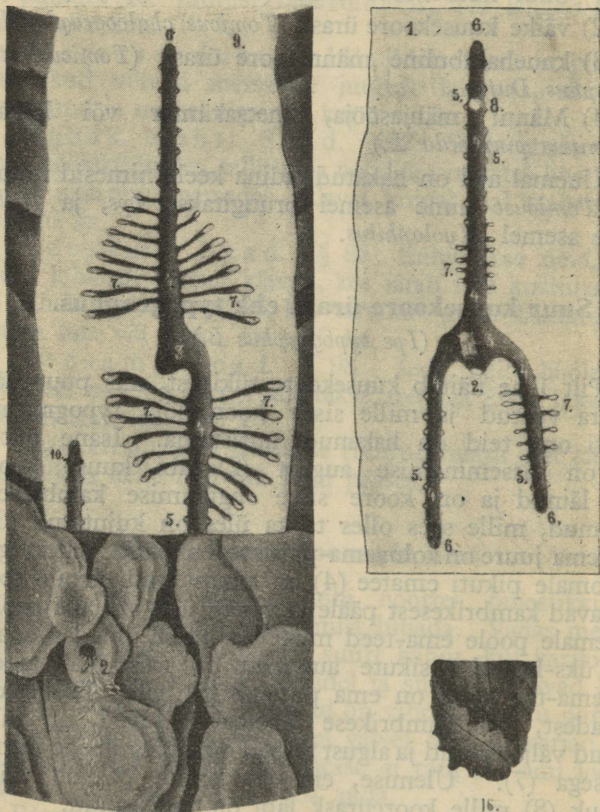
(*Ips typographus* L.)

Pilt 1-ne näitab kuusekoore tükikest, mis puu päält on ära võetud ja mille sisse koosesööja typographus hiljuti omi teid on hakanud uuristama. Isane putukas on sisseminemise august (2) läbi kuuse koore sisse läinud ja on koore sisse sugutamise kambrikese kaevanud, mille sees olles ta ka üles on kujutatud (3); siia tema juure on kolm ema-putukat lennanud, kellest igaüks omale pikuti ematee (4) on uuristanud, nende teed hakkavad kambrikesele päälle ja viivad üles või alla poole. Mõlemale poole ema-tee munevad emad omad munad, neid üks-haaval üksikute augukeste (5) sisse mahutades. Iga ema-tee lõpul on ema putukas (6) näha. Esimestest munadest, mis kambrikese lähemal seisavad, on juba tõugud välja tulnud ja algust teinud oma tõuguteede uuristamisega (7). Ülemise, ema-tee kohal, paistab väike õhuauk (8) mille kooreürask läbi on uuristanud.

9-ndal pildil näeme kuusetüve, mille sees ka koosesööjad on hakanud omi teid uuristama; ülemine puutüve ots on koorest paljaks kooritud ja mäha sees on need-samad tee-jaod näha, mida meie eelseisval pildil nägime, aga rohkem laiendatud; alamal koorimata palgi jao pääl, koore soomuse all näeme sissekäigu augu (2) kust putukas on sisse läinud ning teed edasi kaevanud (10);

allpool sissekäigu auku näeme koore pääl hunniku laiiläinud punakat jahu, mida koosesööjad oma aukudest on välja heitnud.

