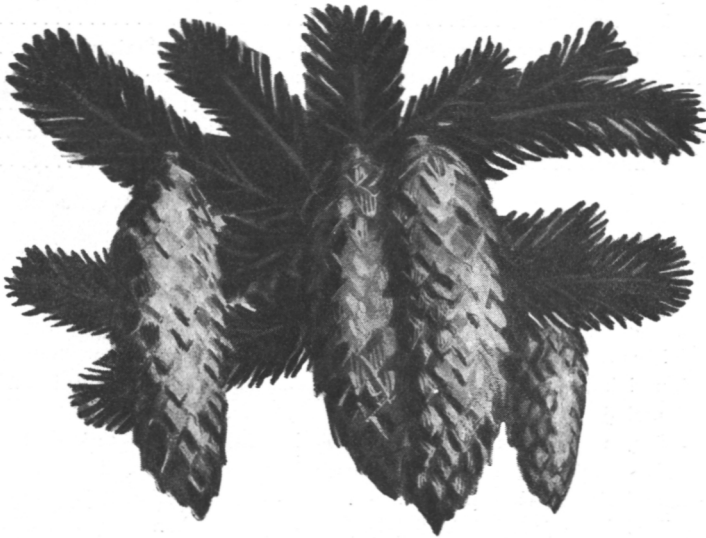


METSÄTIETEELLINEN TUTKIMUSLAITOS
KESKUSMETSÄSEURA TAPIO

METSÄTIETOA



METSÄTIETEEN TULOKSIA
KANSANTAJUISESSA ASUSSA

JULKAISUA TUKEE KANSALLIS-OSAKE-PANKIN
METSÄTIETEELLINEN LAHJOITUSRAHASTO

I, 6

1933

Sisällys:

	Sivu
Y r j ö I l v e s s a l o: Metsäverotuksemme ja lähimmät toimenpiteet sen kehittämiseksi	201
M a t t i J a l a v a: Suomalaisen männyn lujusominaisuuksista	214
N. A. H i l d é n: Pienmetsätaloutemme merkityksestä ja kehittämis- mahdollisuuksista	229
E r k k i K. C a j a n d e r: Etelä-Suomen viljelyskuusikoiden kasvu ja kehitys	240

Metsätietoa toimittaa Metsätieteellinen tutkimuslaitos. Se sisältää mainitun laitoksen tutkimusten tuloksia ja laitoksen taholla tehtyjen havaintojen selontekoja kansantajuisessa asussa.

Sarjan julkaisemisesta huolehtii Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ja Keskusmetsäseura Tapion yhteinen julkaisutoimikunta. Kustannukset suoritetaan osittain Kansallis-Osake-Pankin 40-vuotisjuhlansa johdosta Metsätieteelliselle tutkimuslaitokselle lahjoittaman rahaston korkovaroilla, osittain Keskusmetsäseura Tapion taholta.

Julkaisusta ilmestyy vuosittain 2 tai 3 keskimäärin kahden painoarkin laajuista nidettä. Sitä jaetaan Metsälehdessä ja Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen Julkaisujen mukana. Yksityisiä numeroita myy ja jatkuvia tilauksia ottaa Keskusmetsäseura Tapio, osoite Helsinki, Heikinkatu 3—5. Niteen hinta on 5 mk.

Metsäverotuksemme ja lähimmät toimenpiteet sen kehittämiseksi.

Yrjö Ilvessalo.

Kiinteistöverotuksen perusteena oli Suomessa varhaisemmin hyvin pitkiä aikoja ns. *manttaali*, jota määrättäessä otettiin huomioon tilan pinta-ala sekä tilusten hyvyys ja asema viranomaisten harkinnan mukaan. Kun metsä käsitetään kiinteistöön kuuluvaksi, tapahtui siis myös metsäverotus manttaalin perusteella.

V. 1898 lakkautettiin manttaaliin perustuva kunnallisverotus ja sen sijaan otettiin melkein puhtaassa muodossa käytäntöön tuloverotus. Tämä tapahtui metsän osalta metsän myyntitulojen verottamisena siten, että myyntihinta tai itse tuotantotarkoitukseen käytetyn metsän arvo pantiin verotettavaksi sinä vuonna, jolloin tulo oli saatu. Tällaisesta verotustavasta katsottiin kuitenkin aiheutuvan huomattavia haittoja. Kunnallistalouden kannalta pidettiin pahana haittana sitä, että verotulot vaihtelivat kovin paljon sen mukaan kuin kunnassa kunakin vuonna metsäkauppoja tehtiin. Tämä vaikeutti kunnan tulo- ja menoarvion laatimista ja saattoi veroäyrin epävakaiseksi. Metsän myynneistä saatuja todellisia tuloja saatiin salata ja kauppahintoja järjestellä siten, että mahdollisimman suuri osa pelastettaisiin verotukselta, sillä tällöinhän oli hyvin huomattavia veromääriä kyseenä. Maanviljelijän talouden kannalta oli myös haitaksi, että hän myyntivuonna sai yhtäkkiä hyvin suuret verot (hän oli ehkä ajatellut juuri metsätuloilla suorittaa kalliita rakennus- tai perusparannustöitä yms.); helpompi olisi ollut suorittaa verot vähitellen useitten vuosien kuluessa. Epäkohdaksi katsottiin myös se, että metsän omistaja, joka säästämistään säästi metsäänsä, ollenkaan myymättä, sai olla suuremman metsäomaisuutensa osalta verosta vapaa.

V. 1922 tapahtuikin muutos kunnallisverotusjärjestelmässä. Silloin siirryttiin nykyisin voimassa olevaan tuotto- l. pinta-alaverotukseen, samalla säilyttäen osittainen myyntitulojen verotus (joka kuten tunnettua v. 1923 käsitti 60 % myyntitulosta, mutta %-luku oli sitten vähenevä 5:llä vuosittain, kunnes tämä vero v. 1935 loppuu).

Tuotto- l. pinta-alaverotuksen alaisena tulona pidetään sitä puhdasta tuottoa, joka kunnassa katsotaan sellaisten metsäkiinteistöjen keskimääräiseksi puhtaaksi tuotoksi, olipa se sitten saatu tai ei. (Esim. huonosti hoidetusta, repaleisesta metsästä saadaan paljon pienempi tuotto kuin hyvin hoidetusta, säännöllisestä metsästä, mutta molemmille määrätään siitä huolimatta sama keskimääräinen tuotto verotuksen pohjaksi).

Verotuslautakunta harkitsee kunakin vuonna ennen loka-kuun loppua seuraavan vuoden verotusperusteet, so. onko kunta puutavaran erilaisten menekkiolojen vuoksi jaettava eri vyöhykkeisiin ja kuinka suuri on kussakin vyöhykkeessä puukuutiometrin hinta ja sen mukaisesti eri tuottoluokkien metsämaitten keskimääräinen puhdas tuotto hehtaaria kohti. Näihin verotuslautakunnan harkitsemiin verotusperusteisiin saattoi tulla muutosta vain silloin, jos niistä valitettiin. Viime syksynä (1932) annetulla asetuksella vähennettiin kuitenkin huomattavasti verotuslautakunnan valtaa. Verotuslautakunta tekee nyt vain e h d o t u k s e n verotusperusteiksi, ja se on joka tapauksessa jätettävä maaherran vahvistettavaksi. Maaherrat voivat taas saman asetuksen mukaisesti pyytää Metsätieteelliseltä tutkimuslaitokselta lausuntoja verotusperusteista. Verotusperusteet eivät siis enää jää missään tapauksessa yksinomaan verotuslautakunnan harkinnan varaan, vaan ne tulevat tarkastettaviksi ja silloin myös eri kunnat ja eri läänit keskenään verrattaviksi. Siten voidaan kohtuuttomuudet poistaa ja saada aikaan oikeata suhdetta ja yhdenmukaisuutta.

Sen jälkeen kuin verotusperusteet on vahvistettu, tapahtuu verotus tunnetusti siten, että verotuslautakunta selvittää kunkin tilan metsäalan, toteaa mihin vyöhykkeeseen metsä kuuluu, miten metsämaa jakaantuu eri tuottoluokkiin ja laskee kunkin luokan ja niiden summana koko metsäalueen puhtaan tuoton vahvistettujen yksikköhintojen perusteella.

Kunnallisverotuksen lisäksi metsä, kuten muukin tulo ja omaisuus, on tulo- ja omaisuusverotuksen eli ns. valtionverotuksen alainen. Tämän tuloverotuksen perusteena olivat aluksi metsän myyntitulot. Mutta v. 1924 siinä siirryttiin samalle tuotto- l. pinta-alaverotuksen pohjalle, mikä kunnallisverotuksessakin on voimassa. Valtion tuloverotuksessa olisikin m y y n t i tulojen perusteena käyttäminen aivan erikoisen epäedullista metsän omistajille. Tuloverohan on, kuten tunnettua, progressiivinen (vero on esim. 6 000 mk:n tulosta 0.4 %, 30 000 mk:n tulosta 2 %, 90 000 mk:n tulosta 6 %, 180 000 mk:n tulosta 10 % jne.), mikä olisi vaikuttanut, että vero olisi ollut hyvin ankara, kun metsän myynnistä saadaan tavallisesti kerralla suuri summa, mutta se harvoin sellaisena toistuu meikäläisillä tiloilla. Verotettaessa myyntituloja näin suurempi määrä kerrallaan vero olisi nousut paljon korkeammaksi kuin maksettaessa veroa useina vuosina vähitellen, vaikka tulomäärä kummassakin tapauksessa olisi ollut sama.

Valtion tuloveroon liittyvä omaisuusvero täydentää tuloveroa verottamalla omaisuutta, joten ns. vakautettu tulo saatetaan ankarammin verotetuksi, syystä että se katsotaan kanto-kykyisemmäksi kuin työllä hankittu tulo. Metsää omaisuusvero kohtaa siten, että metsän arvo otetaan »käyvän hinnan» mukaan huomioon määrättäessä koko kiinteistön arvoa. Kun tiedämme, miten vaikeata tuollaisen »käyvän hinnan» arvioiminen metsälle on, varsinkin kun riittävä asiantuntemus usein puuttuu, niin arvaamme, että metsäomaisuuden arvioiminen verotusta varten on meillä sangen epävarmalla ja heikolla pohjalla.

Mainittakoon vielä, ennen kuin käymme nykyisen verotusjärjestelmän lähintä kehittämistä tarkastelemaan, lyhyesti valtion metsien kunnallisverotuksesta.

Vv. 1922 ja 1923 annettujen maalais kuntien kunnallishallintoa koskevien lakien mukaan valtio oli verovelvollinen kunnille niiden puhtaiden tulojen puolesta määrästä, jotka valtio sai hallintokustannuksia vähentämättä metsistään tapahtuneesta myynnistä tai käytöstä omiin jalostuslaitoksiinsa. V. 1932 alussa verotettava osuus korotettiin puolesta 80 %:iin

45 kunnassa ja 100 %:iin 6 kunnassa, joissa valtion metsiä on runsaimmin ja jotka eniten ovat riippuvaisia valtion metsistä saaduista verotuloista.

Tähän valtion metsätulojen kunnallisverotusjärjestelmään oltiin kuntien taholla tyytymättömiä ja vaadittiin siirryttäväksi samalle tuotto- l. pinta-alaverotuksen pohjalle kuin yksityismetsiin nähden on voimassa. Syyksi esitettiin osaksi samat seikat kuin kunnallisverotuksen siirtämiseen tälle pohjalle. Lisäksi huomautettiin, että kun syrjäseuduilla valtion metsien myyntitulot olivat vähäisiä, niin nämä seudut saivat paljon vähemmän verotuloja kuin parempien kulkuväylien varressa olevat kunnat, minkä toivottiin pinta-alaverotuksella korjautuvan. Samalla uskottiin tällä pohjalla valtion metsistä kunnille saatavien verotulojen suuresti kohoavan.

Metsähallituksen taholta osoitettiin, että toivottuja tuloksia varsinkaan syrjäseutujen hyväksi tuskin saavutettaisiin vaaditulla verotustavan muutoksella ja ehdotettiin toisenlaisia toimenpiteitä, jotka erikoisesti juuri tässä suhteessa olisivat tuloksekkaampia. Mutta viime syksynä (1932) valtion metsien kunnallisverotus kuitenkin eduskunnan päätöksen mukaisesti järjestettiin uudelleen ja samalle tuotto- l. pinta-alaverotuksen pohjalle kuin yksityismetsiin nähden on voimassa. Poikkeuksena ovat kolme pohjoisinta kuntaa, joissa verotus jäi myyntitulojen pohjalle.

Sen johdosta että valtio harjoittaa metsätaloutta vain myyntiä varten, eikä siis useinkaan voi käyttää tuotettua puuta niin tarkoin kuin yksityiset, ja kun on odotettavissa, että valtion metsien hallintokustannukset tuskin tulevat riittävästi huomioon otetuiksi veroja määrättäessä sekä vielä koska valtio ei voi vähentää velkojen korkoja metsistään saaduista tuloista, säädettiin vain $\frac{3}{4}$ valtion arvioidusta metsätulosta verotuksen alaiseksi tuloksi.

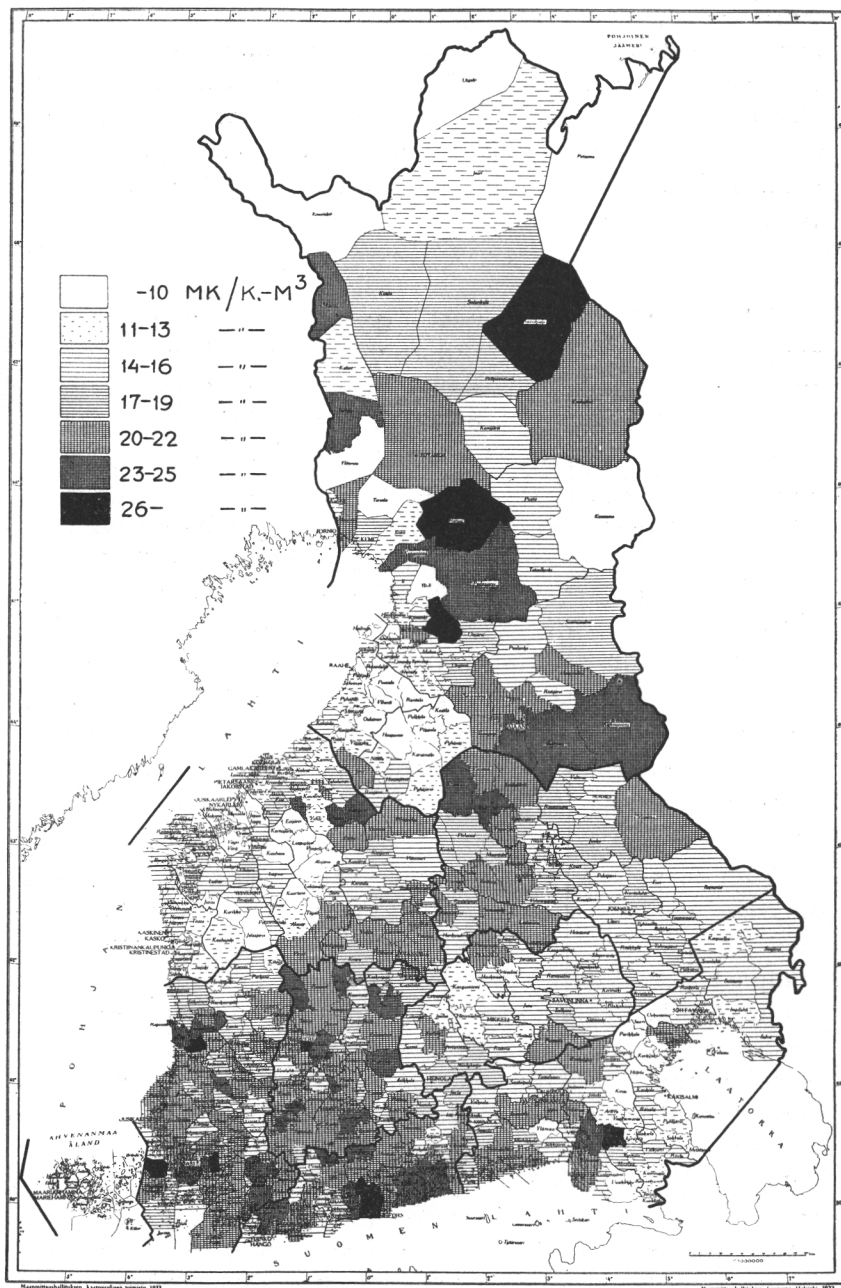
Valtion metsien kunnallisverotus tapahtui viime vuodelta ensi kerran uudella tavalla suoritettuna. Tulos on ollut miltei kautta linjan, että valtion veromäärät ovat pienentyneet, jopa joissakin kunnissa miltei puoleenkin. Tämä on selitettävissä vain siten, että verotuksessa sovelletut yksikköhinnat ovat meillä yleisesti huomattavasti pienempiä kuin metsän myyn-

neissä saadut; esim. Ruotsissa metsätulojen verotus tapahtuu melkoista korkeampien kuutiometrihintojen mukaan. Huonossa taloudellisessa tilassa olevien, runsaasti valtion metsiä käsittävien kuntien aseman parantamiseksi valtioneuvosto on nyt jo poistanut edellä mainitun $\frac{3}{4}$ -rajan moneen kuntaan nähden, joten siis niissä valtion metsätulot ovat kokonaisuudessaan verotuksen alaisia.

