

TUTKIMUKSIA
METSIIEN TILASTA
SAVOSSA JA KARJALASSA

S. E. MULTAMÄKI

9 NUMEROTULUKKOA, 11 KARTTOGRAMMIA JA 2 KARTTAA

HELSINKI 1919

Alkulause.

Tämä julkaisu metsien tilasta Savossa ja Karjalassa perustuu niihin tutkimuksiin, jotka allekirjoittanut yhdessä fil. maisteri O. J. Lukkalan kanssa kesällä 1917 oli tilaisuudessa tekemään. Nämä yhteiset tutkimukset kohdistuivat sekä viljavan maa-alan jakaantumiseen että metsien tilaan ja käsittivät ne kokonaisuudessaan Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänit. Mainittuna kesänä tehtyjä tutkimuksia on voitu vielä kesällä 1918 muiden töiden ohella täydentää. Nämä viimeksi tehdyt tutkimukset eivät kuitenkaan sisälly julkaisun tilastoihin, vaan on niitä käytetty ainoastaan vertauksena tutkimuksissa.

Viljavan maa-alan jakaantumista käsittelee maisteri Lukkala eri julkaisussa. Koska hänen julkaisunsa sisältää myös tutkitun alueen fyysillis-maantieteellisen kuvauksen, on ollut tarpeetonta toistaa näitä asioita tässä rinnakkaistutkimuksessa. Sen sijaan on katsottu tarpeelliseksi esittää tutkimusalueen yleinen, pääasiassa metsiä ja metsävaroja koskeva kuvaus sekä lyhyt katsaus asutukseen ja pääelinkeinoihin ynnä sitäpaitsi käsitellä metsätalouden edellytyksiä, puunjalostusteollisuuden suhdetta muuhun teollisuuteen ja maanomistusolojen kehitystä tutkimusalueella samaten kuin metsätalouden riippuvaisuutta maanomistusoloista ja kulttuurin vaikutusta metsien puulajisuhteisiin.

Opettajalleni, ylijohdaja, professori A. K. Cajanderille, joka on luonut koko tämän tutkimustyön suuntaviivat sekä sittemmin korvaamattomilla ohjeillaan työtäni tukenut, saan tässä yhteydessä lausua suurimmat kiitokseni.

Monista arvokkaista tutkimustyötä koskevista neuvoista saan lausua kiitokseni Metsätieteellisen Koelaitoksen v. t. professorille, fil. tohtori O. J. Lakarille.

Tutkimustoveriani, fil. maisteri O. J. L u k k a l a a kohtaan tunnen yhteistyöstä unohtumatonta kiitollisuutta.

Lopuksi lausun erikoiset kiitokseni Puunjalostusteollisuuden Keskuskomitealle aineellisesta avustuksesta, mikä nämä tutkimukset on tehnyt mahdolliseksi. Tästä tunnustusta ansaitsevasta ymmärtämyksestä tieteellistä tutkimustyötä kohtaan omistan kiitokseni etenkin keskuskomitean entiselle puheenjohtajalle, kauppaneuvos G ö s t a B j ö r k e n h e i m -vainajalle, joka erinomaisella myötätunnolla suhtautui tähän tutkimustyöhön ja teki mahdolliseksi sen suorittamisen alkuaan suunnitellussa laajuudessaan. Suuri on myöskin kiitollisuuteni senaattori, professori A. O s w. K a i r a m o l l e, joka sittemmin mainitun keskuskomitean puheenjohtajana erikoisella harrastuksella seurasi työtäni.

Tekijä.

Sisältö.

	Sivu.
Tutkimusalue	1
Yleiskuvaus	2
Katsaus asutukseen	21
Päaelinkeinot	24
Metsätalouden edellytykset	26
Puunjalostusteollisuuden suhde muuhun teollisuuteen	34
Maanomistusolojen kehityksestä	38
Metsätalouden riippuvaisuus maanomistusoloista	46
Kulttuurin vaikutus metsien puulajisuhteisiin	52
Tutkimukset metsien tilasta Savossa ja Karjalassa	63
Tutkimustapa sekä aineisto ja sen käsittely	63
Metsämaiden laatu	71
Metsien synty	77
Puulaji- ja ikäluokkasuhteet	94
Metsien tiheyssuhteet	113
Hakkausten laatu ja metsien hoito	123
Metsien kuutiomäärät	132
Hakamaiden osuus metsistä ja hakamaametsien tila	150
Kirjallisuusluettelo	160

Liitteet:

- I Metsien synty.
 - II Puulaji- ja ikäluokkasuhteet.
 - III, I—III, II Puulaji- ja ikäluokkasuhteet, karttogrammeja.
 - IV Vallitsevan metsän synty ja tiheys.
 - V Alikasvoksien tiheyssuhteet.
 - VI Metsien luonne ja tiheys.
 - VII Hakattujen metsien ikä- ja tiheyssuhteet.
 - VIII Hakkaustilasto.
 - IX Kuutiomääräsuhteet ikäluokittain.
 - X Hakamaatilasto.
- Kartat n:ot 1—2.

Tutkimusalue.