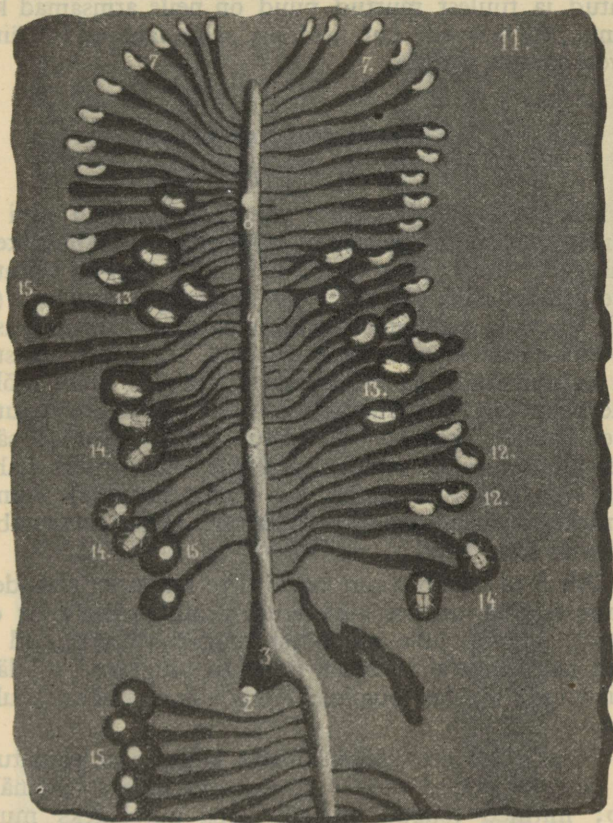
Pilt 11-nes näitab täitsa lõpule jõudnud koosesööja typographuse pesa, seespoolse, juba punaseks läinud



Joon. nr. 70.

kuusekoore pääl, ülemises jaos on näha täiskasvanud tõugud, tõugu-teesed (7); alamal seisavad tõugud oma hällides (12), endid tupeks heitmisele valmistades; teistes hällides on nemad juba tupeks heitnud (13); alamates hällides (14) on tuppdest juba putukad välja tulnud, kes

siia veel mõneks päevaks pärast tupest väljatulemist paigale jäävad; pärast närivad nad koore sisse väljaminemise ehk lennu augud (15) ja nendest läbi minnes lendavad nad välja. Pilt 16 päl on suurendatud kujul kooresööja typographuse tagumine pool kujutatud.



Joon. nr. 71.

Kooresööjad typographused lähevad harilikult kevade lõpul puude kallale, uued putukad lendavad kesksuvel või suve lõpul puukoore alt välja, ja kui ilmad soojad on, hakkavad kohe munema ja teiste puude sisse tee-

sid tegema. Külma kliimaga kohtades putukad teist korda selsamal suvel ei sigine, vaid jäävad nende puude koore alla talveks, kus nad sündinud.

Koosesööja typographus läheb ainult kuusepuude kallale; armastab iseäranis kiduraid ja vigastatud puid, raiutud ja tuulest murtud puud on neile armsamad kui kännu pääl seisvad; kui neid aga palju, lähevad ka täitsa tervete puude kallale.

Väike kuusekoore ürasek.

(*Ips chalcographus* L.)

Pilt 1-ne näitab küljest võetud noore puu tüvi ja koorest puhastatud kuusepuu tükikest, mille all väikese kuusekoore üraseki pesa varjul oli. Pildi keskel on sugutamise kamber näha (2), kust igasse külge viis ema-teed (3) laiiali lähevad; sugutamise kambri istub isane kooreürasek, aga ema-teede lõpul istuvad emased, kes koort uuristavad ja munevad, iga muna tarvis iseäralist auku mõlemale poole ema-teed kaevades. Mõnikord seisab sugutamise kamber kooses, ei ulatu mäha sisse ja säärasel juhusel ei ole teda mähapoolse koore küljes näha, nagu seda pilt 4-jas näitab, kus ainult ema-teed muna-kambritega paistavad, aga sugutamise ehk peidukamber on koore sees varjul.