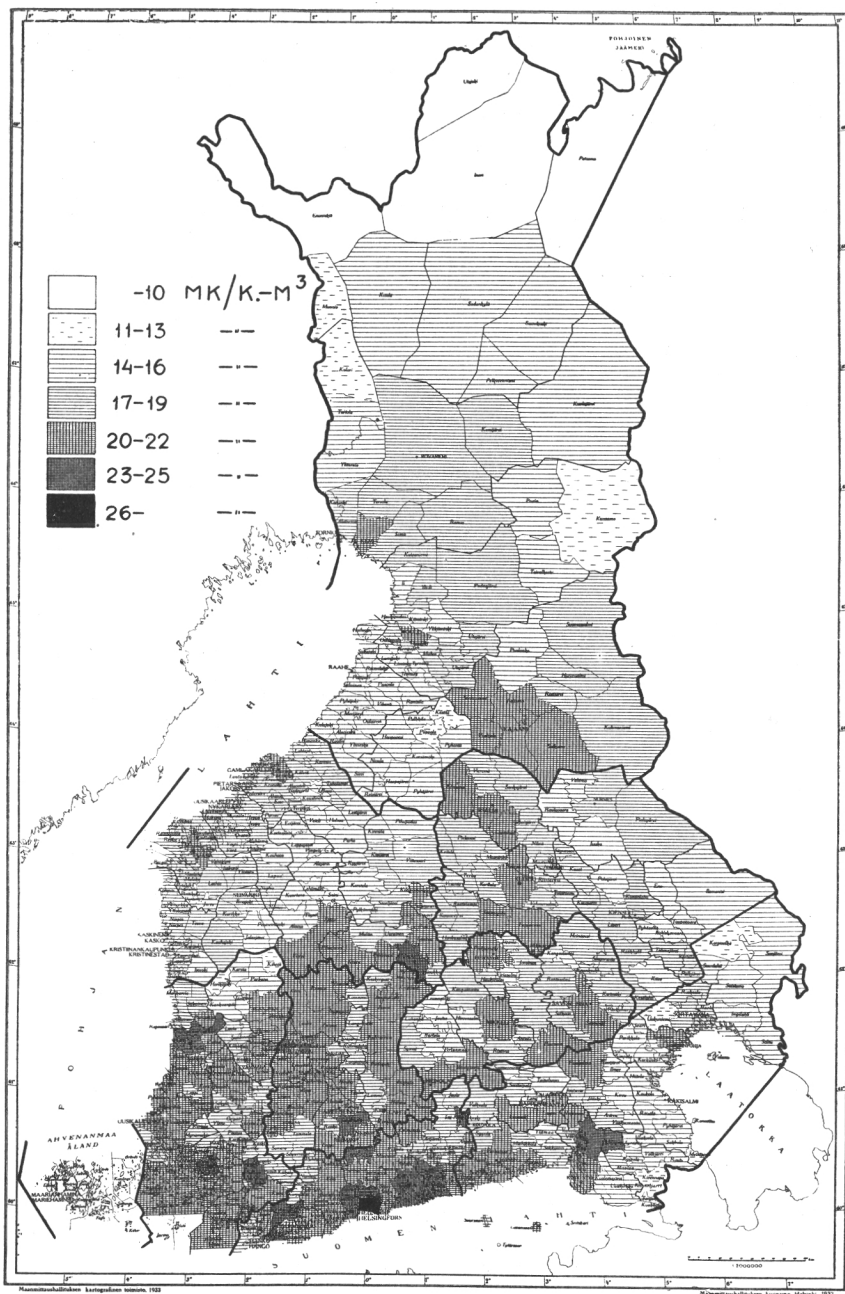
Edellisessä lyhyesti eri puoliltaan kuvattuun, nykyisin voimassa olevaan metsäverotusjärjestelmäämme lienee metsän omistajien taholla yleisesti oltu tyytyväisiä, mikä johtunee siitä, että sitä on yleensä sovellettu erittäin kohtuullisena.

Mutta yleisesti on myöskin oltu tietoisia menetelmän monista puutteellisuuksista, jotka johtuvat ennen kaikkea siitä, että alkuaan pakostakin verraten ylimalkaiseksi laadittua lakia ei ole myöhemmin täydennetty yksityiskohtia selventävillä ohjeilla ja määräyksillä eikä järjestelmää muutenkaan ole täsmällistetty ja kehitetty. Jo v. 1927 valmistuneesta maatalouskiinteistöjen verotuksen uudistamista koskevasta komitean mietinnöstä ilmenee, että nykyisen järjestelmän monista käytännöllisissä sovellutuksissa ilmenneistä puutteellisuuksista on oltu selvillä ja niiden poistamiseksi esitetään toimenpiteitä.

Myös Metsätieteellisessä tutkimuslaitoksessa on jo pitkään aikaa kiinnitetty huomiota metsäverotuksemme puutteellisuuksiin ja pidetty sangen toivottavana perusteellisen tutkimuksen aikaan saamista, joka selvittäisi metsäverotusmenetelmästämmä sen voimassa olon ensi 10-vuotiskautena saadun kokemuksen. Viime kesänä (1932) tällainen tutkimus saatiinkin alkuun. Sitä suorittaa lähinnä metsätaloustieteellisen osaston assistentti metsänhoitaja E. H a r t i k a i n e n. Jo viime vuonna kerättiin huomattava määrä aineistoa sekä kyselykaavakkeiden avulla kuntien verotuslautakunnilta että itse kunnissa suoritetuilla tutkimuksilla. Voidakseen antaa täydellisen ja luotettavan kuvan metsäverotuksemme toimeenpanon onnistumisesta sekä siinä ilmenneistä epäkohdista ja puutteellisuuksista ja antaakseen varmaa pohjaa metsäverotuksemme kehittämiseksi, tutkimus vaatii laajan aineiston.



Kuntien verotuslautakuntien metsätulojen verotuksen perustaksi ehdottamat keskimääräiset tuottokuutiometrin hinnat (I:ssä menekkiyöhykkeessä).



Maaherrojen pääpiirtein Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen lausuntojen mukaisesti vahvistamat tuottokuutiometrin hinnat (I:ssä vyöhykkeessä).

Yhäkin enemmän ajattelemisen aihetta metsäverotuksemme tarkistamiseksi ja kehittämiseksi oli omiaan antamaan prof. Eino Saaren joulukuussa 1932 Metsätieteellisen Seuran kokouksessa pitämä esitelmä, jossa hän arvosteli ankarasti verotuslainsäädäntöämme etenkin siinä kohden, että se on jättänyt vallan avoimeksi kysymyksen puukuutiometrin keskimääräisen hinnan laskemisperusteista. Esitelmöitsijä osoitti, että tämä kysymys on teoreettisesti sangen monimutkainen ja vaikeasti ratkaistavissa, ja että meidän metsäverotusjärjestelmämme, jos se ajatellaan loogillisesti loppuun saakka, ei ole läheskään niin yksinkertainen kuin miltä se nykyisessä asussaan ensi silmäyksellä näyttää.

Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen kanta metsäverotuskysymyksessä on nykyisin se, että voimassa olevaa järjestelmää ei ole ryhdyttävä uusimaan eikä perusajatuksiltaan korjailemaankaan ennen kuin parhaillaan käynnissä oleva tutkimus on valmistunut. Nykyinen pula-aikakaan ei ole sopiva uusien järjestelmien kokeiluille.

Mutta tämä ei suinkaan merkitse sitä, että tällä hetkellä ei olisi mitään tehtävä räikeittenkään epäkohtien ja puutteellisuuksien poistamiseksi tahi tasoittelemiseksi. Tähän on päinvastoin kaikin keinoin pyrittävä, mutta ainakin toistaiseksi nykyisen järjestelmän puitteissa. Tarkastelemme seuraavassa, mitkä olisivat tällaisia lähimpiä toimenpiteitä metsäverotuksemme kehittämiseksi.

Erittäinkin metsänhoitomiesten tiedossa on ilmeisenä toisiasiana, että metsämaitten luokittelu verotuksen tuottoluokkiin on sangen monessa kunnassa aivan mielivaltaisella ja hataralla pohjalla. Näin on asianlaita tietenkin ennen muuta sellaisissa kunnissa, joissa mitään varsinaista metsämaitten verotusluokittelua ei ole suoritettu. Nämä kunnat ovat vieläkin enemmistönä. Mutta niistäkin kunnista, joissa tällainen luokittelu on suoritettu, on useissa luokitus aivan epätydyttävä. Metsämaitten luokittelu olisi luonnollisesti ollut annettava metsänhoitomiesten suoritettavaksi. Mutta kuten v. 1927 komitean mietinnöstä ilmenee, on toimitusmiehinä käytetty sangen kirjavaa väkeä: jonkin verran maanmittaus- ja maanviljelysinsinöörejä, agronoomeja, metsän-

hoitajia, metsänhoidon neuvojia ja metsänvartijoita, mutta ehkä pääasiallisesti maanviljelysneuvojia, maanviljelijöitä, kartoittajia, maanmittarin apulaisia yms., eräässä tapauksessa mainitaan toimitusmiehinä »pari nuorta poikasta, jotka olivat annetut maanmittausapulaisiksi». Kun tiedämme, minkä verran metsätietoja useimmilla näistä on, saatamme aavistaa, että työhön uhratuista monista miljoonista on huomattava osa kantanut huonoa hedelmää, jopa mennyt suorastaan hukkaan. Ainakin eräistä kunnista on sitä paitsi tiedossa, että kunnan puolesta annettiin »pakollisia, vapaata arvostelua rajoittavia ohjeita».

Edellä mainitussa parhaillaan käynnissä olevassa Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen verotustutkimuksessa tulee selviämään, minkälaista metsämaitten luokittelu on ollut ja miten tulokset vastaavat todellisuutta.

Joka tapauksessa luokitustyö vaatii perusteellisen parannuksen. Se on saatava kaikkialla yhdenmukaiseksi ja jonkinlaisen johdon alaiseksi. Sitä olisi välttämättömästi entistä suuremmassa mitassa suoritettava ja monessakin kunnassa jo suoritettu luokitus tarkistettava. Kuten aiemmin jo mainittiin, työ on luonnostaan metsänhoitomiesten työtä. Ja jos siihen yhdistetään metsän likimääräinen arvioiminen, mikä antaisi omaisuusveron määräämiselle (sekä samalla lisätuotteena kullekin tilalle metsäluottoa, metsäpalovakuutusta ja yleensä metsän käytön suunnitteluakin varten) varmaa pohjaa ja mikä ei ainakaan kovin paljon kustannuksia lisäisi, niin a i n o a s t a a n metsänhoitomiehillä on työhön riittävät edellytykset. Esimerkit osoittavat, että ilman kovin suuria lisäkustannuksia tämän työn ohessa saataisiin tavallista käytäntöä tyydyttävät metsäkartatkin. Työhön kannattaisi epäilemättä uhrata jonkin verran enemmän varoja, kun se kerran suoritetaan, ja ottaa monen kaltainen hyöty yhdellä kerralla.

Luokituskysymyksen yhteydessä on ratkaistava j o u t o m a i d e n j a o j i t e t t u j e n s o i d e n käsittely metsäverotuksessa. — Kun joutomaa ei metsää tuota, niin on ilmeisesti väärin verottaa sitä metsän tuotosta. Tämä olisi kaikissa kunnissa saatava selväksi. (Nykyisin enimmissä kunnissa joutomaa on luettu V:nteen tuottoluokkaan). Mutta silloin on myös

pidettävä mielessä, että joutomaaksi ei lueta muuta kuin todellista joutomaata. — Metsän kasvatusta varten ojitetun suon verotusluokan määräämisessä menettelyt eivät myöskään ole yhdenmukaisia. Tämä kysymys tulee vähitellen yhä tärkeämmäksi, kun soita ojitetaan nopeasti lisääntyvässä määrässä. Sen johdosta että ojituksen jälkeen kuluu useita vuosia ennen kuin kasvu alkaa selvästi parantua, ei ojitettua suota ainakaan 5:n, Pohjois-Suomessa 10:n, vuoden aikana ojituksesta lähtien olisi vaihdettava alkuperäisestä korkeampaan luokkaan. Ojitus- ja ojien kunnossapitokustannusten huomioiminen verotuksessa muodostaa kokonaan oman kysymyksensä, samoin kuin muut metsänparannuskustannukset, joihin tässä ei voida syventyä.

Mitä metsäverotuksessa käytettäviin t u o t t o l u k u i h i n tulee, niin niihin nähden eivät ainakaan toistaiseksi muutokset näytä tarpeellisilta, sillä ne ovat ns. valtakunnan metsien arvioimisessa saatujen tulosten mukaan katsottavat kohtuullisiksi. Valituksia on esiintynyt pääasiallisesti Oulun läänin lounaisosista sekä Vaasan ja Kuopion läänien pohjoisosista, joissa maan pohjois- ja eteläpuoliskojen tuottolukujen katsottiin liian jyrkästi vaihtuvan. Kuten tunnettua muodostettiin näihin osiin maata viime vuonna Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen ehdotuksen mukaisesti uudet vyöhykkeet alempine tuottolukuineen, joten maa on nyt jaettu kuuteen alueeseen eri tuottolukuineen: 1. Suomen eteläpuolisko yleensä, 2. eräät Vaasan ja Kuopion läänien pohjoisimmat osat, 3. Haapajärven ja Saloisten kihlakunnat, 4. Oulun ja Kajaanin kihlakunnat, 5. Kemin kihlakunta ja 6. Lapin ja Petsamon kihlakunnat. Tuottoluvut ovat luetellut asetuksessa 20. p:ltä toukokuuta 1932.

Erittäin tärkeä tehtävä metsäverotuksessa on kunnan alueen jakaminen v y ö h y k e i s i i n, sillä kun muistetaan miten suuresti kantohinnat ovat riippuvaisia menekki-suhteista, niin käsitetään, että tämän tehtävän oikeasta suorittamisesta verotuksen oikeudenmukaisuus samassa kunnassa on aivan ratkaisevasti riippuvainen. Vyöhykkeiden erottelu on ollut eri kunnissa hyvin erilaista, muutamissa kunnissa on 1. vyöhykkeeseen luettu metsämaat 2 km:n etäisyyksille kaukokuljetusreitistä, toisissa 3:n, 4:n, 5:n, 6:n, 7:n, 8:n jopa 10:nkin km:n

etäisyyksille, ilman todellisia perusteita hyvin eri tavoilla. Onpa useassa tapauksessa vyöhykerajaksi pantu joki, joten sen toinen ranta on luettu eri vyöhykkeeseen kuin toinen. Monissa kunnissa vyöhykkeitä ei ole erotettu, vaikka se olisi ollut aivan välttämätöntä, toisinaan taas vyöhykkeitten erotte- luun ei olisi ollut syytä.

Tämän sotkuisen tilanteen selvittämistä pidettiin esim. viime joulukuun (1932) maaherrojen kokouksessa kiireellisimpänä toimenpiteenä metsäverotuksen kohentamiseksi. Valtio- varainministeriö myönsikin helmikuussa 1933 Metsätieteelli- selle tutkimuslaitokselle avustuksen vyöhykejakoja koskevan tutkimuksen toimeen panemiseksi. Käytettävissä olevat varat ovat kuitenkin niin vähäiset, että niillä ei voida mitään täydel- listä parannusta aikaan saada, mutta toivottavasti ainakin pahimmat epäkohdat ja puutteellisuudet tulevat poistetuiksi. Työ on jo alussa ja sen käytännöllinen toimeenpano on lähinnä metsänhoitaja E. E r k k i l ä n tehtävänä.

Tässä työssä asetetaan ensiksi mahdollisimman sopivassa mittakaavassa käytettävissä oleville kartoille kaikkien kuntien viimeksi vahvistetut vyöhykerajat. Niissä ilmeneviä puut- teellisuuksia tarkastellaan alustavasti Metsätieteellisessä tutki- muslaitoksessa. Sitten on tarkoituksena neuvotella lähemmin kunkin pitäjän vyöhykerajoista erilaisten paikallisten asiaa tuntevien elinten, erittäinkin metsänhoitolautakuntien toimi- henkilöiden kanssa. Työn onnistuminen on aivan ratkaisevasti riippuvainen näin saatavasta avustuksesta. Mikäli suinkin mahdollista koetetaan uudet ja korjatut vyöhykejakoehdo- tukset saada kuntien taksoituslautakunnille lokakuuhun 1933 mennessä, jotta taksoituslautakunnilla olisi tilaisuus esittää niiden suhteen muistutuksensa ennen kuin maaherrat vahvista- vat vuoden 1934 verotusperusteet.

Mainittakoon vielä, että nyt tekeillä olevassa vyöhykejaoit- telussa on tarkoituksena muodostella suuripiirteisiä hinta- vyöhykkeitä, joissa kantohinnat saman kunnan alueella ovat suunnilleen samanlaisia. Voimassa olevan asetuksen edellyttä- mät perusteet: onko menekkiä kaikenlaisella puulla pienim- pään polttopuuhun asti, tahi vain tukkipuilla sekä propsi- ja paperipuilla taikka vain tukkipuilla ym. järeällä puutavaralla,

ovat nim. nykyisissä, muuttuneissa olosuhteissa katsottavat vanhentuneiksi.

Nykyisen metsäverotusjärjestelmän ytimen muodostavat kuitenkin verotettavan tuoton raha-arvon määrittämisessä käytettävät puukuutiometrin yksikköhinnat. Mutta juuri tätä tärkeintä tehtävää varten ei ole annettu mitään ohjeita, vaikka nykyinen järjestelmä on jo 10 vuotta ollut käytännössä ja sellaisten puutteesta johtuneet epäkohdat ovat olleet yleisesti tunnettuja. Ei ole näin ollen ihme, että verotuslautakunnat, joiden on ollut tuoton raha-arvon määrittämisestä varten harkittava, kuinka suureksi osaksi puukuutiometri paikkakunnalla käsittää tukkipuuta, propsipuuta, halkopuuta, hakkaustähteitä jne. sekä mikä on katsottava kunkin tavara-lajin keskimääräiseksi kantohinnaksi jne., ovat asiantunte-muksen puutteessa usein hyljänneet kaikki laskelmat ja har-kinnat ja lyöneet kuutiometrihinnan sopivalta tuntuvana pyö-reänä lukuna lukkoon. Näin on saatu sellaisiakin naapurikun-tien välisiä suhteettomuuksia kuin v. 1927 komitea mietin-nössään esittää esim. v:lta 1923: Helsingin maalaiskunnassa 25 mk. ja Huopalahdessa 100 mk., Loimaalla 30 mk. ja Mellilässä 61 mk., Kokemäellä 26 mk. ja Harjavallassa 1 mk., Muolaassa 30 mk. ja Heinjoella 8 mk., Taivalkoskella 40 mk. ja Kemissä 4 mk. jne.