Tutkimusalue käsittää Suomen kolme itäisintä läänää, Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänit, sijaiten suunnilleen $60^{\circ} 10' - 64^{\circ}$ p. l. ja $25^{\circ} 30' - 32^{\circ} 50'$ i. p. Greenwich'istä lukien (n. $0^{\circ} 30' - 7^{\circ} 50'$ itään Helsingistä). Uusimpien, v. 1901—1907 tehtyjen laskujen mukaan on kyseessäolevien läänien pinta-ala vesiä lukuunottamatta, Viipurin läänin $31,376 \text{ km}^2$, Mikkelin läänin $16,638 \text{ km}^2$ ja Kuopion läänin $36,191 \text{ km}^2$, siis yhteensä $84,205 \text{ km}^2$ eli jotenkin täsmälleen $\frac{1}{4}$ koko Suomen vastaavasta pinta-alasta. Vesiä on alueella — Laatokan osuus mukaan luettuna — yhteensä $26,405 \text{ km}^2$, mikä Suomen kaikkien suolattomien vesien pinta-alasta tekee runsaasti 59% . Näin ollen on siis tutkimusalueella suhteellisesti yli kaksi kertaa niin paljon vesiä kuin muualla Suomessa; tähän alueeseen kuuluukin Suomen järviolue Päijänteen länsipuolta lukuunottamatta. Enin on vesiä Mikkelin läänissä eli yhteensä 28.63% läänin koko pinta-alasta, kun vastaava luku Viipurin läänissä on 27.42% (18.54% ilman Laatokkaa) ja Kuopion läänissä 17.87% (vrt. OLLILA 1910, s. 11—12).

Kasvistollisessa suhteessa kuuluu tutkimusalue pääasiassa etelä-suomalaiseen lehtipuiden eli vaahteran vyöhykkeeseen sekä tämän pohjoispuolella Keski-Suomen eli lehmuksen vyöhykkeeseen, joiden välinen raja kulkee suunnilleen 62° kohdalla. Eteläisin kapea ranta-kaistale Viipurin läänistä luetaan tammivyöhykkeeseen sekä pohjoisimmaksi pistävät osat Kuopion läänistä alempaan pohjoissuomalaiseen havumetsävyöhykkeeseen (NORRLIN 1910, s. 24—28, vrt. Suomen kartasto 1910, karttalehti n:o 20).

Yleiskuvaus.

Vesiä sekä erittäinkin korkeussuhteita silmälläpitäen voidaan tutkimusalue maisemallista yleiskuvausta varten jakaa kolmeen luonnolliseen alueeseen:

Rannikko-Karjala ja Karjalan kannas,
Järvialue ja

Karjalan vaara- ja suoalue sekä Pohjois-Savo.

Ensiksi mainittuun alueeseen luetaan Salpausselän eteläpuoli eli suurin osa Viipurin lääniä aina Pyhäjärveen, Jänisjärveen ja Tulomajärveen saakka Laatokan pohjoispuolella. Tämä alue kuuluu siihen rannikkomaahan, joka samalla, 0—50 m korkeudella meren pinnasta miltei yhtenäisenä kaistaleena Pohjan- ja Suomenlahden rannikkoa pitkin ulottuu Torniossa aina Laatokkaan asti ja jolla savimaat ovat vallitsevina, paikka paikoin vaihdellen hiekkakerrostumien ja paljaiden kallioiden kanssa. Tutkimusalueen huomattavimmat savimaat esiintyvät juuri tällä rannikkoalueella, keskittyen pääasiassa Sippolan, Lappeenrannan, Viipurin, Hiitolan ja Sortavalan seuduille. Tällä rannikkoalueella ovat laaksot suurimmaksi osaksi täyttyneet irtonaisilla maa-kerrostumilla. Mainittavampia järviä ei ole, sen sijaan on puroja ja jokia, lampia ja pikku järviä kyllä runsaasti, Vuoksen laajempaa vesistöaluetta lukuunottamatta (vrt. NORRLIN 1907, s. 31; BERGHELL 1896, karttaliite Yoldia- ja Litorina-merien laajuudesta).

Matalalla rannikkoalueella on meren jääkauden jälkeinen erosioni tuntuvammin vaikuttanut maisemamuotoihin (vrt. FROSTERUS 1901, s. 8, 17). Rannikolta kohoa maa tasaisesti pohjoiseen; kapeampi kaistale Salpausselän eteläpuolella on jo 50—100 m korkeudella meren pinnasta. Maan pintamuotoihin ja korkeussuhteisiin nähden tarjoavat vaihtelevaisuutta huomattavammin vasta Laatokan rannikkoseudut. Mainitun järven pohjoispuolella on m. m. muutamia korkeampia kohia, kuten esim. Pötsövaara (n. 190 m) Sortavalan pitäjässä ja Pullinvuori (n. 200 m) Impilahdella (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 2; LINKOLA 1916, s. 43).

Alueen harjumuodostumatkin ovat verraten matalia, katkonaisia, kapeita, jään liikuntosuuntaan (NW—SE) kulkevia harjanteita. Leveämpinä esiintyvät harjut Salpausselästä lähtien Ilmeen, Kurkijoen ja Jaakkiman harjuryhmissä.

Rannikko-Karjalan länsiosassa aina Lappeenrantaa, Antreaa ja Heinjokea myöten antaa rapakivi seuduille ominaisen leimansa. Alueen läntisin osa, Pyhtään, Kymin ja Sippolan pitäjät, käsittää lisäksi maita, joiden alavimmilla, tasaisemmilla osilla tavataan verraten laajoja, yhtenäisiä suoryhmiä. Muuten ovat seudut viljavia ja kauniita viljelysmaisia esiintyy suhteellisen yleisesti. Pääasiassa kuitenkin vasta Sippolassa tavataan laajemmat viljelykset. Metsäseudut ovat osittain mäkisiä; jyrkkärinteiset kummut ja metsäiset lihavat notkelmat vaihtelevat keskenään. Etenkin Pyhtään ja Kymin pitäjissä on metsiä sekä hirren- että pienemmän puutavaran hakkuilla pahasti kulutettu; Sippolassa ovat sen sijaan metsät vielä tyydyttäviä.