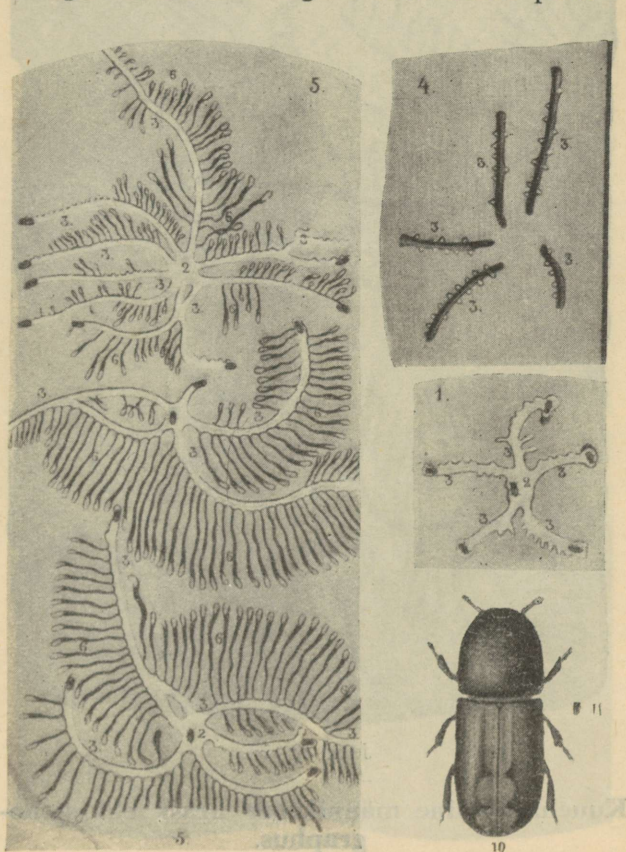
Pilt 5-es näitab noore kuuse tüve mis neist samadest kooreürasekitest on ära uuristatud ja mille päält koor on võetud; siin on juba munadest tõugud välja tulnud ja omad natukehaaval laiemaks minevad tõuguteed (6) läbi uuristanud; igaühe tõugutee lõpul võime väikest tõuku näha.

7-dal pildil on tükike õhukest kuusekoort näidatud, kus täitsa lõpetatud väikese kuusekoore üraseki teid näha võib; mitmed tõugud on siin juba putukateks muutunud ja väljalendamise aukude läbi (8) välja lennanud, mida nad tõugu-teede lõpul on uuristanud; need augud aga, mis number 9-ga tähendatud ja peidu ehk sugutamise kambrite (2) kohal seisavad, nimetatakse sissekäigu aukudeks, sest et nende läbi esimesed putukad on koore sisse läinud, kui nad oma teedele alguse panid.

Pilt 10 näitab rohkesti suurendatud isast väikest

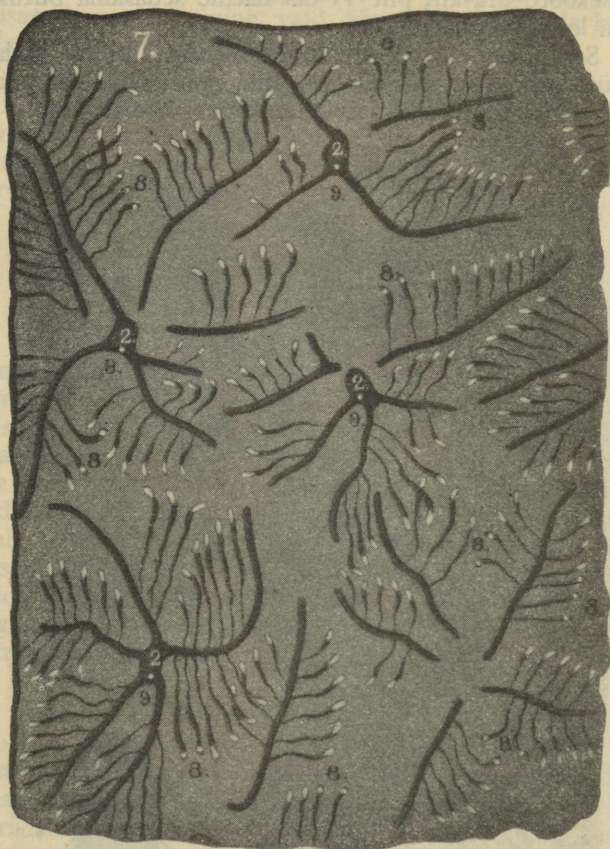
kuusekoore ürasekit, pilt 11-dal näeme sedasama putukat tema loomulikus suuruses.

See putukas asub juulikuu keskpaigas puude kallale ja sünnitab aasta jooksul kaks liiki noortsugu, kusjuures teine sugu koore vahel tõuguna talvekorterit peab.



