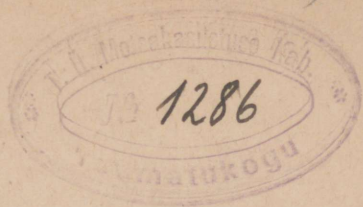


1202
17 - $\frac{26}{58}$

Inr. nr. 289



Katsemetskondade teated

nr. 1



Sisu: Katsete tulemusi ja tähelepanekuid
Volveti katsemetskonnast 1929—1934
Einige Versuchsergebnisse und Beobachtungen
aus der Versuchsoberforstei Voltveti
in den Jahren 1929—1934

Dr. Paul Reim



1935

Riigi maade ja metsade Valitsuse kirjastus
Tallinn

Katsete tulemusi ja tähelepanekuid Volveti katsemeeskonnast 1929—1934.

Dr. Paul Reim.

1. Pudetõve tõrje.

Pudetõve all mõeldakse esijoones noorte kaheaastaste männitaimede punaseks minekut taimeaedades. Pudetõve esilekutsujaks on esijoones seenhaigus *Lophodermium pinastri* Cheval. Seene mõjulepääsmiseks aitavad kaasa ebasoodsad meteoroloogilised tingimused: niiske suvi, pehme talv, sagedased öökülmad kevadel ja päikesepaistelised ilmad sel ajal, kui lumeta maa on külmanud. Mõnelt poolt avaldatakse arvamist, et ebasoodsad meteoroloogilised tingimused võivad pudetõve kutsuda esile ka seenhaiguse kaasmõjuta. Hausrath ja Mayr väidavad, et päikesepaistelised ilmad sel ajal, kui maa on külmanud, võivad suretada okkad ja kutsuda esile pudetõve. Neger väidab, et kõva külm kevadel sel ajal, kui okastes on alanud elutegevus, samuti võib kutsuda esile pudetõve.

Pudetõve esinemisel märgitakse harilikult juba eelmisel sügisel okastel kollaseid plekke, mille hulk talve kestes suureneb. Kevadel tulevad taimed lume alt välja üldmuljelt rohelistena. Väikesed kollased plekid ei paista kuigi

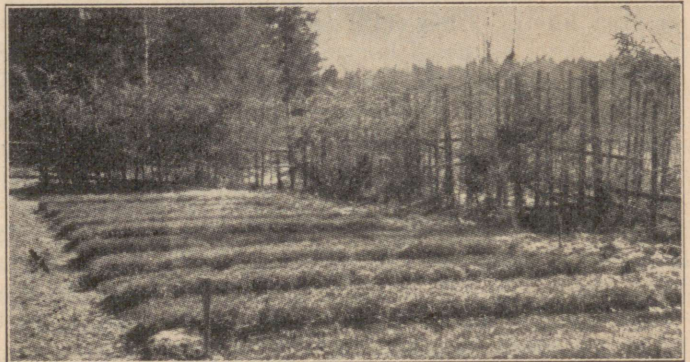
kaugele. Mõni nädal hiljem, kui taimes peaks algama elutegevus, lähevad okkad punaseks. Harvem tuleb ette juhtumeid, kus taimed juba talvel lähevad punaseks. Pudetõve esinemisel õige raskel kujul sureb suurem osa taimi ja ainult vähesed kiratsevad edasi. Kergemalt esinemise korral jääb taimedel osa okkaid roheliseks ja taimed kasvavad edasi. Haiged okkad langevad suve esimesel poolel maha. On loomulik, et sel korral taimede kasvamine on kiduram ega ole soovitav neid taimi tarvitada metsa istutamiseks. Umbes kümme aastat tagasi on Voltveti meeskonnas olnud võimalik terveid männitaimi kasvatada tarvitamata pudetõve vastu mingisuguseid tõrjevahendeid. Hiljem aga pole enam õnnestunud tõrjeta saada terveid 2-aastasi männitaimi.

Pudetõve tõrjele asuti 1931. aastal. Tõrjevahendiks valiti n.-n. bordoovedelik, missugune Saksamaal on osutunud mõjuvaks ja mille tarvitamist meilgi on korduvalt soovitatud. Vedeliku kangus valiti samuti Saksamaa eeskujul 2-protsendiline.

Pilt nr. 1.

Männipeenrad Alva taimeaias
1932. a. kevadel. Ristiga märke-
gitud peenral on taimed haiged.

Saatbeete im Alvaschen Saatkamp im
Frühjahr 1932. Auf dem mit einem
Kreuz bezeichneten Beet sind die Pflan-
zen krank.



Bordoo-vedeliku ülesandeks on männiokkaid katta õhukese vasevitriooli sisaldava lubjakorruga enne, kui teostub taimede tabamine seeneeoste poolt. Sellele kihile sattuvad eosed ei saa hakata arenema ja tungida okastesse. Tubefi uurimuste järgi teostub massiline seeneeoste valmimine suve keskel ja teisel poolel ja taimede tabamine langeb peaaegselt suve teisele poolele. Suve esimesel poolel on männiokkad kiires kasvamishoos ja okaste katmine tõrjevahendiga sel ajal ei või anda tagajärge põhjusel, et okkapind alata suureneb rebestades teda katva tõrjevahendi kihi. Seepärast on mõeldav selle tõrjevahendi tarvitamisele võtmine ajal, kui okkad juba on saanud enam-vähem lõpliku suuruse. See sünnib meil juulikuus. Bordoo-vedeliku näol männiokkastele pritsitud kiht püsib alles kaunis kaua, kuid tuule, vihma, päikesepaiste vaheldusel ta paksus väheneb ja seepärast on vajaline pritsimist teatud aja möödumisel korrata. Neil kaalutlustel korraldati katsed nii, et osa taimi pritsiti alates juuli lõpust iga kuu tagant kolm korda, osa kaks korda, osa üks kord ja mõned peenrad jäeti hoopis pritsimata.

Katsed korraldati kolmes taimeaias. Neist üks asetses liivamaal väikesel lagendikul keskealisest kuusemetsast ümbritsetuna (Punapargis), teine lagedal kõhnal liivanõmmel (Pirumäe), kolmas noore segametsa poolt ümbritsetud liivase maaga madalal maapinnal — (Alva). Kahes (Punapargis, Alva) teostati katse nii, et alul pritsiti ainult kolmekordsele pritsimisele määratud peenrad ja igal järgmisel pritsimisel võeti pritsimisele uusi peenraid. Kahekordse pritsimisega peenraid pritsiti seega augusti lõpul ja septembri lõpul, ühekordse pritsimisega aga ainult septembri lõpul. Ühes (Pirumäe) taimeaias pritsiti esimesel korral kõik pritsimisele määratud peenrad ja igal järgmisel pritsimisel jäeti osa eelmisel korral pritsitud peenardest pritsimata. Siin said ühekordse pritsimisega taimed vedelikku juulis, kahekordse pritsimisega peenrad aga juulis ja augustis.

Järgmisel (1932. a.) kevadel selgus järgmist:

Punapargi taimeaias on selge vahe pritsitud ja pritsimata peenarde

vahel. Viimaseil esineb puudetõbi mitte raskel kujul. Kaks ja kolm korda pritsitud peenardel on taimed täitsa terved. Üks kord (septembris) pritsitud taimedel on aga ka punaseid okkaid ja mõnel on kollaseid plekke.

Alva taimeaias esines pritsimata taimedel puudetõbi raskel kujul. Roheleisi okkaid leidus neil peenardel 29. IV 1932. a. õige vähe ja neid leidus ainult peenra servades kasvavatel taimedel. Kolm pritsimata peenart harvendati eelmisel kevadel harvaks, et näha, kas ehk harvem taimede asetus suudab päästa haigestumisest. Ka harvendatud peenardel esines puudetõbi raskel kujul. Samuti läksid punaseks taimed pritsimata peenrail, mis eelmisel aastal oma taimede lopsakusega teistest eraldusid. Üks kord (septembris) pritsitud peenardel oli peenra keskel ka haigeid taimi, andes peenra keskkohale määrinud roheline värvi. Kaks ja kolm korda pritsitud peenrail olid taimed ilusad rohelised ja ainult üksikuil oli märgata haiguse tunnuseid.

Pirumäe taimeaias oli üks kord (juulis) pritsitud peenral väga vähe punakaid okkaid, kaks ja kolm korda pritsitud peenardel olid taimed terved. Puudetõve esinemine oli selles taimeaias üldiselt nõrk.

Peale nende kolme taimeaiate teostati samal ajal kahekordset pritsimist, augusti lõpul ja septembri lõpul, veel Kutja taimeaias. Taimed jäid seal terveks. Seal aga ei jäetud pritsimata peenraid ja jäi selgitamata, kas puudetõbi üldse oleks esinenud või mitte.

Järgmisel kahel suvel (1932. ja 1933. aastal) teostati pritsimisi kõigis taimeaedades kahel korral, s. o. juuli lõpul ja augusti lõpul. Mõlemal aastal päästis pritsimine taimed haigestumisest. Pritsimata taimedel esines puudetõbi mõlemal aastal.

Üks aasta varem eelpool kirjeldatud katseid teostati (1930. a.) pritsimine Punapargi taimeaias. See ei päästnud aga taimi haigestumisest. See ebakõla on seletatav sellega, et tol aastal metskonnal puudus kõlvuline prits. Pritsimiseks kasutati üht metsakooli tulekusutuse pritsi ja üht udustajat mesilaste pritsi.

Kõik need katsed lasevad järeldada, et kahekordne pritsimine 2-protsendilise bordoo-vedelikuga, nimelt juuli lõpul ja augusti lõpul, hoiab ära pudetõve esinemise taimeaedades kaheaastastel mändidel.

Ühtlasi selgusid pritsimise kohta järgmised näpunäited:

Kuu lõpp on riigi metsades kohaseks pritsimise ajaks põhjusel, et palgapäeval on hõlpus metskonna kantseleis metsnikele või metsavahtidele anda tarvilisel määral vasevitrioli ja lakmuspaberit, teha korraldused lubja muret-

piima), milles lubi ei sadene põhja, saab valmistada ainult tükilisest kustumata lubjast. Enne vedeliku valmistamist kustutatakse lubi aeglaselt vee pealepritsimise teel. Kui lubi on kustunud (pulbriks lagunenud), lisatakse tarvilisel määral vett ja segatakse lubi üles (saadakse lubjapiim). 20 liitri bordoo-vedeliku valmistamiseks kulub 400 gr. vasevitrioli ja 400 g kustutamata lupja. Kummagi aine lahustamiseks võetakse seega siis 10 liitrit vett. Kui vitriool on lahustatud ja lubjapiim valmistatud, kallatakse mõlemad vedelikud aeglaselt alatise ümbersegamise juures kolmandasse nõusse. Üldse soovitatakse

Pilt nr. 2.

Männitaimede pritsimine seljaskantava pritsiga.

Besprützen von Kiefernpflanzen mit einer auf dem Rücken befestigten Spritze.



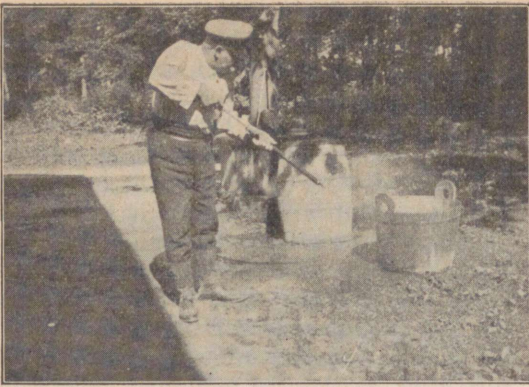
semiseks ning määrata kindlaks pritsi saamise järjekord. Pritsimist tasub võtta ette ainult kuiva ilmaga. Pritsitatud vedelik peab okastel enne vihma tulekut ära kuivama, muidu uhub vihm lubjakorra okastelt maha ning pritsimine muutub mõjutuks.

On vajaline, et vedeliku valmistamise alal töö teostajale antaks kõik tarvilised õpetused ja näpunäited mitte kantseleis, vaid otsekohe tegeliku töö juures. Ilma tarvilise eelteadmisseta ja hooleta valmistatud vedelik võib kergesti osutada mõjutuks või isegi kahjulikuks.

Kaheprotsendilise bordoo-vedeliku valmistamiseks võetakse kaalu järgi võrdsel hulgal vasevitrioli ja kustutamata lupja ning mõlematest valmistatakse eraldi neljaprotsendiline lahu. Vasevitrioli lahustumine teostub kõige kiiremini (12—24 tunni jooksul) siis, kui vitriool riidest kotikese sees riputatakse vette. Head lubjalahu (lubja-

vedeliku valmistamisel tarvitada puunõusid. Tarviline vedeliku hulk kõikus 0,5—1,0 liitri vahel peenra pinna ruutmeetri kohta. Üldse oleneb hulk osalt pritsist, osalt taimede suurusest. Esiimesel pritsimisel kulub rohkem kui järgnevatel.

Pritsimiseks kõlvuline prits peab tingimata olema varustatud udustajaga. Head on seljaskantavad kinnised õhusurvel töötavad viljapuude pritsimise pritsid (pilt nr. 2). Need mahutavad korraga umbes 10 liitrit vedelikku. Nad on aga kallid (umbes 60 kr.) ja nende transporteerimine on tülikas. Kui metskonnas kasvatatakse männitaimi paljudes taimeaedades, on otstarbekohasem muretseda üks või kaks väikest käsipritsi (v. pilt nr. 3), mis maksavad 10—13 kr. Need töötavad laitmatult hulk aega. Pritsimise hooaja lõpul tuleb prits puhastada ja nahk õlitada. Bordoo-vedelikku tuleb vahete-vahel, et



Pilt nr. 3.

Väike vasest käsiprits.

Kleine kupferne Handspritze.

hoida ära lubja sadenemist nõu põhja, segada. Juhul, kui ei lähe korda saada tükilist kustutamata lupja, ollakse sunnitud tarvitama pulbriks lagunenuid, vähem või rohkem kustunud lupja. Seda peab neutraalse lahu saamiseks võtma kuni kaks korda rohkem. Üldse peab vedelik pritsimise ajal olema neutraalse või veidi lehelise reaktsiooniga. Sinine lakmuspaber ei tohi lahuga kokku puutudes muutuda punakaks, kui see aga on nii, siis tuleb lahule lisada lupja, kuni seda enam ei juhtu. Punane lakmuspaber võib vedelikus muutuda siniseks. Kuigi lakmuspaber pole bordoo-vedeliku reaktsiooni määramiseks küllalt tundeline, ei soovitaks ma kellelgi ilma selleta, lihtsamate näpunäidete varal, teha otsust vedeliku reaktsiooni üle.

Mis puutub kuldesse, siis on need täitsa tühiised. Pritsimise juures ei tule tarvitada palgalist tööjõudu. See on metsnike ja metsavahtide ülesanne. Kulu seisab ainult vasevitriooli ja lubja hinnas ning pritsi amortisatsioonis. Kuna 1 kg vasevitriooli maksab 0,70 kr. ja lubi 0,025 kr., tõstab kahekordne pritsimine 1000 männitaimet mahinda 2—3 sendi võrra. Pritsi amortisatsioon mõjutab omahinna tõusu veelgi vähem kui vedeliku valmistamise kulu. Samuti on tühine lakmuspaberi hind. See kalkulatsioon on mõeldav oletusel, et pritsimata samalt pinnauksuselt saadakse niisama palju istutuskõlvulisi taimi. Pudetõve esinemise korral ka kõige nõrgemal kujul väheneb aga pritsimata osas istutuskõlvuliste taimede hulk vä-

ga tunduval määral ja pritsimise kulu on selle kahjuga võrreldes täiesti tühine. Saksamaal on pandud tähele, et bordoo-vedelikuga pritsimine ka terve taimede peale mõjub parandavalt. See võib tulla peajasjaliselt sellest, et sinakas lubjakord takistab üleliigset auramist. On tõenäoline, et juba selle taimede kasvu soodustamisega pritsimiskulud kaetakse.

Meil on aga üldiselt väga vähe kohti, kus pudetõbi ei esine kahe-aastaste männitaimede kahjustajana. Neis kohtades on pritsimine möödapääsmatu. Ilma selleta ei saada üldse istutuskõlvulisi taimi.

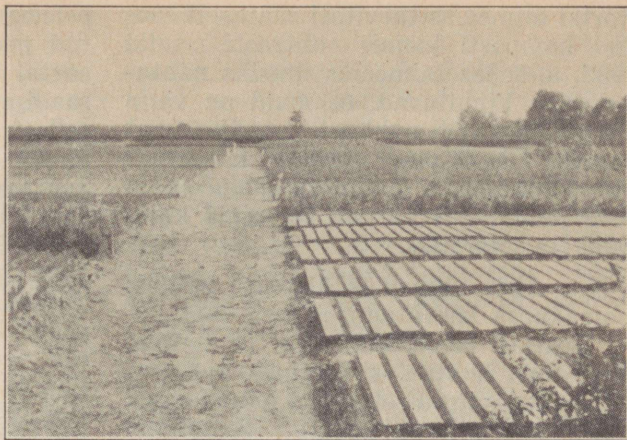
Kirjeldatud katsed lasevad loota, et kaheprotsendilise bordoo-vedelikuga pritsimine meil võib kujuneda heaks abinõuks pudetõve ärahoidmisei, niikaua kuni meil pole leitud mõnd teist paremat tõrjevahendit.

2. Peenravahede küsimus.

Metsataimeaedades on väga harva võimalusi peenraid soovikohaselt kasta. Veel harvem on aga kastmine möödapääsmatuks vajaduseks, sest okaspuutaimi on meil harilikult võimalik kasvatada kastmiseta. Mulla niiskuse hoidmise mõttes on taimeaedades kahjulik peenraid teha kõrgemaiks kui see põhjavee kahjuliku mõju kõrvaldamise ning pinnavee ärajuhtimise jaoks on tingimata tarviline. Väga sagedasti tehakse meil kaunis kõrged peenrad ka seal, kus see üldse pole vajaline. Kuna korralike peenarde valmistamine nõuab taimeaedades palju vilumust ja palju aega, on igas taimeaias vägagi tähtis selgitada, kas peenarde valmistamine üldse on vajaline ja kas tasasele maale külv, kui pinnavesi juhatakse ära, ei suuda rahuldada ülesseatavaid nõudmisi. Soomes külvavad metsamehed puutaimi harva kõrgetele peenardele. Selle juures pole Soome kliima meie omast mitte kuivem, vaid, ümberpöörduvalt, sademeid on seal üldiselt rohkem ja auramine on vähem kui meil. Prof. Heikinheimo poolt antud eeskujul on Soomes levinud taimeaedade jaotamine väikestesse kvartaalidesse, mille pind on teede pinnast veidi kõrgem, kuid külvid ja koolitamisest teostatakse kvartaalil tasasele maale peenravahede

kaevamiseta. Külvialade vahele jäetakse kitkumise võimaldamiseks umbes 30 sm laiad vahed, mis käimise puhul vajuvad isenesest veidi madalamaks ja omandavad peenravahede ilme. Kvartaalid tehakse keskest kõrgemad ja tasandatakse veidi kumeraks nii, et vihmavesi kvartaali pinnalt vabalt valgub teedele ja teedelt juba taimeaiast juhitakse välja. Kvartaalidele antakse ruudu kuju ja harilikult on nende suurus 10 m × 10 m (s. o. üks aar). Iga kahe kvartaali või kvartaalide rea tagant jäetakse üks laiem (2 m) hobusega sõidetav tee. Selle tõttu saab iga kvartaali ja peenra otsa juure hobusega juure sõita. Sääraselt projekteeritud suurem taimeaed on väga ilus ja kuna siin peenravahede valmistamine jääb ära ja külvikohad juba alatiseks on kindlaks määratud, on töötamine, töökulu ja saadavate taimede arvestamine väga hõlpus.

Tundes selle süsteemi häid omadusi võtsin selle tarvitusele ka Voltvetis, nimelt metsakooli taimeaias metskonnale kuuluvas osas. Taimeaed asutati endise salakraavitatud põllule savikas-liivasel maal, mis suvel kuumal ajal kibub pragunema. Samas taimeaias teostati osa külve ka 10—20 sm kõrgetele peenardele ja selle tõttu oli võimalik võrdelda peenravahede ärajätmise mõju taimede arengule kolmel aastal. Selgus, et peenravahedeta maal pragunes suvel põua ajal maa palju vähem kui peenardel. Taimede hävimine suvel oli peenardel suurem kui peenravahedeta maal. 1932. ja 1933. a. kevadel oli taimede kerkimine kevadiste öökülmade tagajärjel peenardel suurem kui kirjeldatud peenravahedeta maal. Kuuskede kasvamine oli peenravahedeta maal veidi parem kui peenardel. Mändide kasvus erinevust ei märgatud. Küll aga kasvasid 1932. a. suvel männitaimed kvartaali äärtel umbes 15 sm laiusel ribal märgatavalt vähemad kui kaugemal kvartaali äärtel. Kvartaali ääred olid nende ümber olevate teede tasapinnast 15 sm kõrgemad ja oli selge, et vähem mulla niiskus (teede dreneeriv mõju) põhjus-



Pilt nr. 4. Osa metsakooli taimeaiast 1934. a.
Ein Teil des Forstgartens der Forstschule im Jahre 1934.

tas takistuse taimede arengus. Umbrohukitkumine oli tasasel maal tülikam inimestel, kes on harjunud kõrgete peenardega. Ei olnud aga märgata, et see asjaolu oleks mõjunud töö kiirusele või töökulule.

Kõigest sellest järeldus, et kirjeldatud kohal osutus peenravahede ärajätmine otstarbekohaseks. Pildil nr. 4 nähakse kirjeldatud osa metsakooli taimeaiast.

Ka Kõrtsi taimeaias, mis asub eelmisest madalamal kohal savikas-liivasel maal, teostati osa koolitamisi tasasele maale. Taimeaed on salakraavitatud. Teises osas valmistati võrdlemisi madalad peenrad. Tagajärjed olid peenravahedeta maal võrdsed peenardel saadud tagajärgedega.

3. Väetamine taimeaias.

Väetusainena kasutati taimeaedades peajasjalisel komposti*), mille valmistamiseks tarvitati peenardelt kitkutud umbrohtu, umbrohu juuri, mättaid, laudasõnnikut, turbamulda, lehti ja lupja. Tarvitusele võeti kompost kolmandal ja neljandal aastal. Ümberkaevamist teostati üks kord aastas, kusjuures vajaduse järgi kompostile lisati kustutamata lupja. Ainult umbrohist ja umbrohu juurtest lubja lisamisel valmistatud kompost ei osutunud rahuldavalt mõjuvaks väetisaineks. Hoolimata sellest, et

*) Umbes üks pangetäis peenrapinna ruutmeetri kohta.

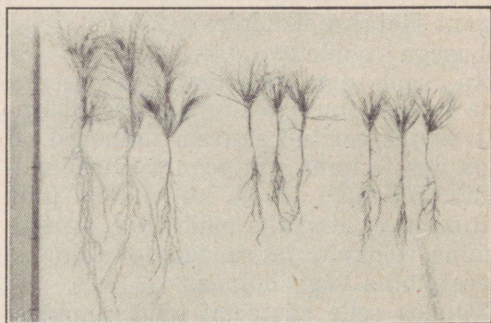
Kõrtsi taimeaias tarvitati sääraselt saadud komposti kaunis ohtrasti, tulid 1932. a. selles taimeaias ilmsiks nähtused, mis kinnitavad, et muld on välja kurnatud, vajab puhkust ja mõjuvat väetist. Mullapind avaldas kalduvust sammaldumiseks. Taimedel polnud enam seda jõudu, mis varem. Nad jäid kiduraks ja jõuetuks.

Kui Alva taimeaias kitsede toiduks loomakapsa kasvatamisel kord väetamine teostati laudasõnnikuga (1 koorem poole aari kohta), siis erines see osa taimeaiast järgmisel aastal muust osast oma umbrohurohkusega. Teatavasti peitub looma väljaheites rohkesti seedimata umbrohu seemneid ja oli ilmne, et umbrohi tekkis sõnnikus olnud seemneist.