Itäänpäin Sippolasta käyvät maat rapakivialueella epätasaisemmiksi; Vehkalahden pitäjän keskiosat ovat jo verraten vuorisia. Salpausselän eteläpuoli Luumäen ja Lappeen pitäjissä on taas tasaisempaa ja huomattavilla aloilla yhtenäisten suoryhmien vallassa. Maisemien yksitoikkoisuutta lisäävät etenkin Luumäen pitäjässä laajoilla aloilla n. s. rautatiehakkuilla hävitetyt metsät. Etelämpänä Vehkalahden ja Miehikkälän pitäjissä on metsiä kyllä runsaasti järjestämättömillä hakkuilla pilattu; kuitenkin tavataan täällä sisämaassa vielä kasvullisia, keski-ikäisiä, osaksi hoidettujakin metsiä ja lisäksi on täällä valtion mailla säästyneitä, hyväkasvuisia metsiä.

Rannikkoalueella Kymin, Vehkalahden sekä osittain Virolahden pitäjissä esiintyy rapakivivuoriperä paikoitellen hyvin paljaana, vaihdellen metsämailla kuivien hiekkakangasmaiden kanssa. Tällaisilla mailla ovat metsät rannikkoseudulla lyhytvartisia sekä sitäpaitsi hakkuilla kulutettuja. Idempänä Virolahden pitäjän puolella käyvät maisemat rehevämmiksi, jatkuen kapealla rannikkoalueella sellaisina edelleen Säkijärven pitäjässä. Jokivarsilla tavataan hedelmällisiä viljelyksiä ja vaurasta asutusta. Metsät ovat paremmilla mailla yleensä hakamaasekametsiä; kangasmailla on täällä vielä kuitenkin puhtaita

keski-ikäisiä mäntymetsiäkin. Tämän viljavamman kapean rannikkoalueen pohjoispuolella ovat maat karumpia; niinpä esimerkiksi kohta Säkijärven kirkonkylän pohjoispuolella alkavat laihat hiekkakangasmaat aukkoisine, nuorine mäntymetsineen. Viimeksi mainitun pitäjän pohjoisosa on edelleen laihaa, mäkistä, harvaan asuttua rapakivialuetta. Pienemmän puutavaran hakkuilla (osittain tervanpolttoa varten) on metsiä pahasti kulutettu; kuivat kallioiset mäet on paikatellen varomattomasti paljastettu.

Rapakivialueen itäisimmässä osassa, Nuijamaan ja Viipurin pitäjissä, on lihavia savipohjaisia laaksomaita, joskin edellisessä pitäjässä on runsaasti laihoja murtosora- ja hiekkakangasmaitakin, jotka tekevät maisemat yksitoikkoisiksi. Kangasmailla on täällä yleensä mänty vallalla. Viipurin ympäristön lehtomaisilla ja tuoreilla kangasmailla tavaataan sen sijaan kasvullisia kuusimetsiä (vrt. CAJANDER 1908, s. 61). Paikka paikoin Nuijamaan pitäjässä sekä etenkin Viipurin pitäjän eteläosassa ovat metsät taasen hirrenharsinnoilla ja lisäksi pienen puutavaran hakkuilla kulutettuja. Kuivia, kallioisia kangasmaita on huomattavilla aloilla kituvan, kehnon alikasvoskuusikon vallassa tai aukeinakin, propsi- ja halkohakkuiden jäleltä. Vuoksen länsipuolella Antrean ja Heinjoen pitäjissä ovat maat hyvin vaihtelevia; kallioperäiset kangasmaat mäntymetsineen vuorottelevat tuoreiden notkelmien ja lehtomaisien tai oikeiden lehtokorpien kanssa.

Lappeenrannasta itään aina Jääsken kirkonkylän seuduille asti on yhtenäinen laajempi savimaa-alue. Maat ovat lihavia, puolilehtoja (VOMT¹⁾) esiintyy savimailla yleisesti. Mäkiä ja vuoria on kuitenkin paikka paikoin runsaasti m. m. Joutsenon pitäjän itäosassa. Ylisen Vuoksen rantamilla ovat maat viljavampia savimaita ja asutus edistynyt. Metsät ovat täälläkin olleet kovan kohtelun alaisina; vanhempia arvometsiä ei juuri enää löydy, mutta nuoremmat metsät ovat sen sijaan hyväkasvuisia, joskin aukkoisia. Mänty on yleensä vallalla; aikaisemman kaskeamisen jäleltä on myös koivua paremmilla mailla huomattavasti.

¹⁾ Metsätyypeistä käytetään CAJANDERIN niille antamia lyhennyksiä (kts. s. 54—58).