Joon. nr. 72.

Väike kooreürask asub ainult kuusepuude kallale, ehk teda küll ka harva männi, lehtokaspuude (*larix*) ja seeditrite päält leitakse. Asub ainult puulatvade ja jämedate okste koore sees.



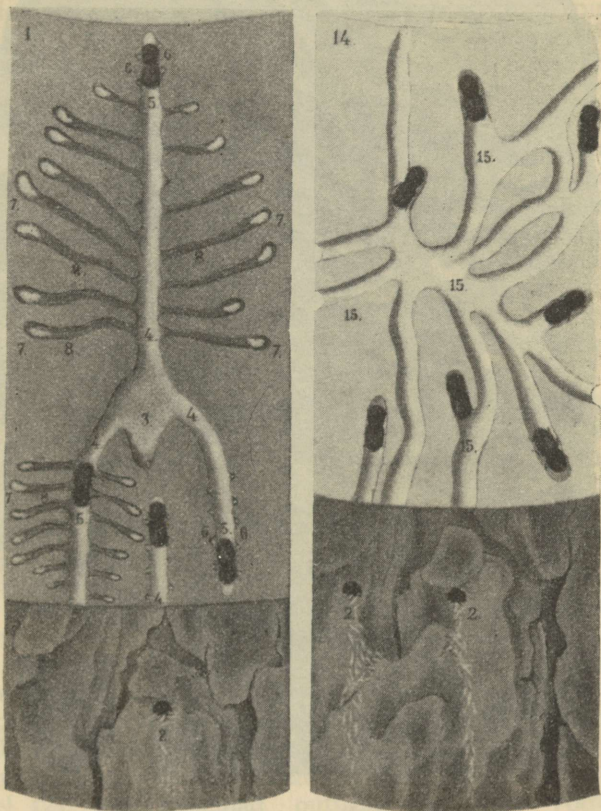
Joon. nr. 73.

Kuuehambuline männikoore ürasek ehk stenographus.

(*Ips stenographus* Duft.)

Pilt 1-ne kujutab männi tüve, mille koore alla kuuehambulised männi-koore ürasekid omad pesad on uuristanud. Ülemine tüve ots on kooritud selle tarvis, et näha, kudas koosesööjate pesa ehitatud on. Alumise koorimata tüve otsa pääl koore soomuste vahel võime

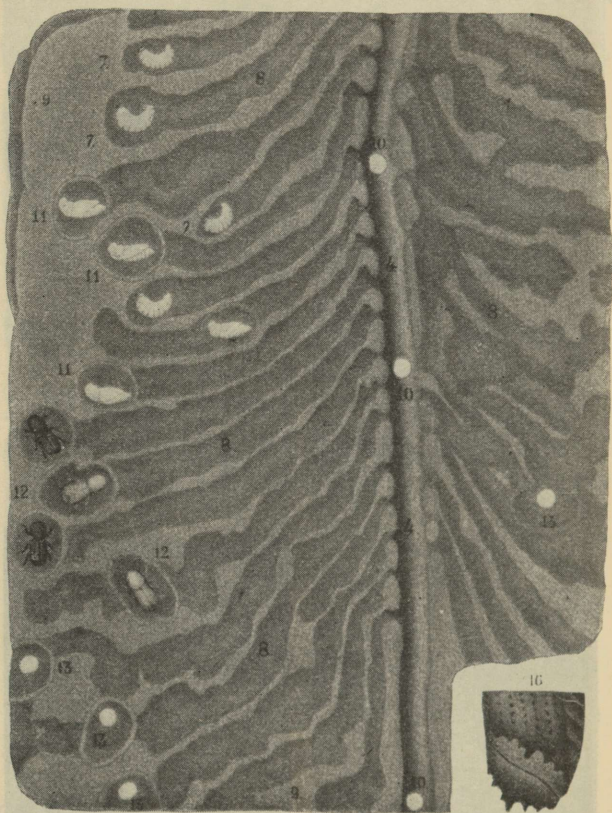
sissemineku auku (2) tähele panna, mille läbi putukad koore sisse on läinud; allpool sissemineku auku näeme koort mööda laialipillatud, pruunikat jahuhunikut, mida putukad oma teedest, sissemineku aukude kaudu välja on heitnud.