Mitmel puhul katsetati ka mineraalväetisi. 1930. aastal näiteks asutati vastav katse kahes taimeaias (Alva ja Pirumäe), kus väetisainena tarvitati superfosfaati, kaalisoola ja tšiiilsalpeetrit. Iga väetisainet tarvitati eraldi ja teistega koos, arvestades kaht esimest umbes 3 kg aari kohta ja viimast 0,4 kg aari kohta. Väetamata osas saadi taimed enam-vähem niisama head nagu nad läbisegi olid väetatud osas. Kunstväetist saanud peenardel saadi kõige lopsakamad männitaimed tšiiilsalpeetriga ja superfosfaadiga väetatud peenardelt. Esimesel aastal kasvasid ka kuused sama väetisega peenardel hästi. Teisel aastal olid aga kuused kõige paremad kaali- ja lämmastikuväetisega peenardel, kuid ka täisväetist saanud peenrad ei jäänud neist palju maha. Üldse olid vahed taimede vahel selleks väikesed, et katse põhjal teha järeldusi tarvitatud kunstväetise soovitava koostise kohta.

1932. ja 1933. aastal prooviti ka nitrofoskaväetist. Seda tarvitati aari kohta 4—5 kg ja väetis segati mullapinnasse reha abil enne külvamist. Nitrofoska mõju oli Pirumäe taimeaias, mis asub kõhnal (kanarbiku-tüüp) liivamaal, männitaimede arengule väga soodus. Nitrofoskaga väetatud peenral olid taimed juba esimesel suvel mitmekordselt lopsakamad kui väetamata peenral. Nõmme toorhuumusest lubja lisamisega valmistatud kompost osutus aga samal ajal

peaaegu mõjutuks. Nitrofoskaga väetatud peenral arenesid männid ka teisel aastal väga lopsakalt ja kogu peenralt saadi väga ilusad taimed. Varem saadi sellest taimeaiast niisama häid taimi ainult kanarbiku ja sambla põletamise kohtadelt, s. o. rikkalikult tuhaga väetatud lapikestelt. Pildil nr. 5 nähkse taimi kolmelt peenralt, igalt peenralt kolm parimat taime. Vasakul asuvad taimed võeti nitrofoskaga väetatud peenralt. Keskel on kompostiga väetatud peenra taimed ja paremal pool on taimed väetamata maalt, mis üks suvi enne külvi puhkas. Taimed on 2 aastat



Pilt nr. 5.

Vasakul nitrofoskaga, keskel kompostiga väetatud ja paremal väetamata männi (2-a.) taimed Pirumäe taimeaiast.

Links mit Nitrophoska, in der Mitte mit Kompost gedüngte und rechts ungedüngte Kiefernplänzen (2 j.) aus dem Saatkamp Pirumäe.

vanad (külvatud 1932. a., pildistatud 1934. a. kevadel).

Alva taimeaias tasasel niiskevõitu liivamaal, kus männid kaunis rahuldavalt kasvasid ka väetuseta, ei tulnud nitrofoska mõju ilmsiks. Männitaimed olid nitrofoskaga väetatud peenardel teisel suvel küll veidi lopsakamad, kuid nad kasvasid ka veidi harvemalt. Kuusk kasvas kompostiga väetatud peenardel veidi paremini kui nitrofoska-peenardel. Kompost oli siin valmistatud umbrohu- ja mätastest, laudasõnnikust ja lubjast.

Nitrofoskat tarvitati 1933. aastal ka metsakooli ja Kõrtsi taimeaias, mis asuvad savisel liivamaal. Seda tarvitati osalt kompostväetisele lisaks, osalt kompostita. Laari taimed kasvasid nitrofoskaga väetatud osas võrdlemisi hästi. Kõused ja pseudotsuga taimed ei ol-

nud keskmisest paremad. Kõigist tähelepanekuist nähtub, et nitrofoska mõjub eriti silmapaistvalt kõhnal liivamaal. Rammusamatel maadel aga ei tule ta mõju igakord nähtavale.

Mis puutub kuludesse, siis tuleb nitrofoskaväetis märgatavalt odavam kui kompost ja selle tarvitamine on mõeldav mitte ainult neis taimeaedades, kus ta mõju tuleb esile otse käegakatsutavalt, vaid ka seal, kus ta hoiab ära taime kasvu valvenemise (mulla väljakurnamise). Komposti valmistamine, selle ümberkaevamine, komposti kärutamine peenardele on igatahes märgatavalt tülikam. Seni meil tehtud katsed on aga selleks veel liig lühiajalised, et seda vana loomulikku väetusainet jätta kõrvale ja see täieliselt asendada kunstväetisega, mille võimalikke järelmõjusid me veel ei tunne.

4. Külviridade laius.

Männi ja kuuse külvamine taimeaedades teostati ühes jaoskonnas vana harjumuse järgi kitsastele, teises jaoskonnas aga laiadele külviridadele. Kitsastesse ridadesse külvi puhul vajutati risti peenart 15 sm vahedega rännid, mille laius oli 1—3 sm ja sügavus 1—2 sm. Laiadesse ridadesse külvi korral tehti külvi read pikuti peenart, käeseljaga mulda kahele poole ajades ja madalamaks vajutades. Ühe meetri laiusele peenrale tehti 4—5 rida, igaüks umbes 8 sm lai ja umbes $\frac{1}{2}$ sm sügav. Ridade vahed olid seega 15—20 sm. Pildil nr. 6 nähakse Kõrtsi taimeaeda, kus külvid teostati laiadesse ridadesse.

Mõlema külviviisi juures saadi häid tagajärgi. Ühe Kõrtsi taimeaias tehtud katse puhul kasvasid kuusetaimed kolmandal suvel kitsastel ridadel veidi tugevamaks kui laiadel ridadel. Külma kohutus esimesel ja teisel kevadel oli tihedasti tärgranud taimedega laiades ridades vähem kui kitsastes ridades. Kitsastes ridades kergitas külm sagedasti kogu rea ühes mullaga veidi kõrgemaks. Kitkumise

puhul mulla kohendamine ja ühes umbrohuga kõrvaldamine tegi reavahed veelgi madalamaks ja külvi read osutusid seega kuni 2 sm kõrgemaiks reavahedest. Laiades ridades seda ei juhtunud. Harvalt tärgranud taimedega kohtades tõstis külm taimi välja niihästi kitsastel kui ka laiadel ridadel. Selle tagajärjel jäid kitsastel ridadel mõned kohad täiesti taimedeta. Laiadel ridadel hävisid kogu rea laiuses kõik taimed harvem.

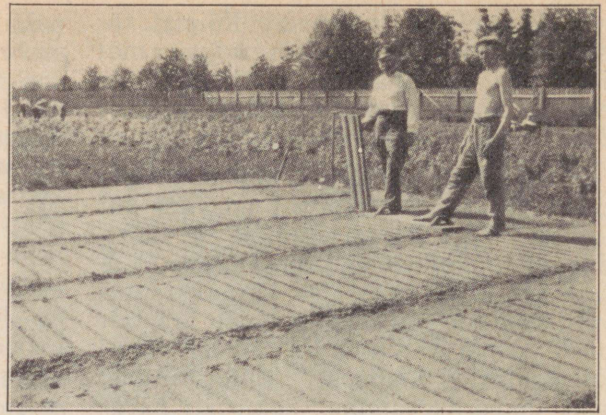
Külvamine iseenesest teostub laiadesse ridadesse hõlpsamalt. Laia rea valmistamine kirjeldatud viisil on võrdlemisi hõlpus ega nõua peale peenranööri mingisugust muud abinõu. Kitsastesse ridadesse külvamine nõuab rohkem aega. Kõiki tähelepanekuid arvestades ei ole põhjust üht või teist külviviisi laita maha. Hoolikalt tehtud külv, kui muld pole kurnatud, külvamine pole jäänud liig hiliseks ja ilmastikuolud ei sünnita erakordseid takistusi, annab head tagajärjed niihästi kitsastel kui ka laiadel ridadel. Pildil nr. 7 nähakse kumerapõhjaliste kitsaste ridade vajutamist metskonnale kuuluva metsakooli taimeaias. Renni vajutamise liistud on kinnitatud kahe laua külge, kummalegi kaks liistu. Kui mõlemad laud on vajutatud peenrale, tõstetakse tagumine üle esimese ja vajutatakse selle kõrval peenrale. Nii laudu üksteise üle tõstes saadakse reavahed ühesugused ja kõrvuti olevate peenarde read saadakse enamvähem samale kohale. Pildil nr. 8 nä-



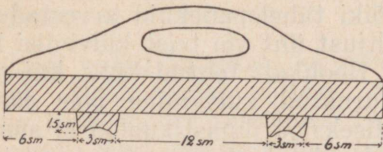
Pilt nr. 6. Kõrtsi taimeaed.

Saatkamp Kõrtsi.

hakse üht laudadest otsast vaa-
datuna. Säärase laua võtsin tar-
vitusele 1931. a. ja jäin sellega
rahule. Külvamisel sellega va-
jutatud rennidesse jaotuvad
seemned esijoones renni ser-
vadele. Selle tõttu saadakse
ühtlase laiusega ilusad külvi-
radad ja taimedel on küllalt ruumi
oma juurekava arendamiseks.
Säärastel külvidel võib 2-aasta-
si männitaimi kasvatada roh-
kem kui teravapõhjalistel külvi-
ridadel. Läbisegine säärastel
valmistatud külviridadelt saadud
2-a. istutuskõlvuliste männitai-
mede hulk oli 150 ja rohkem pro
1 m*).



Pilt nr. 7. Külviridade vajutamine peenardele.
Rillenziehen auf Saatbeete.



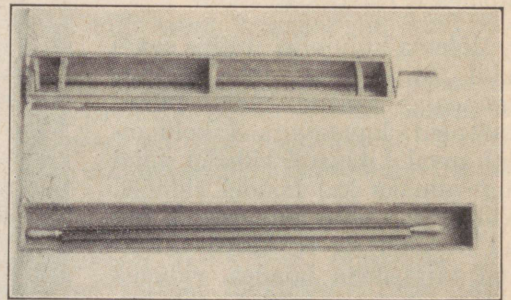
Pilt nr. 8. Kumerapõhjaliste külviridade mär-
kimise laud ristlõikes.
Rillendrucker im Querschnitt.

5. Külvamise abinõud.

Okaspuu seemne külvamine laiadele
ridadele teostati harilikult pudelist poe-
tamise teel. Kitsastele ridadele külvi-
jaoks võtsin tarvitusele O. Danieli met-
sakasvatuse õpperaamatus (II osa lk.
82) kirjeldatud külviliistu (külvilati).
See valmistatakse kahest puuliistust,
mis õige nurga all lüüakse kokku nii, et
saadakse väike peenra laiune rennike.
Selle ühe külje sees on õõnsused seemne
jaoks (v. pilt nr. 10). Kui rennise võe-
takse seemneid ja lastakse need ren-
nist välja libiseda õõnsustega varusta-
tud külge mööda, hoiavad õõnsused endi
sees kinni niipalju seemneid, kuipalju
neisse mahub. Kallutades rennikest vas-
taspoolsele küljele libisevad seemned va-
balt üle sileda külje seemneõõnsustest
välja. Töötamise puhul paigutatakse
seeme liistu pikkusele vastavasse kün-
nasse, millest kogu liistu pikkuselt see-
met võetakse ja peenrale kallatakse.
Pildil nr. 9 nähakse külvamise liistu

all pool seemneküna põhjal. Sei liis-
tul on kahel pool otsas ümargused käe-
pidemed, mis kodusel valmistusel võiak-
se jätta ära. Liistul on seemneõõn-
sused 1 m pikkuselt (peenra laius).
Kokku on õõnsusi 42 ja igaüks neist on
10 mm pikk, 3,5 mm lai ja 3,0 mm sügav.
Töötamise ajal mahub õõnsusesse läbi-
segi 6 seemet ja kõikidesse õõnsustesse
kokku umbes 250 seemet.

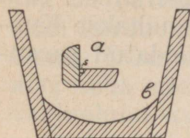
Kirjeldatud küviliist osutus väga ots-
tarbekohaseks tööriistaks. Ta võimal-
dab seemet väga ühtlasel määral kül-
vata ja väga ühtlaselt külvirennis ja-
tada. Töötamine temaga on kiire. Tema
puuduseks võiks lugeda, et pole võima-
lik külvata puhastamata, prügist see-
met ja pole ka võimalik seemnehulka
soovikohaselt suurendada või vähenda-
da. Sagedasti osutuvad aga kindlamõõ-
dulised tööriistad tegelikult elus otstar-
bekohasemaiks kui reguleeritavad. Vii-
masel ajal on meil männiseemnete alal



Pilt nr. 9. Kupferi külvimasin (ülal) ja külvamise
liist ühes künaga (all).
*Kupfersche Säeapparate (oben) und Säelatte mit Molde
(unten).*

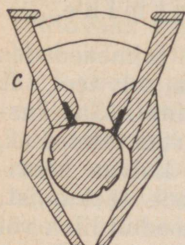
*) O. Danieli metsakasvatuse õpperaamatu
II osa (lk. 232) järele peaks külviridadelt 1 m
kohta saama 2-a. männitaimi ainult 40—80 tk.

jõutud juba enam-vähem seisukorda, kus tarvitatava seemne puhtus ja omadused ei jäta midagi soovida, ja männi-seemne külvamisel on meil standard-tööriistade tarvitamine täiesti mõeldav. Kuuse külvamisel on sagedamini oldud



Pilt nr. 10.
Külviliist (a) ühes molli-
ga (b) ja Kupferi külvi-
masin (c) ristlõikes.

Säelatte (a) mit Molde (b) und
Kupfersche Säeapparate (c) im
Querschnitt.



sunnitud tarvitama vana, väikese idanevuse ja madala energiaga seemet, mille külvamisel on tulnud igakord kaaluda seemnehulga küsimust. Kuuse külvamisel on standard-külvinõud seega vähem sobivad. Kui aga iga küna kohta on olemas kaks liistu, üks hea seemne jaoks, külvates umbes 250 seemet korraga, ja teine halvema seemne jaoks,

külvates umbes 400 seemet korraga, siis suudaks kirjeldatav tööriist täita ka nõude külvitiheduse reguleerimise suhtes*). Selle tööriista laialdane tarvitusele võtmine aitaks väga palju kaasa ühtlaste külvide saamisele vähema seemnehulgaga. Võimalik seemne kokkuhoidmine tasub kindlasti ära selle lihtsa tööriista soetamise. Mitmed metsamehed, kes seda tööriista kord on näinud, on oma algatusel endale selle valmistanud ja nad on kõik sellega jäänud väga rahule. Joonisel nr. 10 nähakse külviliistu (a) ja seemneküna (b) ristlõikes.

Peale selle katsetati metskonnas ka K. Auni poolt tema riigi metsavahtide käsiraamatus soovitatud Kupferi külvimasinat. Kilingi metskonna poolt oli see masin 1930. aastal toodud Pärnu näitusele (v. pilt nr. 11). Masin meel-

*) Minu kirjutuses „Kuidas saaks talumees puutaimi“ (E. M. 1931, lk. 146) soovitasin külvata seemet kahekordselt rohkem kui see asjatundliku metsamehe hoole all olevates taimeadades on tarviline. Seda tegin seepärast, et tihe külv hävib külmakohrutuse, umbrohu ja muude kahjustuste korral harvem kui hõre külv, ja napi seemnetarvituse puhul on vähe lootust, et asjas vilumata mees saab rahuldavaid tagajärgi.



Pilt nr. 11.

Foto A. Raukas.

Näitlik taimeaed Pärnu näitusel 1930. a. Kolmandal peenral Kilingi metskonna väljapanekute hulgas on näha külviridade märkimise raam ja Kupferi külvimasin. Saatkamp auf der Ausstellung in Pärnu im Jahre 1930. Auf dem dritten Beet ist unter den Exponaten der Oberforstet Kilingi ein Rillenrahmen und die Kupfersche Säeapparate zu sehen.

dis mulle oma lihtsa käsitamise tõttu. Kasutades seda masinat mudelina lasksin Voltvetis teha ühe samasuguse. Masin koosneb peenralaiusest künast, mille põhjaks on pöördav rull. Rulli sees on väikesed õõnsused. Rulli pöörmise korral pääsevad seemned, mis on sattunud õõnsustesse, seemnekünast välja. Õõnsusi on ühel rullil 2 või 3 rida. Igas reas on nad isesuguse suurusega. Seades seemneküna kohale suuremaid või vähe- maid õõnsusi on võimalik külvi tihedust vastavalt õõnsustele suurendada või vä- hendada.

Masina proovimisel selgus, et selle valmistamine nõuab tiserilt väga täp- set tööd. Kui rull ei ole täiesti ühtla- selt tsilindrikujuline või kui pöörmise telg pole täpselt rulli keskel, võtab masin rulli ja servalaudade vahele seem- neid, mis surve puhul purunevad. Selle tõttu teeb masin külvamise ajal rohkesti tangu, s. o. purustab palju seemet. Iga tiser ei oska teha nõutava täpsusega tööd ja ka mina (samuti Voltveti met- sakool) sattusin niisuguse tiseri juure. Et hoida ära seemne purustamist, lask- sin masina parandamisel seemneaugu- keste vastu käiva laua kohta teha ho- busesabast harja. Masin võttis aga tei- sel rulli serval siiski soovimatult see- met prao vahele ja tarviline oleks olnud ka teisele poole servale teha harja. Töö- hooaja lõpu tõttu ei olnud võimalik seda parandust õigeaks ajaks läbi viia ja ma- sin jäi täieliselt tarvitamiskõlvulisse seisukorda seadmata. Töö juures saad- tud kogemuste najal arvan, et masin võib olla väga heaks tööriistaks, ja suu- remates taimeaedades, kus külvid teos- tatakse risti peenart vajutatud kitsas- tele ridadele, tasub näha vaeva selle ma- sina soetamiseks. Masin tuleks aga, nagu saadud kogemused kinnitavad, täiendada seemnete purustamise ära- hoidmiseks kahe küllalt tiheda harjaga. Masina valmistamine läks maksmata 1931. a. kevadel 5.50 kr. Pildil nr. 9 nä- hakse seda masinat ülalpool. Alg- mudelist erineb pildil nähtav masin pea- le vasakul pool nähtava harja veel selle poolest, et rulli alla on ehitatud pikem kolu, mis võimaldab seemet täpsemalt juhtida külvirenni. Ilma selleta puden- es seemet ka välispoole renni. Väike eri- nevus seisab ka selles, et seemneaugu-

kesed on ehitatud kitsamad ja sügava- mad, umbes samasugused nagu nad on eelkirjeldatud külvamisliistul. Lamedad madalad süvendused, mis algmudelil lau- da vastu puutuva rulli juures täitsid oma ülesande, ei saanud harja vastu hõõrumisel seemet rulli keeramisel rulli alla viia. Joonisel nr. 10 nähakse Kup- feri külvimasinat ülalkirjeldatud paran- dustega ristlõikes (c).

6. Seemnete katmine.

Liivamaal asetsevais taimeaedades teostus seemnete katmine sel teel, et külvirennid aeti käega kinni. Savikas- liivases metsakooli ja Kõrtsi taimeaias, kus mullapind kergesti kuivas koori- kuks, mis takistas taime tärkamist, tarvitati katteks mujalt toodud liiva või maantee tolmu (Kõrtsi taimeaed). Lai- de ribade katmine teostus kõrvalt võe- tava liivaga või maantee tolmuga. Mõ- lemad kattevahendid osutusid heaks, kui kate polnud üleliia paks. Kui külvipeen- rad pärast külvamist ja seemne katmist varjati samblaga, mõjus 1 sm paksune kate (Kõrtsi taimeaias) kuuseseemnete idanemisele pidurdavalt. Õhema kate alt tärkasid taimed rutem ja rikkaliku- malt. Laastudega ja laudadega varja- tud peenardel niisama paks kate (met- sakooli taimeaias) ei avaldanud halba mõju idanemisele, kuid 1½—2 sm paksu kate alt tärkanud kuuseained kannas- tasid 1932. aastal keskmise põua all roh- kem kui õhema kate puhul. Männitai- mede juures kate paksuse kahjulik mõ- ju ei tulnud ilmsiks ja üldiselt näib mänd kate paksusele olevat vähem tun- deline kui kuusk. Tehtud tähelepanekud kinnitavad, et üle 1 sm paks kate on vajaline anda kuivale maale külvi korral juhul, kui peenar pärast külvamist jäe- takse üldse varjamata. Kui aga peen- rad pärast külvi varjatakse mõnesugus- te kattevahenditega (sammal, laastud, lauad, varjeraamid), ei ole paksem kate soovitatav.

7. Külvipeenarde varja- mine.

Külvipeenarde varjamisvahendite hul- gast katsetati Voltvetis peajasjalikult nelja vahendiga: kuuseoksad, sammal,

laastud ja lauad. Kõik need vahendid täidavad hästi oma ülesande, kui nendega hoolsalt ja asjatundlikult käiakse ümber. Kaks esimest vahendit muutuvad aga kergesti tülikaks, sest neid pole alati taimeaias läheduses saadaval. Laastud on paremad sel põhjusel, et neid saab korduvalt mitmel aastal kasutada. Nende kasutamisel on soovitatav taimeaias teha nende hoidmise jaoks väike varjualune, kuhu asetatakse laastud pärast peenardelt kõrvaldamist. Laastude tüütavaks veaks on asjaolu, et nad päikese käes kisivad end kõveraks ega kata peenrapinda ühtlaselt. Ilma vastava vajutusega (kivid, latid, roikad) puhub tuul nad minema. Laastudega katmine on üldiselt hõlpsam ja odavam kui sambla või kuuseokstega katmine. 1931. aastal asetasin metsakooli taimeaias olevatel peenardel laastud pärast külviridadelt kõrvaldamist reavahedele, et jälgida, kas sel teel mulla varjamine avaldab mõju taimede arengule. Vahe varjatud ja varjamata peenral kasvavate taimede vahel oli väike ja selle põhjal ei usaldanud ma teha mingit järeldust toimuingu otstarbekohasuse üle.

1932. aastal võtsin laastude asemel tarvitusele peenralaiusele vastava pikkusega lauad (v. pilt nr. 4), mis laskisin seks otstarbekas Punapargi lauatehases lõigata. Laudadega katmise otstarbekohasuse selgitamiseks korraldasin metsakooli taimeaias katse kuuse ja männi külvipeenardel. Osa peenraid varjati külvi puhul laudadega, osa samblaga, osa laastudega ja osa jäeti varjamata. Kui tõusmed tärkasid, kõrvaldati samblad ja laastud, lauad aga asetati samal peenral, kus nad varem olid, reavahedele ja nad jäeti sinna kaheks aastaks.

Selgus, et idanemine oli kõigil varjatud peenardel enam-vähem ühesugune ja märgatavalt parem kui varjamata peenraosadel. Männiseeme idanes varjamata peenraosal suhteliselt paremini kui kuusk. Esimesel suvel suri põua tagajärjel osa taimi varjamata peenardel. Varjatud reavahedega peenardel suri taimi märgatavalt vähem kui teistel peenardel. Sügisel ja järgmisel kevadel kergitas külm varjamata peenardel rohkesti taimi. Eriti suur oli kahju

kuusepeenardel selles osas, mis pärast külvamist üldse jäi varjamata ja mil tärkas üldse vähem taimi. Varjatud reavahedega peenardel vähendasid lauad mulla sulamise kiirust ja neil kergitas külm ainult mõned üksikud taimed. Järgmisel (1934) kevadel olid varjamata kuusepeenardel mõned read täitsa taimedeta ja paljudel ridadel kasvas tolguti ainult vähesel arvil taimi, mille vilets kasv lubas järeldada, et needki on saanud vigastada. Samal ajal olid aga laudadega varjatud peenral read ilusad tihedad kõigiti rahuldavate taimedega. Oli selge, et reavahede varjamine laudadega vähendas niihästi põua kui ka külmakohrutuse kahju. Eriti märgatav oli laudade kasu esimese aasta kestes. Pildil nr. 2 (v. E. M. juulikuu nr.) nähakse esiplaanil peenart, mis kuni taimede tärkamiseni oli kaetud samblaga, hiljem aga jäi varjamata. Selle taga on laudadega varjatud peenar. Idanemise lõpul oli seisukord mõlematel peenardel enam-vähem võrdne. Nende taga on männipeenrad, kus vahe varjatud ja varjamata peenarde vahel ei olnud nii suur nagu kuusel, kuigi ka seal varjatud peenra seisukord oli märgatavalt parem varjamata peenra omast.