Itäosat Jääsken ja Antrean pitäjistä sekä osittain Kirvun ja Ilmeen pitäjät ovat jo epätasaisia ja vuorisia; savimaita on vuorien juurilla vain harvassa siellä täällä. Suurimmassa osassa Rautjärveä antavat maisemille karun leiman hiekkaiset kangasmaat ja hiekkaharjanteet. Kirvun migmatiittigneissialueella on runsaasti mäkiä ja paljaita kallioita, mutta laaksot ovat täällä yleensä viljavampia sekä huomattavasti savipohjaisia. Etenkin Karjalan radan lähiseuduilla Kirvussa on runsaasti raikattuja metsiä ja kehoja, kotitarvehakkuilla pilattuja hakamaametsiä. Vain pienemmillä aloilla tapaa täällä keski-ikäisiä, hyväkasvuisia sekametsiä. Jyrkän rajan muodostavat Rautjärvellä valtion kaunisvartiset, tasaisilla kangasmailla kasvavat mänty- ja koivusekametsät yksityisten, paikatellen aivan paljaiksikin hakattuihin kangasmaitoihin verrattuina.

Kaukolassa, Hiitolassa ja Kurkijoella ovat alavimmat laaksomaat yleisesti savipohjaisia. Kahdessa viimeksimainitussa pitäjässä ovat pintamuodot jo hyvin vaihtelevia; paljaita vuoria esiintyy runsaasti. Lähempänä Laatokan rantamia saavat maisemat ominaisen laatokkaisen leiman, jylhän kauniine, jyrkkävuorisine, syvällepistävien lahtien pirstomine rantamaisemineen. Suunnilleen samanlaisina jatkuvat Laatokan rantamat Hiitolasta itään aina Pitkäänrantaan asti. Nämä monessa suhteessa aivan erikoiset seudut olisivat vielä paljon kauniimpia, jos alkuperäistä luontoa, metsiä, olisi kohdeltu säälivämmin. Näillä vuoriperäisillä mailla on lisäksi metsän uudistuminen monessa paikassa hyvin vaikeaa, voivatpa varomattomat hakkuut tehdä sen kokonaan mahdottomaksikin, kuten monessa paikassa rantamilla on jo laita. Hiitolan—Kurkijoen seuduilla on myöskin aikaisemmalla kaskeamisella metsiä paljon hävitetty, mitä todistavat täällä m. m. erittäin runsaat harmaaleppämetsät (vrt. CAJANDER 1910, s. 13). Surullisen, erikoisen leiman antavat esim. Kurkijoella muuten kauniille viljelysmaisemille kuivat, harvan lepän peittämät tai kokonaan paljaat kumpumaiset mäet¹⁾.

¹⁾ Rantamien vitsauksena on tässä suhteessa pidettävä pietarilaisten juutalaisliikkeiden toimittamia säälimättömiä halko- ja propsihakkuita. Talojen metsämaiden pienuudesta myös riippune, että metsät täällä ovat niin kulutettuja (vrt. Komiteanmietintö 1900, n:o 4, s. 82).

Jaakkiman kirkonkylän eteläpuolella vaihtuvat vuorisaiset maisemat tasaisempiin moreeni- ja hiekkakangasmaihin ja samalla pienen puutavaran hakkuilla pilatut alikasvumetsät osittain parempiin harsintametsiin. Täältä pohjois- ja länsisuuntiin sisämaahan päin on Salpausselän kummallakin puolella hiekkakangasmaita; Parikkalan pitäjässä vaihtelevat tasaiset tai kumpumaiset hiekkamaat moreeni- ja paikotellen savimaiden kanssa. Luontaisia mäntymetsiä on kaskeaminen viimeksi mainituissa pitäjässä muuttanut lehtimetsiksi tai harvoiksi hakamaasekametsiksi; järjestämättömällä hirrenharsinnalla on metsiä täälläkin paljon pilattu. Pohjoisempana Uukuniemen puolella käyvät maisemat jo ylävämmiksi, saaden täällä toisinaan vaaramaisenkin luonteen. Kasvulliset kaskimetsät täydentävät lisäksi maisemia ja koivua ja kuusta on täällä huomattavan runsaasti, etenkin Kiteenjoen varrella.

Sortavalan pitäjän puolella muuttuvat maat yleensä vuorisemmiksi, mutta notkelmat lihavammiksi. Laaksot ja harjanteet eivät vuorottele täällä säännöllisesti, vaan ovat vuoret usein poikittain laaksoja vastaan, siellä ja täällä esiintyy lisäksi pienempiä tasankojakin. Komeat kukkulat, syvälle ulottuvat lahdet, hedelmällinen, monin paikoin kalkkirikas maanlaatu ja lajeista rikas, rehevä kasvisto tekevät Sortavalan seudut Suomen vaihtelevimmiksi. Itäänpäin aina Impilahdelle ja Kitelään asti jatkuvat maat yleensä epätasaisina; laaksot ovat edelleen viljavuutta. Rannikkoseutu Impilahdella on säännöllisemmin muodostunutta; laakso ja vuorenselänne suunnassa NW—SE seuraavat toisiaan. Kapeat laaksot ovat monia kilometrejä pitkiä; leveämpänä esiintyy tällainen laakso Kitelässä vuorten ympäröimänä. Pohjoisempana käyvät maat yhtenäisemmiksi ylänkömaiksi, saaden Jänisjärven itä- ja pohjoispuolella vaaramaisen luonteen.

Metsät Sortavalan ja Impilahden pitäjien viljavilla lehtomailla ovat joutuneet melkein järjestelmällisen hävityksen alaisiksi, etenkin Laatokan rantamilla. Kaskeamisella ja järjestämättömillä kotitarvehakkuilla sekä laiduntamisella on lihaville maille saatu ala-arvoisia hakamaametsiä. Paikotellen, kuivemmilla kangasmailla tapaa nuoria, kauniita kaskimetsiä ja vain harvassa tyydyttäviä harsintametsiä.