Näistä ajoista on tosin parannusta ollut havaittavissa, mutta kuitenkin viime syksynäkin, jolloin verotusperusteet ensi kerran saapuivat lausuntoa varten Metsätieteelliselle tutki-muslaitokselle, yksikköhinnoissa oli erittäin räikeitäkin epä-tasaisuuksia ja epäoikeudenmukaisuutta, joita oli pyrittävä lieventämään ja poistamaan. Metsätieteellisen tutkimuslai-toksen oli verraten lyhyen ajan kuluessa annettava lausun-tonsa maamme lähes 600 kunnan verotusperusteista. Ajan niukkuuden takia yhteyden hakeminen metsänhoitolautakun-tiin ym. paikallisiin elimiin ei ollut ajateltavissa, vaan tutki-muslaitoksen oli suoritettava tarkastelunsa omin voimin pää-asiallisesti ns. valtakunnan metsien arvioimisessa saatujen tulosten ja prof. S a a r e n suorittamien paperi- ja sahapuiden kantohintoja koskevien tutkimusten sekä muiden sellaisten tietojen perusteella, joita nopeasti voitiin saada. Metsätieteelli-

sen tutkimuslaitoksen suorittama verotusperusteiden tarkastus johti jo ensi kerralla sangen huomattaviin yksikköhintojen epätasaisuuksien tasoittamisiin, kuten ss. 206 ja 207 olevia karttoja keskenään vertailemalla huomataan. Useimmissa läänneissä maaherrat vahvistivat sellaisinaan tutkimuslaitoksen ehdotukset ja vain eräässä läänissä maaherran vahvistamat yksikköhinnat poikkesivat tuntuvammin tutkimuslaitoksen ehdotuksista.

Valtakunnan metsien arvioimisessa saatujen tulosten perusteella tuottokuutiometri ositeltiin eri puutavaralajeihin siten, että tukkipuuksi otettiin keskimäärin 20 % (valmiina teknillisenä kuutiona), paperi-, propsi- yms. puuksi keskimäärin 30 % ja halkopuuksi 25 %, loppuosa, 25 %, jäi hakkaustahteitten, kuoren ja tukkipuiden teknillisestä kuutiosta aiheutuvan tappion varalle. Käytetyt yksikköhinnat vaihtelivat I:ssä vyöhykkeessä maan eri osissa: tukkipuiden n. 75 pennistä n. 2:50 mk:aan/kj., paperipuiden n. 10—35 mk. p.-m³:ltä, propsipuiden n. 1—25 mk. p.-m³:ltä ja halkopuiden 0—16 mk. p.-m³:ltä. Näin laskettuina yksikköhinnat sattuivat useimmiten jotakuinkin nykyisen keskimääräisen tason vaiheille tahi hie-man sitä korkeammiksi. Vertauksen vuoksi mainittakoon, että Ruotsissa on esim. tänä vuonna toimitettavaa kiinteistö-takseerausta varten ehdotettu sangen huomattavasti korkeampia yksikköhintoja kuin mitä meillä käytetyt ovat. Samoin luetaan tuoton hinnoittelussa melkoista suurempi osa kalliimpien puutavaralajien osalle kuin meillä (esim. tukkipuun osalle 25—35 %), mikä tietenkin johtaa yhä korkeampiin veromääriin.

Mahdollisimman oikeiden perusteiden aikaan saaminen tuoton raha-arvon kohtuullista ja oikeudenmukaista määräämistä varten on ensimmäisiä ja samalla vaikeimpia tehtäviä metsäverotuksemme kehittämiseksi. Niin pian kuin varat ja voimat sen sallivat, käy Metsätieteellinen tutkimuslaitos tätäkin kysymystä selvittämään, mutta toistaiseksi on kumpienkin puutteessa edelleenkin tyydyttävä puolinaiisiin toimenpiteisiin, jotka tasoittelevat ainakin pahimpia epäkohtia.

Niin kuin edellisestä ilmenee, metsäverotus on meillä nyttemmin joutunut monessa suhteessa perusteellisen tutkimuksen ja tarkastelun alaiseksi. Se onkin jo pitkään jäänyt liian vähäi-

sen huomion varaan. Mainittakoon vertauksen vuoksi, että Suomeen lähinnä rinnastettavassa metsätalousmaassa, Ruotsissa, tehdään paljon työtä ja uhrataan sangen huomattavasti varoja oikeiden verotusperusteiden ja verotusmuotojen aikaan saamiseksi; Yhdysvalloissa metsäverotus on myöskin ollut jo useita vuosia perinpohjaisen selvittelyn alaisena. Metsäverotuksemme kehittämistä on joudutettava aluksi ennen kaikkea sen käytännöllistä toimeen panoa silmällä pitäen ja myöhemmin ehkä järjestelmääkin uudistaen, jos se osoittautuu tarkoituksen mukaiseksi. Kun metsistä saatavat tulot jo kantorahoinakin kohoavat maassamme vuosittain moniin satoihin miljooniin markkoihin, on tärkeätä, että näiden tulojen verotus saatetaan arvostelun kestäväälle ja oikeudenmukaiselle pohjalle. Tärkeänä edellytyksenä tämän onnistumiseksi on, että paitsi suoritettavissa tutkimuksissa myöskin verotuksen käytännöllisessä toimeenpanossa käytetään riittävässä määrässä verotuksen edellyttämiin metsän arvioimistehtäviin pystyviä metsänhoitomiehiä.

Suomalaisen männyn lujuusominaisuuksista.

Matti Jalava.

Niin kauan kuin metsät olivat puhtaasti luonnon tuotetta, eikä ihminen siis millään tavalla ollut vaikuttanut niiden kasvuun ja laatuun, hänen oli otettava tarpeisiinsa sellaisia metsän tuotteita kuin luonto tarjosi. Tämä ei aiheuttanutkaan mitään hankaluuksia, sillä metsävarat olivat runsaat, valintamahdollisuudet suuret, ja alkuperäisen ihmisen useimmat puun käyttömuodot sellaisia, että puulle ei tarvinnut asettaa mitään erikoisen tarkkoja laatuvaatimuksia. Mutta sitä mukaa kuin puun käyttö kehittyi, erilaisiin tarkoituksiin ruvettiin valitsemaan sellaista puuta, joka mahdollisimman hyvin ja monipuolisesti vastasi vaatimuksia kussakin tapauksessa. Eri puulajien puuaineen välillä oli helppo havaita erilaisuuksia ja kukin laji sai erikoiset käyttömuotonsa. Aikojen kuluessa tehtyjen havaintojen perusteella huomattiin, että samankin puulajin eri yksilöiden puuaineen ominaisuuksilla oli eroavaisuuksia, ja sellai-

siin tarpeisiin, jossa jokin tai jotkin ominaisuudet piti olla aivan huipussaan, täytyi ruveta valitsemaan sen puulajin yksilöistä, joissa ko. ominaisuudet tiedettiin yleensä olevan hyvin edustettuina, vielä erikoisen hyviä kappaleita.

Varsinkin puun käyttö lentokoneiteollisuudessa on viime aikoina aiheuttanut sen, että tähän tarkoitukseen käytetyn puun eräisiin ominaisuuksiin on alettu kiinnittää tarkkaa huomiota ja ruvettu tutkimaan, mistä seikoista jotkin ominaisuudet ennen kaikkea johtuvat.

Vuosisatojen aikana on, etupäässä puun jokapäiväisen käytön yhteydessä tehty havaintoja puun ominaisuuksista ja niiden perusteella johtopäätöksiä, osaksi oikeita, mutta paljon myöskin virheellisiä, varsinkin varhaisempina aikoina. Mainittakoon tässä suhteessa vain miten puun ominaisuuksiin vaikuttavana on pidetty sitä seikkaa, onko puu kaadettu ylävai alakuun aikana. Mutta paljon on tehty jo erikoistutkimuksiakin, joista suurimmasta osasta kuitenkin on sanottava, että niiden tulokset ovat toistaiseksi vielä varsin vaatimattomat. Tämä on kuitenkin hyvin ymmärrettävää, sillä useinkin on vaikea päätellä, mikä osuus lopputulokseen on ollut kullakin niistä monista tekijöistä, jotka puun ominaisuuksiin vaikuttavat. Asiaa vaikeuttaa vielä se seikka, että puun ominaisuudet ovat hyvin vaihtelevia, kuten kaikkien orgaanisen luonnon tuotteiden, joten kahdella, näköjään kaikissa suhteissa aivan samanlaisella ja samoin käsitellyllä puulla saattaa olla eroavaisuuksia.

Yleisenä, kaikkialla paikkansa pitävänä sääntönä voidaan kuitenkin pitää, että kaikinpuolin samanlaisissa olosuhteissa kasvaa samanlaista puuta, ja päinvastoin, erilaiset olosuhteet saavat aikaan erilaisuuksia puun ominaisuuksissa. Puussa havaittavat vaihtelut ovat siis tuloksia erilaisten tekijäin vaikutuksista.

Nämä tekijät voidaan luokitella seuraavasti:

A. Perinnölliset seikat.

B. Ulkonaiset olosuhteet.

1) Ilmasto.

2) Maaperä (pinnanmuodostus, maan fysikaalinen ja kemiallinen kokoomus, kosteussuhteet).

3) Puun asema metsikössä.

4) Kappaleen asema puussa.

Jos otetaan huomioon myöskin ne ominaisuuksien muutokset, mitkä puussa ilmenevät sen jälkeen kun se on kaadettu, on edellä luokiteltuihin tekijöihin lisättävä vielä

5) Ne ulkonaiset olosuhteet, mihin puu joutuu sen jälkeen kun se on kaadettu.

Siitä missä määrin puiden ominaisuudet ovat perinnöllisiä, ei olla vielä täydelleen selvillä, mutta se on jo kuitenkin varmasti todettu, että ainakin jossakin määrin puun ominaisuudet periytyvät.

Ulkonaisista olosuhteista etenkin ilmaston, maaperän ja puun aseman metsikössä vaikutukset puun ominaisuuksiin ovat useinkin niin toisiinsa yhdistyneet, että on vaikeata todeta kunkin vaikutusta erikseen. Tämä johtuu etenkin siitä, että yleensä esim. ilmastolliset kasvutekijät voivat korvata maaperästä riippuvien kasvutekijäin vajavaisuutta ainakin jossakin määrin ja samoin esim. erikoisen hyvä maaperä voi korvata ilmaston epäedullisuutta. Täten kunkin kasvutekijän vaikutus ei ole muuttumaton, konstantti, vaan lopputuloksen määrää pääasiassa kaikkien eri tekijäin yhteisvaikutus.

Jos tutkimusaineisto on samalta ilmastolliselta alueelta, häviävät ilmaston aiheuttamat vaihtelut, ja jos aineisto on vielä samalla tavalla syntyneistä ja kehittyneistä ja saman luokan puista, voidaan joltisellakin varmuudella päätellä, että silloin ominaisuuksien eroavaisuudet johtuvat kasvupaikan maanlaadusta. Tätä arvosteltaessa muodostavat taas prof. C a j a n d e r i n metsätyypit sopivan ja luonnollisen luokitteluperustan. Täten saadaan selville, minkälaista puuta milläkin metsätyypillä kasvaa ja tiedetään siis, miltä tyyppiltä sellaista puuta on etsittävä, joka täyttää jotkin määrätyt laatuvaatimukset.

Vertailemalla taas samalla metsätyypillä kasvaneita, eri tavalla hoidettuja, eri puuluokkiin kuuluvia puuta, saadaan selville, mitä nämä tekijät puun ominaisuuksiin vaikuttavat, ja täten voidaan alunperin ja suunnitelman mukaisesti kasvattaa sellaista puuta, jonka ominaisuudet johonkin määrättyyn tarkoitukseen ovat mahdollisimman sopivat.

Erikoistarpeisiin tarkoitettun metsän kasvattaminen tuottaa kylläkin vaikeuksia sen takia, että varsinkin järeämittaisten puiden kasvattaminen vie kovin pitkän ajan. Voi käydä niinkuin Raivolan lehtikuusimetsän, joka alkujaan perustettiin laivanrakennuspuuta varten, että sitten kun puut siinä olivat saavuttaneet täyden koon, ei puuta laivanrakennukseen enää käytettykään. Mutta ei tässäkään tapauksessa nähdyt vaivat ole menneet hukkaan, sillä vaikkei laivanrakennukseen enää tarvitakaan suuria puita samassa mielessä kuin ennen, voidaan niitä käyttää johonkin muuhun tarkoitukseen.

Jo varhain havaittiin, että hyvällä maaperällä tai harvassa kasvanut havupuu oli löysää ja heikkoa ja vähitellen vakiintui se mielipide, että nopeakasvuinen havupuu on heikkoa, hidaskasvuinen lujaa, kun taas asianlaita lehtipuiden suhteen katsottiin päinvastaiseksi. Tämän katsottiin johtuvan siitä, että kesäpuun vahvuus havupuiden vuosilustoissa ei paljontaan vaihtelee, ja jos vuosilustot vahvenevat, puu kasvaa siis nopeammin, lisäys käsittää enimmäkseen vain kevätpuuta, ja puu tulee siis heikommaksi. Tämä on kyllä yleinen sääntö, muttei se aina ehdottomasti pidä paikkaansa. Hyvinkin taajaisyisessä männyssä saattaa kesäpuuta olla suhteellisen vähän, ja puu siis heikkoa, kun taas toiselta puolen nopeakasvuinenkin puu voi olla lujaa.

Edellä kosketeltujen seikkojen selvittämiseksi Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen metsäteknologisella osastolla on pantu alulle tutkimussarja, josta nyttemmin on saatu valmiiksi ensimmäinen osa, käsittäen mahdollisimman luonnonnormaalisten puhtaiden mäntymetsien valtapuuluokan lujuusominaisuudet eri metsätyypeillä ja eri osissa Suomea.

Koeaineisto käsitti kaikkiaan 95 mäntyrunkoa, Ruotsinkylän kokeilualueelta Tuusulan pitäjää, Veikkolan kokeilualueelta Valkjärven pitäjää, Vilppulan kokeilualueelta Vilppulan pitäjää ja Kivalon kokeilualueelta Rovaniemen pitäjää.

Tutkimukset suoritettiin kolmessa sarjassa, joista ensimmäinen käsitti tuoreen, toinen uunikuivan ja kolmas ilmakuiivan koeaineiston.

Kokeet käsittivät kuusi eri lujuusominaisuutta nim. tasainen taiputus, puunsyiden suuntainen puristus, puunsyiden suun-

taa vastaan kohtisuora puristus, kovuus, lohkaus ja veto poikkisyin.

Lujuuskokeiden yhteydessä määrättiin myös eräitä koekappaleen fysikaalisia ja rakenteellisia ominaisuuksia. Näistä ovat mainittavimmat ominaispaine kokeen aikana ja puun ollessa absoluuttisen kuivaa, kosteuspitoisuus kokeen aikana, vuosilustojen paksuus, kesäpuuprosentti ja kutistuminen.

Kosteusreduktio.

Ennen kuin voidaan ruveta vertailemaan eri lujuusarvoja ja tekemään niiden perusteella johtopäätöksiä, on otettava huomioon kunkin koekappaleen kosteuspitoisuus kokeen aikana. On nim. havaittu, että kosteus vaikuttaa hyvinkin huomattavasti lujuusominaisuuksiin siten, että kahdesta aivan samantlaisesta kappaleesta kuivempi kappale on lujempi kuin tuoreempi. Tämä lujuuseroavaisuus ilmenee kuitenkin vain kosteuden vaihdellessa määrätyn rajan alapuolella. Jos kosteus kohoa tämän rajan yläpuolelle, sen vaihtelut eivät enää aiheuta mitään muutoksia lujuudessa. Tämän rajan on havaittu olevan puunsyiden kyllästymispisteen kohdalla, ts. siinä kosteusteessa, jolloin puussa on vettä n. 30 % puun kuivapainosta.

Kahden puukappaleen, joiden kosteuspitoisuus on tämän kyllästymisasteen alapuolella, lujuusominaisuuksien keskenään vertaileminen antaa oikean kuvan ainoastaan siinä tapauksessa, että kummankin kappaleen kosteuspitoisuus on aivan sama. Tämä edellytys on käytännössä kuitenkin vaikeasti toteutettavissa. Sen takia lujuustutkimuksissa määrätään tarkka kosteuspitoisuus kokeen aikana ja lujuusarvot muunnetaan sitten samaa, sovittua kosteusprosenttia vastaaviksi.

Esillä olevassa tutkimuksessa tuoreiden koekappaleiden lujuusarvoja ei ole tarvinnut muuntaa miksiäkään, koska kosteus on kaikissa kappaleissa ollut kyllästymispisteen yläpuolella. Uunikuivan koeaineiston lujuusarvot on taas muunnettu kaikki 10 %:n kosteuspitoisuutta vastaaviksi. Muuntaminen on toimitettu erityisiä menetelmiä noudattaen, joista tässä yhteydessä ei liene syytä yksityiskohtaista selostusta esittää.

Tutkimusten tulokset.