Joon. nr. 74.

Kuuehambulised kooreüraskid lähevad kevade lõpul või suve algul vanade paksu koorega mändide kallale. Koore alla minnes närib isa-putukas sinna mitmenurgelise sugutamise kambri (3); siia tulevad emased juure, saa-

vad sugutatud ja hakkavad koore sisse pikuti teed uuristama, neid sugutamise kambrit üles ja allapoole edasi kaevades; need pikuti kaevatud teed nimetatakse emaeedeks (4), sest et emad sinna munevad, mille tarvis



Joon. nr. 75.

iga ema, mõlemile poole emateed, üksteise lähedale, väikesed augud uuristab ja iga augu sisse ühe muna muneb. 5—8 päeva pärast tulevad munadest tõugud välja ja hakkavad koore sisse põik-kooreteesid uuristama mis ema-teest kaugemale jõudes vähehaaval ikka

laiemaks lähevad. Pilt 9-as kujutab üht jagu täitsa lõpetatud kooreüraski pesa, paksu männikoore sees. Emakäigu (4) pikkusel on ümmargused hingamise augud näha, mida putukas läbi koore on närinud (10). Mitmes tõugutees on veel täiskasvanud tõugud (7), teistes on tõugud juba tupedeks heitnud ja seisavad hällides (11) tõukude teede lõpul; edasi näeme, et tupedest on juba putukad (12) välja tulnud, kes veel mõneks päevaks oma hällidesse jäävad, aga mõnest hällist on juba putukad välja tulnud ja väljapääsemiseks koore sisse väljalendamise augud (13) närinud.

Uuesti väljalennanud putukad kipuvad suvel sooja ilmaga teiste mändide kallale ja jällegi uuristavad nende koore sisse omad emateed ja munevad, aga sügiseste jahedate ilmadega teevad nad koore alla mäha sisse segased korratud teed, kuhu putukad ei mune, vaid sääl ainult ületalve elavad. 14-dal pildil on kujutatud niisugused kuuehambulise kooreüraski talvised teed (15) ühes putukatega. Pilt 16-nes näitab mitu korda suurendatud kuuehambulise kooreüraski tagumist otsa.

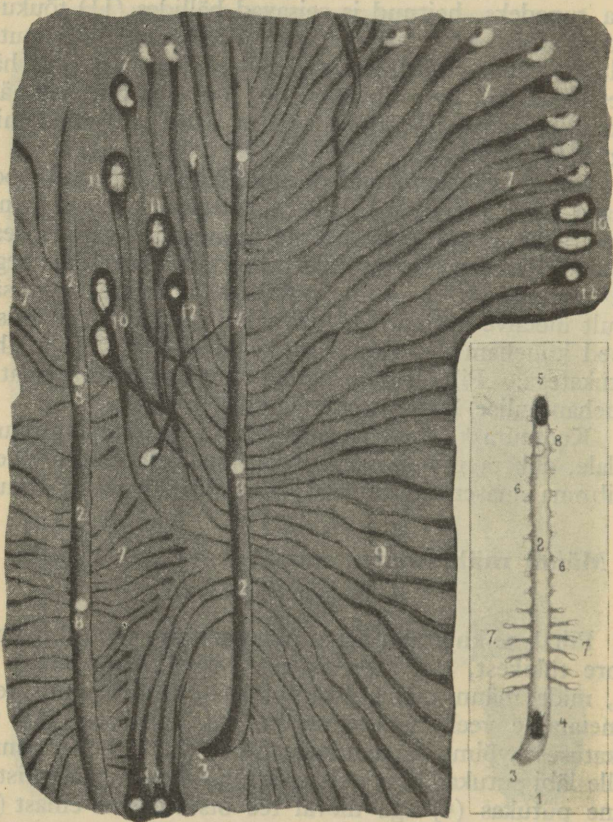
Kooreürask *stenographus* kipub ikka männipuude kallale, ehk ta mõnikord küll ka kuuskede pääl sigineb; valib oma eluasemeks kidurad ja värsked maharaiutud puud.