Näillä, muuten niin erikoisilla seuduilla, on luonto metsien hävityksen kautta menettänyt paljon alkuperäisestä kauneudestaan. Merkillisyytenä mainittakoon, että määrättyillä paikoilla Sortavalan pitäjässä kasvaa vaahteraa vuorien kupeilla vielä huomattavan runsaasti ja lehmustakin tapaa paikotellen hävityksestä huolimatta (vrt. LINKOLA 1916, s. 54¹⁾).

Itäisin osa Impilahtea ja Suistamoa sekä Salmin pitäjä ovat tasankoa, hiekkakangasmaita ja rapakivimoreenia. Moreenimailla on täällä havaittavissa jotenkin säännöllisesti NW—SE sisämaajään liikuntosuunnassa kulkevia, kapeampia tai leveämpiä moreeniselänteitä, joiden korkeus vaihtelee 15—50 m (vrt. LINKOLA 1916, s. 44). Alavammilla kangasmailla ovat suot yhä enemmän voittaneet alaa. Edellisiin lehtoalueisiin verrattuina ovat nämä seudut huomattavasti karumpia. Metsät ovat sen sijaan kuitenkin parempia, pääasiassa mäntymetsiä. Kaskeamisella on yleensä etenkin kylien ympäristöissä alkuperäisissä oloissa metsiä muutettu laajoilla aloilla ala-arvoisiksi vesakoiksi (vrt. ILVES-SALO 1914, s. 388).

Karjalan kannaksella, sen geologisen rajan eteläpuolella, jonka muodostaa suunnilleen Johanneksen kirkolta Käkisalmen seudulle kulkeva, alkuvuoren ja nuorempien kerrostumien välillä erotettava raja, on vuoriperä kokonaan kvartaari-systeemiin kuuluvien maalajien peitossa (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 3). Tämä alue on maisemamuotoihin ja maaperän pintamuodostuksiin nähden yksitoikkoisen yhtenäinen. Korkeusvaihteluja aiheuttavat jossain määrin vain matalat, epä-säännöllisesti NW—SE suunnassa kulkevat katkonaiset hiekkaharjanteet, joista huomattavimmat ovat Kivennavan ja Muolaan pitäjien välimailla sekä Valkjärven kirkonkylän ja Vuoksen välillä, missä myös tava-taan lähellä viimeksimainitun pitäjän kirkonkylää pienehkö lentohiekka-

¹⁾ Epäilemättä on metsien hävitystä osaltansa edistänyt sopimattomasti toimitettu maanjako, eritoten Sortavalan ja Impilahden pitäjissä (vrt. Komiteamietintö 1900, n:o 4, s. 85).

alue¹⁾. Hiekka on yleensä vallitsevana koko Karjalan kannaksella; moreenia esiintyy etupäässä kannaksen keskustassa ja savea siellä täällä vain pienemmillä alueilla. Yhtenäisemmät hiekkakangasmaat ovat Koiviston ja Uudenkirkon sekä kannaksen koilliskulmassa Raudun, Metsäpirtin ja Sakkolan pitäjissä (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 4). Saaristoa puuttuu varsinaiselta Karjalan kannakselta kokonaan; meren luomat, puhtaat, matalat hiekkarannat ovat sellaisinaan yksitoikkoisia.

Karjalan kannaksen tasaisilla kangasmailla on soistuminen ollut hyvin huomattava. Yleensä ovat suot täällä matalia, hiekkapohjaisia; laajoja rahkaisia keidasrämkeitä tavataan jokseenkin yleisesti. Soistuminen on ollut valtavasti Venäjän rajalla Kivennavan pitäjässä ja alueen kaakkoiskulmassa Metsäpirtin pitäjässä (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 15).

Parhaimmat viljelysmaat ja kauneimmat viljelysmaisemat tavataan Vuoksen rantamilla savikko- ja tulvamailla. Pyhäjärven kirkon seudut samannimisen järven länsirannalla ovat tässä suhteessa myös mainittavat tasaisine, viljavine, savipohjaisine pelto- ja niittymaineen, samaten kuin Johanneksen pitäjän tasaiset, viljavat savi- ja moreenimaat²⁾. Metsämaatkin ovat viimeksi mainitussa pitäjässä paikotellen aivan erikoisia, tasaisia kangasmaita, joilla soistuminen on hieman alulla ja pintakasvillisuus huomattavan rehevä.

Karjalan kannaksen kvartaarialueella on mänty voimakkaasti vallalla. Valitettavasti on näitä mäntymetsiä kuitenkin hyvin pahasti

¹⁾ Huomattavampi lentohiekka-alue, n. 70 km. pitkä, on sen sijaan Suomenlahden rannalla, alkaen Venäjän rajasta ja ulottuen lähelle Koiviston pitäjän rajaa, ollen yleensä n. $\frac{1}{2}$ km. levyinen, mutta tunkeutuen kuitenkin toisin paikoin, kuten esim. Inonniemen kylän luona Uudellakirkolla syvemmällekin sisämaahan (vrt. Viipurin läänin Maatalouskomission mietintö II 1909, s. 39). Lentohiekkasärkkiä löytyy myös Laatokan rannikolla Venäjän rajan ja Käkisalmen välillä (vrt. LAULAJAINEN 1914, s. 189—190).