Siirrymme tarkastelemaan tähän mennessä saatuja tuloksia. Taulukkoon 1 on merkitty ainoastaan tuoreilla koekappaleilla saatuja murtolujuuksia puunsyiden suuntaisessa puristuskokeessa, etupäässä sen takia, että juuri tässä kokeessa käytetty aineisto on suurin. Kun kaikki muutkin lujuusominaisuudet

Taulukko 1. Tuoreen männyn lujuus päittäin puristettaessa

Lähetys	Metsätyypit	Maksimikuorma kg/sm ²
1. Ruotsinkylä —>— —>—	MT	197
	VT	226
	CT	234
2. Veikkola —>— —>— —>— —>—	OMT	221
	MT	223
	VT	246
	CT	246
	Räme	232
3. Vilppula —>— —>— —>—	OMT	208
	VT	271
	CT	243
	Räme	195
4. Rovaniemi —>— —>— —>— —>—	MT	165
	VT	164
	HMT	187
	CIT	187
	Kangasräme	201

vaihtelevat jotakuinkin samalla tavalla kuin tässä kokeessa, antavat nämä arvot jo selvän kuvan männyn lujuusominaisuuksista eri metsätyypeillä Suomen eri osissa.

Koska pohjois-suomalaisilla koepuilla saadut tulokset eroavat huomattavasti vastaavista Suomen eteläpuoliskon tuloksista, pidetään nämä erillään ja tarkastellaan ensiksi Suomen eteläpuoliskosta saatuja tuloksia.

Tarkasteltaessa Suomen eteläpuoliskon puiden lujuuksia, kiintyy huomio heti siihen, että erilaisilla metsätyypeillä kasvaneiden puiden lujuusominaisuuksissa on selviä eroavaisuuksia, mutta eri metsätyyppien välinen suhde ei ole aivan samanlainen esi osissa maata. Keski-suomalaisessa, Vilppulan lähetyksessä, puolukkatyyppin puut ovat ylivoimaisesti lujempia kuin toisten, sekä huonompien että parempien metsätyyppien puut. Kaakkois-suomalaisessa, Veikkolan lähetyksessä, kanerva- ja puolukkatyyppin puut muodostavat huipun ja ovat yhtä lujia. Etelä-Suomen, Ruotsinkylän, puissa taas kanervatyyppin puut ovat lujuusominaisuuksiltaan menneet jo puolukkatyyppin puiden ohi.

Mielenkiintoista on myöskin vertailla samoja metsätyyppejä eri lähetyksissä. Aineisto ei tässä suhteessa ole vielä aivan täydellinen, mutta jonkinlaisia vertailuja voi kyllä tehdä jo käytettävissä olevan aineiston perustalla. Lujimmat puolukkatyyppin puut ovat Vilppulasta. Veikkolan arvot ovat jo huomattavasti pienemmät ja vielä niitäkin pienemmät ovat Etelä-Suomen vastaavat arvot. Kanervatyyppin lujuuksissa ei ole varsin suuria eroja, suurimmat arvot ovat Keski-Suomesta. Muista tyypeistä ei ole täydellisiä sarjoja, mutta näyttää siltä, että rämemännyt paranevat Keski-Suomesta etelään päin mentäessä, kun taas mustikkatyyppin männyt paranevat Etelä-Suomesta pohjoiseen mentäessä.

Seuraavassa tarkastellaan, mistä tämä vaihtelu voisi johtua.

Jo v. 1909 Münchenin yliopiston prof. H e i n r i c h M a y r esitti ns. optimiteorian, jonka mukaan kullakin puulajilla on ilmaston ym. kasvutekijäin määräämä alue, jossa puu tuottaa laadultaan parhainta puuainetta ja tältä alueelta edullisempaan tai epäedullisempaan ilmastoon siirryttäessä puun laatu huononee.

Tässä on ilmeisesti kuitenkin otettu huomioon liian yksipuolisesti vain ilmaston vaikutus puun kasvuun. Ilmaston ohella muutkin tekijät, etupäässä kasvupaikan maanlaatu, vaikuttavat puun kasvuun. Kun lisäksi vielä tiedetään, että kasvutekijät voivat ainakin jossakin määrin korvata toisiaan, esim. optimia huonommalla ilmastoalueella puu voi löytää tyydyttävät kasvuedellytykset erikoisen hyvällä maaperällä,

havaitaan, että ilmasto-optimin lisäksi on otettava vielä maanlaatuoptimi huomioon, jos mieli puun kasvuedellytyksiä täysin ymmärtää.

Ilmastosta ja maanlaadusta johtuvien eri kasvutekijäin hyvyttä ei voida mitenkään numeerisesti laskea, mutta tuntuisi luonnolliselta, että jonkin puulajin ilmastollinen optimi olisi siellä, missä ilmasto vastaisi puulajin levenemisalueen ilmaston keskiarvoa ja maanlaadun optimi olisi taas niiden maanlaatuojen keskivaiheilla, millä kysymyksessä oleva puulaji yleensä kasvaa. Puulajin niin sanoaksemme »yleisoptimi» sattuisi silloin sinne, missä nämä molemmat yllämainitut optimit yhtyvät. Männylle se on nähtävästi Keski-Suomessa ja puolukkatyyppillä.

Mutta tämän yleisoptimin kahden puolen on vielä alaoptimeja. Rämee esim. on niin kaukana maanlaatuoptimista, että Keski-Suomen ilmasto ei kykene korvaamaan maanlaadun kehnoutta, vaan on mentävä hyvän joukon etelämmäksi, ennen kuin mänty rämeellä löytää parhaat kasvumahdollisuudet. Sen tähden rämementy paranee Keski-Suomesta etelään mentäessä. Puolukkatyyppiä paremmilla tyypeillä taas kasvuedellytykset ovat Keski-Suomessa vielä liian hyvät, joten niiden tyyppien optimit lienevät löydettävissä pohjoisemmasta.

Jos olisi käytettävissä metsätyyppeihin perustuvia vastaavanlaisia tutkimuksia muualta, olisi mielenkiintoista vertailla niiden tuloksia edellä esitettyihin. Jonkinlaisia kiinnekohtia tässä mielessä voidaan saada *Kalninschin* tutkimuksista latvialaisella männyllä. Vaikkakaan hänen käyttämänsä metsätyypit eivät sinänsä vastaa *Cajanderin* metsätyyppejä, ilmenee hänen tutkimuksestaan kuitenkin selvästi, että Latviassa männyn lujuusominaisuudet paranevat hyviltä kasvu- paikoilta huonommille siirryttäessä. *Kalninsch* on saanut huonoimmat lujuusarvot männylle *Pinetum myrtillosum-* tyyppillä ja parhaat *Pinetum sphagnosum-* tyyppillä (*boniteetti V*), joka ilmeisestikin tarkoittaa jonkinlaista rahkaista rämettä.

Kalninschin tulos vahvistaa ja täydentää erinomaisesti edellä esitettyjä tämän tutkimuksen tuloksia. Latviassa ilmasto on männylle jo niin paljon liian hyvä, että täytyy mennä äärimmäisen huonolle metsätyypille, ennen kuin kasvuedellytykset

joutuvat sopivaan tasapainoon. Sentähden paras mänty siellä on löydettävissä rämeellä, kun se taas Etelä-Suomessa on kanervakankaalla, Keski-Suomessa puolukkakankaalla ja siitä pohjoiseen päin mentäessä todennäköisesti ensin mustikka-kankaalla ja sitten vielä paremmilla metsätyypeillä.

Pohjois-Suomen puilla saadut koetulokset eroavat huomattavasti Suomen eteläpuoliskon tuloksista. Huomattavin tähän saakka käsitellyn koeaineiston osoittama eroavaisuus on se, että Pohjois-Suomen männyt ovat järjestään paljon huonompia kuin Etelä-Suomen männyt. Tämä soti kyllä jyrkästi tähänastista yleistä mielipidettä vastaan, mutta ero on niin ilmeinen, että se tuskin muuttuu jatkettujen tutkimustenkaan johdosta.

Eri metsätyyppien keskinäinen suhde Pohjois-Suomessa näyttää olevan toisenlainen kuin Etelä-Suomessa, eikä oikein sovi yhteen edellä esitettyjen optimitoriain kanssa. Pohjois-Suomesta otettu tutkimusaineisto on kuitenkin siksi pieni, se on otettu vain yhdeltä paikkakunnalta eikä ole muutenkaan kaikissa suhteissa vertailukelpoinen Etelä-Suomen aineistoon, niin että sen perusteella ei vielä voida tehdä lopullisia johtopäätöksiä. Kangasräme esim. oli siksi ohutturpeinen ja puut sillä verraten kauniita, joten on mahdollista, että silloin kuin puiden pääasiallinen kasvu on tapahtunut, tyyppi on mahdollisesti ollut aivan toinen. Mustikka- ja puolukkatyypin metsät olivat taas verraten harvoja ja puut suurilatvuksellisia, joten ne ovat olleet ilmeisesti normaalista huonompia lujusominaisuuksiltaan.

Eri tutkimusten tulosten vertailua.

Kun esillä olevan tutkimuksen kautta on saatu selville suomalaisen männyn eri lujusarvoja, olisi tietysti erittäin mielenkiintoista vertailla niitä muissa maissa saatujen männyn sekä muidenkin puulajien vastaaviin lujusarvoihin. On kuitenkin heti myönnettävä, että täysin päteviä vertailuja on vaikea tehdä.

Madisonin laboratoriossa Yhdysvalloissa on eri puulajeille koetettu laskea sellaisia indeksilukuja, joissa kaikki tärkeimmät

ominaisuudet on otettu huomioon niiden tärkeyttä vastaavalla tavalla. Tällaisten indeksilukujen perusteella ei kuitenkaan voida arvostella jonkin puulajin sopivaisuutta johonkin määrättyyn tarkoitukseen, joten niillä ei ole sanottavaa käytännöllistä merkitystä. Jonkinlaisen yleiskuvan puun ominaisuuksista indeksilukujen avulla tosin voi saada, mutta senhän voi saada myöskin vertailemalla eri ominaisuuksia osoittavia lukuja.

Tällaisten puun eri ominaisuuksia osoittavien lukujen vertaileminen toisessa maassa saatujen vastaavien lukujen kanssa edellyttää kuitenkin, että kokeet, joihin luvut perustuvat, ovat samalla tavalla tehtyjä ja saadut luvut erilaisten, tulokseen vaikuttavien seikkojen, esim. kosteuspitoisuuden suhteen, muunnettu vertauskelpoisiksi sekä myöskin, että saatuja lukuja voidaan katsoa koko maassa tai jossakin sen osassa kasvaneita kysymyksessä olevan lajin puita edustaviksi.

Näitä näkökohtia silmällä pitäen vertailuaineisto supistuu verraten vähiin. Tutkimusmenetelmien yhdenmukaisuutta koskevaa ehtoa eivät täytä juuri muut kuin Yhdysvalloissa, Kanadassa, Englannissa, Ruotsissa ja Suomessa tehdyt kokeet. Koska näissä maissa saadut tulokset ovat siten ainoat mahdolliset vertailtaviksi, lienee syytä tarkastella, miten on muiden vertailun edellytysten laita.

Yhdysvalloissa on systemaattisia puun lujuustutkimuksia tehty kahden viime vuosikymmenen aikana niin paljon, että tärkeimpiä puulajeja koskevien kokeitten luku nousee jo useaan kymmeneen tuhanteenkin. Kun koeaineisto on vielä kerätty mahdollisimman laajalti kunkin puulajin kasvualueelta, voitaneen saatuja keskiarvoja pitää verraten hyvin koko maan vastaavia puulajeja edustavina. Mahdollisesti keskiarvot ovat hiukan liian korkeat, sillä todennäköisesti koepuiksi on yleensä valittu kunkin kasvupaikan parhaimpia ja kauneimpia yksilöitä.

Kanadassa suoritettujen kokeiden suhteen voidaan sanoa jotenkin samaa kuin edellä Yhdysvalloissa suoritetuista kokeista, kuitenkin huomauttaen, että kanadalaiset kokeet eivät ole vielä niin monilukuisia kuin yhdysvaltalaisen. Niidenkin keskiarvot kelvannevat kuitenkin vertailtaviksi, sillä lisäkokeet tuskin paljonkaan muuttavat tähän asti saatuja keskiarvoja.

Englannissa käsitelty aineisto on verraten pieni. Mutta koepuut olivat usealta, toisistaan etäiseltä alueelta ja lisäksi, kasvupaikan kuvauksista päättäen, verraten erilaisilta metsätyypeiltä, joten tuloksien keskiarvoja voitaneen pitää ainakin jossakin määrin koko Englannin mäntyä edustavina.

Englannissa kasvaneilla puilla suoritettujen kokeiden lisäksi siellä on kokeiltu myös Ruotsista ja Arkangelista tuodulla puulla.

Ruotsalaisissa tutkimuksissa käytetty aineisto on varsin heikko. Se käsitti 8 hiekkannummella (sandhed) kasvanutta runkoa Upsalan läänistä sekä 28 lankkua ja piirua, jotka oli tuotu sahalaitoksista Upsalan, Jönköpingin ja Länsi-Norrlandin lääneistä. Koko aineistosta saatiin n. 1800 koekappaletta.

Tämän aineiston suhteen voi tehdä useitakin huomautuksia. Ensinnäkin metsästä otetut koepuut on valittu kovin yksipuolisesti. Puiden kasvupaikka, hiekkakangas, niiden ikä ja koko antavat aiheen päätellä, että kasvupaikka on ollut joko VT tai CT ja, kuten ainakin suomalaiset tutkimukset osoittavat, juuri näillä tyypeillä kasvaneissa männyissä lujuusominaisuudet ovat huipussaan. Toiseksi sahoilta otetun aineiston valinnassa noudatetuista periaatteista ei ole ilmoitettu mitään, joten ei ole takeita siitä, että se olisi tehty tasapuolisesti.

Käytetyn tutkimusaineiston takia ruotsalaisia tuloksia ei voida pitää vertauskelpoisina. Kun ruotsalaiset itse ovat kuitenkin käyttäneet tuloksiansa omansa ja muiden maiden puiden vertailuun ja etenkin kun näitä vertailuja on esitetty niin arvovaltaisen forumin kuin metsätieteellisten koelaitosten maailman kongressin edessä Tukholmassa v. 1929 ja sitä käsittelevä kirjoitus on otettu tämän kongressin asiakirjoihin, ei niitä tässäkään yhteydessä voitane kokonaan sivuuttaa, vaan on otettu mukaan vertailutaulukkoon.

Esillä olevassa suomalaisen männyn lujuusominaisuuksia koskevassa tutkimuksessa koeaineisto käsitti kaikkiaan 95 runkoa. Aineisto ei siis ole erikoisen suuri tämän tapaiseen tutkimukseen, mutta tuloksista voi kuitenkin laskea suomalaista mäntyä kokonaisuudessaan verraten hyvin edustavia arvoja. Aineisto käsittää puita kaikilta niiltä päämetsätyypeiltä, millä mäntyä yleensä kasvaa, ja kutakin tyyppiä vastaavat männyn lujuusarvot saadaan laskemalla vastaavat keskiarvot

eri alueilta otetuilla puilla saaduista tuloksista — Pohjois- ja Etelä-Suomi on pidetty erillään, koska ne eroavat toisistaan varsin huomattavasti. Valtakunnan metsien arvioimistuloksista taas havaitaan, että Etelä-Suomen mäntypuuvarasto on jakautunut eri metsätyyppien kesken seuraavasti (laskuun on otettu vain ne metsätyypit, jotka esillä olevan tutkimuksen aineistossa ovat edustettuina):

Lehtomaisilla mailla (OMT ja PyT) on		mäntypuu-
	3.5 %	varastosta
Mustikkatyypin (MT)	87.6 »	»
Puolukkatyypin mailla (VT) on	47.1 »	»
Kanervatyypin » (CT) »	7.8 »	»
Kasvullisilla rämeillä	» 5.9 »	»

Yhteensä 91.9% mäntypuuvarastosta

Kun lasketaan kutakin näitä metsätyyppejä vastaavien lujuusarvojen yllä olevilla prosenttiluvuilla punnitut keskiarvot, saadaan luvut, jotka verraten hyvin edustavat Etelä-Suomen mäntyä.

Näitä keskiarvoja vastaan voi kyllä tehdä sen muistutuksen, että ne edustavat ainoastaan luonnonnormaalisten puhtaitten mäntymetsien valtapuuuokkaa, eikä koko mäntypuuvarastoa. Muistutus on paikallaan, mutta kun ottaa huomioon, että muissa maissa käytetty koeaineisto on otettu suurimmaksi osaksi samalla tavalla, ovat täten saadut luvut varsin hyvin vertailukelpoisia toisissa maissa saatujen tulosten kanssa, ja myöskin niitä voi täysin hyvällä syyllä katsoa Etelä-Suomesta saadun mäntysahatavaran ym. järeän mäntytaavaran lujuusominaisuuksia kuvaaviksi.

Aiemmin on jo mainittu, että Pohjois-Suomesta otettu koeaineisto on verraten niukka ja tulokset epätasaisia. Sen takia niistä ei ole laskettukaan mitään punnittuja keskiarvoja, vaan pohjois-suomalaista mäntyä edustamaan on seuraavissa vertailuissa otettu vain eri tyypeiltä saatujen, lujutta osoittavien lukujen aritmeettiset keskiarvot.

Taulukkoon 2 on merkitty edellä mainituissa maissa suoritetuissa tutkimuksissa saadut männyn maksimipuristuslujuu-

Taulukko 2. Eri maissa saatujen puun lujuusarvojen vertailuja

(Maksimikuorma päittäin puristettaessa)

Englantilainen mänty (engl. tutkim. muk.)	90	<i>Yhdysvaltalaiset:</i>	
Ruotsalainen ja arkangel. mänty (engl. tutkim. muk.)	97	Pinus taeda	120
Ruotsalainen mänty (ruotsal. tutkim. muk.)	106	» palustris	132
Ruotsalainen mänty (Wijkanderin muk.)	86	» echinata	115
Etelä-Suomen mänty	100	» lambertiana	70
Pohjois-Suomen mänty	81	» ponderosa	76
<i>Kanadalaiset:</i>		» strobis	74
Pinus Banksiana	74	Douglas-kuusi (rannikolta) . .	129
» resinosa	78	—»— sisämaasta(. .	95
» ponderosa	89		
» strobis	70		
Douglas-kuusi (rannikolta) . .	101		
—»— (vuoristosta) . .	102		

det puusyiden suuntaisessa puristuskokeessa, suhdelukuina siten, että etelä-suomalaisen männyn lujuutta on merkitty 100:lla ja muut laskettu prosentteina tästä.