Kahe aasta kestes tehtud tähelepanekud kinnitavad, et lauad peenra varjamise vahendina on märgatavalt paremad teistest tarvitatud vahenditest ja et on soovitatav neid peenraid külviridade vahel hoida terve aasta läbi, s. o. kuni järgmise aasta külmahädaohu möödumiseni (kuni järgmise aasta külvi ettevõtmiseni). Voltvetis tarvitatud lauad olid $\frac{1}{2}$ ja $\frac{7}{8}$ tolli paksud ja 10 sm laiad. Õhemad lauad kumerduvad peenral. Harilikult lauatehased poolest tollist õhemaid laudu ka ei saa lõigata. Laudade valmistamine ei tekita metskonnas erilist raskust. Nii võiakse remontide jaoks laudade lõikamise juures servalauad lasta lõigata $\frac{1}{2}$ tolli paksud ja servata ning kappida peenra laiusele ja ridade vahedele vastavalt. Kui lauad valmistatakse otsekohe seks otstarbekas lõigatud peenematest palkidest, siis saadakse ühest tihumeetrist umbes 300 lauda à 1 m pikk, $\frac{1}{2}$ tolli paks ja 4 tolli lai. Palkide lõikus, vedu ja saagimine läheb maksma tihumeetrilt umbes 3,5

krooni — seega siis tuleb laudade valmistuskulu veidi rohkem kui 1 sent tükkilt. Paksemate laudade puhul tuleb valmistamise kulu vastavalt suurem. Sagedasti on võimalik kohalikest lauatastest osta aialaudade nime all 4 ja 3 tolli peale servatud $\frac{7}{8}$ -tollilisi laudu, mis on valmistatud pinnalaudadest. Kui neid saab hinnaga kuni 2 senti peenraliusele vastava pikkuse kohta, siis on otstarbekohane laudu osta. 4 tolli laidade laudade tarvitamise puhul peab ridade vahe külvipeenardel olema 15 sm (mõõtes rea keskelt keskele). 3 tolli laidade laudade puhul võivad reavahed olla ühe tolli võrra kitsamad. Kui reavahed on 15 sm, kulub 10 m² peenra kohta 65 lauda. Ühe m² kohta teeks laudade muretsemise kulu seega umbes 13 senti. Kuna laudad kestavad üle 6 aasta, oleks varjamise kulu aasta ja m² kohta umbes 2 senti. Sambla ja kuuseokste muretsemine tuleb sagedasti kallim. Nende asetamine peenardele ja äravõtmine nõuab suuremat kulu kui laudadel. Jättes laudu reavahedele vähe-
ne umbrohu kitkumise kulu ja see üksi peaaegu tasub ära laudade muretsemise kulu.

Peenra varjamise küsimusega on ühenduses ka tõusmete kaitsmine lindude eest. Esimesel kahel aastal jätsid linnud laudade vahele kasvanud tõusmed tülitamata. Kolmandal (1934) aastal aga nad võtsid käsile kuusepeenrad ja tegid neil väga suurt kahju. Männi-
peenardest, mis asetsesid kuuskede kõr-

val, nad aga ei hoolinud. Seeme oli värvimata.

Et hoida ära lindude poolt tekitatavat kahju, kasutati kõikides taimeaedades, peale eelkirjeldatud katsepeenarde, kuuseoksi, mis pärast varjevahendi kõrvaldamist pisteti kahelt poolt peenra äärtesse poolviltu püsti (v. pilt nr. 11). Sellesse asendisse jäeti oksad kuni järgmise umbrohukitkumiseni või seni, kuni neilt okkad hakkasid varisema. Kuuseokste tarvitamine lindude kaitse vahendina on kindlamaks abinõuks kui seemne värvimine tinameningiga.

8. Männitaimede harvendamine külvipeenardel.

Et selgitada, kuidas mõjub harvendamine teisel suvel männitaimede arengule, tehti 1931. a. sellekohane katse Kutja (v. pilt nr. 12) ja Alva taimeaias. Mõlemad asetsevad tasasel niiskevõitu liivamaal. Kutja taimeaias oli külv tehtud 1930. aastal risti peenart 15-sm vahedega vajutatud rennidesse. 1931. a. kevadel kasvas renni jooksva meetri kohta 500 ja rohkem taime. Harvendamine teostati 1. ja 2. mail 1931. a. järgmiselt:

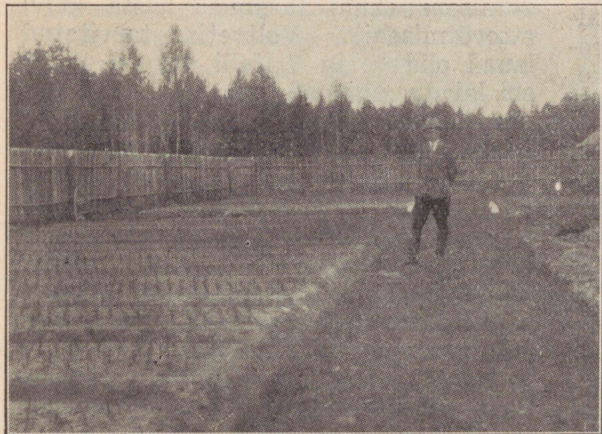
a. Noaga lõigati välja nõrgemad taimed, jättes külvi renni jooksva meetri kohta 110 taime.

b. Noaga lõigati välja nõrgemad taimed, jättes külvi renni jooksva meetri kohta umbes 200 taime.

c. Nõrgemad taimed kitkuti välja ühes juurtega, jättes külvi renni jooksva meetri kohta umbes 200 taime.

Suvel selgus, et kõige harvemaks tehtud külvi rennides taimed ei seisnud püsti. Tüvi oli nõrk pika taime ja lopsaka okastiku püsti hoidmiseks. Et taimi hoida püsti, asetati kahele poole külvi renni harkidele toetuvad kepid, millele taimed said toetuda.

Alva taimeaias külvati mändi 1930. a. pikuti peenart käeseljaga vajutatud laiadesse ridadesse (4 rida, à 10 sm lai, 1 meeter laia peenra kohta). Ühe rea jooksva meetri kohta kasvas 1931. a. kevadel 500 ja rohkem männitaimi. Harvendamine teostati 12. VI 1931. a. ja harvendamise puhul jäeti kas-



Pilt nr. 12. Kutja taimeaed.
Saatkamp Kutja.

vama 200 kuni 220 taime ühe külvirea jooksva meetri kohta.

Järgmisel kevadel kaeveti mõlematest taimeaedadest mõned taimeade read ühes juurtega välja, kusjuures selgus, et harvendamata osas olid paljud taimed jäänud väga kiduraks, kuid seal kasvas rohkesti ka väga ilusaid istutamiseks kõlvulisi taimi. Harvendatud osades ei olnud taimed ühesugused. Ka seal olid

mõned taimed oma arengus jäänud teisest tunduvalt maha. Alva taimeaias, kus harvendatud peenrad jäid pritsimata, kannatasid nendel taimed pude-tõve all.

Võrreldavate andmete saamiseks kaaluti taimed Kutja taimeaiast ühekordselt, Alva taimeaias taimed aga kahekordselt — toorelt ja õhukuivalt. Kaalumisel saadi järgmised andmed:

Harvendamise aste	Taimede väljakae-vamise aeg	Taimede kaalu-mise aeg	Väljakae- tud taime- de		Võrdluseks väljakorjatud tugevamate taimede		Läbisegine taime raskus g	
			arv	raskus g	arv	raskus g	üld- proovis	tugeva- matel taimedel

Kutja taimead:

Harvendatud:									
noaga, 800 taime pro m ²	11. V 32	12. V 32	100	232	—	—	2.32	—	
" 1200 " " " "	"	"	180	300	100	215	1.66	2.15	
" 1400 " " " "	"	"	207	325	100	190	1.57	1.90	
Kitkumise teel 1200 taime pro m ²	"	"	182	335	100	225	1.84	2.25	
Harvendamata 3500 pro m ²	"	"	510	514	100	177	1.02	1.78	

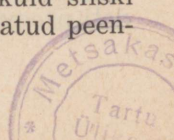
Alva taimead:

Harvendatud	29. IV 32	12. V 32	128	128	—	—	1.00	—	
800 taime pro m ²		5.VIII 32	—	—	128	65	—	0.51	
Harvendamata	29. IV 32	12. V 32	304	229	128	137	0.75	1.07	
2000 taime pro m ²		5.VIII 32	—	—	128	62	—	0.48	

Kutja taimeaias arvude võrdlusest selgus, et harvendamata osas oli taimeade üldine raskus 1½—2 korda suurem kui harvendatud osades samal pinnauksusel. Läbisegine taime raskus oli aga harvendatud osas kuni 2,3 korda suurem kui harvendamata osas. Kitkumise teel harvendatud peenraos ei olnud taimeade arenemine halvem kui noaga harvendatud osas, vaid kaalu andmed näitasid isegi vastupidist. Tugevamate taimeade läbisegine raskus oli Kutja taimeaias, kus kitkumine teostati kevadel õige vara, üldiselt seda suurem, mida harvendamata külviread olid. Harvendamata külvireas oli tugevamate taimeade läbisegine raskus umbes 25% vähem kui kõige harvemaks võetud külvireal. Alva taimeaias oli tugevamate taimeade raskus harvendamata ja harvendatud osades enam-vähem võrdne. Kutja taimeaias sai harvendamata osast istutuskõlvulisi taimi rohkem kui harvendatud osadest. Alva taimeaias oli harvendamata osades rohkem istutuskõlvulisi taimi kui harvendatud osades üldse kasvas taimi.

Katsest võib järeldada, et liigitühedate külviridade harvendamine teisel kevadel mõjub männitaimede arenemisele soodsalt, kui harvendamine võetakse ette võimalikult varakult. Hilja kevadel teostatud harvendamine jäi aga mõjuetuks.

1932. aastal kordasin sama katset Kutja taimeaias. Üks peenar mändi harvendati külviaasta sügisel (1932. a.), teine järgmisel kevadel (1933) varakult, kolmas jäeti harvendamata. Harvendamise puhul jäeti jooksva meetri külvirea kohta umbes 200 taime. 1934. a. kevadel metsaülema kohalt vabanemisega seotud sekelduste tõttu polnud mul võimalik enne taimeade tarvitamist teha ülevaatus ja saada võrdlusandmeid. Metsavahi seletuse järgi on kevadel harvendatud peenral kasvanud harukordselt ilusad taimed. Sügisel harvendatud peenral on taimed olnud halvemad. Harvendamata peenral on kasvanud üldiselt rahuldavad taimed, kuid siiski väiksemad kui kahel harvendatud peen-



ral. Katse kordamise puhul lootsin, et sügisel ettevõetav harvendamine mõjub soodsamalt kui harvendamine järgmisel kevadel. See lootus ei leidnud katses kinnitust.

9. Käbi suuruse mõju männi-seemneile ja -taimedele.

1931. aasta oli Voltveti metskonnas käbiaastaks männile ja kuusele. Männikäbide korjamiseks ei ole metskonnas soodsaid võimalusi. Aastalankidena tulevad rajumisele võrdlemisi vanad (üle 120 a.) puud. Käbide saak neilt ei ole suur ja käbid on üldiselt väikesed. Metsas kasvavatel puudel ei ole võimalik käbisid kätte saada põhjusel, et puud on üldiselt kõrged. Püüdes ära kasutada kõiki võimalusi männikäbide saamiseks läks korda üldse hankida 36 hektoliitrit käbisid. Sellest saadi aastalankidelt ja seemnepuudelt 6,7 hektoliitrit. Ülejäänud osa osteti kohalikelt elanikelt, kes neid korjasid esijoones kasvavatel karjamaa mändidel. Viimastel olid käbid üldiselt suuremad kui seemnemändidel ja metsas kasvavatel puudel.

Kuusekäbide korjamine on metskonnas kergem. Kuusemetsi on rohkem ja raiutavatest metsadest saadakse käbisid küllaldaselt määral. Alati ei ole see aga siiski hõlpus. Takistajaks on haigused, mis kuusekäbisid rikuvad. Ka 1931/32. a. talvel juhtus nii, et lankidelt, mis olid määratud kuusekäbide korjamiseks, käbisid üldse ei saadud. Kaugelt suurem osa käbisid oli rikutud seenhaiguse *Pucciniastrum padi* poolt ja tervete käbide otsimine haigete hulga ei olnud tasuv. Üldse esines haigus sel aastal väga tugevalt ja vanemates kuusemetsades oli väga vähe terveid käbisid.

Et selgitada, kas seemneomadused olenevad käbi suurusest, eraldati keskmise suurusega männikäbide hulgast väikesed, alla 3 sm pikad, ja suured, üle 5 sm pikad, käbid. 36 hektoliitrit saadi 1,8 hl väikesi, 33,7 hl keskmisi ja 0,5 hl suuri. Need kuivatati eraldatult ühel ja samal ajal viljakuivatistes. Samal ajal kuivatati eraldi ka kahes kohas seemnepuudelt korjatud käbid, kust väikesed jäid eraldamata (suuri nende hulgas ei olnud). Saadud seemneist saadeti proovid keskasutuse kaudu seemne-

kontrolljaamale. Sealte teatati seemneomaduste uurimisest järgmised tagajärjed:

Käbide nimetus	1000 tera kaal g	Tühjade seemnete % raskuse järele	Idanemise %	Idanemise energia
Väikesed, alla 3 sm	4.38	3.10	87.5	84.8
Keskmiised, 3—5 sm	5.52	2.85	89.0	86.3
Suured, üle 5 sm	6.78	0.90	89.8	88.0
Kv. 178 seemnepuudelt	5.00	2.20	89.1	88.1
Kv. 92 seemnepuudelt	4.72	2.75	82.5	81.0

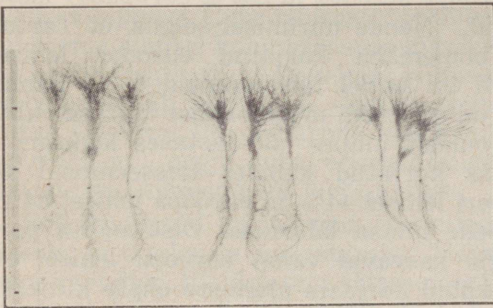
Andmeist selgub, et väikestest käbidest saadud seeme oli üldiselt peenemateraline kui keskmise suurusega ja suurte käbide seeme. Teatud järjekindlus on ka tühjade seemnete osas. Neid oli väikestel käbidel suhteliselt rohkem kui suurtel. Idanemise % oli väikestest käbidest saadud seemnetel vähem kui suurtel. Vahe on aga võrdlemisi väike, ja kui võtta arvesse, et väikeste käbide seeme on peenem, võiks üks ja sama mõõdu- ja kaaluüksus väikeste käbide seemneist anda mitte vähema idanemise seemnete hulga kui suurte käbide seeme. Idanemise energia oli väikeste käbide seemnel vähem kui suurtel. Vahe on aga nende arvude vahel võrdlemisi väike.

Seemneist külvati üks osa taimeaias savikal liivamaal risti peenart vajutatud 1½ sm sügavatesse rennidesse. Seeme kaeti liivaga ja varjati ½-tolliliste laudadega, mis tõusmete tärkamise ajal asetati rennide vahele. Rennid laius oli 3 sm ja kaugus üksteisest 15 sm (rennide vahe 12 sm). Seeme külvati külvi- liistu abil, igale meetripikkusele rennile 400—500 seemet. Pildil nr. 7 on näha peenrad ja laud, mille abil peenardele rennid vajutati.

Tõusmeid tärkas 200—400 tk. renni kohta. Teisel kevadel oli paljudes rennides üle 300 elava taime.

Varsti pärast seemnete tärkamist hakkas paistma silma, et suurte käbide seemnest kasvanud taimed arenevad kiiremalt ja lopsakamalt. Esimese suve lõpul oli vahe õige suur. Juba väliselt paistis see silma. Veel selgemaks sai aga see, kui peenralt tõmmati välja võrdluseks taimi. Teisel suvel kasvasid kõik taimed jõudsalt. Kõigil katsepeenardel olid teisel sügisel taimed üldiselt

ilusad. Väliselt oli võimalik konstateerida vahet taimede arengus, kuid vahe ei olnud nii selge nagu esimesel suvel. 1. mail 1934 kaeveti igast osast välja üks rida taimi, eraldati nende hulgast 100 tugevamat taimet, pesti mullast puh-taks ja järgmisel päeval kaaluti, kus-juures selgus, et väikestest kändidest taimed kaaluvad 272 g, keskmiste kändi-de taimed — 300 g ja suurte kändide taimed — 324 g. Vahe taimede vahel oli seega küllalt suur. Kui võrreldi kõi-ge suuremaid, üksikult taimede hulgast väljakorjatud taimi, selgus, et ka nende vahel on umbes sama vahekord nagu seda kujutavad ülaltoodud arvud. Pildil nr. 13 on pildistatud kolm suuremat taimet igast kändide liigist.



Pild nr. 13.

Suurte (vasakul), keskmiste (keskel) ja väikeste (paremal) kändide seemnest kasvatatud taimi. Aus grossen (links), mittleren (in der Mitte) und kleinen (rechts) Zapfen erhaltenen Samen aufgezogene Pflanzen.

10. Välismaa puude kasvatamine kodumaal kasvatatud seemnest.

Kodumaa seemneärid ei tee meil tegemist ilupuudeks ja metsapuudeks kasvatatavate okaspuude seemnete levitamise-ga. Seetõttu ollakse meil sunnitud seemnete soetamisel pöörduma välismaa seemneäride poole, kus meie olusid seemnete saatmisel ei osata või ei taheta tarvilisel määral arvestada. See on üheks põhjuseks, miks välismaalt tellitud seemnete külvid äparduvad suuremal või vähemal määral.

Meie parkides ja metsades leidub rohkel arvul puuliike, mille levitamine meil on soovitatav. Seemnete kogumine neilt puudelt ja sellega seotud küsimuste lahendamine on üks lähima tuleviku ülesandeid, mil on küllalt suur tähtsus, et sellele pöörduda tähelepanu.

Voltvetis katsetasin kodumaal korjatud seemnest mõningate välismaa okaspuude kasvatamist 1932. aastal. Käbid korjasin 7. märtsil 1932. a. Pärnu linna pargist. Need kuivatasin toa soojuses, eraldasin seemned ja külvasin kõrtsi taimeaeda. Tagajärjed olid järgmised:

Puuliigi nimetus	Korjatud kändide arv	Saadud seemnete hulk tühes libledega g	100 seemne-tera raskus g	Tühesseemnete hulk protsentides tükitarvu alusel	1931. a. suvel oli taimeas taimi
<i>Pseudotsuga Douglasii</i>	470	140	0.60	13%	500
<i>Picea pungens f. argentea</i>	100	75	0.27	41%	300
<i>Picea pungens f. glauca</i>	180	120	—	16%	54
<i>Picea Engelmannii</i>	1025	140	0.19	2%	3
<i>Picea alba</i>	860	175	0.18	7%	22

Pseudotsuga Douglasii kasvab meil hästi ja sobiva algupäraga seemnest kasvatatult kõlbab ta mitte ainult ilu-, vaid ka metsapuuks. Meie parkides kasvavad duglaasiad ei ole aga kõik sobiva algupäraga. Paljudel on tüvi kõver, latv väänlev ja oksad rippuva vaevalise ilmega. Seemnete kogumisel maksab meil teha tegemist ainult sirgelt kasvavate duglaasiatega. Pärnu pargis kogusin käbid umbes 20 a. vanadelt puudelt. Saadud seemned olid väliselt ilusad, kuid 87% seemneteradest olid tühjad. Sellest hoolimata idanes seeme peenral võrdlemisi hästi ja külvi tagajärjed olid üldiselt paremad kui samal kevadel Metsaühingute Liidu kaudu Saksamaalt saadud duglaasia seemnega tehtud külvides.

Picea pungens f. argentea ehk hõbekuusk on otsitud ilupuu, mis meil kasvab kuni 40 a. vanuseni kaunis hästi ja oma hõbehalli, peaaegu valge, okastikuga mõjub parkides lagedate platside ja majaesiste kaunistajana väga hästi. Kahjuks ei ole okastiku värv päritav puu omadus ja seemnest kasvatamise korral pärivad ainult üksikud eksemplarid hõbehalli okastiku, teised aga jäävad rohelisteks ja ainult pookimise teel on võimalik neile anda hõbehalli okastikku. Pärnu pargis leidub *Picea pungens'i* esindajaid väga mitmekesise okaste värviga. Korjasin seemet ühelt täiesti hõbehalli okastikuga umbes 30-aastaselt puult. Ühes teises kohas

korjasin kahelt 35-aastaselt sinakashallirohelise okastikuga torkivikuuselt, s. o. *Picea pungens f. glauca* 'lt. Vastu ootust osutus hõbehalli okastikuga puu seeme märgatavalt paremaks kui sellest vanemate ja suurema salga näol kasvavate sinakashalli okastikuga puude seeme. Külvi tagajärjed hõbehalli okastikuga puu seemel osutusid kõigiti rahuldavaiks.

Picea Engelmannii — Engelmanni kuusk — on meil oma ilusa sinakashalli okastiku tõttu soovitavaks ilupuuks. Oma kodumaal P.-Ameerikas on tal kaunis lai, mitmekesiseid ilmastiku olusid haarav levimisala. Meil leidub Engelmanni kuuske parkides kaunis sagedasti, kuid igal pool ei kasva ta hästi. Sagedasti on kiratsemise põhjuseks ebasobiv muld. Võib aga ka olla, et üheks põhjuseks on ebasobiva päritoluga seeme. On seepärast põhjust loobuda kidurakasvulistelt puudelt käbide kogumisest. Käbid kogusin mina Pärnus kuuelt 25-aastaselt puult. Saadud seeme osutus aga täiesti alaväärtuslikuks: 98% seemneradest olid tühjad. Võrdlemisi suurest seemne hulgast tärkas peenardel mõni üksik taim, ja kuna järgmisel kevadel öökülmad neist mitu välja tõstsid, oli kolmandal suvel alles ainult 3 taime.

Picea alba ehk Kanada kuuske on meil aastasadade vahetusel rohkesti kultiveeritud. Selle puuliigi kasvatamiseks ei ole meil põhjust. Ilupuuna ta ei paku palju. Metsapuuks ta ei kõlba oma aeglase kasvu tõttu. Puud, millelt Pärnus kogusin seemet, olid umbes 35-aastased. Seeme osutus alaväärtuslikuks. 93% seemneradest olid tühjad ja peenardel saadi kogu seemnest kolmesuviseid taimi ainult 22 tk.