²⁾ Lukuunottamatta jo mainittuja parempia viljelyskeskuksia sekä siellä täällä tavattavia paremmin rakennettuja herraskartanoita, on asutus Karjalan kannaksella omiansa lisäämään maisemien painostavaa yksitoikkoisuutta. Harmaat, järjestämättömät taloryhmit leväperäisesti viljeltyjen peltojen keskellä ovat tälle alueelle varsin ominaisia, sellaisillakin seuduilla, kuten esim. Muolaassa, missä järkipäiselle maanviljelykselle olisi kylläkin edellytyksiä.

hävitetty. Enin on metsiä pilattu säälimättömillä hirrenharsinnoilla sekä viime aikoina myös pienen puutavaran hakkuilla. Säästetyimmät ja kauneimmat metsät ovat valtion mailla, kuten esim. Valkjärvellä, mutta säästettyjä ja myös samalla osittain hoidettuja metsiä on vielä yksityisillä suurtilallisillakin (esim. Pyhäjärvellä). Muuten ovat yksityisten metsät kauttaaltaan järjestämättömien hakkuiden järeiltä aivan harvoja ja uudistuksen tarpeessa. Siellä täällä tapaa kyllä kauniita, nuoria, kehityskykyisiä mäntymetsiä aikaisemman kaskeamisen järeiltä [nousseina, kuten esim. Muolaan pitäjässä, missä muuten metsävarat ovat huononpuoleisia. Pahasti hävitettyjä metsiensä puolesta ovat Uudenkirkon ja osittain Kivennavan seudut, missä m. m. kulon jälkeen on kuivia hiekkakangasmaita laajoilla aloilla aivan aukeina. Edullisen vaikutuksen tekevät näin ollen täällä rannikkoseudulla muutamat säästetyt, kauniit mäntymetsät, jotka — ikävä kyllä — tavataan enimmäkseen ulkomaalaisten omistajien mailla.

Karjalan kannaksen tavallaan yksitoikkaisille, joskin paikotellen kauniillekin maisemille antaa mahtava Vuoksi, mielenkiintoisine rantamuodostumineen, osaltaan vaihtelua (vrt. AILIO 1915, s. 69—86).

Järvialueen etelärajana on Salpausselkä¹⁾ ikäänkuin vallina koko alueen vesimäärälle; idässä voi alueen rajoittaa korkeussuhteisiin katsoen helposti viivalla, joka vedetään Jänisjärven ja Höytiäisen itäpuolisten rantamien kautta. Varsinaiseen Suomen järvialueeseen kuuluu myöskin suurin osa Pohjois-Savoa, mutta korkeussuhteita silmällä pitäen luetaan siihen tässä vain seudut varsinaisen Pohjois-Savon vaara-alueen eteläpuolella, Iisalmen alava vesistöalue kuitenkin mukaan luettuna (keskim. 63^o asti p. l.).

Pääasiassa on tämä alue 100—150 m korkeudella merenpinnasta, kohoten tasaisesti etelästä pohjoiseen. Etelä- ja keskiosistaan alue on tasaisempi kuin muualta; pääjärvien vedenpinnan korkeus vaihtelee täällä ainoastaan parikymmentä metriä ja koskilla on yleensä vähäinen putous. Täältä koilliseen ja luoteeseen on vesien-

¹⁾ Salpausselästä puhuttaessa tarkoitetaan tässä aina eteläisempää harjua, jos ei erikoisesti toisin mainita.

sekä näitä ympäröivien maiden pinnassa havaittavissa suurempia eroavaisuuksia, jotenka koskien putouskorkeuskin on siellä isompi (vrt. WILLEBRAND 1911, s. 8). Järvialueen eteläosassa, Salpausselästä pohjoiseen aina Pyhävedelle asti, Mäntyharjun, Valkealan, Lemin, Savitaipaleen ja Taipalsaaren pitäjissä sekä keskisen Saimaan rannikkoseuduilla ja edelleen vesien rantamilla Joensuun ympärillä sekä Höytiäisen pohjoispuolella on 50—100 m korkeudella olevia maita. Samalla korkeudella ovat myöskin tasaiset maat Iisalmen vesien ympärillä sekä vesien rantamat Keski-Savossa. Näillä alavammilla seuduilla tavataan järvialueen mainittavimmat, joskin suhteellisen pienet savimaat. Länsiosassa on savimaita vain Sysmän, Hartolan ja Luhangan pitäjissä.

Päijänteen itäpuolella Sysmästä pohjoiseen sekä edelleen vedenjakajaseuduilla Leivonmäen—Kuopion välisellä taipaleella löytyy ympäristöään ylävämpiä, keskim. 150—200 m korkealle kohoavia mäkimaita. Korkeampia kohtia täällä ovat esim. Kammiovuori (221 m) ja Tammimäki (242 m) Luhangassa, Puijo (n. 234 m) Kuopion pitäjässä ja Honkamäki (239 m) Karttulassa, muita mainitsematta (vrt. Suomen Kartasto, karttalehti n:o 2).

Paljaita kalliopäitä lukuunottamatta on vuoriperä harvemmin laajemmilla aloilla paljaana, ollen paikotellen aika vahvankin moreeni- ja hiekkakerroksen peittämä. Tämä kerros on järvialueella usein täynnä pieniä kivenmukuloita, mikä tekee maan karuksi ja vaikeaksi viljellä. Kivinen moreeni on etenkin Saimaan vesistöalueella vallitsevana. Paikotellen esiintyy kyllä moreenikerros, kivisyydestään huolimatta, ruokamultarikkaana, hikevänä ja näin ollen viljavana.