Ennen kuin suhdeluvut on laskettu, on kaikki kysymyksessä olevaa lujuutta ilmaisevat luvut muunnettu 12 %:n kosteus-pitoisuutta vastaaviksi, joten ne sen puolesta ovat keskenään vertailukelpoisia.

Pohjois-amerikkalaisista on otettu vertailtaviksi tärkeimpien mäntylajien lisäksi vielä Douglas-kuusi sen takia, että se viime vuosina on esiintynyt Euroopan markkinoilla meidän mäntymme pahana kilpailijana.

Taulukkoa tarkasteltaessa voidaan tehdä se huomio, että etelä-suomalainen mänty kestää hyvin vertailun englantilaisen ja ruotsalaisenkin männyn rinnalla. Ruotsalaisten omat arvot männylleen ovat tosin jonkin verran korkeammat kuin suomalaisen männyn lujuusarvot, mutta kuten jo edellä on huomautettu, ruotsalaisten käyttämää koeaineistoa vastaan voidaan tehdä painavia muistutuksia. Samaan suuntaan viittaa sekin seikka, että Englannissa saadut arvot ruotsalaiselle männylle

ovat huomattavasti alhaisemmat kuin ruotsalaisten omat arvot. Samoin ovat Wijkanderin saamat arvot pienempiä.

Vertailtaessa suomalaista ja pohjois-amerikkalaista mäntyä keskenään havaitaan, että kaikki Kanadan mäntylajit ovat suomalaista mäntyä heikompia, samoin yhdysvaltalaisista mänyistä *Pinus lambertiana*, *P. ponderosa* ja *P. strobus*. Etelän keltamännyn (*Pitch pine*) sen sijaan ovat lujuusominaisuksiltaan suomalaista mäntyä parempia, mutta ero tärkeimpien ominaisuuksien välillä ei kuitenkaan ole varsin suuri. Kun vielä ottaa huomioon, että *pitch-pine*-lajit ovat suomalaista mäntyä huomattavasti raskaampia, joka ominaisuus useimmissa puun käyttömuodoissa on haitallinen, havaitaan, että suomalainen mänty ei ominaisuuksiltaan ole paljonkaan huonompaa kuin puheena olevat maailman parhaat mäntylajit.

Viime vuosina amerikkalaiset ovat paljon mainostaneet Douglas-kuusta, ylistäen sen lujuusominaisuuksia. Taulukossa esitetyt numerot kuitenkin osoittavat, että tässä suhteessa on paljon liioiteltu. Douglas-kuusi ei näytä olevan lujuusominaisuksiltaan kovinkaan paljon suomalaista mäntyä parempaa. Eräiltä seuduilta, kuten Länsi-Yhdysvaltain vuoristosta (*Montanasta* ja *Wyomingistä*) tullut Douglas-kuusi on heikompaakin kuin suomalainen mänty.

Eri lujuusominaisuuksia kuvaavat numerot sinänsä eivät ole vielä ehdottoman päteviä mittapuita jonkin puulajin yleistä hyvyttä, kelpoisuutta osoittamaan. Ensinnäkin on huomattava, että esitetyt numerot ilmaisevat virheettömien kappaleiden lujuutta, ja puun käyttökelpoisuuteen vaikuttaa siis paljon se, miten virheettömiä ja miten paljon käytännöllisiin tarkoituksiin käytettäviä kappaleita puusta voidaan saada. Useissa käyttömuodoissa on saatavissa olevien kappaleiden koko myöskin huomioon otettava seikka. Toiseksi esitetyt lujuusarvot ovat suuren koeaineiston perustalla saatuja keskiarvoja. Mitä enemmän yksityiset arvot poikkeavat keskiarvosta, sitä epätasaisempaa puu on laadultaan ja sitä suurempaa varmuusastetta on käytettävä rakenteissa. Tätä haittaa voi tosin lieventää tavaran huolellisella lajittelulla, mutta yleensä on tietysti puulajille eduksi, jos se ominaisuuksiltaan on mahdollisimman tasaista. Toiselta puolen ominaisuuksien suuri vaihte-

vaisuus voi jossakin tapauksessa olla eduksikin: silloin erikoisen vaativiin käyttötarkoituksiin voidaan valita poikkeuksellisen hyviä kappaleita.

Puun lujuusominaisuudet eivät kuitenkaan yksinään määrää sen kelpoisuutta käytännön tarkoituksiin. Huomioon otettavia seikkoja ovat vielä puun ulkonäkö, väri, haju, maku, kutistuminen, kieroileminen ym. sekä ennen kaikkea sen kestävyys l. pitkäikäisyys. Johonkin erikoistarkoitukseen voi vielä jokin, yleensä toisarvoisena pidetty ominaisuus vaikuttaa aivan ratkaisevasti. Tästä nähdään, että pelkkien lujuusominaisuuksien perusteella ei voida ehdottoman varmasti ja joka tapauksessa pätevästi sanoa, että jonkin maan puut tai jotkin puulajit ovat niin ja niin monta prosenttia parempia kuin toiset, mutta jonkinlaisia yleisiä vertailuja eri puiden välillä lujuusarvojen avulla kuitenkin voidaan tehdä.

Loppukatsaus

Esillä olevat tutkimukset vahvistavat sitä jo ennenkin havaittua seikkaa, että metsätyypillä on ilmeinen vaikutus puun teknillisiin ominaisuuksiin, joten siis metsätyypit soveltuvat hyvin myöskin näitä ominaisuuksia selvittelevien tutkimusten perustaksi.

Myöskin käytännölliselle metsätaloudelle tutkimus voi antaa viitteitä. Jo nyt voidaan jotenkin varmasti sanoa, että esim. lentokoneiden rakentamiseen käytettävää mäntyä, jolta mm. vaaditaan, että sen kesäpuuprosentin pitää olla vähintään 25, ei kannata etsiä Pohjois-Suomesta, vaan Suomen eteläpuoliskon puolukka- ja kanervatyypien metsistä.

Ei ole silti kuitenkaan varmaa, että läheskään kaikki mairittujen metsätyyppien männyt olisivat sanottuun tarkoitukseen kelpoisia, sillä kuten jo sanottu puun eri ominaisuudet voivat vaihdella verraten paljon samalla alueella ja samalla tyyppilläkin kasvaneissa puissa. Tyyppin vaikutus puun ominaisuuksiin ei siis ole aivan määrätty ja muuttumaton. Tällä, ensi katsannolla epäedulliselta näyttävällä seikalla on kuitenkin hyvinkin tärkeä hyvä puoli: se osoittaa, että jonkin metsätyypin puun laatuun vaikuttavat maanlaadun, ilmaston ym. enemmän

tai vähemmän muuttumattomien kasvutekijäin ohella muutkin, muuttuvaiset tekijät. Näiden joukossa on todennäköisesti sellaisiakin, joihin ihminen toiminnallaan voi vaikuttaa. Tästä johtuisi suorastaan, että erilaisilla metsänhoitotoimenpiteillä voidaan puun teknillisiä ominaisuuksia kehittää haluttuun suuntaan.

Kun tiedetään, että jollakin metsätypillä kasvaneella puulla eräät ominaisuudet ovat yleensä hyvin kehittyneet, voidaan erikoisesti juuri näitä ominaisuuksia vielä tehostaa hoitomenetelmien avulla. Sitä seikkaa, että puu ei ole lujuusominaisuuksiltaan yhtä hyvää kaikilla tyypeillä, voidaan myös käyttää hyväksi. Lujuuden ollessa alhaisen muutamit toiset ominaisuudet voivat sen sijaan olla hyvin kehittyneet. Kun joihinkin käytännön tarkoituksiin soveltuu sellainen puu, jonka esim. keveys, pieni kutistuminen tms. on tärkein ominaisuus, lujuuden ollessa toisarvoisella sijalla, voidaan tällaista puuta kasvattaa taas määrättyillä metsätyypeillä.

Jatkuvien tutkimusten asiaksi jää selvittää, miten erilaiset hoitotoimenpiteet milläkin metsätypillä vaikuttavat kasvavien puiden eri ominaisuuksiin. Täten metsäteknologisen tutkimuksen avulla saadaan selville, m i t e n metsiä on kasvatettava niin, että niistä saadaan ei ainoastaan mahdollisimman paljon puuta, vaan että se määrättyiltä ominaisuuksiltaan on mahdollisimman hyvää.

Pienmetsätaloutemme merkityksestä ja kehittämismahdollisuuksista.

N. A. Hildén.]

Pienmetsätalous on käsite, josta maassamme ei vielä kovin kauan ole puhuttu. Seuraavassa tarkoitetaan pienmetsätaloudella, sikäli kuin sen määrittelemisen jonkin pinta-alan avulla yleensä on mahdollista, metsätaloutta, jossa taloudellinen yksikkö rajoittuu n. 50 hehtaariin, Suomen eteläpuoliskon oloja ja keskinkertaisen hyviä metsämaita ajatellen. Mainitun pinta-alan kohdalla ei tietenkään ole mitään rajaa, mutta esim. entiset torpat harvoin ovat sen suurempia.

Pienmetsätalous-käsitteen uutuus johtuu siitä, ettei pieniä maatiloja pari miespolvea sitten ylipäänsä tunnuttakaan. Pienmetsätalous on maahamme muodostunut vasta tällä vuosisadalla, kun tiloja yleisesti on ruvettu jakamaan, ja suurelta osalta ovat pientilamme saaneet nykyisen muotonsa vasta itsenäisyytemme aikana, vuokratilojen itsenäistytymisen yhteydessä. Alkuperäiset maakirjatalot ovat harvoin olleet niin pieniä, että ne olisivat vastanneet äsken puheena ollutta pienmetsätalous-käsitettä. Jakamattomat maakirjatalot ovat nykyään harvinaisia; miltei aina on tilan rekisterinumerossa milloin suurempi milloin pienempi indeksi. Vuokratilojen itsenäistyttyäkin on tilojen jakaminen jatkunut vauhtia, joka yhä näyttää kiihtyvän.

Aikaisemmin ei ole ollut käsitystä siitä, millä tavalla pinta-ala jakaantuu eri kokoisten maatilojen kesken. Maanmittaushallituksen julkaisemat tilastot sisältävät vain maanmittarin tiloja, joita tietenkin on paljon enemmän kuin todellisia omistuksia, ja aikaisemmissa ns. maataloustiedusteluissa oli käsittely rajoitettu ainoastaan viljeltyyn maahan. Uusimmassa, vv. 1929—1930 toimeen pannussa maataloustiedustelussa kysyttiin kuitenkin myös viljelmien koko pinta-alaa ja metsäalaa, ja viimeksi mainittuja näkökohtia pohjana käyttäen on Maataloushallitus yhteistoiminnassa Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen kanssa nyttemmin muokannut metsäalaa jakoperusteena käyttäen tämän aineiston, joka käsittää maamme ns. viljelmät. Poissa ovat siis kaikki valtion metsät, yhtiöiden metsätilat ym. erilliset vain metsää käsittävät tilat ja muut niihin verrattavat maan omistukset. Ilmeistä on, että aineisto joltakin osalta on puutteellinen, koska mainitun maataloustiedustelun käsittämä kokonaisala on 15.3 milj. ha, kun taas jo pelkkien yksityismaiden ala toisten lähteiden mukaan on n. 18 milj ha.

Taulukkoon 1 on merkitty, miten maatilojen (oikeastaan »viljelmien») lukumäärä jakaantuu toiselta puolen metsäalan ja toiselta puolen peltoalan mukaan eri kokoisten tilojen kesken.

Huomataan, että kokonaan metsättömien tilojen lukumäärä on varsin suuri, ja että näitten tilojen joukossa on myös sellaisia, joitten peltoala on melko suuri. Tämä johtuu ainakin osaksi siitä, että aineistoon itsenäisten tilojen rinnalla sisältyvät myös

Taulukko 1. Suomen maatilojen jakaantuminen suuruusluokkiin v.v. 1929—1930 toimitetun maata ous-tiedustelun mukaan.

Suuruus- luokka peltoalan mukaan, ha	Suuruusluokka metsäalan mukaan, ha										Yh- teensä
	0	-5	5-10	10-20	20-50	50- 100	100- 200	200- 500	500+	tunte- maton	
	tilojen lukumäärä										
-3	51920	26605	11714	13757	10271	3373	1792	890	136	2560	123018
3-5	5322	5975	6777	9577	11696	3980	1525	650	59	947	46508
5-10	3168	4054	6840	13316	20251	9081	3692	1056	142	984	62584
10-15	723	797	1776	5320	10110	5971	2785	879	95	492	28948
15-25	332	300	677	2740	7774	5874	3299	1260	166	388	22810
25-50	134	69	116	487	3038	3741	2851	1287	252	264	12239
50-100	33	3	4	21	230	753	906	633	199	84	2866
100 +	20	-	1	1	7	51	155	307	263	26	831
Yhteensä	61652	37803	27905	45219	63377	32824	17005	6962	1312	5745	299804

vuokratilat, joissa vuokrauksen kohteena useimmiten ei ole metsämaata. Tämä on yksi näkökohta, joka on johtanut edellä puheena olleeseen aineiston epätäydellisyyteen. Kiin-toisaa on nähdä, että tilojen lukumäärä hajaantuu miltei kaikkiin mahdollisiin yhdistelmiin pelto-metsämaa.

Paremmen yleiskäsityksen saamiseksi on taulukkoon 2 las-kettu taulukon 1 sisältämät luvut prosenttisesti ja harvempia luokkia käyttäen.

Taulukko 2. Prosenttinen supistelmä taulukosta 1.

Suuruus- luokka pelto- alan mukaan, ha	Suuruusluokka metsäalan mukaan, ha					Yhteensä
	0	-5	5-50	50-200	200 +	
	tilojen lukumäärästä, %					
-3	17.6	9.1	12.2	1.7	0.4	41.0
3-10	2.9	3.4	23.3	6.2	0.6	36.4
10-25	0.4	0.4	9.6	6.1	0.8	17.3
25 +	0.1	0.0	1.3	2.9	1.0	5.3
Yhteensä	21.0	12.9	46.4	16.9	2.8	100.0

Tästä nähdään havainnollisesti, miten tavattoman suuri osuus tilojen koko lukumäärästä tulee sellaisten tilojen osalle, joilla on vähemmän kuin 10 ha peltoa ja alle 50 ha metsämaata. Kaikkien tilojen lukumäärästä on tällaisia tiloja 68.5 % ja erikseen laskettuna vain metsää omistavista tiloista 59.0 %. Sekä maataloudellisessa että metsätaloudellisessa suhteessa siis pienet yritykset alkavat maatalojemme joukossa olla selvänä enemmistönä.

Taulukot 1 ja 2 koskevat tilojen lukumäärää. Niissä havaitut suhteet eivät vielä kuvasta eri suuruusluokkien todellista merkitystä; siihen tarvitaan tietoja kuhunkin luokkaan kuuluvan pinta-alan suuruudesta. Mitä metsäalaa tulee, nähdään sitä koskeva laskelma taulukosta 3.

Taulukko 3. Laskelma yksityismetsien alan jakaantumisesta eri suuruisten tilojen kesken.

Suuruusluokka metsäalan mukaan, ha	Metsäala	
	yht. ha	%
alle 5	88 000	0.8
5—10	209 000	1.9
10—20	678 000	6.2
20—50	2 073 000	18.8
50—100	2 297 000	20.9
100—200	2 381 000	21.6
200—500	2 018 000	18.3
500+	1 264 000	11.5
Yhteensä	11 008 000	100.0

Selostamatta tässä, miten luvut on saatu, mainitaan, että ne ovat lähiarvoja, mutta sellaisina joka tapauksessa tarkimmat, mitä kyseessä olevasta asiasta toistaiseksi maassamme on saatavissa. Todennäköisesti nämä luvut ovat todellisia jossakin määrin pienempiä. Niin ollen voidaan väittää, että esim. määrättyä rajaa pienemmille tiloille maassamme varmasti kuuluu ainakin se määrä metsämaata, minkä taulukko näyttää.

Taulukko 3 osoittaa havainnollisesti, miten suuren laajuuden pienmetsätalous maassamme tällä hetkellä omaa. Aivan pienten tilojen merkitys ei ole sanottava, vaikka tällaisten tilojen lukumäärä onkin suuri. Mutta jo 10—20 ja varsinkin 20—50 metsähehtaarin tiloilla on laaja metsäala hallussaan. Seuraavaan on laskettu, miten suuri metsäala on 50, 100 ja 200 ha pienempien tilojen hallussa.

50 metsä-ha	pienemmillä tiloilla on ..	3 048 000 ha	= 27.7 %
100	»	»	» 5 345 000 » = 48.6 »
200	»	»	» 7 726 000 » = 70.2 »

Yksityismetsätaloutemme alkaa siis jo aivan melkoiselta osalta olla tai lähennellä pienmetsätaloutta. Olkoonkin, että jonkinlaiseksi rajaksi voidaan asettaa 40—50 ha, täytyy sanoa, että karuilla mailla ja varsinkin Pohjois-Suomessa 100:n ja vielä 200:nkin metsähehtaarin tilat ovat aika pieniä. Neljä s osa yksityismetsistämme on jo selvästi pienmetsätilojen hallussa, ja toinen neljännes kuuluu tiloille, jotka ovat siksi pieniä, että esim. yhden halkomisen jälkeen syntyneet uudet tilat jo ovat pienmetsätiloja.