Nagu eelpooltoodud arvudest juba nähtub, on võõramaa puuliikide seemnete hulgas väga palju tühje seemneid. Täissemnete protsent ei ole seejuures ühel ja samal puuliigil konstantne. Eri-asupaikades ja eri-aastail on see erinev. Nii uurisin näiteks 1934. a. augustikuus samadel puudel tühjade seemnete hulk, millelt 1932. a. korjasin *Picea Engelmannii* seemneid. Selgus, et 1934. a. oli kolmel puul täissemneid järgmiselt: 18%, 30% ja 36%, seega siis 15 korda

rohkem kui 2 aastat varem. Meile oleks tähtis tunda tegureid, mis mõjutavad tühjade ja täissemnete vahekorda. Võib arvata, et üheks mõjutavaks teguriks on tolmlemise tingimused õitsemise ajal. Halvad ilmastiku olud võivad takistada edukat tolmlemist. Võib arvata, et ka soodsa ilmastiku korral ei ole meil õhus võõramaa puuliikide õietolmu sel määral, et õietolmu pääseks kõigile emaseile õitele. Salkadena suuremal hulgal kasvavate puude ümbruses on õietolmu rohkem ja seepärast on tõenäoline, et seal õite tolmlemine toimub paremini kui üksikult kasvavaid puudel. 1924. a. kevadtalvel võimalus mul selles asjas teha mõningaid tähelepanekuid. Sel korral oli mul oma kogutud lehis (*Larix sibirica* ja *Larix europaea*) käbisid. Nende uurimisel selgus, et Tartus Toomemäelt korjatud euroopa lehisel oli tol talvel täissemneid 6%. Samal ajal oli Loodi metskonnast Matuse vahtkonnast umbes 30-aastases lehisemetsas korjatud käbides täissemneid siberi lehisel 44% ja euroopa lehisel 34%. Selle metsa läheduses õisu mõisa pargis kasvaval vanal euroopa lehisel oli (käbid korjasin alumiste okste küljest) täissemneid 38%. Seega siis oli täissemnete % õisu ümbruses märgatavalt suurem kui Tartus, kus lehised kasvavad üksikult.

Täissemnete rohkus on väga heaks tunnuseks võõramaa puuliikide seemne kõlvulisuse üle otsuse tegemisel. Ei nõua palju aega kolmest-neljast käbist mõnikümmend seemet võtta välja ja lõigata lõhki.*) Veel hõlpsamalt saadakse tarvilised andmed, kui käbid lõigatakse terava noaga pikuti pooleks. Lõikepinnal võib sagedasti näha üle 30 seemne lõhkilõigatult. Eriti rohkesti puudutab lõige seemneid sel korral, kui lõige tehakse mitte keskelt, vaid käbi keskrootsust veidi eemalt. Nagu ülalpoolkirjeldatud katseist selgub, võib võrdlemisi väikese täissemnete protsendi juures (näit. 13%) külvist saada rahuldavaid tagajärgi. Seepärast ei maksa seemne kogumise kavatsust veel jätta, kui esimeses käbis üldse polnud

*) Seemnete valikul tasub pidada silmas, et käbi keskmises osas on seemned arenenud harilikult paremini ja nende hulgas on täissemneid rohkem kui käbi otsmiste soomuste all.

täissemneid. Alles 3—5 mitmest kohast võetud käbi uurimine annab täissemnete rohkusest väikese pildi, mille najal võib otsustada, kas tasub käbide korjamist jätkata.

Kuna täissemnete protsent ühel ja samal puuliigil eri asupaikades ja eri aastail erineb, ei saa ühe külvikats ebaõnnestumist või käbikorjamise asjatuks osutumist lugeda tõenduseks, et asjaosalist puuliiki meil üldse ei saa oma seemnest kasvatada. On vajaline katset korrata teisel aastal või teisest kohast saadud seemnega. Minu katse Engelmanni kuuse 1932. a. seemnega ebaõnnestus täieliselt. 1934. a. suvel nägin aga Surju metskonnas väga ilusat sama puuliigi külvi. Selle oli teinud metsnik Kõressaar, kes seemne kogus 1933. a. sügisel Uulu mõisast. Külvatud oli seeme sügisel kohe pärast korjamist. Ei ole ka kahtlust, et Engelmanni kuuse külv õnnestub hästi, kui seeme kogutakse eeloleval talvel Pärnus kasvavalt puudelt, mil, nagu juba eelpool tähendatud, on täissemneid 30% ümber.

Eelkirjeldatud katse puudutas kuuse liikide ja duglaasia kasvatamist. Välismaa mändide liikidel on täissemnete protsent kõrgem ja täissemnete väheus ei tee külvile väga suurt takistust. Nende kasvatamine oma maa seemnest on meil täiesti mõeldav. Mina ei ole näinud, et seedrimäni (*Pinus cembra*) kasvatamine välismaalt tellitud seemnest kunagi oleks annud häid tagajärgi. Olen näinud juhtumeid, kus suurest seemnehulgast pole ükski idanenud. Kodumaal korjatud seemnega seedrimäni külvidest olen näinud paremaid tagajärgi. Eriti tihe ja õnnestunud oli Surju metskonnas metsnik Kõressaare poolt 1933. a. sügisel Uulu mõisast korjatud ja kohe pärast korjamist tehtud külv.

Nulgude (*Abies*) seemnete hulgas on täissemnete protsent meil kaunis väike. Üksikult parkides kasvavalt balsameilt, euroopa (*A. pectinata*) ja siberi nulgudelt olen leidnud täissemneid 5—10%. Seejuures on aga nulgude all rohkesti loomulikult tärganud taimi. Välismaalt tellitud nulgude seemnega saadud külvi tagajärjed, mis mina olen näinud ja ise kogunud, on nii halvad, et juba 5—10%-lise täissemnete hulga puhul peaks saama oma maal korjatud seem-

nega niisama head tagajärjed. Nulgude seemne kogumise puhul peab seemne kogumisele asuma sügisel varakult, enne kui käbid ära lagunevad ja seeme variseb alla. Arvan, et nulgude sügisene külv peaks andma parema tagajärje kui kevadine.

11. H a n g e k ü l v .

Ligi 20 aastat tagasi õnnestus Soomes Tuomarniemi metsakooli juhatajal A. Borg'il saada häid tagajärgi männi täis-külviga lumele. Ta jätkas sel alal katseid ja arendas välja külviviisi, mis 5—10 aastat tagasi omas Soomes suure populaarsuse. See on n.-n. hangekülv. Selle külviviisiga saadi Tuomarniemil odavaid ja häid kultuure. See külviviis võeti tarvitusele kaunis laialdaselt kogu Soomes. Metsameestel tuli aga sagedasti pettuda, sest külviviis ei osutunud mujal nii otstarbekohaseks nagu Tuomarniemil. Selle tõttu on selle külviviisi tarvitamine jäänud Soomes ka harvemaks ja ta populaarsus on vähenenud.

Ka meil on sellest külviviisist juba 11 a. eest kirjutatud (v. E. M. 1923, lk. 50). Seda katsetati mitmel pool, kuid tagajärjed olid halvad ja huvi selle vastu kadus. 1927. aastal tutvusin Soomes selle külviviisiga ta tekkimiskohal, Tuomarniemi metskonnas. Seal domineerivad männi-kuuse-segametsad niiskevõitu maal. Metsaaluses taimkattes on rohkesti karusammalt (*Polytrichum*), soosammalt (*Sphagnum*), metsasambalaid, pohli, mustikaid. Metsaraiumisele järgneval suvel põletatakse oksad, ladvad ja muu raiumisel tekkinud risu raiestikule laiaili laotatult. Järgneval kevadel märtsikuus külvatakse raiestikule 1½—3 kg männiseemet pro ha. Külvamist teostatakse suuskadel sõites hangele. Risu põletamiseks valitakse sobiv aeg. Kus sambla- ja toorhuumusekiht on paks, peab aeg olema hästi kuiv, muidu jääb mullapinna ettevalmistus puudulikuks. Õhukese toorhuumusega kohtadel võib põletamine liig kuival ajal tekitada kahju sellega, et kõik orgaaniline ollus põleb ära. Põletamisega alatakse alt tuule. Kui tuule alla on tekkinud küllalt lai põlenud riba, viiakse tuli kahelt poolt äärest järkjärgult edasi ja süüdatakse lõpuks pealt tuule. Tuli

põleb selle järele varsti kohutava kohnaga raiestiku keskele kokku.

Voltvetis võtsin selle külviviisi tarvitusele soostumistunnustega kanarbikunõmmedel (toorhuumuse või turbakihi paksus 10—30 sm) ja niiskel turbamaal kasvavatel IV ja V bon. männiraiestikel. Kanarbikunõmmedel põletati kanabrik enne külvamist kas eelmisel suvel või vara-kevel. Osa külvamise alla võetud nõmmedest põles metsatulikahjude puhul ja neil polnud vaja näha põletamise vaeva. Need võeti külvamisele tulikahjule järgneval kevel. Männiraiestikel risu põletamist ette ei võetud. Neil teostus metsa raiumine harilike tingimuste kohaselt ja metsaostjad ei jätnud raiestikule risu.

Pärast külvitagajärgede selgumist teostati külviajal taimede lugemine. Esimesel aastal teostati lugemised sel teel, et raiestikul visati 50 korda ühe-ruutmeetrilise pinnaga vitsast keeratud ringi ja loeti iga viske puhul ringi sisse jäänud taimed. Hiljem teostati lugemised kolme-ruutmeetrilistel ringidel. Selle puhul torgati maa sisse kepp, mille küljes oli 98 sm pikk nõör, ja loeti taimed, mis kasvasid nõöri ulatuses kepi ümber. Kepi maasse torkamise kohad

määrati selle viskamise teel (selja tahta) või kindlate vahemaade mõõtmisega (10—20 sammu).

Taimede lugemist korraldati ühel ja samal kohal mitmel aastal. Korduvatel lugemistel selgus, et põlendikel kõhnadel kuivadel kohtadel mõned taimed teisel ja kolmandal aastal suvel põua ajal kuivavad. Raiestikel aga jääb esimesel sügisel leitud seisukord püsima pikemaks ajaks. Taimede suremine on seal väike, juhusliku ilmega. Külma poolt taimede väljatõstmine, mis kultuurides sagedasti teeb väga suurt kahju, ei tule selle külviviisi juures peaaegu üldse hädaohuna arvesse.

Seda külviviisi kasutati 1930. aastast saadik igal aastal. Nelja aasta kestes külvati sel teel üle 25 hektaari. Hiline seemne saamine või liig varajane lumesulamine (1930) takistas mitmel aastal külvamise teostamist lumele. Selle tõttu tuli 1930. a. kõik ja 1933. aastal osa külve teostada kevel paljale maale. Samuti tuli seeme külvata lumeta maale seal, kus kanabrik alles kevel pärast lume sulamist põletati (kv. 200 — 1932 ja 1933).

Allpool toodud arvud selgitavad külvi tagajärgi:

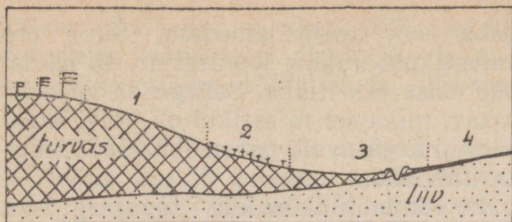
Külvamise aasta	Põlemise, põletamise või raiumise aasta	Kvartaali nr.	Külvipindala ha	Tarvitati seemet kg pro ha	Seemne idanemine %	Taimede lugemise aasta	Loetud ringide arv m ²	Loetud ringidest oli %		Lugemise ajal oli läbiseegi 10 m ² kohta					Ühe kg seemne kohta tärganud taimi
								ilma külvitaimedeta	ilma okaspuitaimedeta	külvist tärganud mände	vanemaid mände	vanemaid kuuski	kokku okaspuid	lehtpuid	

P õ l e n d i k u d (n õ m m e d):

1930	1929	201	1.08	7.9	50	1934	10×3	0	0	89	1	—	90	?	12000
1931	1930	118	6.2	1.3	80	1931	50×1	38	38	13	—	—	13	23	10000
"	"	119				64	64	5.2	—	—	5.2	43.6	4000		
"	"	136				56	56	8.0	0.2	0.2	8.4	20.2	6000		
1932	1932	200	1.08	2.8	97	1933	50×3	10	10	27	—	—	27	?	10000
1933	1933	200	4.21	2.5	90	1933	20×3	20	20	9	—	—	9	?	3600
"	1932	197	0.92	1.0	90	1934	25×3	48	48	5	—	—	5	?	5000

R a i e s t i k u d

1931	1930	277	1.03	1.9	80	1931	50×1	44	10	10.2	4.6	8.8	23.6	24	5400
"	1931	362	1.20	2.1	80	1931	50×1	44	20	8.6	1.0	0.6	10.2	13	4000
1932	1932	277	0.79	2.5	89	1933	50×3	24	18	11.0	0.3	5	11.8	5	4400
"	"	128	1.14	2.0	"	"	"	50	48	3.8	0.5	0.9	5.2	5	1900
"	1931	93	1.81	2.2	"	"	"	47	27	5.0	0.5	1.6	7.1	63	2300
"	1927	116	0.60	2.0	"	"	"	68	44	1.4	0.3	2.0	4.0	11	700
1933	1932	335	0.66	1.50	90	1933	50×3	36	6	10.3	6.5	0.2	17.0	2	7000
"	"	93	0.71	2.60	90	"	"	76	40	1.5	1.1	6.5	9.1	53	600
"	"	172	1.36	3.50	60	1934	20×3	75	70	5.0	0.2	0.5	5.7	3	1200
"	1931	105	1.10	1.4	90	1933	50×3	92	52	0.4	1.7	0.4	2.5	3	300
"	"	338	0.87	1.1	90	1933	25×3	88	40	0.8	5.5	0.5	6.8	9	700



Joon. nr. 15. Skemaatiline vertikaallõige 1933. a. küljalast kvartaalil nr. 93.

Schematischer Vertikalschnitt der Saatfläche des Jahres 1933 im Quartale Nr. 93.

Toodud arvudest selgub, et põlendikel idanes seeme kaunis hästi. 1 kg seemet andis kuni 12 tuhat taime. Ühel juhtumil ei leidunud küljalal neli aastat pärast külvi üldse kohti, kus kolme ruutmeetri suurusel ringil poleks kasvanud ühtki taime (kv. 201). Teisel küljalal oli ainult 10% loetud ringidest külvitaimedeta (kv. 201 — 1932. a. külvi). Taimede jaotus küljaladel ei olnud seejuures ühtlane. Niiskemates kohtades, soosamblapadjakestel ja paksemal (15—30 sm) soosamblaturbal, oli taimi rohkem kui kõrgematel kingukesstel ja kuival, pärast põlemist kõvaks tõmbunud õhukesel toorhuumusel. Põlendikel, kus üks osa oli kõrgem (kv. 119 ja 136), paistis see vahe väga teravalt silma ja neil oli tühjade ringide arv võrdlemisi suur (üle 50%). 1933. aasta külvil, mis tehtud võrdlemisi hilja (18. mail), oli tagajärg halvem kui varemmail aastail. See on seletatav kuiva suvega. Pärast külvi algas kaunis pikalt kestev pööd. 1931. aasta külvi lumele ei annud paremaid tagajärgi kui 1930. ja 1932. aasta külvi lumeta maale.

Raiestikel idanes seeme üldiselt halvemalt kui põlendikel. 1 kg seemet andis õnnestunud külvides umbes 2 korda vähem taimi kui põlendikel. Mitmel puhul äpardus külvi täieliselt (kv. 338 ja 105). Selgus, et eelkäiva põletamiseta see külvi viis võib anda rahuldavaid tagajärgi kitsalt piiratud asukohatingimustes. Täieliselt soosamblaga kaetud üle 1 m sügava turbaga kõrgraba ilmega raiestikel, kus männimetsas puudus kuusk (kv. 338), külvi äpardus. Rahuldav tagajärg saa-

di parematel ja õhematel turbamaadel (turba paksus 30—70 sm), kus vanamet-sa koosseisus esines silmapaistvalt määral kuuski (v. pilt nr. 14), kus soosam-mal esines patjade ja pesade näol, segatult karusamblaga, jättes osa pinnast ka metsasamblale ja karusamblale. Ka nendel raiestikel oli taimede jaotus vähem ühtlane kui põlendikel. Metsasamblaga (*Hypnum*, *Hylocomium*, *Dicranum*) ja karusamblaga (*Polytrichum*) kaetud kohad ning surnud kattega mättad jäid harilikult taimedeta. Taimed tärkasid peaaegsajaliselt soosamblamatistel, soosamblapesadel ja tuleasemeil. Kõige niiskemates kohtades, vesise soosambla ja villpea (*Eriophorum vaginatum*) hulgas, tekkis taimi vähem kui kuivemaimelisel soosamblal.

Eriti selgesti tuli asupaiga tingimuste mõju nähtavale kvartaalil 93 — 1933. aasta küljalal. See asetseb kõrgraba serval. Osa raiestikust on soosamblata ja turbakihi. Vastaspoolne serv on aga juba sügava turbaga kõrgrabal. Sel küljalal tärkas männitaimi peaaegsajaliselt ainult kitsalt (10—20 m) ribal kõrgraba nõlvakul, kus turbakihi paksus oli 0,3—1 m. Joonisel nr. 15 on kujutatud selle raiestiku vertikaallõige. Raiestiku koht on joonisel jaotatud nelja osasse. Esimeses osas on soosammai kattev, tema hulgas kasvab rikkalikult jõhvikas, silmapaistvalt ka kanarbik ja kukemari. Selles osas leidub mõni üksik



Pilt nr. 14.
Männimets 70 sm paksul turbal. Voltveti metsk.
kv. 277.

Kiefernbestand auf 70 cm. dickem Torf. Abt. 277.

külvist tärgranud mänd. Teises osas kasvab soosambla hulgas kaunis rohkesti karusammalt ja pohli. Selles osas on männitaimi rohkesti. Kolmandas osas on soosambla hulgas rohkesti tarnu ja kõrrelisi. Selles osas oli männitaimi vähesel arvul ainult soosamblamätastel. Neljandas osas, kus soosammal puudus, männitaimi ei olnud. Samas kvartaalis aasta varem külvatud raieistikul oli kõrg-

raba serv palju lamedam. Suur osa raieistikust kuulus joonisel nr. 15 näidatud teise osa hulka. Sellega on ka seletatav, miks sel raieistikul oli külvi tagajärg märgatavalt parem kui 1933. aasta külvialal.

Et võimalik oleks külvi tagajärgi võrrelda asukoha tingimustega, toon taimekatte kirjeldused mõnede külvialade kohta:

Külviala kvartaali nr.	200 ¹⁾	201 ²⁾	277	335	172	93 ³⁾	338
	Esinemise sagedus Norrlini astmiku järgi						
Taime nimi							
Sinikas — <i>V. uliginosum</i>	4	4	3	3	4	4	3
Pohl — <i>V. vitis idaea</i>	3	3	5	5	4	3	1
Mustikas — <i>V. myrtillus</i>	—	—	5	3	2	3	—
Jõhvikas — <i>V. oxycoccus</i>	—	—	5	—	6	2	7
Murakas — <i>Rubus chamaemorus</i>	—	—	2	—	—	—	—
Kanarbik — <i>Calluna vulgaris</i>	9	10	2	—	4	2	4
Sookael — <i>Ledum palustre</i>	3	1	1	3	4	2	2
Kukemari — <i>Empetrum nigrum</i>	—	—	—	—	—	1	2
A. küüvits — <i>Andromeda polifolia</i>	—	—	—	—	—	2	—
Villpea — <i>Eriophorum vaginatum</i>	4	2	4	7	8	7	9
Pilliroog — <i>Phragmites communis</i>	—	—	3	—	2	2	—
Tarnad — <i>Carex</i> sp. sp.	—	2	—	3	2	—	—
<i>Molinia coerulea</i>	—	3	—	—	—	—	—
Soosammal — <i>Sphagna</i>	4	5	6	7	9	9	10
Metsasammal — <i>Hypna</i>	—	1	4	2	2	1	—
Metsasammal — <i>Dicrana</i>	—	—	3	—	1	2	—
Karusammal — <i>Polytricha</i>	2	3	3	6	4	3	2
Pödrasammal — <i>Cladina</i>	—	3	—	—	—	2	—

Kvartaalil 172 külvatud külvialal oli lõunapoolne ots kõrgemal turbata (kanarbiku-tüüp) maal. Ka seal ilmnes nähtus, et kuival turbata osal ja sügava turbaga liig niiskel osal oli männitaimi väga vähe. Taimed esinesid peaaegaliselt vahepealsel alal.

Nagu põlendikel, nii ka raieistikul ei olnud märgata, et lumi esineks külvi-tagajärgi soodustava tegurina. Tähtis on, et külv teostatakse kevadel vara, kui kasteseid ood on veel pikad ja kevadine niiskus pole mullast suutnud ära aurata. Eri aegadel tehtud külvide tagajärjed juhvivad oletusele, et ühel ja samal alal kahekordne külv (üks osa seemnest vara kevadel lumele, teine osa harilikul külvialal) peaks andma kindlama tagajärje kui ühekordne. Oleks soovitatav see oletus võtta katsete teel selgitamiseks.

Rahuldavaid tagajärgi saadi esimesel ja teisel aastal pärast raieumist teos-

tatud külvidest. Vanadel raieistikul idanes seeme halvemalt. Teisel kevadel pärast raieumist teostatud külvides osa männitaimi, mis tärkasid soosamblal, ei suutnud soosambla arenguga pidada sammu. Soosammal kasvas neist üle ja mõned taimed hukkusid selle tõttu esimesel eluaastal.

Esimesel suvel pärast raieumist võib märgata soosambla arengus teatavat seisakut. Järgmisel aastal see hakkab lopsakamalt arenema.

Kõne all olevatel asukohtadel, kui nende ligiduses kasvab vanu kaski, tekib harilikult kaunis palju ka kasetaimi. Mänd ja kask võivad neil asukohtadel koos kasvada kaunis leplikult. Selle tõttu ei tarvitse männitaimede hulka olla nii suur nagu puhta männiku asutamisel. 6000 männitaimet hektari kohta (6 taime pro 10 m²), kui selle juures tühjade kolmeruutmeetriteliste

¹⁾ Taimkatte kirjeldus on tehtud kolmandal suvel pärast põletamist.

²⁾ Taimkatte kirjeldus on tehtud viiendal suvel pärast põletamist.

³⁾ Taimkatte kirjeldus käib 1932. aasta külviala kohta.

katseruutude arv ei ületa 25%, rahuldab juba ülesseatava nõudmise, ja niisugust tagajärge võib lugeda juba rahuldavaks.

Selle külviviisi kulude hulgas esines Voltvetis ainult seemne hind. Külvamist teostasid metsavahid. Kanarbiku põletamine teostati metsakooli õpilaste poolt. Kui ette kujutada raieistikul risu põletamist sel kujul, nagu tehakse Soomes, siis muutub see külviviisi meie kitsaslankide raiesüsteemi juures võrdlemisi kalliks. Põletamise juures peab olema vähemalt 15 inimest. Vähema inimeste hulga juures võib tuli kergesti pääseda metsa. Mida laiem on põletatav koht, mida lühem on selle perimeeter, seda kiiremini toimub põletamine ja seda vähemaks muutub põletamise kulu.

Seemet külvati hektaari kohta 1.1 kuni 2.8 kg. Kahel korral kasutati seemet rohkem, nimelt külvati 1930. a. — kui oli tegemist vana nõrga idanevusega seemnega — 7.9 kg pro ha, ja 1933. aastal külvati kvartaalile 172 prügist seemet 3.5 kg pro ha. Ühel juhul (kv. 335) saadi rahuldav tagajärg 1.5 kiloga pro ha. Mujal rahuldavate tagajärgedega külvialadel (kv. 277, 362, 200) tarvitati seemet 1.94—2.80 kg. Seemne-kvantumi suurendamisega parandamisel on aga ka oma piir. Neil maal on lapikülvi korral maa ettevalmistamine väga kerge (kõblastega või rehadega kõrvaldatakse pealmine samblakiht) ja odav. Lapikülvi korral võib neil maal saada häid tagajärgi, tarvitades seemet 1—1.5 kg. Kui täiskülvi puhul tarvitada seemet üle 3 kg pro ha, siis katab rohkem tarvitatava seemne kulu juba lapikülvi ettevalmistuse töökulu ja täiskülv võib osutada lapikülvist kallimaks.

Kokku võttes selgub katseist, et on olemas teatud liiki asukohti, kus täiskülv põletatud või põletamata maale võib anda rahuldava tagajärje võrdlemisi väikese seemnehulga puhul. Ei ole arvata, et sääraseid asukohti leidub ainult Voltveti metskonnas. Neid leidub mujalgi. Sagedasti esineb neid kultiveeritavai raieistikel ainult osaliselt suuremate või vähemate laikude või ribade näol. Kultiveerimise puhul ei ole

mõtet mingisugustes kohtades teostada maapinna ettevalmistamist ja aitab sellest, et säärastel kohtadel poetatakse soosamblamätastele mõned seemned. Metsamehele, kes oskab huviga jälgida metsaelu, ei sünnita raskuste alade leidmine ja nende tundmine aita kaasa kultiveerimiskulude vähenemisele.