Loivasti rannoiltaan viettävien Salpausselän rinnakkaisharjujen lisäksi tavataan järvialueella vain harvassa pienempiä, NW—SE suunnassa kulkevia pitkittäisharjuja. Salpausselän rinnakkaisharjujen välillä on näitä vastaan kohtisuoraan kulkevia harjuja huomattavammin Lemin, Taipalsaaren, Parikkalan ja Kiteen pitäjissä. Runsaammin kuin vierinkiviharjuja on järvialueella samassa NW—SE jään liikuntosuunnassa kulkevia moreeniselänteitä (vrt. SEDERHOLM 1910, s. 7).

Säännöllisten NW—SE suunnassa kulkevien selänteiden ja harjujen lisäksi on Savon järvialueella kaikkialla epäsäännöllisiä vuoriryhmiä syvennyksineen ja halkeamineen sekä yksityisiä kukkuloita ja kumpuja, jotka yhdessä lukemattomien järvien kanssa tekevät tämän alueen niin vaihtelevaksi¹⁾. Järvien suhteellinen runsaus taasen johtuu vuoriperän sekä yleensä maan pinnan kuoppaisuudesta ja epätasaisuudesta. Etenkin Saimaan seuduilla ovat järvisyvänteet irtonaisten maakerroksien patoamia. Savon järvialueella ovat vedet selvästi ryhmittyneet säännöllisemmin vallitsevien pintamuotojen mukaan lounaasta kaakkoon suuntautuviksi reiteiksi. Yksityisille järville pyrkivät lisäksi selänteet ja harjut antamaan samansuuntaisen, pitkänomaisen muodon. Samassa NW—SE suunnassa ovat lisäksi vielä kaikki Päijänteen lahdet ja syvät, kapeat salmet mainitun järven kummallakin sivulla. Itse Päijänteen keskusvesiallas on sen sijaan suuntautunut pohjoisesta etelään, kuten tämän järven länsipuolella olevat vedet Keski- ja Itä-Hämeessäkin (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehdet n:ot 12, 13).

Kaakkoon ja lounaaseen, Saimaan ja Päijänteen vesistöön purkautuvien vesien vedenjakajana on järvialueella n. s. Savonselkä. Paikotellen ilmenee se vain kapeana kannaksena eri suunnille laskevien vesien välillä. Tyypillisimpänä, soistuneena vedenjakajaseutuna esiintyy Savonselkä Haukivuoren ja Haapakosken asemien välisellä taipaleella. Vedenjakajana on myöskin n. s. Karjalanselkä Iisalmen ja Nilsin reittien välillä mainittava (vrt. KALLIO 1905, s. 6). Järvialueen koillispuolella ovat lisäksi suuret vedenjakajaseudut, jotka korkeutensa perusteella luetaan seuraavaan alueeseen.

Saimaan ympäristöt, suunnilleen Mikkelin, Sulkavan ja Enonkosken kautta vedetyn viivan eteläpuolella, ovat kauttaaltaan kukkulaisia seutuja, kun sen sijaan mainitun viivan pohjoispuolella on

¹⁾ Pintamuodostumat ovat yleensä olleet riippuvaisia jäänliikunnasta ja vuoriperän reliefistä. Siten tavataan nykyään selänteisiä moreenimaita siellä, missä vuoriselänteiden suunta on käynyt yhteen jään liikuntosuunnan kanssa, kumpuisia tai vähemmän tasaisia maisemia taas siellä, missä ei näin ole ollut laita ja missä selänteet poikkeavat pintamuotojen alkusuunnista (vrt. FROSTERUS—WILKMAN 1915, s. 39).

vallalla juovainen maisematyyppi. Edellisellä alueella ovat myös paljaat kalliopäät vallitsevampina. Kallioisia ja kukkulaisia ovat edelleen vielä Puulaveden ja Haukiveden rantamat. Saimaan saaristot ovat kauttaaltaan yleensä jylhiä ja vuorisia, aivan kuin karut meren rantamat. Kun maaperä on epätasaista ja pintavesiä helposti läpäisevää, on soistuminen metsämailla ollut suhteellisen vähäistä. Suot ovat pääasiassa notkelmasoita; suurempia suoryhmiä tavataan harvemmassa muutamilla tasaisemmillä alueilla.

Yleensä on tällä alueella maanviljelykselle vähemmän kehittymisen mahdollisuuksia, maaperän kivisyyden ja karun luonteen takia. Huomattavampia viljelyskeskuksia on harvassa, mutta missä alavampi moreenimaaperä on tarjonnut paremmat edellytykset tuottavalle maanviljelykselle, kuten esim. Mikkelin ja Savonlinnan ympäristöissä, on vauras ja edistynyt asutus saanut pysyvän jalansijan. Missä taasen mäet kohoavat korkeammiksi selänkeiksi, kuten jo kohta etelämpänä Ristiinassa, avautuvat eteen metsämaisemat, joita enimmäkseen karurantaiset, mutta muotorikkaat vedet saartavat.

Järvialueen lounaisosassa, Mäntyharjun ja osittain Valkealan pitäjissä, missä maat ovat siksi kivisiä ja karuja, että pysyvälle pelto-
viljelykselle on monin paikoin ollut hyvin vähän mahdollisuuksia ja tästä syystä kaskeamista on viime aikoinakin yleisesti harjoitettu, ovat ala-arvoiset kaskilepiköt ja aukeat kanerva-ahotkin yleisiä. Metsiä on lisäksi m. m. pienemmän puutavaran hakkuilla etenkin Mäntyharjun vesistöreitien ympäristössä runsaasti hävitetty. Tämän vesistöalueen länsipuolella, Heinolan ja Sysmän pitäjissä ovat sen sijaan metsävarat paremmat.