Männi mähjasööja, metsakärner ehk lõikaja.

(*Hylesinus piniperda* L)

Pilt 1-ne kujutab praegu puu päält ära võetud männikoore tükikest, mille keskpaigas pikuti kanal näha on (2), mida männi mähjasööja putukas on uuristanud; teda nimetatakse veel mets-kärneriks ehk lõikajaks. All tee hakatuses võime sisseminekuauku (3) tähele panna, mille läbi putukad koore sisse on läinud; augu ääres istub isane putukas (4) aga üleval tee otsas näeme emast (5). Teel (2), kus mõlemad putukad on aset võtnud, muneb sööja emaputukas munad. Munemise tarvis kaevab tema mõlemale poole emateed augud (6) ja iga augu sisse muneb ühe muna. 1-sei pildil on alumistest, see on esimestena munetud munadest juba tõugud välja tulnud, kes tõuguteesid (7) edasi uuristavad; emaputukast allapool näeme auku (8), mida putukas läbi koore emateest välja on närinud.

Need putukad lendavad metsades kevadel juba õige vara märtsi- ja aprillikuu hakatuses, ja kipuvad sel ajal männipuude kallale, nende koore sisse oma emateesid uuristades. Kevade lõpul tulevad munadest, mida ema



Joon. nr. 76.

tee äärde on munenud, tõugud ja igaüks uuristab nüüd koore sisse oma iseäralise põikviltu tõuga tee (pilt 7).

Mida kaugemale tõuk emateest jõuab, seda laiemaks läheb tõugutee, ja terve mähjasööja putuka pesa saab puukoore alla niisuguse kuju, kui pilt 9-dal näha. Ülemistes

tõuguteedes on täiksanvanud tõugud näha (7), igaüks oma tee otsas; alamalolevad tõugud on endid heitnud tupeks, kes rahulikult oma hällides (10) seisavad; mõnes hällis on juba tupedest putukad (11) välja tulnud, aga veel alamal on tühjad hällid (12), kust juba putukad



Joon. nr. 77.

on välja lennanud ja välja pääsemiseks välja lendamise augud läbi koore uuristanud.

Putukate koore alt väljalendamine sünnib suve algusel või keskel. Varsti pärast väljalendamist lendab

iga putukas terve puu ladvale ja puurib ennast noore puu kasvu või peenikese oksa sisse. Pildid 13-nes ja 16-nes kujutavad männikasvusid, kus koosesööjad omad teed on sisse uuristanud; üks jagu kasvusid on lõhki lõigatud, seespoolsete teede ja sissemineku aukude (14) näitamiseks, mille läbi putukad (15) sisse on läinud. Kasvu sees elab putukas, tema südant süües; sagedasti läheb ta ühe kasvu seest teise sisse ja närib väljamineku tarvis kasvu sisse väljamineku augu (17).

Kasvud, mis putukatest on läbi uuristatud, murtake suve lõpul ja sügisel tuulest katki ja langevad enamasti putukatega ühes puu alla maha; siin tulevad putukad kasvude seest välja ja peidavad endid talveks sambla alla või männi tüve paksu koore sisse. Pilt 18-nes näitab männi tüve, mille ülemine ots (9) kooritud on, kus selgesti vanad tühjad koosesööja ema ja tõugu-teed näha. Sellesama tüve alumise otsa päält on koor poole paksuseni kergesti ära kraabitud, et neid kohti näidata, kus putukad talvekorterit on pidanud (20) ja kuhu nemad talveks koore ülemistes kordades lühikesed teed on teinud. Pilt 21 näitab mitu korda suurendatud mähjasööjat putukat.

Mähjasööja läheb ainult männipuude kallale ja rikub keskladva kasvusid.