12. Külv täidetud lappidele.

Paljud Voltveti metskonna männikuist kasvavad tasasel niiskevõitu liivamaal. Männiraiestike kultiveerimisel tuli madalates lohukohtades selle tõttu sagedasti kasutada täidetud lappe. Viimaste valmistamiseks kõrvaldati hariliku lapi suuruselt pinnalt toorhuumus ja selle ase täideti kõrvalt võetava liivaga. Toorhuumuse kiht oli lohkudes sagedasti üle 10 sm paks ja täitmiseta oleksid taimed lapipõhjal vee ja jäätise mõjul hukkunud. Külv säärastele lappidele andis üldiselt rahuldava tagajärje, kuigi võrdlemisi suur protsent taimedest hävis kevadel külmakohrutuse tagajärjel. Täidetud lappide valmistamine osutus aga sedavõrd kalliks, et kohtadel, kus toorhuumuse paksus ületab 15 sm, selle kultiveerimisviisi tarvitamine ei ole mõeldav.

Niisugustel kohtadel saadi Voltvetis häid tagajärgi toorhuumusele või turbale tehtud lapikülviga. Seeme idanes hästi ja taimed arenesid oma harilikul viisil lappidel, millelt kõplaga või rehaga oli kõrvaldatud pealmine kuiv, veidi kõdunenud toorhuumuse kiht (või sammal) mõne sm paksuselt.

1930. aastal oli kultiveerimisel üks männiraiestik (Longi vhtk. kv. 21), kus suur osa pindalast oli kaetud 10—35 sm paksu toorhuumusekihiga. Umbes 40 sm sügavusel maa sees algas 50 sm paks pruun nõrgikiht. Külv teostati täidetud lappidele. Selle juures rajati üks väike katse eri mullakihtide mõju selgitamiseks. Üks osa lappe täideti turbakihi all oleva tumeda huumusekihiga, teine osa selle all oleva valge leetliivaga ja kolmas osa pruuni nõrgkihiga. Nii valmistati kokku 510 lappi, igauks 50×50 sm suur. Ülejäänud osas ei valitud lappide täitmisel mulda ja seal sattusid need mullakihid lappidele segatult.

Esimese aasta sügisel olid taimed oma

arenemiselt väga erinevad. Valikuta täidetud lappide osas oli seisukord läbisegi parem kui valitud mullaga osas. Viimases olid huumusega täidetud lappidel taimed kõige lopsakamad. Leetliivaga täidetud lappidel olid taimed läbisegi vähemad kui nõrgkihiga täidetud osas. Idanemise tagajärgedes silmapaistvat vahet ei olnud. Kõikidel lappidel oli rikalikult taimi.

Teisel aastal kadus vahe taimede arengus. Huumusekihiga lappidel tegi külm taimede kergitamise ja väljatõstmise teel märgatavalt suurema kahju kui nõrgkihilappidel. Leetliivaga täidetud lappidel oli külma all kannatanud lappe kõige vähem. Taimede väljakerkimise tõttu jäi osa lappe üldse taimedeta. Viienda aasta sügisel oli tühje lappe huumuselappidel 20%, nõrgkihilappidel 10% ja leetliivalappidel 2%. Samal ajal olid taimed oma arenemiselt väga erinevad. Mõnel lapil olid nad alla 10 sm kõrged, teisel aga olid paremad taimed kuni 55 sm kõrged.

Huumusekihi lapid, mis esimesel suvel kasvatasid kõige lopsakamaid taimi, olid oma esikoha loovutanud nõrgkihilappidele ja ise jäänud viimsele kohale. Nimelt oli taimede läbisegine kõrgus

huumuselappidel	21.2 sm
leetkihi-	22.8 „
nõrgkihi-	24.1 „

Vahed arvude vahel on küll väikesed, neil on aga oma järjekindel suund ja nad on kooskõlas üldisel ülevaatusel saadud muljega. Neist selgub, et igakord ei ole toitainete ja huumuse sisaldus mullas taimede arengule mõõduandva tähtsusega. Antud juhul on arvata-vasti esimeste aastate kevadised ja sügisised külmad taimede kergitamise ja juurte rikkumisega pidurdanud männitaimede arengut huumusega täidetud lappidel sedavõrd suurel määral, et kõhnemal mullal taimed neist on jõudnud ette.

13. Külvamine Meldersi külvilabida abil.

1928. a. leiutas Läti metsateadlane K. Melders erilise külvilabida ja 1929. aasta kevadel selgitas ta meie VII-dal metsateadlaste päeval oma leiutisega



Pilt nr. 16.

Meldersi külvilabidas ja autori poolt mundetud Brumanni külvimasin.

Der Meldersche Saatspaten und die vom Verfasser vervollkommnete Brummannsche Säeapparate.

saavutatud tagajärgi. Sellest on kirjutatud „Eesti Metsas“ 1929. a. nr. 4/5 ja 1931. a. nr. 6. Meldersi ettekande tõlge on avaldatud IV-das Eesti metsanduse aastaraamatus. Külvilabida abil saadud esialgsed tagajärjed olid head. Paremus seni tarvitatud külviivisidega võrreldes seisus selles, et külvamise puhul ei ole vajaline mineraalmulda suurte lappide näol paljastada, külvamine tuleb odavam, külma poolt taimede väljakergitamise hädasoht jääb minimaalseks ja taimede arenemine on parem kui hariliku lapikülvi juures.

Voltvetis võeti Meldersi külvilabidas katsetamisele 1930. aastal ja nelja aasta kestes katsetati seda kokku 13-nel külvalal. Need külvalad asetsevad väga erinevates tingimustes. 9-sal juhtumil külvati mändi, 3-el kuuske ja ühel mõlemaid puuliike. Viiel külvalal teostati võrdluseks külve ka harilikel külviivisidel.

Külvi puhul teostati külvikoha ettevalmistamine nii, nagu seda Melders soovitas: külvilabida abil lükati samal labida tera pikkuselt ja umbes 15 sm laiuselt eemale. Sellele kohale va-

jutati labidaga pragu, millesse külvati seeme. Kolmel külvilal kasutati külvilabidat ka kõplaga valmistatud lapidele külviprao vajutamiseks. Külvamine teostati Brumanni külvimasinaga, milles aga teostati mõned parandused. Vähendasin nimelt seemnelahtrite arvu kolmelt kahele, suurendasin seemneaukude suurust, et vähendada aukude tühjaksjäämise võimalust, mis Brumanni masinal mitte küllalt puhta seemne puhul sagedasti tuleb ette, ja varustasin masina plekist toruga, mille kaudu võimalik on seemet soovitud praosse juhtida. Vähem oluliseks täienduseks on külje varustamine klaasiga, mis võimaldab jälgida seemnete hulka seemnelahtreis. Pildil nähakse külvimisel kasutatud külvilabidat ja külvimasinat. Viimane on pildil esitatud kolmes eksemplaaris, millest kaht nähakse küljelt, kolmandat otsast vaadatuna. Igasse praosse külvati 25—30 seemet. Praod jäeti katmata, mõnel juhtumil aga aidati jalaga pealeastumisega kaasa pragude kinnivajumisele.

1930. aastal kasutati Meldersi külvilabidat kahel külvilal, millest üks asetses kanarbiku-tüüpi liivanõmmel — vana mitmel korral põlenud põlendikul (kv. 202) — ja teine pohla-tüüpi (VT)

männimetsa raestikul sooäärsel madalavõitu liivamaal (kv. 212). Kanarbiku-tüüpi põlendikul jäi 46% külvipragudest taimedeta. Pohla-tüüpi raestikul idanes seeme niiskematel kohtadel hästi. Kuivemad kingud jäid taimedeta. Läbisegi võttes oli tühje pragusid umbes 40%.

Esimesena nimetatud külvilal kasutati Meldersi külvilabidat ka lapikülvi puhul, kusjuures mulla ettevalmistamine teostati kolmel viisil. Ühes osas kõrvaldati lapi kohalt ainult kanarbik ühes juurtega, püüdes võimalikult vähe kõrvaldada toorhuumust, muld aga jäeti kohendamata. Teises osas teostati ettevalmistus samuti, kuid pealeselle hakiti pealmine mullakiht 15 sm sügavuselt kohedaks. Kolmandas osas rajooliti lapid pärast kanarbiku kõrvaldamist, s. o. pealmine mullakiht pöördi lapi põhja 25 sm sügavusele ja alumine liivakiht asetati selle peale. Neist lapidest külvati pooled laialt külvi teel, rehitsedes seemet pealmisesse mullakihtisse. Ülejäänud lappidel külvati seeme Meldersi labidaga vajutatud praoses ja jäeti katmata.

Allpool toodud arvud selgitavad tagajärgi sel katsealal.

Maa ettevalmistamise viis	Külvamiseviis	25. IX 1930 oli				27. X 1934 oli		
		taimedega külvikohti 9/100%	läbisegi külvikohal viikohal taimi	taimede läbisegine headus	hindamise punkte	taimedega külvikohti 9/100%	taimede läbisegine kõrgus sm	hindamise punkte
Meldersi labida abil . . .	praosse	54	2.6	3.17	116	39	6.1	40
Kõplalapid kohendamata	praosse	97	7.6	2.91	183	81	6.8	96
” ” ” ” ”	laiali	87.5	4.7	3.04	176	60	7.3	75
Kõplalapid kohendatud .	praosse	96.1	7.2	2.89	181	80	6.8	94
” ” ” ” ”	laiali	92.8	4.6	3.14	198	77	7.7	98
Rajoolitud lapid	praosse	97.5	7.3	2.86	181	70	9.9	105
” ” ” ” ”	laiali	84.0	3.7	3.02	169	56	10.0	80

Arvude selgitamiseks olgu tähendatud, et läbisegise taimede arvu arvutamisel on arvestatud ka taimedeta külvilappe. Taimede läbisegine headus on arvutatud viiepillilise astmiku järgi, kusjuures viis tähendab lopsakaid taimi, 1 aga väga kiduraid. Taimedeta külvilapid on selle juures arvesse võetud. Hindamise punktide arvutamisel on arvatud taimedeta külvikohale 0, ki-

durate taimedega külvikohale 1, rahuldavatele taimedele 2 ja ilusatele taimedele 3 punkti. Üldnäidatud punktide arv käib igal hinnatud üksusel 100 külvikoha kohta. Taimede läbisegise kõrguse arvutamisel on igal taimedega külvikohal arvestatud ainult kõige pikemat taime.

Arvudest selgub, et idanemine oli Meldersi poolt soovitatud külvamise

viisil märgatavalt halvem kui kõplaga ja labidaga valmistatud lappidel. Viimastel aga idanes seeme Meldersi labidaga vajutatud pragudes paremini kui laialt külvi puhul. Kui võtta arvesse, et igale külvikohale külvati läbisegi 28 seemet, siis selgub, et ilma lapita külvikohadel idanes Meldersi labida pragudes umbes 9%, lappidel laialt külvi puhul 16% ja lappidel Meldersi külvilabida pragudes 26% külvatud seemneist. Taimede arenemine oli üldiselt väga vilets. Viienda suve lõpul oli taimede läbisegine kõrgus alla 10 sm ja kõige kõrgemad taimed ei ületanud 30 sm. Omavahel võrreldult selgub, et lapikülvi taimed arenesid paremini kui ilma lapita külvikohadel. Meldersi labida pragudes olid taimed lühemad kui laialt külvi lappidel. Läbisegi kõige pikemad olid taimed rajoolitud lappidel. Viimaseil oli aga tühjade lappide hulk võrdlemisi suur. Üldhinnangus on lappideta Meldersi labida külvil märgatavalt vähem punkte kui teistel külvi viisidel. Kohendamata ja rajoolitud lappidel langeb Meldersi labida pragudele rohkem punkte kui laialt külville. Kohendatud lappidel on külvi viisid üldhinnangus peaaegu võrdsed.

1931. a. tarvitati Meldersi labidat kolmel raiestikul männi külvamiseks. Neist asetses üks (kv. 203) tasasel kanarbiku-tüüpi maal, kus madalamates lohkudes kasvas ka soosammalt kuni 30 sm. paksul turbal. Kõrgematel kohtadel 2—3 sm. paksu toorhuumuse sisse tehtud külvipragudest jäi kaunis suur osa taimedeta. Mineraalmaasse ja paksemasse toorhuumusesse tehtud külvipragudes idanes seeme hästi.

Teine külviala (kv. 250) asetses mustika-soosambla-tüübil (MST), kus turbakihi paksus oli läbisegi 50 sm. Varem kasvas raiestiku kohal IV bon. männi-kuuse-segamets (6 m 3 ku 1 ka). Sel raiestikul idanes seeme väga hästi ja ainult vähesed külvipraod jäid taimedeta.

Kolmas külviala (kv. 161) asetses rabailmelisel V bon. männiraiestikul tasasel sügava turbaga (läbisegi üle 1 m) maal. Sammalkattes oli metsasambla all suurem pindala kui soosambla all. Sambla kõrvaldamine kül-

vikohtadelt sündis siin vähema hoolega ja vähemas laiuses kui oli ette nähtud. Tagajärg ei olnud hea. Umbes pool külvipragudest jäi taimedeta. Neljanda suve lõpul teostatud lugemisel selgus, et külvialal kasvab läbisegi 10.000 männitaimet pro ha ja taimedeta kolme ruutmeetrilise pinnaga ringe leiti külvialal 23%. Selle juures oli 25% taimedest tekkinud loomulikust külvist enne külvamist.

Samal aastal külvati ühel MT värskel raiestikul (kv. 252) kuuske ja mändi, osalt Meldersi poolt soovitatud viisil, osalt aga kõplaga valmistatud lappidele. Järgmisel aastal see külviala läks planeerimise puhul asuniku valdamisele, kes metsa ei tahtnud kasvatada. Selle tõttu hävis see külviala enne kui võimaldus lugemisi ette võtta.

Pealeselle külvati 1931. a. Meldersi külvilabida abil kahes kohas kuuske. Üks külviala (kv. 305) asetses rohistunud sõnajala-tüüpi (FT) kuusemetsa raiestikul. Kuigi asukoht oli küllalt niiske, idanes seeme külvikohadel, mis varsti pärast külvamist rohistusid, ebarahuldavalt. Samal ajal harilikul lapikülvil ja täidetud lappidel idanes seeme rahuldavalt. Esimesel sügisel tehtud ülelugemisel selgus, et 80—90% Meldersi labida külvipragudest oli ilma taimedeta.

Teine kuuse-külviala asetses värskel põlendikul, kus kulu põlemise tagajärjel noor lehtpuuvõsa, mis tekkinud kuusemetsa raiestikule, oli hävitatud. Esimesel sügisel oli 74% külvipragudest taimedeta.

1932. a. külvati mändi kahel ja kuuske ühel külvialal. Kõik asetsesid värsketel raiestikel.

Üks männi-külviala asetses (kv. 267) mustika-soosambla-tüübil (MST), kus turbakihi paksus oli läbisegi 20 sm ja metsa sammalde hulgas esines soosammalt võrdlemisi vähe, kattes ainult kuni 15% pindalast. Varem kasvas III bon. männi-kuuse-segamets lehtpuu (ka ja ha) juureseguga. Sel külvialal asutasin sama aasta varakevadel mõned külvilapid seemnete idanemisvõimaluste selgitamiseks. Neil selgus, et katmata külvi puhul metsasamblast vabastatud toorhuumusel idanes ühe kuu jooksul

22% kuuse- ja 46% männiseemneist. See andis tõuke katsetada samal maal samal aastal katmata lapikülviga. Sellest mõttest juhitult teostati sel raiestikul kultiveerimine osalt Meldersi labida abil, osalt aga rehadega metsasamblast vabastatud lappidele, kusjuures seeme lappidel jäeti katmata. Töö juures selgus, et külvamise kulude suhtes mõlemad külviiviisid on võrdsed. Teise aasta sügisel tehtud ülevaatusel selgus, et tühje lappe oli Meldersi labida osas 22%, rehalappide osas 19%. Ülelugemisel teostatud tagajärgede hindamisel (nagu eelpool kirjeldatud) tuli Meldersi labidaga külvi osas 192 ja rehalappide osas 236 punkti saja külvilapi (prao) kohta. Neist andmeist selgub, et Meldersi labidaga külvamine andis üldiselt hea tagajärje, kuid katmata lapikülv rehaga valmistatud külvilappidele andis veelgi parema tagajärje.

Teine külviala asetses madalal liivaseljakul männi-kuuse-segametsaga lodus (kv. 67). Sel külvialal ei peetud külvamise juures kinni antud juhtnõõridest. Loodeti saada rahuldavat tagajärge samblakorra kõrvaldamiseta külvikohalt. Enamik külvipragudest jäi aga taimedeta ja teisel sügisel tehtud ülelugemisel leiti taimi ainult niiskemates kohtades. Rohkem kui 75% külvipragudest oli taimedeta. Kuuse külvamine käsitledaval aastal teostati sõnajala-tüübilisele (FT) kuusemetsa raiestikule (kv. 305) niiskel savisel liivamaal. Mets oli raiutud eelmisel talvel. Rohtu oli raiestikul vähe. Umbes pooled külvipragudest jäid taimedeta.

1933. a. teostati ühel pohla-tüüpi (VT) värskel raiestikul ebatasasel maal külvamine kolmel viisil. Ühel osal külvati seeme rehadega sambla ja pealmise toorhuumuse kihi ärarebimise teel valmistatud lappidele ja kaeti $\frac{1}{2}$ tolli pakuselt liivaga. Teises osas kõrvaldati ainult sammal (*Hylocomium proliferum*, *Hyl. parietinum*, *Dicranum undulatum*) käega 15×20 sm suuruste laikude näol. Seeme külvati toorhuumusele ja kaeti liivaga. Kolmandas osas teostati külvamine Meldersi külvilabida abil. Suvi oli väga kuiv. Sügisel oli seisukord kõikides osades kaunis halb. Umbes $\frac{1}{2}$ osa lappidest oli taimedeta.

Meldersi labidaga külvatud osas oli tagajärg parem kui teistes osades. Kõige vähem oli taimi käega valmistatud lappide osas.

Järgmisel kevadel märgati liivaga kaetud külvilappidel õige suurt järelidanemist. Väga paljudel eelmisel aastal tühjaks jäänud külvilappidel tärkas rohkesti taimi. Teise aasta sügisel oli seisukord järgmine (kv. 185):

	Tühjade lappide arv %	Läbisegine taimede arv lapi kohta
Meldersi labidaga külvatud osas	48%	1,4
Käega valmistatud lappidel	32%	2,0
Rehaga valmistatud lappidel kõrgel kohal	45%	1,6
Rehaga valmistatud lappidel madalal kohal	30%	2,5

Need arvud näitavad, et Meldersi labida pragudes katmata külvi tagajärjed paranesid vähem kui liivaga kaetud külvi osas. Kõige rohkem paranes tagajärg käega valmistatud lappidel. Lõppkokkuvõttes oli tagajärg Meldersi labidaga külvatud osas halvem kui teistes osades. Madalal kohal oli rehaga valmistatud liivaga kaetud lappidel tagajärg märgatavalt parem kui kõrgemal kingly. See nähtus on iseenesest õige iseloomulik selle külviiviisi kohta. Siin ja mujal tehtud tähelepanekud kinnitavad, et rehaga valmistatud lappidel parandab liivaga katmine tasastel ja niisketel maadel väga suurel määral idanemist ja võimaldab väga väikese seemnehulgaga saada häid tagajärge. Ebatasasel künklikul maal aga jääb kivevates kohtades, nõlvakuil ja harjadel, umbes niisama palju või rohkem külvilappe taimedeta kui hariliku lapikülvi puhul. Hariliku lapikülvi all on seejuures mõeldud kõplaga valmistatud pealt kohendatud külvilappe, mil seeme segatakse külvamise juures mullasse.

Kulud Meldersi labidaga külvamisel kõikisid 5 ja 16 kr. vahel pro ha. Läbisegiseks töökuluks hoolsa töö juures võib arvata 8—10 kr. pro ha.

Taimede arenemine oli Meldersi labida pragudes üldiselt rahuldav. See ei erinenud aga märgatavalt harilikust

lapikülvist. Oletus, et selle külviviisi juures jääb ära külma poolt taimede väljatõstmine, leidis kinnitust.

Tehtud katsed ei haara kõiki asukohti, kus Meldersi labida kasutamine meil on mõeldav. Pohla-tüüpi raiestikud, mil labidat kasutati, ei esinenud sellele metsatüübile iseloomulikes tingimustes. Nad asetsevad madalal maal sooservades ja meie tüübiliste pohla-tüüpi metsade iseloomustamiseks ei ole nad täiel määral kohased. Kui aga nende katsete põhjal tahetakse teha järeldusi külviviisi tarvitamise kohta, siis oleksid need järgmised:

Külviviisi põhiidee, külvamine vajutatavasse praosse, on tervitatav. On olemas metsamaid, kus külvamine Meldersi poolt soovitatud viisil annab hea tagajärje (Volvvetis MST maal). Meldersi labida tarvitamine võimaldab mõnedel metsamaadel saada kõigiti rahuldavaid tagajärvi vähema kuluga kui harilik lapikülv.

Samuti selgub katseist, et esialgsed Meldersi poolt avaldatud lootused ei ole meie oludes täies ulatuses saanud kinnitust. Meldersi poolt soovitatud külvamise viisi tagajärjed on sagedasti tunduvalt halvemad hariliku lapikülvi tagajärgedest. Ka hinnavahe Meldersi külviviisi ja tegelikult meil tarvitata-vate külviviiside vahel ei ole nii suur nagu Melders oma ettekandes kinnitas (5-kordne). Meldersi põhiidee kasutamise võimalused ei ole aga sellega veel selgitatud. Erinevatele asukoha tingimustele sobivaid külvikoha ettevalmistamise viise leides ja vajaduse korral seemet külvipragudes kattes on võimalik saada palju paremaid tagajärvi kui šabloonilise, Meldersi poolt esialgu soovitatud viisiga.

Viimasele asjaolule on ka Melders ise oma hilisemate katsete andmetega juhtinud tähelepanu ja loobunud esialgu rõhutatud soovist — toorhuumuse allesjätmise osas. Ka tema hilisemad katsed tõendasid, et männiraiestikese toorhuumuse allesjätmine mõjub halvasti tagajärgedele. Sellele tugenedes soovitab ta oma hilisemas kirjutuses („E. Mets“ nr. 6 — 1931. a.) toorhuumust labida nurgaga enne külvikohalt ära lõhkuda ja alles siis vajutada pragu.

Pealeselle soovitab ta veel pärast külvamist üle prao paaril korral tõmata mõne kepikesega, et seeme katuks.

Lõpuks ei saa jätta tähendamata, et Meldersi külviviisi kasutamine on tekitanud kaunis suure elevuse Soomes. Seal on aga asi arenenud selles suunas, et külvikoha ettevalmistamine teostatakse mitte külvilabidaga, vaid kõpla või hariliku labida abil. On tarvitusele võetud kõplad, millel külviprao vajutamise raud on kinnitatud kõpla otsa. Sellega siis on esialgsele külvilabidale antud kõpla kuju ja asi on Soomes arenemas Meldersi algmõtte ja lapikülvi paremuste ühendamise suunas.

Eelkirjeldatud tagajärjed 19. katsealal viitavad selgesti sellele, et ka meil Meldersi labida kasutamisel on võimalik odava külvikoha ettevalmistamise juures lapikülvidega saada samaväärseid tagajärvi nagu saadakse kuluka ettevalmistamise juures külvilabidata. Selles suunas Meldersi põhiidee rakendamise võimaluste selgitamine oleks tänuväärseks ülesandeks edaspidiseile katseile. Selle ülesande selgitamiseks on Voltveti metskonnas vähe sobivaid maid ja seepärast tuleb asja lahendust oodata rohkem teistest metskondadest.