Kuten tunnettua on metsätalouden harjoittaminen pienellä alalla sekä oppineitten että käytännöllisten metsätalousmiesten taholla niin Suomessa kuin muualla yleisesti katsottu perin hankalaksi ja metsämaan osittaminen näin pieniin kappaleisiin on tuomittu kansantaloudellisesti vahingolliseksi. Tällaisista näkökohdista huolimatta voimme siis edellä esitetyn nojalla todeta, että kehitys muutamina vuosikymmeninä on maassamme ollut hyvin nopea ja vienyt pienmetsätalouden voimakkaaseen kasvuun.

Tässä yhteydessä ei voida ryhtyä punnitsemaan niitä syitä, jotka tällaiseen kehitykseen ovat johtaneet. Täytyy olettaa, että metsämaan pieniksi kappaleiksi jakamisen puolesta ovat puhuneet siksi voimakkaat yhteiskunnalliset ja maataloudelli-

set näkökohdat, että metsätaloudellisten epäilysten niitten tieltä on ollut väistyttävä. Pienmetsätalous on nyt edessämme tärkeänä tosiasiana, josta emme enää pääse eroon.

Metsätieteellisessä tutkimuslaitoksessa pari vuotta sitten suoritettu tutkimus pientilallisten metsätaloudesta antoi käsityksen pienmetsätaloutemme nykyisestä tilasta. Voitiin mm. todeta, että pientilallisten hallussa on keskimääräistä tuntuvasti rehevämpiä metsämaita. Lisäksi pientilojen metsämaat sijaitsevat keskimääräisesti edullisemmilla menekkipaikoilla kuin yksityismetsämme yleensä, puhumattakaan yhtiöitten ja valtion metsämaista. Nämä seikat eivät ole yllättäviä. Ne ovat tietenkin riippuvaisia siitä, että pientilat parhaasta päästä ovat entisiä torppia ja uutisviljelmiä, joitten raivaajat tilansa paikaksi ovat etsineet mahdollisimman rehevän kohdan. Karut saloseudut sen sijaan ovat luonnon pakosta jääneet suuromistuksen esineeksi. Pientilallisten vähäiset metsämaat sopivat helposti liikereittien, vesistöjen, rautateitten ja maanteitten varteen, joitten läheisyyteen asutus yleensä keskittyy.

Metsämaiden laadun ja sijaitsemisen puolesta näyttää siis maamme pientilallisilla, keskimääräisesti katsoen, olevan paremmat edellytykset järkipäisen metsätalouden harjoittamiseen kuin suuremmilla metsänomistajilla. Miten on pienviljelijäväestö pystynyt käyttämään näitä olosuhteita hyväkseen? Onko mahdollisesti metsämaan pienuus niin suuri haitta, että se on ehkäissyt kaiken varsinaisen metsäyritteliäisyyden muodostumisen? Jos tähän aivan lyhyesti halutaan vastata, voidaan sanoa, että pientilallisten metsät tosin pääasiallisesti näyttävät palvelleen kotitarvemetsinä, mutta että metsistä kuitenkin samalla on saatu verraten paljon myyntitulojakin.

Mitä pientilojen metsien nykyiseen metsänhoidolliseen tilaan tulee, voidaan sitä ehkä yksinkertaisimmin kuvaavana lukuna käyttää puuvaraston suuruutta metsähehtaaria kohden. Maamme eteläpuoliskossa on kaikkien pientilojen metsien keski-kuutiomääräksi saatu $58.7 \text{ m}^3/\text{ha}$. Vastaava luku suuremmilla tiloilla on $74.5 \text{ m}^3/\text{ha}$. Pienten ja suurempien tilojen kuutiomäärien välillä on siis eroa $15.8 \text{ m}^3/\text{ha}$. Ikäluokkasuhteet ovat molemmilla tahoilla siksi samanlaiset, etteivät ne vertailua sanottavasti haittaa.

Kuutiomäärien erotus ei ensi näkemältä näytä kovin suu-
relta, mutta eron tekee paljon huomattavammaksi se äsken
todettu seikka, että pientilallisten metsämaat ovat keskimäärin
paljon parempia kuin suurempien tilojen metsämaat. Pien-
tilojen metsämaa on keskimäärin 28 % tuottavampaa kuin
suurempien tilojen metsämaa, mutta tästä huolimatta on pien-
tiloilla 21 % pienempi puuvarasto. Puuvarastoon nähden
pitäisi asian tietenkin olla päinvastoin, sillä selväähän on, että
paremmalla maalla täytyy pitää suurempaa puuvarastoa kuin
huonolla, jotta metsämaan luontainen tuotantokyky täydelleen
tulisi hyväksi käytetyksi. Selostamatta tässä yhteydessä muita
näkökohtia, joista tullaan samaan johtopäätökseen, voidaan
todeta, että metsien tila maassamme pientilal-
listen mailla jättää kaikkein eniten toivo-
misen varaa. Näyttää siis siltä kuin olisivat oikeassa ne,
jotka pienmetsänomistuksen tuomitsevat ja jotka metsämaan
jakamisesta pieniin lohkoihin ovat varoittaneet.

Ennen pienmetsätalouden lopullista tuomitsemista on kui-
tenkin syytä ottaa eräitä toisiakin seikkoja huomioon. Ensinnä-
kin on koko pienmetsätalous meillä siksi nuorta, varsinkin
verrattuna metsätaloudellisiin aikamittoihin, että ehkä on
ennen aikaista lausua tuomiota puoleen tai toiseen. Toiseksi
on alottelevilla pientilallisilla ollut mitä moninaisimpia vai-
k e u k s i a, ennen kaikkea tietenkin rahallista laatua, voitetta-
vanaan ja lisäksi tilalliset ovat olleet perehtymättö-
miä metsätalouden harjoittamiseen, erityisesti metsätalouden
harjoittamiseen pienissä puitteissa. Kolmanneksi on muis-
tettava, että pientilallisten ja varsinkin entisten vuokratilojen
haltuun joutuneet metsämaat hyvin monessa tapauksessa ovat
olleet hakamaan luonteisia pellon ympäryksiä tai
maita, joilta edellisen omistaja ennen luovuttamista
on vienyt arvokkaimman osan puustosta pois.

Jos varsinkin otetaan viimeksi mainitut näkökohdat huo-
mioon tarkasteltaessa pientilallisten metsien perin epätydyttä-
vää tilaa ja liian alhaista kuutiomäärää, ei ehkä ole niinkään
selvää, onko tästä ehdottomasti syytettävä nykyistä pientilallis-
polvea ja sitä, että metsätaloutta harjoitetaan pienmetsätalou-
tena. Monet näkökohdat viittaavat siihen, että nykyiset

epäkohdat suurelta osalta ovat seurauksia aikaisemman, nyt jo sivuutetun talousmuodon ajalta. Ei olisi oikein ilman muuta viedä tätä nykyisin harjoitetun pienmetsätalouden tilille.

Aikaisemmin on jo todettu, että pientilojen metsämaat laatunsa ja sijaitsemisensa puolesta ovat voimaperäistä metsätaloutta varten keskimäärin paremmin soveltuvia kuin suurempien tilojen metsämaat. Tämä seikka ei yksinomaan johdu siitä, että tilat ovat pieniä, vaan tietenkin yleisistä olosuhteistakin. Mutta voidaan lisäksi osoittaa, että pientilojen metsätalous omaa eräitä etuja juuri siitä syystä, että metsätaloutta harjoitetaan pienissä puitteissa rinnan maatalouden kanssa. Nämä edut enimmäkseen puuttuvat suurempina yksikköinä harjoitetulta metsätaloudelta.

Niinpä pientilan maatalous tavallisesti ei pysty tarjoamaan työtä talon väelle ja hevosille koko vuodeksi eikä ansiotöitä ulkopuolelta tilan myöskään aina ole saatavissa. Tällöin on oma metsäalue työmää, johon tilallinen voi sijoittaa liikenevät työvoimat, eikä hänen tarvitse ajatella tästä työstä saavansa täyttä palkkaakaan ainakaan siltä ajalta, jonka hän muuten olisi ollut ilman työtä. Hän voi siis myydä liikenevän työvoimansa »polkuhintaan» omalle metsätaloudelleen. Tällaisissa oloissa kannattaa pienviljelijän suorittaa paljon sellaisia metsän tuottoa edistäviä töitä, joihin suurmetsän omistajalla ei ole mahdollisuutta, sillä viimeksi mainitun pitää maksaa täysi rahapalkka kaikesta. Edelleen pientilallinen voi kotitarvettaan varten ottaa talteen aivan tarkkaan koko metsän tuoton, oksia ja juurakoita myöten, kuten yleisesti jo tapahtuukin. Toiselta puolelta tiedetään millaisia menekki- ja kysyntäsuhteita suurmetsänomistuksella laajoissa osissa maattamme on voitettavanaan. Useinkaan ei saada tarpeellisimpiakaan harvennus- ja puhdistushakkauksia suoritetuksi, kun ei tällaisista hakkuista tulevalle toisarvoiselle puulle saada menekkiä. Pientiloilla kotitarve on suhteellisesti suuri ja kysyy pääasiallisesti polttopuuta, joten harvennus- yms. puun menekki on taattu. — Halvan työvoiman saanti ja taattu pienpuun menekki ovat etuja, jotka yhdessä aikaisemmin puheena olleitten seikkojen, nim. metsämaiden keskinkertaista

paremman laadun ja sijaitsemisen kanssa tekevät sen, että järkiperaisella metsätaloudella pitäisi maassamme olla erikoisen hyvät edellytykset pientiloilla.

Tosin sanotaan, että suurmetsätalous pystyy paremmin käyttämään hyväkseen k o u l u t e t t u a t y ö v o i m a a, kun taas pienviljelijän parhaasta päästä on turvauduttava omaan itseensä. Esim. maatalouden alalla on kuitenkin paljon asioita, rasvaprosentteja, rehuyksiköitä, apulantojen sekoitussuhteita, koneita ym., joitten rinnalla metsän hoitaminen ei näytä niinkään monimutkaiselta asialta. Suomalainen talonpoika omaa varmasti mainiot metsän hoitamisen lahjat ja vaistot, kunhan ne vain riittävän nuorella iällä herätetään.

Mitä siihen tulee, että suurmetsänomistajalla k a u p a l l i s e s s a s u h t e e s s a olisi ratkaisevia etuja puolellaan, pitää tämä väite sitä vähemmän paikkansa kuta parempiin menekkioloihin siirrytään, ja edellisessä on jo mainittu, että pientilojen metsät keskimäärin sijaitsevat edullisemmin kuljetusväyliin nähden kuin suurtilojen metsät. Lisäksi on maassamme nähty, että pientilalliset sopivasti liittymällä yhteen voivat huonomenekkisilläkin seuduilla saavuttaa puutavarakaupan alalla samat edut kuin suurmetsänomistaja. Hankintakauppa soveltuu erikoisen hyvin pientilallisille.

Teoreettista tietä voidaan siis tulla siihen, että meidän nykyisellä pienmetsätaloudellamme eräissä suhteissa on melkoisen hyvät menestymisen mahdollisuudet. Tämän vastakohtana on se miltei surkea tila, joka pientilojemme metsissä varsin yleisesti on vallalla, ja joka monen mielestä selvästi osoittaa todeksi ne huolestuneet ennustukset, jotka metsiä jakamaan ryhdyttäessä eri tahoilta lausuttiin.

Edellisessä jo koetettiin osoittaa, että lopullisen tuomion langettaminen pienmetsätaloudesta ehkä toistaiseksi on ennen aikaista. Yritettäköön seuraavassa muutamalla esimerkillä osoittaa, että pienmetsätaloutemme omaa huomattavia kehittämissä mahdollisuuksia. Metsätieteellisessä tutkimuslaitoksessa käytettävissä olevan aineiston nojalla voidaan nimittäin suorittaa pieni vertailu. Kysymyksessä on toiselta puolen 10 Maataloushallituksen kirjanpitoiloihin kuuluvaa pientilaa, jotka sijaitsevat Helsingin—Tampereen—Turun

välimailla. Nämä tilat ovat maatalouensa puolesta mallitiloja, mutta metsätaloudellisessa suhteessa niitä ei ole erikoisemmin valikoitu. Joukossa on sekä entisiä torppia että ns. vanhastaan itsenäisiä tiloja. Eräitä näitten tilojen metsiä ja metsätaloutta koskevia lukuja esitetään taulukossa 4, jossa niitä verrataan siihen aineistoon, jonka nojalla aikaisemmin mainittu tutkimus Suomen pientilallisten metsätaloudesta on toimitettu.

Taulukko 4. Vertailua pientilojen kesken.

Maataloushallituksen kirjantopientilat	Metsä-ala, ha	Metsämaan keskihyvyys	Puuvarasto m ³ /ha	Kasvu m ³ /ha	Myyty m ³ /ha v:ssa	Kantohinta	Hankintapalkkio
						mk/ha	v:ssa
1	3.3	1.2	76.0	5.7	—	—	—
2	5.5	1.0	161.0	4.3	0.2	34: —	8: —
3	8.1	0.8	120.0	3.4	5.5	493: —	13: —
4	8.5	1.0	92.0	5.7	1.8	80: —	90: —
5	11.9	0.7	72.0	4.2	—	—	—
6	14.8	0.9	37.0	2.1	0.4	23: —	10: —
7	23.9	0.9	70.0	3.5	2.2	151: —	59: —
8	34.7	1.1	136.0	5.9	4.9	515: —	52: —
9	37.0	0.9	82.0	3.3	1.0	89: —	23: —
10	40.3	1.1	97.0	4.1	2.1	159: —	17: —
Keskim. 1—10	20.7	0.96	93.5	4.12	2.16	192: —	30: —
492 pientilaa Suomen eteläpuoliskossa, keskiarvo	15.3	0.89	58.7	3.21	0.73	50: —	8: —
135 pientilaa Lounais-Suomessa, keskiarvo	12.2	0.91	63.4	3.37	0.77	70: —	10: —

Kiinnittämättä tässä huomiota taulukossa 4 oleviin yksityisiä tiloja koskeviin lukuihin, tarkasteltakoon lähemmin tilojen 1—10 keskiarvoa ja verrattakoon sitä Suomen eteläpuoliskon kaikkia pientiloja ja Lounais-Suomen pientiloja edustaviin keskiarvoihin. Tilat 1—10 ovat edustavan aineiston tiloja keskimäärin jonkin verran suurempia ja metsämaa on hieman rehevämpää (hyvyysasteikossa on 1.0 = mustikkatyppi). Kuitenkin voidaan sanoa, että metsätalouden edellytykset tiloilla

1—10 suurin piirtein eivät kovin paljon poikkeaa pientiloilla yleisesti vallitsevista olosuhteista suunnilleen Porin—Sortavalan viivan eteläpuolella.

Vertailu osoittaa, että tilojen 1—10 keskimääräinen puuvarasto on ratkaisevasti suurempi yleistä keskiarvoa, joka Lounais-Suomessa vain vähäisessä määrässä jaksaa nousta maan koko eteläpuoliskon keskiarvoa korkeammalle. Myöskin kasvu on suurempi. Kaikkein selvin ero havaitaan kuitenkin metsän myynneissä. Sekä myydyn puutavaran määrä että saatu kantohinta ja hankintapalkkio ovat tiloilla 1—10 enemmän kuin kolme kertaa suurempia kuin yleiset keskiarvot.

Viimeksi mainittu ero on sitä huomattavampi, koska tiloilla 1—10 ikäluokkasuhteet ovat paljon normaalisemmat kuin pientiloilla keskimäärin. Varsinkin ikäluokkaa 60—80 v. on tiloilla 1—10 runsaasti kun taas tämä ikäluokka pientiloilla yleensä on vähissä. Tämä seikka selittää osalta tilojen 1—10 korkean keskikuutiomäärän. Edelleen se viittaa siihen, ettei näitten tilojen komeita metsänmyyntituloja ole saatu liiaksi verottamalla hakkuukypsää arvometsää, ja vihdoinkin se antaa arvata, että vertaustilojen jo itsessään huomattavan korkea kasvu tavallista suuremmassa määrässä tulee järeähköjen arvopuitten osalle. On tietenkin suuri ero sillä, tuleeko kasvu ensiluokkaisten laatutavaraa antavien yksilöitten osalle, tai lihottaako se hyötykasvuisia ja suurioksaaisia hakamaapuita. Tässä suhteessa on tilojen 1—10 ja pientilojen yleisellä keskiarvolla paljon suurempi erotus kuin kasvulukujen absoluuttinen ero.

Tilojen 1—10 metsänhoidollinen keskitaso ei ole läheskään mallikelpoinen, vaan päinvastoin olisi useimmilla tiloilla metsänhoidollisessa suhteessa hyvinkin paljon parantamisen varaa. Näitten tilojen keskiarvo ei niin ollen missään tapauksessa edusta ajateltavissa olevaa huippusaavutusta. Huolellisesti valikoimalla voisi varmasti löytää 10 tilaa, joitten keskiarvot olisivat vielä korkeammat.

On houkuttelevaa kuvitella, mitä merkitsisi, jos kaikilla maamme pientiloilla metsätalous voitaisiin saada edes sille kehitysasteelle, jota tilat 1—10 edustavat. Laskettiinhan edellä, että pientilojen hallussa on pyöreästi 3 milj. ha metsä-

maata. Jospa tältä alalta jatkuvasti saatavien rahatulojen määrää voitaisiin korottaa suhteessa 50 markasta 190 markkaan!