Kirjeldatud kahjulikud putukad on väiksel arvul igal pool meie metsades. Oma eluviisi ja välimuse poolest on nad kaunis sarnased, nagu seda eelpool antud kirjeldustest näha. Kõige kardetavam on suur kuusekoore üräsk (*Ips typographus* L.) Tema armastab vanade 80—100-aastaste kuuskede peal elutseda ja tungib nooremate, 50 aastaste kallale vana metsa puudusel. Ta valib haigeid, vigastatud puid, tooreste kallele kipub hädakorral, kui haigeid puid vähe ja putukaid palju. Häil tingimustel sünnib nende paljunemine hirmus kiiresti, on välja arvatud, et ühest paarist aasta jooksul 54.000 putukat võib saada.

Metsapõlemisest, tormidest või pikaajalisest põuast rikutud kuusemetsa ilmub kohe kooreürask ja algab metsa hävitamistööd. Üheainsa kuuse koore seest on neid leitud kuni 80.000 tükki. Puud, kus kooreüraskid peal, on pääsemata surmale pühendatud.

Koore ürasekite vastu võitlemine sünnib kõige edukamalt püünispuudega (Fangbäume, ловчия деревья). Kus ürasekid olemas, saetakse kevadel, märtsi lõpul või aprilli algul, haiged toored kuused maha. Neid võib tervelt maha jätta või pakkudeks lõigata ja puude najale poolviltu seisma panna. Nende puude peale lendavad putukad hulgana pesitsema, puurivad augud koosesse ja munevad munad, milledest tõugud ilmuvad. Juunikuu algul, kui tõugud täiskasvanud, kooritakse püünispuud, ja koor kõige putukate- ja tõukudega põletatakse ära. Kui koorimise ajal putukaid pole, vaid ainult tõugud, siis võib koor põletamata jätta, laiali visata, et rutem ära kuivaks. Koore kuivamisega surevad tõugud.

Hea abinõu kõiksugu kahjurite vastu on metsa puhastamine vigastatud puudest põimendusraietega. Iialgi ei või suveks metsa jätta koorimata okaspuu palke, latte, teibaid ja pakke, sest need toetavad kahjurite paljunemist. Okaspuu põletispuud oleks soovitatav toorelt metsast välja vedada; kui see võimalik ei ole, siis peaks neid peeneks lõhkuma, et rutem kuivaks ja putukatele pesapaika ei pakuks.

Tuulte ja tormide mõju metsa peale.

§ 97. Tuul on õhu liikumine kiirusega ühes sekundis kuni 20 meetrit; tuul muutub tormiks, kui kiirus 20—30 meetri peale sekundis tõuseb, ja kannab marutuule ehk orkaani nime, kui ta veel kõvemaks, see on kiiremaks läheb.

Tuulte ja tormide vastu võib metsi sellega kaitsta, et metsääred terved hoitakse; need on tuulte käes kasvanud, panevad tuulele vastu, on tuulekindlad. Tuulte poolt küljest ei tohi kunagi metsaraiumisega alata, kes seda teeb, hävitab tuulekindla metsääre ja valmistab teed tuuleheitele — ja murrule.

Raielankidele antakse siht idast lääne poole vastu peatuuli, sellega kaitseme raiutud langi ääres metsa tuulte eest.

Orkaanide vastu oleme võimetud; abinõud ei aita, peame rahul olema sellega, mis sünnib.

Mõõtude võrdlustabel.

A. Pikkuse mõõdud.

- 1 km = 1000 m = 468,7 sülda = 0,9374 versta.
 1 m = 10 dm = 100 sm = 0,4687 sülda = 1,4061 ars. =
 = 3,2809 jalga.
 1 verst = 500 sülda = 1066,78 m = 1,06678 km = 3500 jalga.
 1 süld = 7 jalga = 2,1336 m = 3 ars. = 48 versokki = 84 tolli.
 1 ars. = 16 vers. = 28 tolli = 2,333... jalga = 0,333... sülda =
 = 0,7112 m.
 1 maamõõdu küünar = 2 jalga = 24 tolli = 0,6096 m.
 1 jalg (ingl.) = 12 tolli = 0,3048 m = 6,8571 vers. = 0,4286
 arsinat.
 1 toll (ingl.) = 2,540 sm = 0,5714 versoki = 1,0761 Hollandi
 tolli = 0,9383 Pariisi tolli = 0,9711 Reinimaa tolli.
 1 versok = 1,75 tolli = 4,445 sm = 0,0208 sülda.
 1 sm = 0,01 m = 0,3937 tolli = 0,3823 Reinimaa tolli.