14. Seemnete idanemisvõimaluste selgitamine.

Seemnete idanemine on väga tundlik bioloogiline protsess, mis väga kergesti on mõjutatav niihästi looduslike tegurite kui ka inimese toimingutega. Ühed ja samad toimingud erinevatel asukoha tingimustel või erinevatel ilmastiku oludel võivad idanemist mõjutada erinevalt. Hoolimata sellest, et meil männi- ja kuusemetsade asutamisega alatasa tuleb teha tegemist, on meil vähe kindlaid toetuspunkte, mille tundmisele noor metsamees võib rajada oma toimingud tegelikus elus. Paljud tegelikus elus tarvitatavad toimingud on meil mujalt laenatud ja me ei tea, kas nad meie oludes on otstarbekohased.

1932. a. asusin Voltvetis uurima kuuse- ja männiseemnete idanemise võimalusi väikestel erinevates asukoha tingi-

Pilt nr. 17.

Üks külvikatsealadest
(nr. 206 ja 107) OMT
männimetsas.

Eine der Versuchsaalflächen
(Nr. 206 und 207) in einem OMT
Kiefernbestande.



mustes asutatud katsealadel, milledele külvati loetud arv (100) seemneid. Osa katsealadest asutati vana metsa varjus, osa lagedal, raiestikel ja põlendikel. Pildid nr. 17, 18 ja 19 selgitavad katsealade kuju.

Esimese aasta tulemustest kirjutasin „Eesti Metsa“ 1933. a. septembrikuunumbris. Kahel järgmisel aastal jätkasin tähelepanekuid varem asutatud katsealadel ja igal kevadel asutasin juure uusi. Kokku on kolme suve kestes jälgitud säärastel katsealadel 55 tuhande seemne idanemist. Selle juures on saadud rohkesti arvulist materjali. Ei saa aga kinnitada, et kolm aastat on küllalt pikk aeg ja saadud andmestik küllalt suur sellenks, et tulemuste kohta teha lõpp-kokkuvõtteid. Käesoleva kirjutuse ruum ei võimalda üksikasjaliselt peatuda seni kogutud aineistiku selgita-

misel. Ei saa aga mööduda olulisimate tulemuste esitamisest.

Elva taimekatte sisse külvatud seemnest tärkas taimi kõige rohkem mustika-soosambla-tüübil ja nimelt soosamblal. Idanemise protsent ei olnud aga ühtlane, kõikudes 31% ja 1% vahel. Madalates kohtades väga vesise soosambla sees tärkas vähem taimi kui soosambla-mätastel. Esimesel aastal pärast raiumist idanes seeme raiestikul soosambla sees paremini kui teisel aastal pärast raiumist. Kaunis rohkesti tärkas taimi ka kanarbiku-tüübil kanarbiku sisse külvatud seemnest. Ühel juhul 1933. a. idanes 21% seemneist. Samal metsatüübil esines aga ka juhtumeid, kus kanarbiku sees ei tärganud ühtki taime. 1932. ja 1933. a. olid kanabrikus idanemiseks soodsamad kui 1934. a.



Pilt nr. 18.

Külvikatsealad nr. 36 ja 37
MST metsas. Turbakihi paksus
1 m. Mändide kõrgus 24 m,
läbimõõt 33 sm ja vanadus
160 a.

Versuchsaalflächen Nr. 36 und 37 in
einem MST Bestande. Die Torfschicht
ist 1 m dick. Die Höhe der Kiefern
beträgt 24 m, der Durchschnitt 33 cm
und das Alter 160 Jahre.



Pilt nr. 19.
Eraldatud
külvikatse-
ala nr. 1.
OMaT kuuse-
metsas.

Isolierte Ver-
suchssaatfläche
Nr. 1 in einem
OMaT Fichten-
bestande.

Mustika (MT), pohla (VT), jänesekapsa (OT) ja jänesekapsa-mustika (OMT) metsatüüpides oli seemnete idanemine väga väike ja enamikul katsealadest ei tärkanud taimkatte sees üldse taimi. Eriti väike oli idanemine 1933. aastal. Raiestikel ja lagedal tärkas taimkatte sees vähem taimi kui metsa varjus. Ilmastiku olud kõigil kolmel aastal ei olnud küllalt soodsad selleks, et metsasambla sees oleks võinud nime-tust väärival hulgal tärgata kuuse- või männitaimi.

Elavast taimkattest vabastatud maal idanes rohkem seemneid kui taimkatte sees. Soosambla kõrvaldamine tõstis idanevust võrdlemisi vähe. Ühel juhul idanes seeme elava soosambla sees paremini kui soosamblaturbal, mitmel juhul oli idanemine soosamblas ja turbal võrdne. Elava metsasambla kõrvaldamine suurendas niiskel maal idanemist õige tunduvalt, kuivematel maadel oli selle toiminguga mõju väga väike. Metsasambla kõrvaldamise soodustav mõju esines selle tõttu peasjaliselt mustika-soosambla-tüübil ja niiskematel mustika-tüüpi katsealadel. Ka mõnedel sõnajala-tüüpi (FT) katsealadel idanes taimkattest vabastatud maal seeme kaunis hästi. Jänesekapsa-leselehe- (OMaT), pohla- (VT) ja kanarbiku-tüüpi (CT) katsealadel idanes toorhuumusel väga vähe seemneist ja neil tüüpidel taimkatte kõrvaldamine soodustas idanemist väga vähe. Kanarbiku-tüübil idanes mõnel katsealal taimkatte sees rohkem seemneid kui taim-

kattest vabastatud maal. Selle juures selgus, et kuivadel liivamaadel (VT) ja (CT) ei ole ükskõik, kas toorhuumus paljastatakse suurte või kitsaste (8—10 sm) lappide näol. Kitsastel lappidel oli mitmel juhul idanemine suurem kui laiadel lappidel. Esines juhtumeid, kus toorhuumuse kõige ülemise korra kõrvaldamine soodustas idanemist õige märgatavalt.

Paljastatud mineraalmaal idanes seeme üldiselt paremini kui toorhuumusel ja taimkatte sees. Selle juures tuleb võtta arvesse, et mineraalmaa paljastamist võeti ette ainult niisugustes kohtades, kus toorhuumuse paksus ei ületanud 8 sm, harilik toorhuumuse paksus aga oli 1—4 sm. Kanarbiku-tüübil vanadel põlendikel esines aga korduvalt ka nähtusi, kus mineraalmaal idanes niisama palju või isegi vähem kui taimkatte sees.

Mineraalmaa kohendamise mõjus kanarbiku-tüübil ja ka pohla-tüübil idanemist pidurdavalt.

Eelpool toodud asjaolud käivad kõik katmata külvi kohta. Seemnete katmine mullaga või liivaga $\frac{1}{2}$ —1 sm paksuselt soodustas idanemist. Taimkattesse külvi puhul oli katmise mõju võrdlemisi väike ja see avaldus värsketel ja niisketel metsamaadel. Toorhuumusele külvides oli katmise soodustav mõju niiskemates metsades mõnedel katsealadel väga suur. Pohla-tüüpi ja kanarbiku-tüüpi katsealadel aga oli toorhuumusele külvi puhul katmise mõju väga väike. Kanarbiku-tüüpi katsealadel ida-

nes toorhuumusel kaetult esimese suve kestes ühel juhul vähem kui katmatult ja alles järgmise kevade järelidanemine tõstis üldise idanenud seemnete arvu katmata külvi omast kõrgemaks. Mineraalmaale külvatud seemnete katmine mõjutas idanemist soodsalt ja see külviviis andis üldiselt kõige kindlama tagajärje. Kaetud külv kohendatud mineraalmaale andis mõnedel katsealadel rohkem taimi, mõnedel vähem. Niiskematel maadel ta andis sagedasti paremaid tagajärgi kui kaetud külv kohendamata maale. Pohla-tüüpi katsealadel andis kaetud külv kohendatud ja kohendamata maal enam-vähem võrdse tagajärje. Kanarbiku-tüübil idanes aga kohendatud maal vähem seemneid kui kohendamata maal. Kuna ka taimede arenemine esimesel aastal oli selle metsatüübi kohendatud maal kiduram kui kohendamata maal, osutus kohendamise kanarbiku-tüübil üldse kahjulikuks toiminguks. Kohendamise teostati katsealadel 10 sm sügavuselt.

Ühel mustika-soosambla-tüübi raieistikul teostasin 1933. a. külve ka kohendatud turbale. Seeme kaeti kohendatud turbaga. Idanemine oli neil katsealadel parem kui kohendamata turbal ja taimede arenemine oli ka hea.

Järelidanemine, mille all teatavasti mõeldakse seemnete idanemist külvamis aastale järgneval aastal, oli katmata külvikatsealadel tühine. Seda märgati ainult ühel kanarbiku-tüüpi põlendikul ja ühel jänsekapsa-mustika-tüüpi raieistikul.

Katmata katsealadel toimus seemnete idanemine esimese kahe kuu kestes. Ainult mõni üksik taim tärkas veel hiljem. Seemned, mis selle aja kestes ei idanenud, kaotasid järgmiseks kevadeks seega oma idanemisvõime.

Kaetud külvaladel oli idanemine sellest vähe erinev. Ka seal tekkis kesksuve paiku idanemises seisak ja jaanipäeva paiku selgunud seisukord püsis peaaegu muutumatult sügiseni. Septembri lõpul ja oktoobris tärkas aga kuivades kohtades sagedasti õige märgatavalt taimi. Veel rohkem tärkas neid järgmisel kevadel. Eriti suur oli järel-

idanemine 1934. a. kevadel. Eelmine suvi oli väga kuiv selleks, et seeme külv maal oleks saanud idaneda, ja paljudel katsealadel oli selletõttu järelidanemine suurem eelmise suve idanemisest. Kõige kõrgem järelidanemine esines ühel kanarbiku-tüüpi katsealal, kus seeme külvati toorhuumusele ja kaeti liivaga. Sel katsealal idanes esimese suve kestes 10% ja järgneval kevadel 22% külvatud seemneist. Niisketes metsades oli järelidanemine kaetud külvilappidel väga väike.

Vana metsa juurte mõju selgitamiseks raiuti mõnedel metsa varjus rajatud katsealadel vanade puude juured katseala ümber mulla sees katki. Sel teel eraldatud katsealadel idanes seeme paremini kui eraldamata katsealadel. Muld oli eraldatud katsealadel niiskem ja taimestik kasvas neil palju lopsakamalt kui mujal metsa all. Teisel suvel olid rammusa maaga metsades juurte katkiraiumise piirjooned selgesti eraldatavad selle tõttu, et eraldatud osas oli taimestik kõrgem ja tumedama värvinguga. Pildil nr. 18 on kujutatud üks eraldatud katseala. Ristidega on märgitud juurte katkiraiumise piirjoonte nurgad. Foto-plaat ei ole tumedamat taimestiku värvingut oma õiges toonis suutnud edasi anda, kuid väike erinevus muust ümbrusest on siiski märgatav.

Ka puutaimed kasvasid eraldatud katsealadel lopsakamalt. See nähtus esines eriti selgesti ka turbamaal asetsevatel katsealadel, kus väliselt otsustades niiskust pidi olema küllaldaselt. Nii näiteks ühel mustika-soosambla-tüübil oli eraldatud katsealal 3-suveste männitaimede kõrgus 15 sm, eraldamata katsealal aga 5 sm. Kuusetaimede vastavad kõrgused olid 11 sm ja 4 sm.

Mis puutub puuliikide omavahelisse vahekorda, siis lasevad senised andmed märgata, et kuuseseemnel vana metsa varjus taimkatte sees ja toorhuumusel idanemiseks on rohkem kalduvusi kui männil.

Tuleasemeil, mis on tekkinud kevadel raieala puhastamise ajal, samal kevadel külvatud seemned ei idanenud. Talvel raiumise ajal okste põletamise tulease-

meile järgmisel kevadel külvatud seemneist idanesid mõned üksikud. Põletamisele järgneval aastal külvatud seeme idanes tuleasemel väga hästi.

Põud põhjustas taimede hävimist mõnel kanarbiku-tüüpi katsealal ja nimelt seljandike harjadel asetsevatel katsealadel. Teistes metsatüüpides ja ka kanarbiku-tüübil tasasel maal põud ei põhjustanud taimede hävingut. Ühes kohas kanarbiku-tüübil surid taimed põua tagajärjel suurel taimkattest vabastatud katsealal, kuna sealsamas samasuguse ettevalmistusega kitsal lapil suur osa taimi pani põuale vastu.

Taimede üleskerkimine sügise ja kevade öökülmade põhjustusel esines 1932/33. aastal paremates niisketes metsades. Üleskerkinud taimi oli ka vana metsa varjus. 1934. a. kevadel taimede üleskerkimist peaaegu ei esinenud. Selle tõttu on ainek üleskerkimisega seotud küsimuste valgustamiseks veel vähene.

15. Kanarbikunõmmede kultiveerimine.

Voltveti metskonnas on rohkesti lagedaid kanarbikuvälju, mis vanal ajal on olnud metsaga kaetud. Metsapõlemiste puhul on neil mets raiutud ja raiealad külvamise või istutamise teel kultiveeritud. Hiljem on uued põlemised neil noore metsa hävitanud, kohati isegi mitmel korral. Suur vaen endise mõisaomaniku ja salaküttide vahel on olnud kaugemaks põhjuseks, miks tuli ei lasknud kultiveeritud metsadel kasvada.

Enamik neist nõmmedest on olnud ligi 30 aastat metsata ja nad pakuvad kurva pildi. Kõrgemal kohtadel kasvab lühike kanarbik, 1—2 sm pikk *Polytrichum juniperinum* ja samblikud. Pealmine mullakiht on kõva. Liiv on põimitud läbi vildisarnase tumeda toorhuumusega. Kohati huumusekiht ja toorhuumus peaaegu puudub.

Madalamais kohtades, nõlvakuil ja lohkudes, on kanarbik pikem, kuid taimestik kannab raba ilmet. Kanarbikule seltsivad sinikas, sookael ja villpea. Toorhuumus (või turvas) on siin harilikult üle 10 sm (sagedasti 20—60 sm) paks ja mulla sees on niisuguseis kohtades pidev nõrgkivikiht.

Omal ajal on rabastunud kohtades kultiveerimine teostatud sel teel, et turbakiht on mineraalmaalt ribade viisi kõrvaldatud ja kahele poole ribade servadesse on istutatud männitaimed. Kohatadel, kus tuli pole hävitanud noort metsa, on selle kultiveerimise viisi tagajärjed rahuldavad. Kus aga tuli on käinud üle, seal on suured, kohati üle 50 sm kõrged ja üle 1 m laiad, peenrad tunnistajaiks tööst, mille tagajärje on hävitanud tuli.

Üksikult põlendikel kasvavad männid ja põlendiku ümbruses olev mets lasevad järeldada, et endine mets praegusil kanarbikuväljadel on kuulunud osalt pohla-, osalt kanarbiku-tüüpi. Kanarbikuväljade praegune seisukord ei luba kindlalt loota, et edaspidi samal maal endises headuses puud saab kasvatada. Ei ole aga põhjust kahelda, et ilma nõrgkivita kohtadel metsakasvatamine end tasub, kui kord juba mets saadakse kasvama.

Alul nende nõmmede kultiveerimise võimalusi kaaludes kahtlesin, et kuivemal kohtadel külvamine võib õnnestuda. Kartsin, et maa on liig kuiv selleks, et seeme saab idaneda. Et aga istutamiseks kõlvulised taimed puudusid, asutasin 1930. aastal ühe külvikatseala kvartaalil nr. 202. Selle katseala (nr. 19) ühe osa tagajärjed on kirjeldatud juba varem — Meldersi labida külvialade hulgas. Teine osa sellest katsealast oli kultiveeritud samuti nagu esimene. Vahe seisis vaid selles, et kõik külvilapid kaeti pärast külvi veel 1—2 sm paksuselt värske saepuruga. Nagu juba varem selgus, idanes seeme katseala esimeses osas võrdlemisi hästi. Teises osas olid taimed esimesel aastal veidi paremad, muidu oli aga tagajärg võrdne saepuruta osaga. Järgmisel, s. o. 1931. aastal külvasin samas ligiduses 1,4 ha nõmmealust sama eduga. Külvamise tagajärjed näitasid, et on kaunis lihtne asi külvamise teel neile nõmmedele saada taimi. Selgus isegi, et näiliselt väga kuivades kohtades tärkas rohkesti taimi kanarbiku sisse ilma ühegi ettevalmistuseta külvatud seemnest (1931). Kuid samal ajal selgus, et külvitaimede esialgne arenemine on äärmiselt aeglane. Kolmeaastased taimed ka-

narbiku sees olid sagedasti alles alla 3 sm pikad, s. o. lühemad kui harilikult on üheaastased männid. Viieaastaste männitaimede pikkus 19. katsealal oli, nagu see selgus eespool, 6—10 sm, kusjuures enamik taimedest oli alla 6 sm kõrged. Niisuguse kasvamise juures läheb igavaks oodata, kuni külvi-tagajärjed hakkavad paistma. Katsed ja tähelepanekud juhtisid küllalt selgesti järeldama, et kuivemaid ilma turbata kohti peab kultiveerima istutamise teel, kusjuures kultiveerimise peamiseks probleemiks on, kuidas saab aidata kaasa sellele, et taimed saavutaksid kiiremini küllaldase hoo oma arenguks.

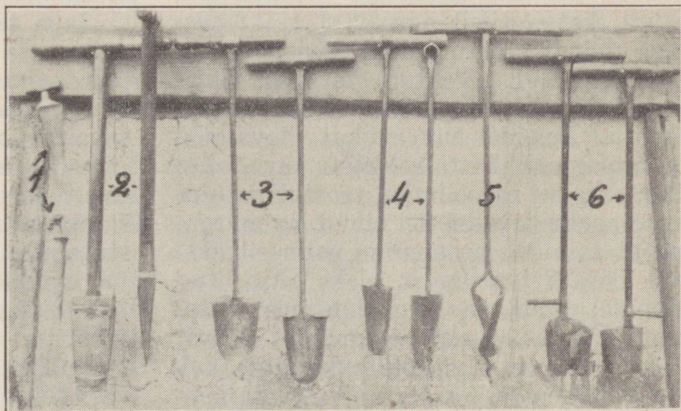
Istutamisi teostati nõmmedel igal aastal alates 1929. aastast. Suuremad istutamisid langevad aga 1932. ja 1933. aastale. Istutamise puhul peeti silmas mitmeid küsimusi. Taimede arenemisest otsiti otsuseid tarvitataivate tööriistade, maapinna ettevalmistamise viiside ja taimede kõlvulisuse kohta.

Istutamise juures tarvitati kiillabidaid, väikesi istutamise kiile ja istutamise puure. Pildil nr. 20 nähakse kõik tarvilised tööriistad, peale ühe kiillabida liigi, mis oli üleni rauast.

Istutamise puuridest kasutati nelja liiki. Neist pean parimaks harilikku 12-sentimeetrilise läbimõõduga poolpuuri, mida on võimalik kasutada väga mitmesisesil maadel niihästi mätastaimede istutamiseks kui ka aukude tegemiseks käsitsi istutatavaile paljasjuurelisile taimedele. Pealeselle olid tarvitusel Biermanni ja Rosaanovi puurid. Viimaseid saab kasutada aukude tegemiseks paljasjuureliste faimede istutamisel kuival, mitte väga savisel maal. Neljandaks puuriliigiks oli harilik tsilinderpuur või n.-n. täispuur.

Kõik nimetatud tööriistad olid tarvitusel 1930. aastal ühel nõmmel (kv. 204), kus istutamine teostati ribadele, millelt 40 sm laiuselt oli kõrvaldatud kanarbik, sammal ja samblikud. Istu-

tatavad taimed olid 3 aastat vanad, koolitamata, osaliselt pudetõve all kannatanud. 2 aastat pärast istutamist tehtud ülevaatusel selgus, et mitmesugused teised tegurid, nagu taimedega käitumine istutamise ajal, istutaja hoolus, taimede headus, mõjutavad tagajärgi palju rohkem kui tarvitataivate tööriist. Ühe ja sama tööriistaga eri istutajate poolt istutatud taimede seisukord oli väga erinev. Läbisegised andmed eri tööriistade kohta erinesid aga vähe. Nii näiteks oli 734 käsitsi puuriauku istutatud taime hulgas kadumine 25,9 prots. ja punktide arv 100 taime kohta arvult 110. Samal ajal oli 1119 kii-



Pilt nr. 20. Voltveti metskonna istutamise riistad. 1 — väike kiil, 2 — kiillabidas, 3 — poolpuur, 4 — Biermanni puur, 5 — Rosaanovi puur, 6 — tsilinder- ehk täispuur.

Pflanzgeräte der Oberforstei Voltveti. 1 — kleiner Pflanzkeil, 2 — Keilspaten, 3 — Halbbohrer, 4 — Biermannscher Bohrer, 5 — Rosanovscher Bohrer, 6 — Zylinder- oder Vollbohrer.

luga istutatud taime hulgas kadu 23,6 prots. ja punktide arv samuti 110. Punktide arvutamisel arvati surnud taimele 0, kidurale 1, rahuldavale 2 ja ilusale taimele 3 punkti.

Istutatud taimede suremine nõmmedel ei olnud suurem kui raiestikel. Sagedasti oli asi just ümberpöörduvalt selle tõttu, et raiestikel õige suur protsent istutatud männitaimedest langes kärsakate ohvriks. Kaua metsata seisnud nõmmedele kärsaka-hädaohtu aga ei ole. Tähtsamaks probleemiks istutamise juures oli selle tõttu mitte kadumise vähenemine, vaid taimedele lopsaka arenemise võimaldamine. Viimati nimetatud sihiga prooviti kolmesuguseid võtteid: 1) istutamised teostati rajoolitud

lappidele; 2) kasutati rammumulda ja 3) tarvitati kunstväetist.

Rajoolitud lappide valmistamisel kõrvaldati lapi kohalt kanarbik (ja sammal). Pealmine mullakiht asetati ühe lapi kohalt teise lapi kohale kaeve- tud augu põhja. Selle peale pandi peal- mise kihi all olnud muld (liiv). Uus auk täideti samal viisil järgmise lapi kohalt võetava mullaga jne. Lappide suurus oli 40 sm × 40 sm ja rajooli- mise sügavus 30—40 sm. Istutamised rajoolitud lappidele teostati 1929. ja 1932. aastal. Esimesel aastal valmistati lapi istutamise aasta kevadel, teisel juh- tumil aga eelmise aasta sügisel. Istuta- miseks kasutati 2-aastasi koolitamata taimi, katse viisil aga ka 1- ja 3-aas- tasi mändi. Istutamine teostus kiil- labidate abil. Tehtud tähelepanekud kinnitasid, et taimede suremine oli ra- joolitud lappidel suurem kui ettevalmis- tamata maal. Eriti rohkesti suri taimi 1929. a., kui rajoolimine teostati istuta- mise aasta kevadel. Ei olnud ka märga- ta, et taimede arenemine esimesil aast- ail pärast istutamist oleks rajoolitud lappidel olnud parem kui ettevalmis- tamata maale istutamise korral. Sellest tuli järeldada, et sellele kulukale*) kul- tiveerimise viisile ei s.a a Voltveti nõm- medel, kus pealmine mullakiht mitme- kordse põlemise tagajärjel on jäänud

väga vaeseks, e n n u s t a d a tegelikku tähtsust, ja edaspidi loobusin seda tar- vitamast.

R a m m u m u l l a k s kasutati lepa- lodude turbamulda ja komposti. Kom- posti saamiseks koguti Pirumäe nõmmel teeäärte puhastamisel ärälöödud mulla- mättaid hunnikusse, lisati tublisti turba- mulda ja kord aastas teostati ümberkae- vamine. Rammumulda kasutati peas- jaliselt puuriauku taimede istutamiseks. Rammumuld asetati istutamise juures augu põhja, jättes umbes 5-sm ruumi augu ülemise osa täitmiseks samast au- gust võetud liivaga. Vähemal määral kasutati rammumulda ka kiillabidaga istutamisel. Selle puhul täideti kiil- labidaga tehtud auk alul üleni rammu- mullaga ja selle sisse vajutati suur auk, millesse istutamine teostati harilikul kiiluga istutamise viisil.