Pienmetsätalouden tiellä on kyllä paljon vaikeuksia. Tilan puutteen takia ei näistä — laidunkysymyksestä, metsänhoidollisista vaikeuksista, palstojen epäedullisesta muodosta ja eräistä muista — nyt ole voitu tehdä selvää. Tällaisten seikkojen puolesta suurmetsätalous edelleen on pienmetsätaloutta edellä. Mutta edellisessä esitetyt näkökohdat osoittavat pienmetsätaloudenkin omaavan tärkeitä metsätaloudellisia etuja. Metsätaloudellisin aikamitoin on pienmetsätaloutemme kovin nuorta, sen kannettavana on ollut useita aikaisemman talousmuodon seuraamuksia ja se on myös suurelta osalta joutunut rahoittamaan siirtymisen uusiin oloihin. Lopullisen tuomion langettaminen pienmetsätaloudesta olisi epäilemättä ennen aikaista.

Mutta todellisuudessa on vähemmän tärkeitä, hyväksymekö vai tuomitsemekö pienmetsätalouden. Edessämme on nyt tapahtunut tosiasia: 3 miljoonaa hehtaaria laadultaan ja asemaltaan parasta metsämaata on jo jaettuna pientilojen kesken, ja kehitys kulkee voimakkaasti sellaiseen suuntaan, että tämä luku lisääntyy. Tuomitsemalla ei ainakaan paranneta pienmetsätalouden edellytyksiä. Sellainen asenne on omiaan lamauttamaan harrastusta pienmetsätalouden edistämistyöhön, eikä se anna rohkaisua vaikeuksia vastaan taisteltaessa.

Etelä-Suomen viljelyskuusikoiden kasvu ja kehitys.

Kirj. **Erkki K. Cajander.**

Vuonna 1924 arvioi L. Ilvessalo kaikkien siihen asti istuttamalla ja kylvämällä perustettujen metsiköiden ja taimistojen pinta-alan koko Suomessa n. 20 000 ha:ksi. Tämän jälkeen ovat olosuhteet kuitenkin paljon muuttuneet. Yksityismetsälaki, ns. metsänparannuslaki, paperipuun yhä suuren-

tunut käyttö ym. ovat lisänneet metsänviljelyksiä maassamme huomattavasti. Niinpä voitaneenkin sanoa, että mainitun arvon jälkeen niiden pinta-ala on kasvanut ainakin n. 70 000 ha, siis muutamissa vuosissa moninkertaiseksi. Kun tämä lisääntyminen suureksi osaksi johtuu erikoisesti kuusiviljelysten lisääntymisestä, on tärkeätä selvittää, meiltä nykyään saatavan aineiston perusteella, viljelyskuusikoiden kasvua ja tuottoa sekä niitä opetuksia, mitä ne myöhemmälle viljelystyölle mahdollisesti voivat antaa.

Seuraavassa esitettävät metsiköiden mittaustulokset ja havainnot perustuvat lähes sataan, eri puolilla Etelä-Suomea, tutkittuun viljelyskuusikkoon. Esityksessä rajoitutaan ainoastaan tärkeimpiin mittaustuloksiin ja viljelyskuusikoiden kehityksen luonteenomaisimpiin piirteisiin.

Viljelyskuusikoiden r u n k o l u k u on luonnollisesti sangen vaihteleva; nuorissa, harventamattomissa kylvömetsiköissä se saattaa nousta hyvinkin suureksi, istutusmetsiköissä se taas ennen kaikkea riippuu käytetystä istutusvälistä. Yleisenä piirteenä voidaan kuitenkin mainita, että viljelyskuusikon runkoluku on aina pienempi kuin yhtä hyvällä maalla kasvavan luonnonkuusikon ja vastaa lähinnä männikön runkolukua.

Viljelyskuusikon kaikkien puiden keskimääräinen pituus, k e s k i p i t u u s, ja 100 vahvimman puun keskimääräinen pituus hehtaarilla, v a l t a p i t u u s, eri metsätyypeillä ja eri ikäkausina selviävät taulukosta 1. Tähän, kuten kaikkiin seuraaviinkin taulukkoihin, on vertauksen vuoksi asetettu luonnonsiemennyksestä syntyneiden kuusikoiden ja männiköiden vastaavat luvut. Lyhennys OMT tarkoittaa käenkaali-mustikkatyyppejä ja MT mustikkatyyppejä.

Viljelyskuusikon keskipituus on siis sekä käenkaali-mustikka- että mustikkatyypillä aina suurempi kuin luonnonkuusikon; erotus suurenee aluksi iän mukana ja on suurimmillaan 40—50 vuoden iällä, myöhemmin se jonkin verran pienenee, mutta on vielä 70-vuotisissa metsiköissä 2,5—3,5 m. — Luonnonmännikön keskipituus on aluksi, n. 40 ikävuoteen saakka jokseenkin yhtäsuuri kuin viljelyskuusikon, mutta tulee sen jälkeen paljon suuremmaksi.

Myöskin metsiköiden valtapituus on kaikkina ikäkohtina

T a u l u k k o I.

Ikä, v.	Keskipituus, m						Valtapituus, m					
	Viljelys- kuusikko		Luonnon- kuusikko		Luonnon- männikkö		Viljelys- kuusikko		Luonnon- kuusikko		Luonnon- männikkö	
	OMT	MT	OMT	MT	OMT	MT	OMT	MT	OMT	MT	OMT	MT
20	5.1	4.0			5.4	4.7	7.7	6.9	4.8	3.3	6.7	6.7
30	8.8	7.5	5.6	4.7	8.7	7.7	13.2	11.4	9.2	6.4	11.6	11.1
40	12.0	10.4	7.8	6.6	12.2	10.9	17.7	15.1	13.5	9.8	15.8	14.9
50	14.4	12.3	10.0	8.6	15.8	14.4	20.6	18.0	16.6	13.0	19.0	18.2
60	16.3	13.7	12.1	10.5	19.0	17.8	22.4	19.9	19.1	15.6	21.4	21.1
70	17.6	14.8	14.1	12.4	21.5	20.6	23.5	21.3	21.2	17.8	23.3	23.4

viljelyskuusikoissa suurempi kuin luonnonkuusikoissa. Erotus on tässäkin tapauksessa suurimmillaan 40—50 ikävuoden vaiheilla ja pienenee sen jälkeen jonkin verran. — Luonnonmännikön valtapituus on alkuaikoina joko yhtä suuri tai hiukan pienempi kuin viljelyskuusikon aina 50—60 vuoden iälle saakka. Sittemmin männikön valtapuut tulevat mustikkatyyppillä pitemmiksi kuin kuusikon, käenkaali-mustikkatyyppillä ne sen sijaan ovat jokseenkin yhtä pitkät.

Vertailusta selviää siis, että viljelyskuusikon sekä keskipituus että valtapituus aina ovat huomattavasti suuremmat kuin luonnonkuusikon. Toiselta puolen selviää myöskin, että metsikkönä kuusi ei pysty kasvamaan yhtä pitkäksi kuin mänty, mutta että yksityiset melko vapaasti kehittymään päässeet kuusivaltapuut hyvin vetävät vertoja männylle. Tämä suhde johtunee kuusen ja männyn erilaisista biologisista ominaisuuksista, ennen kaikkea kuusen pienemmistä valon vaatimuksista. Sen vuoksi kuuset eivät alle jäätyään suinkaan heti kuole niin kuin männyt, vaan saattavat kitua vuosikymmeniä ennenkuin lopullisesti sortuvat. Nämä puiden välisessä kilpailussa tappiolle joutuneet puuyksilöt luonnollisesti vetävät keskipituutta kuusikoissa alaspäin. Männikössä alle jääneet yksilöt pian kuolevat, joten keskipituuden siellä määräävät ennen kaikkea kehityskykyiset ja tasavertaiset puuyksilöt. Valtapituuksien vertailu juuri selvästi osoittaa, että ainakaan käenkaali-

mustikkatyypillä kuusien pituuskasvun ei tarvitse olla pienempi kuin mäntyjen.

Tämä metsiköiden erilainen kehitys selviää myöskin puiden keskivahvuuksia (rinnankorkeudelta) tarkasteltaessa. (Taulukko 2).

Taulukosta selviää nimittäin, että viljelyskuusikoissa puiden keskivahvuus on kaikilla metsätyypeillä jälleen paljon suurempi kuin luonnonkuusikoissa. Tämä erotus syntyy pääasiallisesti nuorella iällä, sillä n. 30 ikävuodesta alkaen puiden keskivahvuus lisääntyy kummassakin metsikössä jokseenkin yhtä paljon, n. 2 sm kymmenessä vuodessa. Nuorissa istutusmetsi-

T a u l u k k o 2.

Ikä, v.	Puiden keskivahvuus, sm					
	Viljelys- kuusikko		Luonnon- kuusikko		Luonnon- männikkö	
	OMT	MT	OMT	MT	OMT	MT
20	6.5	4.6	2.9	2.4	6.1	4.8
30	9.5	8.0	4.7	4.1	9.1	7.6
40	12.0	10.9	6.8	5.9	12.2	10.4
50	14.2	13.1	8.9	7.8	15.2	13.2
60	16.3	15.1	10.9	9.8	18.3	16.0
70	18.0	16.8	12.9	11.7	21.4	18.8

köissä taimet saavat kasvaa ilman keskinäistä kilpailua aina metsiköiden sulkeutumiseen saakka, siis n. 20 vuotta. Juuri tänä aikana ja hiukan sulkeutumisen jälkeen onkin niiden pituus- ja vahvuuskasvu erittäin suuri ja erotus luonnonmetsiköihin verrattuna syntyy. Vasta metsiköiden kokonaan sulkeuduttua pääsee puiden välinen kilpailu täyteen vauhtiin, osa niistä jää muiden alle kitumaan ja keskivahvuuden lisääntyminen hidastuu. Tällöin juuri tulee keskivahvuus jälleen suuremmaksi männikössä, jossa sitä pienentävät, alle jääneet puut nopeasti kuolevat.

Taulukosta 3 selviävät viljelyskuusikon kuutiomäärät eri ikäkausina luonnonmetsiköiden vastaaviin lukuihin verrattuina. Tähän taulukkoon on lisäksi merkitty viljelyskuusikon kuutio-

määrät käenkaali-oravanmarjatyypiltä (OMaT), vaikka ne aineiston pienuuden vuoksi ovatkin jonkin verran epävarmoja.

Taulukosta huomataan selvästi, että viljelyskuusikon kuutiomäärä jo sängen nuorelta iältä on huomattavasti suurempi kuin luonnonkuusikon. Niinpä erotus on käenkaali-mustikkatyypillä 50 vuoden iällä 102 m³ ja mustikkatyypillä 62 m³, siis metsiköiden silloisiin kuutiomääriin verrattuna silmäänpistävän suuri. — Luonnonmännikön kuutiomäärä on aluksi, käenkaali-mustikkatyypillä n. 30, mustikkatyypillä n. 60 ikävuoteen saakka selvästi suurempi, mutta sen jälkeen viljelyskuusikon kuutiomäärä tulee edellisellä metsätyypillä suurem-

T a u l u k k o 3.

Ikä, v.	Kuorellinen kuutiomäärä, m ³ /ha						
	Viljelyskuusikko			Luonnonkuusikko		Luonnonmännikkö	
	OMaT	OMT	MT	OMT	MT	OMT	MT
20	67	49	17	32	21	70	60
30	212	146	82	85	60	140	135
40	358	246	161	154	114	208	200
50	452	332	243	230	181	279	260
60	507	392	315	299	249	344	313
70	543	435	364	365	311	405	363

maksi, jälkimmäisellä se taas pysyy jokseenkin yhtä suurena kuin luonnon kuusikon.

Tämä vertailu siis osoittaa, että viljelyskuusikko pystyy tuottamaan paljon suurempia puumääriä kuin luonnonsiemenyöksestä syntynyt. Tämän lisäksi on muistettava, että viljelyskuusikoissa, suuremmasta kuutiomäärästä huolimatta, runkolu on huomattavasti pienempi kuin luonnonkuusikoissa, joten viljelyskuusikko siis tuottaa käyttökelpoista puutavaraa nopeammin kuin luonnonkuusikko, mikä seikka varsinkin paperipuun kasvattamisen kannalta luonnollisesti on erittäin tärkeätä.

Jo kuutiomäärien perusteella saattaa päätellä, että myöskin vuotuinen kuutiokasvu on viljelyskuusikoissa suurempi kuin luonnonkuusikoissa. Luvut selviävät taulukosta 4.

T a u l u k k o 4.

Ikä, v.	Vuotuinen kuutiokasvu m ³ /ha.					
	Viljelys- kuusikko		Luonnon- kuusikko		Luonnon- männikkö	
	OMT	MT	OMT	MT	OMT	MT
20	7.8	4.1	3.8	2.8	7.2	6.5
30	10.5	7.4	6.3	4.8	8.7	8.3
40	11.3	9.7	7.4	6.4	8.7	8.4
50	11.8	10.6	7.8	7.4	8.4	8.0
60	11.2	11.1	7.5	7.6	8.0	7.1
70	10.1	10.0	6.7	7.5	7.6	6.7

Kuutiokasvu on siis viljelyskuusikoissa sitä suurempi mitä paremmalle maalle metsikkö on perustettu. Lopussa ero on tosin melko mitätön. Suurimmillaan kasvu on käenkaali-mustikkatyypillä (n. 12 m³ ha) 50 vuoden iällä, mustikkatyypillä (n. 11 m³ ha) kymmenen vuotta myöhemmin.

Luonnonkuusikon kuutiokasvu on aivan alkuaikoina suurempi kuin viljelyskuusikon, mutta suhde muuttuu päinvas-
taiseksi kuitenkin pian. Esimerkiksi 50 vuoden iällä ero on käenkaali-mustikkatyypillä 4 m³ ja mustikkatyypillä 3,2 m³ vuotta ja hehtaaria kohti. — Myöskin luonnonmännikön kuutiokasvu on aluksi ja paikatellen melko paljonkin suurempi, mutta jo 40 vuoden iältä on kuutiokasvu viljelyskuusikoissa suurempi. Ero pysyy sen jälkeen sangen suurena loppuun saakka.

Kaikki edellä olevat metsiköiden mittaustulokset ovat siis osoittaneet, että viljelyskuusikko pystyy antamaan huomattavasti parempia tuloksia kuin luonnonkuusikko. Näiden eri metsiköiden väliset erot ovat niin suuret, että kuusiviljelykset voivat luonnollisesti ja kiistattomasti levitä maassamme yhä laajemmalle, ja että kuusiviljelyksiä voi hyvällä syyllä käyttää muulloinkin kuin vain silloin, kun luonnonsiemennyksellä ei riittävää taimistoa saada syntymään.

* *

*

Seuraavassa esitetään osittain edellä olevien mittaustuloksien osittain viljelysaloilla tehtyjen havaintojen perusteella eräitä viljelyskuusikoittemme kehityksen luonteenomaisimpia piirteitä.

Ensimmäisinä vuosina istutuksen jälkeen kuusen taimien kehitys on hyvin hidas, niiden kasvu on tällöin melkein pysähdyksissä, ne »jurova t». Tämä juromisaika vaihtelee jonkin verran, mutta kestää kuitenkin yleensä 3—6 vuotta, ja se on sitä lyhyempi mitä paremmalle maalle istutus on suoritettu. Juro-



Kuva 1. Muuan istutusala 7 vuotta istutuksen jälkeen, jolloin taimet juuri alkavat kiihkeän kasvamiskautensa.

minen johtuneekin juuri suureksi osaksi siitä, että taimet ovat taimitarhassa tottuneet hyvään ja helppoon ravinnonsaantiin ja ovat kehittäneet juuristonsa tämän mukaisiksi. Kun ne istutettaessa kuitenkin kaikkein useimmissa tapauksissa joutuvat huonompaan maahan kuin mihin ne taimitarhassa ovat tottuneet, eivät nämä helpon ravinnonsaannin mukaisesti kehittyneet juuristot heti pysty tyydyttävästi toimimaan. Tähän viittaa myöskin se, että useissa Keski-Euroopan maissa, missä metsämaat yleensä ovat meikäläisiä paljon parempia, juromisvaihetta ei tunneta, tai se kestää vain 1—2 vuotta. Luonnollisesti sellaiset seikat kuin istutustyön huolellisuus,

rehevä pintakasvillisuus, lehtipuuvesakot, talvinen lumenkorkeus, karja, halla ym. voivat yksityistapauksissa pidentää juromisaikaa huomattavastikin.

Jos taimistosta on pidetty hyvää huolta, alkaa sen toipuminen äsken selostetun juromisen jälkeen hyvin nopeasti, mel-



Kuva 2. Sama metsikkö 6 vuotta myöhemmin. Vertaamalla tätä edelliseen kuvaan huomataan miten kuusikko on juromisajan jälkeen erittäin nopeasti kehittynyt.

keinpä yht'äkkiä. Tällöin latvakasvaimet pitenevät vuosi vuodelta, kunnes ne säännöllisesti ovat 50—70 sm pituisia. Samoin levenevät myöskin vuosilustot muutamassa kasvukaudessa pysyen sittemmin tasaisesti n. $\frac{1}{2}$ sm vahvuisina pitkät

ajat. Tämä kasvamiskausi on viljelyskuusikoissa sangen pitkä, vielä 30—35-vuotisessa metsikössä tapaa pisimpiä latvakasvaimia; vasta 45—50 vuoden iällä alkaa kasvu huomattavammin hidastua, pysyen kuitenkin edelleen suhteellisen vilkkaana.