B. Pinnamõõdud.

- 1 r.-m. = 10,7643 r.-j. = 0,2197 r.-s. = 0,0001 ha = 1,9771
 r.-ars.
 1 r.-s. = 49 r.-j. = 4,5521 r.-m. = 2304 r.-versoki = 7056
 r.-tollid.
 1 r.-j. = 144 r.-t. = 0,0929 r.-m. = 0,18367 r.-ars. = 47,02
 r.-versoki.
 1 r.-ars. = 256 r.-versoki = 784 r.-t. = 5,44... r.-j. =
 0,5058 r.-m.
 1 r.-t. = 6,4516 r.-s. = 0,3265 r.-versoki = 0,00128 r.-ars.
 1 r.-sm. = 0,155 r.-t. = 0,506 r.-versoki.
 1 ha = 10000 r.-m. = 100 aari = 0,9153 tiin_U = 2196,7958 r.-s.
 = 2,47 akrit = 2,691 Riia vakam.
 1 aar (a) = 100 r.-m. = 0,00915 tiin_U = 21,967 r.-s. = 0,02691
 Riia vakam.
 1 tiin = 2400 r. s. = 1,0925 ha = 2,6997 aakrit = 2,94 Riia
 vakamaad.
 1 kapamaa (kapp) = 400 r. küünart = 32,65 r. s. = 148,64
 r.-m. = 0,04 Riia vakam.

- 1 Riia vakamaa=816,33 r.-s.=0,34014 tiinu=0,3716 ha=
=25 kappa.
1 Tall. vkm.=400r.-s.=0,1666... tiinu=1820,8 r.-m.
1 Riia tündrimaa=35 kapam.=14000 r.-küünart.

C. M a h u t u s e m õ õ d u d.

- 1 k.-s.=27 k.-ars.=343 k.-jalga.
1 k.-m.=1000,0 k.-dm=0,103 k.-s.=35,3166 k.-j.
1 virn k.-s.=353 virn k.-j.=240 täisk.-j. 148 vakka.
1 virn k.-s. või takseersüld ühe tiinu kohta vastab 6,22
tihumeetrile (täiskantmeetrile) hektaari kohta.
1 ruumimeeter=(virnkantm, Raummeter)=0,7 tihum.
(Festmeter — täisk.-m.).
1 k.-ars.=0,3997 k.-m.
1 k.-sm.=0,0610 k.-tolli.
1 k.-toll=16,3871 k.-s.m
1 Riia vakk=20 karnitsat=0,3125 tsetvrt.=2,3166 k.-j.
=65,6 liitrit=0,066 k.-m=0,00675 k.-s.
1 tsetvert=3,2 vakka=7,41 k.-j.=209,9 liit.=8 tsetvrk.=
=64 karnitsat.
1 tsetverik=8 karnitsat.
1 karnits=2,666... toopi=3,28 liit.=200 k.-tolli.
1 liit. või 1 k.-dm.=0,08131 pange.

D. R a s k u s e m õ õ d u d.

- 1 kg=1000 gr =2,4419 nl.=0,06105 pd.
1 gr=0,23446 solotnikku=0,03527 untsi.
1 puud=40 nl.=16,38 kg.
1 leesik=20 nl.=8,192 kg.
1 nl.=0,40951 kg=96 sol.=32 loodi.
1 tonn=10 tsentneri=1000 kg=61,048 pd.
1 liiter vett (4°C) kaalub 1 kg.
1 k.-j. vett (4°C) kaalub 69,14 nl.=28,314 kg.
-

o
l

A-6204