Rammumulla tarvitamisega istutatud taimed arenesid esimesil aastail märga- tavalt paremini kui rajoolitud lappidel. Kaduprotsent oli võrdlemisi väike ja ka istutamise kulu oli väiksem kui rajooli- tud lappidele istutamisel. Eriti hea oli tagajärg Alva vahtkonnas 1933. a. kul- tiveeritud kvartaalil nr. 120, kus ram- mumullaks kasutati lepalodu turbamul- da. Alljärgnevad arvud selgitavad ram- mumulla tarvitamise mõju Pirumäe nõmmel tehtud katsetes.

Kvar- taali nr.	Istutamise viis	Mida kasu- tati rammu- mullaks	Istuta- mis- aasta	Tai- mede vanus	Vaatluse aeg	Surund tai- mede %	Üldine hinnang punkti- des
202	Puuriauku	Kompost	1931	2	18. IX 33	9	236
	Kiillabidaga	"	"	2	"	9	245
	Puuriauku	"	"	1	"	16	192
	Kiillabidaga	"	"	1	"	18	178
200	Puuriauku	Ei tarvitatud	1932	2	"	18	152
	Kiillabidaga	"	"	2	"	37	112
	Puuriauku	Kompost	"	2	"	3	198

Nagu toodud arvud näitavad, oli ram- mumulla tarvitamise puhul taimede su- remine väiksem ja taimede arenemine parem kui ilma selleta. Tööriista mõju tagajärgedele rammumulla tarvitamise puhul oli väga väike.

K u n s t v ä e t i s t kasutati nitrofos- ka näol, mis, nagu juba varem kirjelda- tud, väga hästi mõjus männitaimede arenemisele taimeaias kõhnal liivasel maal. Istutamiste puhul tarvitati nit- rofoskat 1933. aastal kolmel viisil. Ühes kohas külvati seda harilikult põldudel kasutataval määral pealtväetisena (kv. 200). See kvantum ei avaldanud mär-

*) Lappide valmistamise eest tuli maksa 0.60—1.00 kr. pro 100 lappi.

gatavat mõju ei taimestikule ega ka istutatud taimedele. Teises kohas (Alva vahtk. kv. 135 ja 136) anti istutata-vaile 2-aastasile männitaimedele iga-ülele umbes teelusika täis nitrofoskat, kusjuures ühes osas see pandi kiillabi-daga valmistatud istutamisaugu taim-istutamise ajal, teises osas aga pärast istutamist taim- lähedusse maa peale. Kvartaalil 136 mõjus kiillabidaaugu pandud nitrofoska kahjulikult. Nimelt oli seal teisel sügisel pärast istutamist seisukord järgmine:

Kiillabidaaugu pandud nitrofoskas oli kaudu 28%, punktide arv 104; kiillabi-daga ilma väetusega osas oli kadu 6%, punktide arv 147; lepalodu turbamul-laga täidetud kiillabidaaegade osas oli kadu 8%, punktide arv 199.

Kvartaalil 135, kus istutamine teos-tus samal kevadel veidi hiljem, olid va-hed tagajärgedes väga väikesed, kus-juures nitrofoskaga väetatud osas sei-sukord oli veidi halvem kui väetusega kiillabidaga istutatud osas. Nimelt oli seal teise aasta sügisel: kiillabidaga au-gu pandud nitrofoska osas kadu 5%, punkte 145; augu ümber pandud nitro-foska osas kadu 13%, punkte 138; väe-tusega osas kadu 5%, punkte 156.

Kõigest sellest nähtub, et 1933.

aasta tulemused eitavad nit-rofoska tarvitamise võimalikkust män-nitaimede istutamisel nõmmedel.

Taimede mõju selgitamiseks istutamise tagajärgedele toimetati istu-tamisi mitmesuguste taimedega ühesu-gustesse tingimustesse. Allpool toon mõned arvud ühelt katsealalt, kus istu-tamine teostus rajoolitud lappidele 1932. aasta kevadel kiillabidate abil. (Vaata tabel.)

Taimede arenemise aste on määratud iga taimeaja kohta eraldi. Taimeaeda-dest asetses üks, Pirumäe, samal nõm-mel, kus katse tehtud, ja selle taimed olid märksa väiksemad kui niisama va-nad teistest taimeadadest võetud tai-med. Alva ja Punapargi taimeaja kahe-aastased taimed olid rohkem kui kaks korda raskemad Pirumäe taimeaja nii-sama vanadest keskmistest taimedest. Arvudest selgub, et koolitatud taimede osas ei ole kolme suve kestes selgunud märgatavat vahet; kadu ja punktide arv on peaaegu võrdne. Kaheaastaste taimede osas on kiduramad taimed an-nud ka halvema tagajärje. Üldiselt võt-tes on tagajärjed eri taimede juures kaunis tublisti erinevad, mis kinnitab, et istutamise tagajärg on e b s u u r e l m ä ä r a l t a i m e d e s t .

Taimede vanus *)	Kus taime- aias kasvatatud	Taimede are-nemise aste istutamise ajal	1933. a. sügisel oli		1934. a. sügisel oli	
			Kadu %	Punkte	Kadu %	Punkte
1/2	Pirumäe. . . .	Head	15	168	16	152
1/2	"	Keskmi-sed	12	161	12	155
1/2	Metsakooli. . . .	"	13	145	13	154
1/-	"	"	6	170	20	124
2/-	Pirumäe. . . .	"	13	151	31	113
2/-	"	Kidura-d	30	99	52	73
2/-	Punapargi	Keskmi-sed	8	184	15	160
2/-	Alva	"	22	132	28	121

Eelpool toodud asjaolud käivad nõm-med kuivemate osade kohta, kus maa-pinnal toorhuumust on väga vähe ja kus mullas puudub pidev nõrgkivikiht. Toorhuumuse ja turbaga kaetud kohtadel katsetati vähesel määral külvi täi-

detud lappidele, istutamist rajoolitud lappidele ja istutamist istutamise ajal mineraalmaaga täidetavasse labida-ning puuriaukudesse. Täidetud lappidel ja rajoolitud lappidel tekitas külm tai-mede väljatõstmise teel väga suurt kah-ju. Parimad olid tagajärjed viimati ni-metatud täidetavatesse aukudesse istu-tamise korral, kuid selle tarvitamist suuremas ulatuses takistab suur kulu. Kuna mets neil nõrgkivipõhjalistel maadel ei saa kasvatada suuri väärtusi,

*) Taimede vanuse arvudes on murru luge-jas näidatud külvipeenrail, nimetajas aga koo-lipeenrail kasvamise aastate arv. 1/2 tähendab seega kolmeaastasi koolitatud taimi, mis koolitati üheaastaselt, 2/- tähendab kaheaas-tasi koolitamata taimi.

ei saa neil teha liig suuri kulutusi. Peale nimetatud kultiveerimise viisi tarvitasin neil nõmme osadel täiskülvi pärast kanarbiku põletamist. Nagu selgus selle kultiveerimisviisi käsitlemisel ülalpool, saadi sel teel ka rahuldavaid tagajärgi (v. pilt nr. 20), ja võttes arvesse, et need maad ei kannata väga kulukaid kultiveerimisviise, peab täiskülvi siin lugema küllalt otstarbekohaseks kultiveerimisviisiks.

16. Kuuseraiestike kultiveerimine.

Kuusemetsad katavad 52% Voltveti metskonna metsamaast ja enamik neist kasvab niiskel liiva- ja saviliivamaal. Kuuse paljasraideil on vähemal või rohkemal arvul alati vana metsa varjus tärganud kuuski. Loomulikust seemendusest pärineb rohkesti kaski. Samuti tekib teisi lehtpuu liike. Küttepuude realiseerimine Pärnumaal on seotud suurte raskustega. Selle tõttu ei ole õigus Voltvetis sallida seda, et palgimetsade asemele tekivad küttepuude enamusega metsad.

Enne maailmasõda on Voltveti metskonnas kuusemetsi raiutud tuulemuruaukude ja harvikute laiendamise teel kohtadel, kus oli juba tekkinud järelkasv. On olemas ainult mõned üksikud kuuseistandused ja külvilapid sellest ajast.

Esimese 10 aasta kestes pärast metsade riigistamist teostus kuuseraiestike kultiveerimine esijoonel külvamise teel. Mõnedel külvaladel on näha kaunis rohkesti külvitaimi. Need asuvad maadel, kus juba külvamise ajal on olnud rohkesti loomulikust seemendusest tärganud kuusetaimi. Enamik tehtud kuusekülvidest on aga äpardunud.

Juba enne kui ma tulin Voltvetisse, oli siin asutud kuusetaimede kasvatamisele ja 1929. aasta kevadel oli metskonnas olemas kaunis rohkesti kolme- ja üheaastasi koolitamata kuusetaimi. Sel kevadel võtsin ette mitmel pool 3-

aastaste kuusetaimede istutamisi lappidele, kasutades osalt kiillabidat, osalt poolpuuri. Varsti pärast istutamist rikkusid hilised öökülmad taimede värsked kasvud ebaharilikult tugevasti. Osalt selle tõttu, osalt järgmisel kevadel taimede üleskerkimise tõttu oli taimede kadumine väga suur. Hiljem tuli neis kohtades mitmel korral teha täiendus. Sellest hoolimata ei ole neil raiestikel ka nüüd kuue suve möödumisel veel pilt kõigiti rahuldav.

Esimesel suvel tehtud tähelepanekud kinnitasid, et antud asupaiga tingimused on üldiselt selleks niisked, et koolitamata kuusetaimede istutamine lappidele võib anda rahuldavaid tagajärgi. Samuti kerkis üles küsimus, kas kuuse



Pilt nr. 21. Metsaülemate Ühingu ekskursandid vaatavad täiskülvi tagajärgi Pirumäe nõmmel 1932. aastal.

Die Exkursanten des Oberförsterverbandes sehen sich die Resultate der Vollsaat auf der Pirumäe-Heide im Jahre 1932 an.

istutamisel lappide valmistamine üldse on vajaline ja kasulik.

Neist tähelepanekuist juhitud loobusin lappidele istutamisest ja selle asemel võtsin tarvitusele istutamise kün-gastele, mis eelmise aasta sügisel valmistati kultiveeritavail raiestikel. Künkad lasksin teha 40—50 sm laiad ja 15 sm kõrged. Nende valmistamine tüki-töö alusel läks maksma 80—100 senti pro 100. See on kaunis kõrge hind, kuid juurisel ja kohati kivisel maal oli töötamine nii raske, et selle hinna juures paljud töölisel mõnepäevase katsetamise järele lahkusid tööst. Istutamine teostati osalt kiillabidaga, osalt väikese kiiluga ja osalt istut. puuride abil. Viimastega valmistati künkaile auk ja sellesse istutati paljaste juurte-

ga taimed. Küngaste valmistamisel kartsin alul kasutada sügavatest aukudest võetavat põhjamulda (saviliiv). Hiljem aga selgus, et külma poolt taime- de väljakergitamine oli vähem neil kün- kail, kus oli vähem huumuserikast mul- da või kõmu (loduhuumus). Sellele vas- tavalt nõudsin hiljem, et madalais koh- tades, kus küngaste valmistamisel tuli kasutada kõmu, viimane kaetakse vähe- malt 5 sm pakuselt põhimullaga. Istu- tamiseks tarvitati 2- ja 3-aastasi, ühel aastal (1930) aga ka 4-aastasi, koolita- mata kuusetaimi. Sel teel kultiveerimi- sele võetud raieistikud kuulusid pea- asjaliselt kahte metsatüüpi: sõnajala- (FT) ja mustika-karusambla- (MPT) tüüpi. Kultiveeritavail raieistikel esines aga väiksemaid lodumetsa taimestikuga kohti.

Kuivemal kuuseraieistikel, mis kuu- lused peamiselt jänesekapsa-leselehe- tüüpi (OMaT), teostas 3-aastaste kuusetaimede istutamist ilma küngas- teta. Selle juures valmistati istutamise auk poolpuuri, Biermanni puuri või ka Rosaanovi puuri abil.

Pealeselle teostati hilisemal aastail, kui oli suudetud tarvilisel määral kas-

vatada taimi, osa istutamisi koolitatud taimedega.

Allpool esitan mõned andmed nende istutusviiside tagajärgedest.

Kvartaalil 275, ühel mustika-karu- sambla- (MPT) tüüpi kuusemetsa raies- tikul, milles vana mets raiuti 1929/1930. aasta talvel, valmistati 1931. a. kes- suvel istutamise küngad. Küngaste kõrgus oli 15 sm, laius 45—50 sm. Ühes osas jäeti küngad valmistamata. Sel raieistikul teostati istutamised mit- mel ajal, kasutades 2-aastasi koolita- mata ja 4-aastasi koolitatud kuusetai- mi. Viimaste hulgas oli 1931. a. sügisel palju niisuguseid, mil kevadised külmad olid rikkunud ladva ja taimed olid selle tõttu käharad, mitme ladvaga. Säära- sed taimed istutati teistest, heade lat- vadega taimedest, eraldi. Selles raieisti- ku osas, kus künkaid ei olnud varem tehtud, istutati ainult koolitatud taimi, kusjuures osa istutati mätastaimedena istutamise puuride abil. Teine osa aga istutati paljaste juurtega, kusjuures tarvitati rohkesti lisamulda, nii et tai- med asusid pärast istutamist ümbru- sest kuni 10 sm kõrgeil künkail. Alltoo- dud tabelis on kirjeldatud istutamise viisid ja saadud tagajärjed.

Istutamise aeg	Taimede vanus	Taimede headus	Kas istutati künkaile või ettevalmistamata maale	Istutamisel tarvitatud tööriist	Kas istutati paljasjuur- tega või ühes mättaga	Millega kaeti küngas või taimne ümbrus pärast istutamist	1932. a. kevadel		2. V 1933. a. oli				1934. a. no- vembris oli				
							Väljatõstetud taimi 16. IV 32. a.		Väljatõstetud taimi				Rahuldavaid taimi				
							0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
30. X 31	2	keskm.	künkaile	poolpuur	paljasj.	liivaga	16	47	21	15	7	118	9	31	24	36	187
"	"	"	"	"	"	sambлага	3	24	2	—	20	141	19	16	34	31	177
"	"	"	"	"	"	katmata	30	58	14	3	5	141	8	13	32	47	218
"	4	head	"	labidas	"	"	5	4	0	0	0	214	1	8	42	49	239
"	"	rikutud	"	"	"	"	12	9	0	3	6	140	0	24	57	19	195
"	"	head	ettevalmis-	"	"	"	9	3	5	—	6	218	4	15	32	48	223
"	"	rikutud	tamata maa	"	"	"	22	16	12	1	2	192	1	23	47	29	204
"	"	head	"	poolpuur	mättaga	"	0	0	0	0	6	192	10	14	31	45	211
"	"	rikutud	"	"	"	"	0	0	0	0	2	158	10	27	42	20	171
26. IV 32	2	keskm.	künkaile	"	paljasj.	"	—	—	4	1	14	134	5	24	28	43	209
4. V 32	"	"	"	"	"	"	—	—	7	3	8	159	2	20	40	38	214
"	"	"	"	väike kiil	"	"	—	—	15	1	10	111	10	39	39	12	153
"	"	"	"	kiillabi-	"	"	—	—	13	1	21	110	9	40	37	14	156
"	"	"	"	das	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6. V 32	4	"	ettevalmis-	labidas	"	"	—	—	9	2	0	168	1	15	47	37	220
6. V 32	4	"	tamata maa	poolpuur	mättaga	"	—	—	0	0	0	194	0	21	49	30	209
27. V 32	2	"	künkaile	"	paljasj.	"	—	—	25	3	5	138	5	31	44	20	179
4. VI 32	2	"	"	"	"	"	—	—	27	1	16	74	13	40	43	4	138
24. X 32	3	"	ettevalmis-	"	"	sambлага	—	—	16	10	1	126	85	7	6	2	25
"	"	"	tamata maa	"	"	"	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Arvudest selgub, et sügisel teostatatud istutamised andsid märgatavalt halvema tagajärje kui kevadised istutamised. Selle põhjuseks oli peaaegselt asjaolu, et järgmisel kevadel külm tõstis väga palju sügisel istutatud taimi välja. Taimede kerkimine oli ka kevadel istutatud taimede hulgas seda suurem, mida hiljem taimed istutati. 1932. a. kevadel 16. IV tehtud ülevaatusel, kus väljatõstetud taimedeks on loetud niisugused, mille juured viimseni maast on väljas või mille juurte otsad veel on mullas, kuid taim on juba sel määral kerkinud, et ta on langenud pikali, selgus, et ka suured koolitatud taimed paljasjuurelise sügisese istutamise puhul kaunis suurel arvul kergivad. Mättaga sügisel istutatud taimed aga jäid püsima. Suured koolitatud taimed kerkisid vähem kui vähemad. Selle kevade esimene ülevaatus tehti võrdlemisi vara, kui öökülmade aeg polnud möödas. Hiljem kerkis taimi koolitamata taimede osas juure ja täienduse puhul tuli koolitamata taimede osas ligi pool taimedest asendada uutega. Küngaste katmine samblaga vähendas väga tunduval määral taimede kerkimist. Neil mätastel oli aga taimede suremine suurem kui katmata künkail. Paistis, et *Hylastes cunicularius* eelistas rohkem neid künkaid, mis olid kaetud samblaga, ja põhjustas neil suurema taimede hävingu kui katmata künkail. Liivaga kaetud künkail oli taimede kerkimine vähem kui katmata künkail. Vahe ei olnud aga nii suur, et see õigustaks kaugelt liiva vedamise küngaste katmise otsustarbeks.

Järgmisel (1932) sügisel samal raieistikul istutatud taimedest suri suur osa järgmisel suvel ja 1934. a. sügiseks oli neist kasvamas ainult 15%. Istutamise ajal oli maa väga märg, nii et tuli töötada lausa vees.

Võrreldes paljasjuureliste koolitatud taimede istutamise tagajärgi künkail ja ettevalmistamata maal selgub, et tagajärjed on peaaegu võrdsed. Väike paremus on varem valmistatud küngaste poolel. Mätastaimede istutamise puhul oli esialgne taimede häving väiksem kui paljasjuureliste taimede istutamisel. Taimede edaspidine arenemine oli aga

enam-vähem võrdne (mõnel juhtumil oli paremus paljasjuureliste taimede poolel). Külmast rikutud latvadega taimed läksid kasvama, kuid nad olid märgatavalt väiksemad tervete latvadega taimedest ja paljud neist olid kolmandal suvel ladvast haralised.

Võrreldes kiiluga ja puuriauku istutatud 2-aastaste kuuskede tagajärgi selgub, et puuriauku istutamine andis kaunis tunduvalt parema tagajärje kui istutamine kiiluga. Seejuures oli aga kiillabida ja väikese kiiluga istutamise tagajärg võrdne. Istutamine kiillabida abil osutus iseenesest tülikamaks kui väikese kiiluga istutamine, sel põhjusel, et esimesega töötamisel kippus küngas lagunema.

Kiillabidaga ja puuriauku istutamise tagajärgede võrdluseks oli üks katseala asutatud 1930. aastal kvartaalil 283. Ka see oli MPT raieistikul ja künkad olid valmistatud eelmisel aastal. Istutati 4-aastasi koolitamata kuusetaimi. Teisel sügisel tehtud ülevaatusel ajal oli kiillabidaga istutatud osas seisukord parem kui puuriauku istutatud osas. Nimelt oli surnud taimede protsent kiillabida osas 10% ja puuriauku istutatud osas 12,8%. Punktide arv oli vastavalt 177 ja 165. Kolm aastat pärast istutamist oli seisukord mõlemas osades enam-vähem võrdne. Viienda suve sügisel oli käsitsi puuriauku istutatud osas lopsakaid taimi veidi rohkem kui kiillabidaga istutatud osas. Punktide arv oli vastavalt 185 ja 200, seega siis umbes 8%-lise ülekaaluga puuriauku istutamise kasuks.

Nagu juba toodud näitest nähtub, andis kiiluga ja puuriauku istutamine künkail erijuhtumel lahkumisevaid tagajärgi, ja küsimuse lahendamiseks, kumb neist istutamise viisidest on parem, on vajaline jätkata tähelepanekuid. Näib aga, et asukoha, taimede headuse, istutamise aja ja istutamise hoolsuse mõju on ka kuusetaimede juures suurem kui tarvitatava tööriista mõju, ning mõlema võrreldava istutamise viisiga võib saada rahuldavaid tagajärgi.

Samal aastal asutati üks katseala kvartaalil 301 selleks, et jälgida 4-aastaste koolitamata ja 2-a. koolitamata

kuusetaimede vahet künkaile istutamise puhul. Mõlemad istutati käsitsi puuri- auku. Juba teisel sügisel märgati seal kaunis suurt vahet kaheaastaste tai- mede kasuks. 4-aastaste hulgas oli sur- nuid 17,8%, 2-aastaste hulgas 10,4 ja punktide arv oli vastavalt 126 ja 197. See vahe ei vähenenud ka hiljem ja viiendal suvel olid nooremad taimed va- nemaist ilusamad.

Üks katseala asutati 1933. a. kevadel eelmistest vähe kuivemal maal jänese- kapsa-leselehe- (OMaT) tüüpi kuuse- metsa raiestikul kvartaalil nr. 300 3- aastaste koolitamata kuuse- taimede istutamisevõimaluste selgitami- seks. Taimed istutati viiel viisil.



Pilt nr. 22. Ilusaimaid Voltveti männikuid kv. 215, 100 a. vana.
 Einer der schönsten Kiefernbestände. Abt. 215, 100 Jahre alt.

1. Hariliku labida abil kaevetud auku tehti kungas, mil kuuse juured seati laiali, kaeti mullaga ja muld samblaga.

2. Kiillabidaga ilma mingisuguse maa ettevalmistuseta istutati kuusetai- med harilikul kiiluga istutamise viisil.

3. Kõplaga valmistati võimalikult madal istutuslapp 40 sm × 40 sm, mil- lelt rohujuured ja kulu kõrvaldati, sel- lele istutati kuusetaimed kiillabida abil harilikul kiiluga istutamise viisil ja pä- rast istutamist kaeti lapi koht samb- laga.

4. Ilma mingisuguse ettevalmistuse- ta maale teostati läng-istutus kiillabida abil.

5. Poolpuuriauku istutati kuusetai- med käsitsi ja istutusekohta kaeti pärast istutamist samblaga.

Kahel järgneval sügisel tehtud üle- vaatusel selgus järgmist:

Istutamise viis	28. IX 1933 oli		15. okt. 1934. a.	
	Surnud taimi %	Punkte	Surnud taimi %	Punkte
1. Harilik labidaga ist.	13	193	19	138
2. Kiillabidaga ette- valmistam. maale	9	187	14	162
3. Kiillabidaga lap- pidele	22	155	36	106
4. Läng-istutus . . .	33	130	42	94
5. Käsitsi puuri- auku	15	174	21	134

Viimase vaatluse puhul loeti igas osas ainult 125 taime ehk 40% üldisest taimede arvust.

Kahe suve kohta käivad andmed on veel vähesed lõpliku hinnangu tegemiseks. Esialgsed andmed näitavad, et lappile kiiluga istutamine ja läng-istutus andis teistest istutamiseviisidest märgatavalt halvema tagajärje. Kiiluga istutamine ettevalmistamata maale osutus viimase vaatluse and- meil parimaks. Ar-

vamine, et rohu juurte konkurents ja rohu vari kuusetaimedele on nii häda- ohtlik, et on vaja selle kõrvaldami- seks abinõusid — nagu lappide või kün- gaste valmistamine — ei leidnud sel kat- sealal kinnitust. Rohu sees olid taimed üldiselt paremad kui rohuta kohtadel ja lappidele istutatud osas olid taimed kiduramad kui ettevalmistamata maal. Taimede üleskerkimist sel katsealal 1934. a. kevadel peaaegu ei esinenud.