Tänä aikana tapahtuu metsikössä monia sisäisiä muutoksia. Metsiköt alkavat luontaisesti harventua ja sulkeutuvat 5—10 vuoden kuluessa vilkkaan kasvukauden alettua. Sulkeutuminen tapahtuu sangen nopeasti, muutamassa vuodessa on metsikkö melkein kokonaan muuttanut ulkonäkönsä. Pintakasvillisuus tulee yhä lajiköyhemmäksi, vain suurempaa varjostusta kestävätkin lajit säilyvät pitemmän ajan. Jos metsikkö saa edelleen olla harventamattomana, voivat pintakasvillisuuden lopuksi muodostaa melkein yksinomaan sammalet ja jotkut jäkälät. Selvää on myöskin, että valoon tottuneet ja valoa vaativat pelto- ja niittykasvit muuttuvat metsikön sulkeutuessa marroiksi ja vähitellen häviävät. Tänä aikana ilmestyvät myöskin ensimmäiset kuivat oksat kuusiin. Yleensä alkaa oksien kuoleminen n. 20 vuoden iällä metsikön suurimmista puista, joissa se myöskin edistyy pitemmälle. 25 ja 30 ikävuoden välillä oksat alkavat nopeammin kuolla ja tätä jatkuu aina 45—50 vuoden iälle saakka. Sen jälkeen oksien kuoleminen hidastuu ja lakkaa myöhemmin nähtävästi kokonaan. Tällöin oksat ovat kuolleet 7—8 m korkeudelle.

Ottamalla huomioon kuusen taimien suhteellisen pitkän juromisajan ja sen jälkeisen erittäin vilkkaan kasvamiskauden voidaan taimistojen perkauksia jonkin verran säännöstellä. Melkein kaikille meikäläisille viljelysaloille on pian istutuksen jälkeen ilmestynyt melkoinen lepän-, koivun- tai haavanvesakko, mikä nopeakasvuisempana on sulkenut kuusen taimet sisäänsä. Jos tämä vesakko poistetaan niin aikaisin, että kuusen taimet eivät vielä muutama vuoteen ole lopettaneet juromistaan, joudutaan uusi perkaus suorittamaan jo parin kolmen vuoden kuluttua, ja kaikkiaan täten saadaan suorittaa kolme tai neljä perkausta. Jos sen sijaan ensimmäinen perkaus toimitetaan vasta silloin, kun kuusilla jo on pari aikaisempia pitempää latvakasvainta, lehtipuuvesakon on enää vaikeata jättää kuusen taimia uudelleen alleen ja toisen, useimmiten

samalla viimeisen, perkauksen aika lykkääntyy pitemmälle. Jurovilla kuusen taimilla on luonnollisesti monenlaista hyötyä tästä matalasta päällysmetsästä; se suojelee niitä hallalta, liian rehevältä pintakasvillisuudelta jne., mutta kun taimisto toipuu juromisvaiheestaan, on päällysmetsä suureksi haitaksi kuusten kehitykselle, minkä erikoisen selvästi huomaa sellaisilla



Kuva 3. 12-vuotista, harvan koivikon alle istutettua kuusikkoa. Kuuset ovat lopettaneet juromisensa muutamia vuosia sitten.

viljelysaloilla, jotka ovat jääneet liian pitkäksi ajaksi päällysmetsän alle.

Jokseenkin samanlaista hyötyä on kuusen taimille luonnollisesti vanhasta, väljennetystä metsästä silloin, kun istutus on toimitettu tällaisen metsän alle. Tämä kuusen kasvatustapa, jota meillä viime aikoina on melkoisesti ruvettu käyttämään, onkin sille monessa suhteessa sopiva, kuitenkin määrätyn edellytyksin. Ensiksikin täytyy päällysmetsän olla melkoisen harva, sillä harvan päällysmetsän alle istutettaessa saadaan

taimisto aukottomammaksi, harvan päälysmetsän poistaminen on taimistolle vähemmän vaarallista kuin tiheän, ja, vaikka kuusi onkin varjoa sietävä puulaji, se kuitenkin kehittyy harvan päälysmetsän alla paremmin. Mitään varmoja, päälysmetsän edullisinta tiheyttä koskevia lukuja on käytettävissä olevan aineiston puitteissa mahdotonta antaa, mutta tuskinpa tukkipuun mitan saavuttaneiden puiden luku hehtaarilla saa nousta yli 250—300 kpl. Toiseksi on jo istutusta perustettaessa otettava huomioon, että päälysmetsän tulee olla niin kehittynyt, että se 10—15 vuotta istutuksen jälkeen voidaan edullisesti poistaa. Vain harvoissa tapauksissa nimittäin päälysmetsä, kuusten kannalta katsottuna, saa olla pystyssä kauemmin kuin mainitut vuodet, sillä hyvin onnistunut kuusi-istutus kehittyy, kasvamisen alkuun päästyään, niin nopeasti, että päälysmetsän poistaminen myöhemmin on hyvin vaikeata kuusten siitä pahemmin kärsimättä.

Maissa, joissa kuusiviljelyksiä on kauan runsaasti suoritettu, ennen kaikkea Saksassa, on myöskin kuuselle sopivimman istutusvälin määrittämiseksi tehty paljon tutkimuksia. Meillä tätä kysymystä ei toistaiseksi ole juuri lainkaan käsitelty, mistä syystä meillä käytetyt istutusvälit vaihtelevatkin tavattomasti. Seuraavassa esitetään eräitä havaintoja eri istutusvälien soveltumisesta kuuselle meikäläisen, tosin puutteellisen aineiston perusteella. Tällöin tarkoitetaan »harvalla istutuksella» ja »suuremmalla istutusvälillä» istutusväliä, jonka mitat vaihtelevat 1,5—2,0 m:iin, »tiheällä istutuksella» ja »pienemmällä istutusvälillä» edellisiä pienempiä ja »erittäin suurilla» suurempia istutusvälejä.

Kaikista, hyvin onnistuneistakin kuusi-istutuksista kuolee pian istutuksen jälkeen osa taimia, mutta näiden luku ei kuitenkaan ole kovin suuri, 10—12 ikävuoteen mennessä korkeintaan pari sataa hehtaaria kohti. Pian tämän jälkeen taimisto kuitenkin alkaa luontaista tietä harventua ja usein huomattavan nopeasti. Tällöin harventuminen on sitä voimakkaampi mitä tiheämmäksi taimisto on istutettu, toisin sanoen eri suurin istutusvälein perustettujen taimistojen runkolukujen väliset erot pyrkivät tasoittumaan. Tästä voitaneen tehdä se johtopäätös, että tiheissä istutuksissa istutetaan suuri joukko taimia,

jotka kuitenkin pian kuolevat tuottamatta ainakaan sanottavaa hyötyä.

Koska metsiköt jo nuorella iällä pyrkivät tällä tavoin harventumaan, on selvää, että ensimmäiset harvennukset on myöskin toimitettava sitä aikaisemmin mitä tiheämmäksi metsikkö on istutettu. Täten joudutaan tiheiden istutusten ensimmäisessä ja mahdollisesti parissakin ensimmäisessä harvennuksessa poistamaan niin pieniä puita, että harvennus tai harvennukset jäävät kannattamattomiksi. Sen sijaan suuremmin taimietäisyyskin perustettuja metsiköitä ei tarvitse läheskään niin aikaisin harventaa, joten jo ensimmäisessä harvennuksessa voidaan saada ainakin kustannukset peittymään.

Verrattaessa tiheämpien ja harvempien istutusten puumääriä toisiinsa voidaan huomata, että ainakin käenkaali-mustikkatyypillä jo 20—22 vuoden iällä harvempien metsiköiden puumäärät ovat jokseenkin yhtä suuret kuin tiheämpienkin, aikaisemmin saattaa jälkimmäisten kuutiomäärä nousta suuremaksi suuremman puuluvun vuoksi. Lisäksi ovat harvempina kehittyneet metsiköt olleet tasaisempia, johtuen ennen kaikkea latvusten pienemmästä kerroksellisuudesta ja niiden tasa-arvoisuudesta.

Kaikki edellä olevat havainnot puoltavat suuremman istutusvälin käyttämistä. Samaan tulokseen tullaan, jos tarkastellaan kysymystä välittömästi istutuksiin menevien kustannusten kannalta. Jos käytetään $2,0 \times 2,0$ m istutusväliä, tarvitaan hehtaarin alalle taimia 2 500 kpl., jos taas istutusvälit ovat $1,3 \times 1,5$ m, vastaava taimimäärä on 5 000 kpl. Istutuksen perustamisesta aiheutuvat kokonaiskustannukset ovat edellisessä tapauksessa nykyään, 4-vuotisia taimia käytettäessä, 400—500 mk., jälkimmäisessä tapauksessa 800—1 000 mk. hehtaarilta. Ilman muuta on selvää, että tällainen metsittämisskustannusten kaksinkertaistuminen aivan ratkaisevasti vaikuttaa metsänviljelysten kannattavaisuuteen. Näiden rinnalla seuraavat seikat, jota puolustavat tiheämpien istutusten käyttöä, jäävät ainakin toistaiseksi vähän merkitseviksi.

Tiheillä istutuksilla on suuremmat onnistumisen mahdollisuudet, koska useammat taimet saavat kuolla kokonaisuuden siitä pahemmin kärsimättä, samaten on tällöin harvennettaessa

suuremmat valintamahdollisuudet. Eniten on harvempaa istutusta kuitenkin vastustettu siksi, että kuusi tällöin kehittäisi liian paljon ja liian vahvoja oksia. Siinä onkin luonnollisesti jonkin verran perää, mutta tämän seikan merkitystä lienee kuitenkin melkoisesti liioiteltu. — Kuten aiemmin mainittiin, ovat kuuset erittäin vilkkaassa kasvussa niihin aikoihin, kun



Kuva 4. Vahva- ja pitkäoksaista, $4,0 \times 4,0$ m väleillä istutettua 38-vuotista kuusikkoa.

metsiköt sulkeutuvat, siis n. 15—20 vuoden iällä. Tästä syystä metsiköiden sulkeutuminen tapahtuu hyvin lyhyessä ajassa ja sitä aikaisemmin mitä paremmalle maalle ne on perustettu. Nopeasta sulkeutumisesta seuraa, että joskin tiheät istutukset sulkeutuvat keskimäärin aikaisemmin, erotus ei voi olla kovin monta vuotta, ja verrattuna taimien suhteellisen pitkään avoasentoaikaan se on joka tapauksessa melko lyhyt. Viitattakoon samalla siihen havaintoon, että runkoluvut eri tiheissä istutuk-

sisä pyrkivät tasoittumaan, mikä seikka voi vaikuttaa siihen, että sulkeutuminen hidastuu tiheissä istutuksissa.

Kuusen erittäin pihkapitoiset ja sen vuoksi vaikeasti lahoavat oksat säilyvät ainakin katkenneina tynkinä sangen kauan alas saakka. Oksien kuolemiseen istutusväli ei siis ratkaisevasti vaikuta, mutta mahdollisesti, joskin aivan vähässä määrin, oksien vahvuuteen. Tiheän istutuksen tässä suhteessa mahdollisesti tarjoamat edut häviävät kuitenkin jotakuinkin täydellisesti silloin, kun istutus toimitetaan tiheän suojustametsän esimerkiksi harmaalepikön alle. Tällöin nimittäin kuusen alin oksisto jää yleensä heikoksi.

Selvää on kuitenkin, että istutusväleillä on myöskin maksimirajansa, ainakin silloin, kun halutaan jötain arvokkaampaa puutavaraa. Erittäin suurin istutusvälein perustettu metsikkö, kehittää kyllä vahvat rungot, mutta runkoluku on tällöin useimmiten niin vähäinen, että koko metsikön kuutiomäärä jää pieneksi. Myöskin oksat kehittyvät tällöin liian vahvoiksi. Puistoistutuksina sellaiset mahdollisesti kyllä ovat paikallaan, mutta kovin arvokasta puutavaraa niistä ei saada.

Edellä esitettyjen havaintojen perusteella täytyy toistaiseksi sellaista istutusväliä, jonka mitat vaihtelevat 1.5—2.0 m, pitää meikäläisissä oloissa sopivimpana.

Metsätieteellisen tutkimuslaitoksen taimitarhoista keväällä 1933 myytävien taimien

HINNASTO

Punkaharjun kokeilualueen taimitarhoissa kasvavia taimia koskevat tilaukset tehdään osoitteella Punkaharjun kokeilualue, Punkaharju, Ruotsinkylän kokeilualueen taimia koskevat tilaukset osoitteella metsätönjohtaja W. M. Westberg, Korsos, Ruotsinkylä. — Hinta vapaasti rautatieasemilla, ilman lähetyskoreja ja -laatikoita.

Nimi	Siementen kotipaikka	Taimien ikä, v.	Taimien keski- korkeus, sm	Hinta, Smk	
				kpl:ta	100:ilta 1 000:lta
Punkaharjun taimitarha					
Siperian lehtikuusi, <i>Larix sibirica</i>	Suomi, Raivola	1	7	—: 35	20: —
» » »	Venäjä	1	7	—: 30	15: —
» » »	»	1+1	25	—: 50	30: —
» » »	Suomi, Raivola	1+2	60	—: 70	50: —
» » »	Venäjä, Nichnaja Tagila	1+2	65	—: 60	45: —
» » »	» Pinega	1+2	60	—: 60	45: —
Sembramänty, <i>Pinus cembra</i>	Suomi, Punkaharju	2	5	—: 75	50: —
» » »	» Viitasaari	1+2	8	1: —	70: —
» » »	» Vilppula	1+2	8	1: —	70: —
» » »	» Punkaharju	2+2+2	50	5: —	250: —
Murrayn mänty, » <i>Myrrayna</i>	Kanada, Alberta	2+2+2	100	1: —	75: —
Suorarunkoinen vuorimänty, <i>Pinus mon-</i> <i>tana arborea</i>	Sveitsi, Engadia	2+2	22	2: —	150: —

Kuusi (aitakuusi), <i>Picea excelsa</i>					50	—: 75	50: —	—
Mustakuusi, <i>Picea Mariana</i>					60	2: —	150: —	—
Valkokuusi, <i>Picea canadensis</i>					60	2: —	150: —	—
Engelmannin kuusi, <i>Picea Engelmannii</i>					60	3: —	250: —	—
Valkokuusi, <i>Picea albertina</i>					60	2: —	150: —	—
Okakuusi, » <i>pungens</i>					20	1: 50	100: —	700: —
Pihakuusi, <i>Abies sibirica</i>					15	1: 50	100: —	700: —
Harmaa jalo kuusi, <i>Abies concolor</i>					25	4: —	350: —	—
Duglaskuusi, <i>Pseudotsuga (taxifolia) Douglasii</i>					90	3: —	250: —	—
Duglaskuusi, <i>Pseudotsuga Douglasii glauca</i> ..					60	3: —	250: —	—
Jättiläistuija, <i>Thuja gigantea</i>					70	8: —	600: —	—
»					100	10: —	800: —	—
Visakuusi ¹ , (<i>Betula verrucosa</i>)				2	10—80	—: 35	25: —	175: —
Hieskuusi, <i>Betula odorata</i>				2+2	250	1: —	50: —	300: —
Rauduskuusi, <i>Betula verrucosa</i> ja hies-								
kuusi <i>B. odorata</i>				2	60	—: 25	10: —	75: —
Amerikan hieskuusi, <i>Betula papyrifera</i>				2+2+1	200	5: —	—	—
Tervaleppä, <i>Alnus glutinosa</i>				1	10	—: 15	10: —	75: —
»				1+1	60	—: 50	30: —	250: —
Tamm, <i>Quercus pedunculata</i>				2	35	1: —	75: —	—
Kynäjälava, <i>Ulmus officinalis</i>				2+2+2	250	15: —	—	—
»				2+2+1	175	10: —	—	—
Vuorijälava, » <i>montana</i>				2+2+1	175	10: —	—	—

¹ Siemenet on kerätty koivuista, joissa on tyypillistä visamuodostusta. Suoritettujen viljelyskokeiden perusteella voi odottaa, että osa näistä taimista kehittyä visakuiviksi.

Nimi	Siementen kotipaikka	Taimien ikä, v.	Taimien keski- korkeus, sm	Hinta, Smk		
				kpl:ta	100:lta	1 000:lta
Vaahtera, <i>Acer platanoides</i>	» Valamo	2+1	25	—: 50	25:—	150:—
» » »	» Bromarv	2+1	30	—: 50	25:—	150:—
» » »	» Parikkala	7	250	15:—	—	—
Punavaahtera, <i>Acer rubrum</i>	Kanada, New Hampshir	2	6	1:—	—	—
Saarni, <i>Fraxinus excelsior</i>	Suomi, Bromarv	2	30	—: 50	40:—	350:—
Marjaomenapuu, <i>Malus baccata</i>	» Elimäki	1+2	150	2:—	50:—	—
Heisipuu, <i>Viburnum opulus</i>	» Punkaharju	2	6	—: 75	50:—	—
Siperian hernepuu, <i>Caragana arborescens</i> ..	» »	1	20	—: 15	10:—	—
Orapihlaja, <i>Crataegus coccinea</i>	» »	2	50	—: 50	40:—	—
» » <i>monogynus</i>	Tanska	1	10	—: 25	20:—	—
Kannukka, <i>Cornus alba</i>	Suomi, Punkaharju	2+1	90	—: 40	30:—	—
Ruotsinsinkyläntaimitarha						
Kuusi (aitakuusi), <i>Picea excelsa</i>	Suomi, Rovaniemi	2+3	30	—: 50	35:—	250:—
Sembramänty, <i>Pinus ce Qbea</i>	» Punkaharju	2+3+1	40	4: 50	200:—	1 500:—
Pensasmainen vuorimänty, <i>Pinus montana prostrata</i>	Tanska	2+3+3	60	2:—	150:—	—
Mustakuusi, <i>Picea Mariana</i>	Kanada, Br. Columbia	2+3+1	50	2:—	150:—	1 000:—
Valkokuusi, » <i>albertrana</i>	» Alberta	2+3	50	2:—	150:—	—
Pihtakuusi, <i>Abies sibirica</i>	Venäjä, Urali	2+2	20	1: 50	100:—	700:—
Siperian hernepuu, <i>Caragana arborescens</i> ..	Suomi, Punkaharju	1+2	65	—: 50	40:—	—

Seuraa Metsälehteä n:o 23.