17. Välismaa puuliikide kasvatamine.

Ülalpool selgitasin oma maal ilupuud- delt korjatud seemneist välismaa puu-

liikide kasvatamist. Peale selle katse on Voltveti metskonnas püütud kasvatada ka suuremal arvul välismaa puuliike, mis meil metsapuudena võivad kasvada.

Selleks on tellitud seemet soome (Proveniensi) ja daani (Rafn & Co) seemneäride kaudu. Hea eduga on asutatud rohkesti laarikultuure, kusjuures istutamised teostati 2- ja 3-aastaste koolitatud taimedega. Laaridest kasvatati kolme liiki: *Larix sibirica*, *Larix koreensis* ja *Larix leptolepis*, millest eriti *Larix koreensis* paistab silma oma lopsaka ja sirge kasvuga. Ka teised nimetatud laari liigid kasvavad asutatud kultuurides õige lopsakalt. Vähe- mas ulatuses on tehtud *Pinus Murrayana* ja *Pseudotsuga Douglasii* kultuure. Esimene neist kasvab Voltvetis väga lopsakalt, kuid üks suurem kultuur (0,8 ha) hävis 1932. aastal kär- saka tõttu. Kultuur asutati värskete raies- tikule ja kärsakad närisid esimesel aastal üle 80% taimedest paljaks. Järgmil- sel aastal nende asemele istutatud tai- med näriti samuti mõne päeva jooksul. Kärskas tekitas suurt kahju ka laari- kultuurides.

Vähemal määral, alul ainult taime- aias kasvavate taimede näol, on kasva- tatud veel *Pinus Peuce*, *Abies concolor*, *Thuja gigantea*.

Ka on taimeaedades külvatud *Abies sachalinensis*, *Abies amabilis*, *Tsuga mertensiana*, *Pinus koraiensis*, *Quercus*

rubra seemet. See osutus aga väga hal- vaks. Kaks viimast liiki üldse ei ida- nenud. Esimestest liikidest tärkasid mõned üksikud taimed, mis aga hiljem külma poolt välja tõsteti ja selle tõttu viimсени surid.

18. Teised katsed.

Peale eelpool käsitletud katsete asu- tati metskonnas katsealasid veel mit- mesuguste teiste metskonna majapida- mises üleskerkinud küsimuste selgita- miseks.

Kolmel aastal katsetati kitsede toit- miseks loomakapsa (*Brassica ole- racea*) kasvatamisega, kusjuures kahel aastal oli rohelise, ühel aastal aga pu- nase koorega kapsa seeme. Raiestikule istutatud rohelise kapsa taimed (1930) söödi kitsede või jäneste poolt varsti pärast istutamist. Eelmisel suvel pu- hastatud kraavikaldale raiesrike ja võ- sade kohal 1933. a. istutatud punase koorega kapsad kasvasid rahuldavalt ja loomad asusid nende söömisele tal- vel. Taimeaias 1931. aastal kasvata- tud rohelise koorega kapsad kasvasid hästi, kuid vähese lumega talvel kitsed ja jäneseid ei hoolinud ei kuivatatud ega värskelt metsa viidud kapsaist ja jät- sid nad söömata.

Asutati mitmed katsealad, et jälgida vana metsa varjus kasvava kidura männi järelkasvu arene- mist käsikäes vanametsa raiumisega.

1930. aastal katsetati kaski külvata nõm- me maadele tulekaitseri- bade asutamise otstarbel. Seeme idanes kaunis hästi, kuid kuivemais kohtades surid taimed teisel ja kol- mandal aastal, nii et külv andis tagajärgi ainult niis- keis kohtades.

Katseviisil kasvatati 1931. a. künnapuid ja jalakaid. Umbes 5 päeva enne seemnete va- risemise algust korjatud pärast kuivamist külvatud künnapuu seeme idanes väga hästi varsti pärast külvamist. Seemnete va- risemise alguse ajal jala-



Pilt nr. 23. Voltveti metskonna personal märtsis 1934. a.
Das Personal der Oberforstei Voltveti im März 1934.

kailt korjatud seeme idanes järgmisel kevadel ja külviaastal tärkas ainult mõni üksik taim.

Põimendusraiete saagi ja nende mõju uurimiseks metsa juurekasvule asutati põimendatavaisse metsadesse alatised katsealad, kus on nähtud ette iga 5 aasta tagant võtta ette korduvaid mõõtmisi. Esimeste mõõtmiste andmeil avaldasin VI E. Metsanduse aastaraamatus uurimuse: „Lisandeid kuusemetsade koostise tundmisele“, milles antakse ülevaade sellest, missugust osa etendavad Krafti arenemise klassid Voltveti keskealiste kuusemetsade koostises ja missugusel määral põimendused muudavad koostist. Ühenduses sellega teostatud juurekasvu uurimised näitasid, et 60—70-aastaste kuusemetsade jooksev väärtuse juurekasv oli 1929/1930. aasta hindade*) alusel 1—5 km kaugusel raudteest 61.5—81.8 krooni aastas. Põllumaana kasutamisel kuuluksid need maad keskpäraste ja keskpäraseist halvemate (keedepõhjalised saviliivamaad) hulka.

Korduvaid mõõtmisi ei ole katseala-

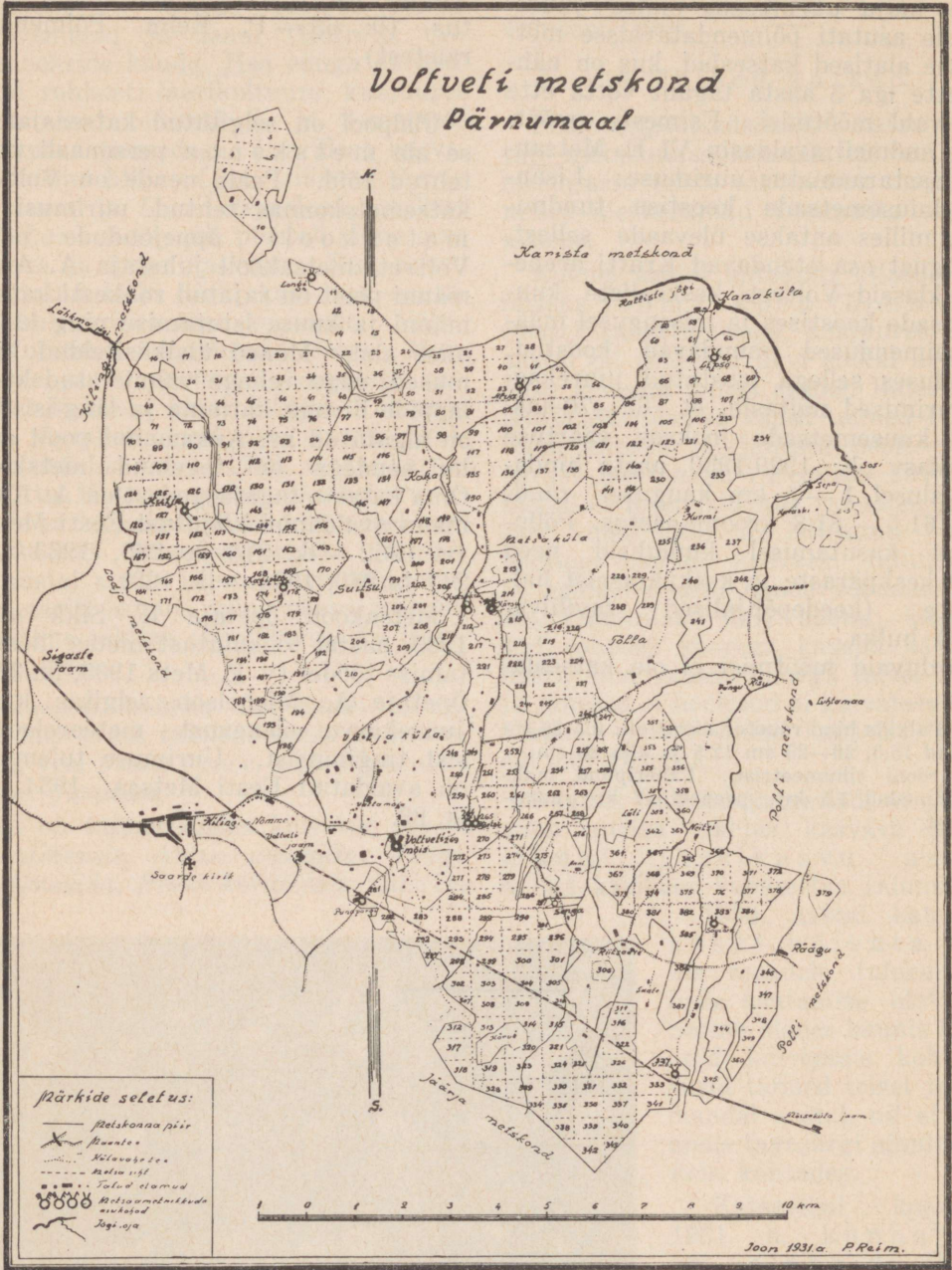
*) Palkide hind raudtee ääres oli: üle 25 sm jämedad 15.0, 20—25 sm 12.5 ja alla 20 sm — 10.5 krooni tihumeetrist. Paberipuud maksid: jämedad 7.5 kr., peened 5.7 kr. ruumimeetrist.

del veel tehtud, sellepärast on veel vara pikemalt peatuda põimenduste alal saadud tagajärgedel. Asjast huvitatud lugeja leiab esialgsete tulemuste ülevaate V-ndas Eesti Metsanduse aastaraamatus (lk. 63—P. Reim. Põimendusraietest).

Ülalpool on selgitatud katseasjanduse ala metskonnana personaali poolt tehtud töid. Peale nende on Voltveti katsemetskonnas tehtud uurimusi ka metsakooli õppejõudude poolt. Voltveti metsakooli juhataja A. Auksmanni poolt on rajatud rohkesti katseid männi ja kuuse istutamise ning külvamise alal. Mõned ülalkäsiteldud küsimused, nagu rehaga valmistatud külvilappide liivaga katmine ja läng-istutus, on algatatud hr. Auksmanni poolt enne kui nendega on tegelnud metskond. Oma katsete tagajärgedest on A. Auksmann avaldanud kirjutusi Eesti Metsas (v. 1932—lk. 216 ja 285, 1933—lk. 241 ja 280, 1934—lk. 129).

Metsakooli õpetaja K. Sikk uuris 1933. aastal töökulutust metsa ülestõttamise töödel (v. E. Mets 1933, lk. 389). Õpetaja A. Michelson selgitas kuuse juurekasvu olenevust meteoroloogilist tingimustest. Uurimuse tulemused on avaldatud Eesti Metsas 1934. a., lk. 82.

Voltveti metskond Pärnumaal



Märkide seletus:

- Metskonna piir
- X Raudtee
- Kõlaskõrpe
- Kõlaskõrpe
- o-o-o-o Tõlvu elamud
- o-o-o-o Metskonnakiriku
- ~ Jõgi-õja

1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 km

1931 a. P. Reim.

Oborforstei Voltveti im Kreise Pärnu.

Einige Versuchsergebnisse und Beobachtungen aus der Versuchsoberforstei Voltveti in den Jahren 1929—1934.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Abhandlung gibt eine kurze Übersicht über die von dem Verfasser in der Versuchsoberforstei Voltveti ausgeführten Versuche, Untersuchungen und Beobachtungen von 1929—1934. Die Oberforstei Voltveti befindet sich im süd-westlichen Estland, 50 km süd-östlich von Pärnu (Pernau), in der Nähe der Südgrenze des Reiches. Die Abhandlung ist in der Monatsschrift „Eesti Mets“ im Laufe einer längeren Zeit, vom Juli bis zum Dezember 1934, erschienen. Einzelne Fragen sind in einer Reihenfolge behandelt, die es ermöglichte die Resultate der Untersuchungen in dieser Zeitperiode praktisch zu verwerten.

1. Bei der Bekämpfung der Schütte, von der die 2-jährigen Kiefernpflanzen jedes Jahr in den Forstgärten befallen wurden, verwendete man die 2^o/o-ge Bordeaux-Brühe. Die Bespritzungen wurden 1—3 mal jährlich, von Ende Juli bis Ende September durchgeführt. Die zweimalige Bespritzung, nämlich Ende Juli und Ende August, erwies sich in einer 3-jährigen Zeitperiode (1931—1933) als genügend sicheres Vorbeugungsmittel gegen die Schütte.

2. Die Beobachtungen in zwei dränierten Forstgärten zeigten, dass die Anlage von Furchen zwischen den Kämpfen (Beeten) überflüssig und teils auch schädlich war.

3. Die Nitrofoska-Düngung (5 kg pro Ar) erwies sich auf magerem Sandboden als sehr wirksames und billiges Düngungsmittel für die Saatkämpfe (s. Abb. 5).

4. Die Beobachtungen über die Bedeutung der Rillbreite bei Kiefern- und Fichtensaat in Saatkämpfen zeigten nicht, dass die breiten Rillen (8—10 cm) den schmalen (1—3 cm) oder umgekehrt die schmalen den breiten vorzuziehen seien.

5. Im Kapitel 5 findet man die Beschreibung der benutzten Säegeräte (Rillendrücker, Säelatte und Kupferscher Säeapparate).

6. Die Beobachtungen zeigen, dass auf den unbeschränkten Saatbeeten die Deckung des Kie-

fern- und Fichtensamens mit Sand oder Erde eine stärkere sein kann (bis 1¹/₂ cm) als auf den mit Moos oder anderen Mitteln beschirmten Saatbeeten.

7. Von verschiedenen Beschirmungsmitteln (Moos, Dachspäne, Fichtenzweige, Bretter), erwiesen sich die 1¹/₂—2¹/₂ cm dicken 10 cm breiten Bretter als die vorteilhaftesten (s. Abb. 4). Es war zweckmässig die Bretter nach dem Keimen des Samens ein ganzes Jahr zwischen den Saatrillen liegen zu lassen.

8. Das Entfernen der zu dicht stehenden einjährigen Kiefern in den Saatrillen verursachte eine bessere Entwicklung der nachgelassenen Pflanzen schon im selben Jahr, wenn das Entfernen im Frühling vor der Knospentafaltung vorgenommen wurde. Es war ganz gleichgültig, ob man die Pflanzen beim Entfernen aus der Erde aussarr oder sie mit Schere und Messer ausschneidete.

9. Im Jahre 1932 wurde ein Versuch unternommen um den Einfluss der Zapfengrösse auf das Saatgut der gemeinen Kiefer nachzuweisen. Das Gewicht für 1000 Saatkörner war für die kleinen (bis 3 cm Länge) — 4.38 g, für die mittelgrossen (3—5 cm Länge) — 5.52 g und für die grossen (über 5 cm Länge) Zapfen — 6.78 g. Die Menge der tauben Körner war bei den kleinen (3.10⁰/_o¹) und bei den mittelgrossen (2.85⁰/_o) Zapfen viel grösser als bei den grossen Zapfen (0.90⁰/_o). Nach dem Keimprozent (87.5, 89.0 u. 89.8) und der Keimenergie (84.8, 86.3 u. 88) unterschieden sich die Samen der verschiedenen Zapfen weniger. Die Sämlinge entwickelten sich im ersten und zum Teile auch im zweiten Jahre desto üppiger von je grösseren Zapfen sie stammten (s. Abb. 13).

10. Die Untersuchung der in Eesti gesammelten Samen der ausländischen Holzarten zeigte dass die Mehrzahl der Samen taub war. Der Anteil der tauben Körner derselben Baumart kann bei verschiedenen Exemplaren und in verschiedenen Jahren kleiner

¹) dem Gewicht nach.

oder grösser sein. Der Anbau der ausländischen Holzarten mit dem in Eesti gesammelten Samen ist jedoch möglich falls man beim Säen reichlich Samen benutzt, und die Versuche in Voltveti haben befriedigende Erfolge gezeigt auch wenn der Samen über 85% taube Körner enthielt.

11. In den Jahren 1930—1933 wurden über 25 ha Heide und Kahlschläge durch Kiefern-Breitsaat (Vollsaat) kultiviert. Das Säen geschah früh im Frühling auf Schnee, manchmal auch nach dem Auftauen des Schnees auf schneelosen Boden. Die Breitsaat auf Heideboden wurde vorgenommen, nachdem das Heidekraut durch Verbrennen vernichtet worden war. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass der Kiefern Samen auf Brandflächen besser keimt als auf den unverbrannten Kahlschlägen. Auf feuchten Heide-Brandflächen führte eine Saatmenge von 2 kg pro ha zu zufriedenen Resultaten.

Es wurde festgestellt, dass die Breitsaat auf Kahlschlägen im ziemlich eng begrenzten Standortverhältnissen mit einer Saatmenge von 2—3 kg pro ha gute Resultate erzielte. Solche Standortverhältnisse findet man in Reisermoorwäldern mit 0,3—1 m tiefer Torfschicht (s. die Pflanzenliste auf Seite 20 für die Abtheilung 277 und 335).

12. Beim Aufforsten einer niedrigen Heide wurden die Saatplätze, von welchen der 10—35 cm dicke Rohhumus entfernt war, teils mit der oberen humosen Sanderde, teils mit weisser Podsolle, teils mit brauner Orterde gefüllt. Die Kiefern entwickelten sich im ersten Sommer im humosen Sande am üppigsten, in der Podsolle am schlechtesten. Das Auffrieren der Sämlinge war in humosen Sande am grössten und in Podsolle am kleinsten. Deshalb waren am Ende des fünften Jahres die Sämlinge auf Orterde am höchsten. Ihnen folgten diejenige auf Podsolle und am schlechtesten waren die Pflanze auf humosem Sande.

13. Vom Jahre 1930 an wurden viele Saatversuche mit dem Melderschen Saatspaten durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass man die Meldersche Saatspatenmethode mit gutem Erfolge in besseren Reisermoorwäldern verwenden kann. Auf solchen Standorten erzielte man einen guten Erfolg auch ohne Saatspaten beim unbedeckten Säen auf die mit der Harke von Moos entblösten Saatplätze. Auf trockenen Standorten mit einer 1—4 cm dicken Rohhumusschicht keimten die Kiefern Samen auf den mit der Harke bearbeiteten gewöhnlichen Saatplätzen in Spalten des Melderschen Saatspatens besser als beim Einharcken des Samens. Die Saatversuche auf Fichtenstandorten sind misslungen.

14. Um die Keimbedingungen für Kiefern und Fichtensamen zu beleuchten, wurden in verschiedenen Waldtypen zahlreiche kleine Versuchsflächen nach der Methode von J. W. Thomey hergerichtet (s. A bb. 17, 18, 19). Die vorläufigen Untersuchungsergebnisse von drei Jahren (1932—1934) zeigen, dass die in die lebende Bodendecke gesäten unbedeckten Samen ganz gut (bis 31%) auf dem Sphagnummoos der Reisermoorwälder und

manchmal befriedigend (bis 21%) auch im Heidekraut der Heidewälder (CT) keimen können. In anderen Waldtypen keimten in der Pflanzendecke nur einzelne Samenkörner. Die Bodenlockerung hatte an trockenen mageren Standorten (CT) auf das Keimen und auf die Entwicklung der Keimlinge einen ungünstigen Einfluss. Das Bedecken des Samens mit Erde erhöhte das Keimen auf frischen Standorten (MT) mehr als auf trockenen (VT und CT); auf Mineralboden und auf Rohhumus (resp. Torfe) mehr als auf der lebenden Bodendecke.

Das Nachkeimen im 2-ten Jahre bei der bedeckten Saat war auf trockenen Standorten manchmal grösser als das Keimen im Laufe des ersten Jahres und es betrug bis 22% der gesäten Samenkörner. Bei der unbedeckten Saat wurde das Nachkeimen nur ausnahmsweise (zwei mal je 1%) beobachtet. Unter dem Schirme des Bestandes keimte der Samen auf den isolierten Versuchsflächen besser als an gewöhnlichen. Die Isolierung erfolgte dadurch, dass man die Wurzeln der Bäume in der Erde bis auf eine Tiefe von 25—30 cm durchschnitt. In der Asche der Feuerstelle, welche beim Reisigbrennen im Frühling entstanden waren, keimte der bald nach dem Brennen gesäte Samen nicht. In der Asche der im Winter entstandenen Feuerstellen keimten einzelne Samen. In der Asche der im Jahre vorher entstandenen Feuerstellen keimte der Samen gut.

15. Bei der Aufforstung der mehrmals gebrannten mageren Heiden wandte man zahlreiche Saat- und Pflanzmethoden an. In den Saatversuchen keimte der Kiefern Samen gut. Die Entwicklung der Sämlinge war jedoch so langsam, dass man auf das Säen an diesen Orten verzichtete.

Die Pflanzmethoden unterschieden sich nach den verwendeten Kulturgeräten (Keilspaten, Halbbohrer, Biermannscher Bohrer, Rosanovscher Bohrer u. a.), nach der Bodenbearbeitung (rajolte Plätze, gewöhnliche Plätze und unbearbeiteter Boden), nach den Pflanzmaterial (1/—, 2/—, 3/— und 1/2 jährige Kiefernpflanzen) und nach der Verwendung von Dünger. Der Einfluss des Pflanzmaterials auf die Resultate war viel grösser als derjenige der gebrauchten Kulturgeräte. Die besten Erfolge wurden beim Pflanzen unverschulter Kiefernpflanzen mit dem Halbbohrer bei Verwendung von Erlenbruchmull als Dünger erzielt. Die Verwendung von Nitrofoska statt Dünger führte zu Misserfolgen.

16. Beim Aufforsten der Fichtenkahlschläge nahm man viele Versuche vor, um die Brauchbarkeit der verschiedenen Pflanzmethoden zu prüfen. Ein sicherer Erfolg wurde mit der Pflanzung der verschulter vierjährigen Fichten erzielt. Ganz gut ist die Pflanzung der unverschulter 2—3 jährigen Fichtenpflanzen auf die im Jahre vorher angefertigten 40—50 cm breiten 15 cm hohen Hügeln gelungen. Auf nassem Mull und Moder, um das Auffrieren der Pflanzen zu vermindern, erwies sich als notwendig die Hügel mit Moos zu bedecken. Auf höherem frischem Boden wurden befriedigende Resultate mit 3-jährigen unverschulter Fichtenpflanzen bei der Loch-

pflanzung erreicht. Die platzweise Entfernung der Bodendecke für die Klemmpflanzung erwies sich auf frischen Standorten als überflüssig, auf nassen als schädlich. Bei der Schrägpflanzung war das Absterben der gepflanzten Fichten grösser als bei anderen Pflanzmethoden. Die Herbstpflanzung hatte einen bedeutend schlechteren Erfolg als die Frühlingspflanzung (des Auffrierens wegen). Bei der Frühlingspflanzung war das Auffrieren der Fichten im nächsten Winter und Frühling um so bedeutender, je später die Pflanzung vorgenommen war und je kleiner die Pflanzen waren.

17. Mit gutem Erfolge wurden viele Bestände begründet mit *Larix sibirica*, *L. koreensis*, *L. leptolepis*, *Pinus Murrayana* und *Pseudotsuga Douglasii*. In Forstgarten wurde noch gesät *Pinus Peuce*, *Abies concolor*, *Thuja gigantea*, *Abies amabilis*, *A. sachalinensis*, *Tsuga*

Mertensiana, *Pinus koraiensis* und *Quercus rubra*. Der Samen der letzten fünf Arten war jedoch so schlecht, dass man keine Pflanze bekam.

18. Versuchsweise wurden Birken gesät, um Schutzstreifen gegen Feuergefahr an Heiden zu schaffen. Ausserdem wurden kleine Saatversuche mit dem Samen von *Ulmus montana* und *Ulmus effusa* gemacht. In drei Jahren wurde Kuhkohl (*Brassica oleracea*) für Wildfütterung gezüchtet. Viele Versuchsflächen sind hergestellt, um den Einfluss und die Bedeutung der Durchforstungen zu untersuchen. Einen Teil der erstmaligen Messungen an Durchforstungsversuchsflächen hat der Verfasser in der Untersuchung „Beiträge zur Kenntnis der inneren Struktur der Fichtenbestände“ (Eesti metsanduse aastaraamat VI, 1932) verwendet.