Metsät Saimaan saaristossa ja rannikkoseuduilla ovat monessa paikassa järjestämättömillä hakkuilla loppuun kulutettuja. Tuskin missään muualla on sen pahemmin asetettu metsien uudistuminen vaaranalaiseksi kuin näillä kallioperäisillä, epätasaisilla metsämailla, missä metsien varomattomien harvennuksien ja paljaaksihakkuiden jälkeen ohut rapautunut kerros helposti huuhtoutuu pois ja paljaat kalliopäät jäävät jalelle. Lisäksi on täten Saimaan rantamaisemilta metsien mukana riistetty luontainen kauneus. Pahimmin raikattuja ovat rannikko-

seudut Puumalassa ja Sulkavalla, osittain myös rantamat Ristiinan ja Savitaipaleen puolella. Syvemmällä sisämaassa ovat metsät Sulkavan, Mikkelin, Hirvensalmen, Ristiinan, Suomenniemen ja Savitaipaleen pitäjissä säilyneet paremmin ainakin pienen puutavaran hakkuilta, mutta kun kaskeaminen on täälläkin ollut hyvin yleistä, ovat metsät etupäässä nuoria ja joukossa on paljon ala-arvoisiakin kaskimetsiä¹⁾. Huomattavan selvä ero on esim. Mikkelin seudulla yksityisten ja säästyneempien valtion virkatalojen metsien välillä. Samoin kuin mainitut valtion metsät, tekevät yhtiöidenkin hoidetut metsät Ruokolahdella ja Säämingissä huomattavan poikkeuksen yksityismetsistä. Viimeksimainitussa pitäjässä, missä kaskeaminen on aikoinaan ollut hyvin yleistä, tavataan myös kyllä kasvullisia, kauniita kaskimetsiä yksityisten mailla, mutta nämä metsät ovat yleisesti nuoria ja paikotellen propsihakkuilla pilat-tuja (vrt. Komitean mietintö 1900, n:o 4, s. 94).

Puruveden länsipuolella Kerimäen pitäjässä ovat hiekkaiset, kumpumaiset mäet vallitsevina. Pohjoisempänä Savonrannan pitäjän puolella muuttuvat maat yhä karummiksi, kallio- ja murtosoramäiksi. Mainitussa pitäjässä onkin suhteellisen vähän viljelyskelpoista maata. Metsät näissä pitäjissä ovat etupäässä nuoria kaskimetsiä, joita lisäksi pienen puutavaran hakkuillakin on ehditty turmella. Etenkin viimeksimainitussa pitäjässä löytyy myös runsaasti kaskiahoja ja ala-arvoisia kaskiviitoja. Paikotellen tavataan kyllä myöskin kasvullisia, säästyneempiä keski-ikäisiä metsiä.

Puruveden itäpuolella Kesälahdella ja etenkin Kiteellä käyvät hiekkakangasmaat yleisemmiksi. Viimeksimainitussa pitäjässä esiintyvät nämä Salpausselän rinteet paikotellen aaltoilevina ja osittain vaaralaisina, mutta tyypiltään rehevinä (VRT). Kangasmailla tavataan kasvullisia, nuoria kaski- ja kulomänniköitä, mutta yleensä ovat metsävarat kaskeamisella ja hakkuilla kulutettuja, samaten kuin Rääkkylän pitäjässäkin. Tohmajärvellä, missä metsätyypit paikotellen ovat huo-

¹⁾ Taipalsaaren ja Lemminkäisen pitäjissä ovat m. m. viimeaikaiset vallityöt, paitsi suoranaisesti itse vallitus- y. m. sotilastarkoituksiin käytetyillä alueilla, saattaneet lisäksi muualla yksityiset pelosta hakkuuttamaan metsänsä säälimättä, saadaksensa varmasti niistä edes korkeat halkopuuraumat.

mattavan, lihavia ovat metsät yleisesti tavattavilla, vaaramaisilla rinteillä pääasiassa nuorenpuoleisia kasvullisia kaskimetsiä.

Kukkulaisen alueen pohjoispuolella keskisessä Savossa, Puulaveden ja Saimaaseen laskevan vesistöreitillä, ovat mäet yleensä matalampia, selänteet leveämpiä ja loivempia. Paikotellen, kuten varsinkin Rantasalmen ja Joroisten sekä osittain Juvan seudulla, leviävät selänteet laajoiksi tasankomaiksi, minne vauras viljely on päässyt leviämään viljavien moreeni- sekä osittain suoviljelysten turvissa. Mikkelin ja Juvan pitäjien pohjoisosissa sekä Haukivuoren, Virtasalmen ja etenkin Pieksämäen pitäjissä sekä edelleen vielä Suonenjoen itäosissa on maisemilla vedenjakajaseudun luonne. Vuoriperä on täällä vähän näkyvissä, selviä soran peittämiä harjuja kulkee NW—SE suunnassa, joita toisistaan eroittavat laajat suomaat (vrt. FROSTERUS 1913, s. 6). Paitsi alavampia notkelmia ovat myös tasaiset hiesu- ja moreenipohjaiset kangasmaat laajalti soistuneita tai vettymistilassa. Rinnemailla tavattavat viljelykset ovat, harvempia poikkeuksia lukuunottamatta, yleensä laihoja, hiekansekaisia moreenimaita.

Metsät täällä puheenaolevalla vesistöjen välisellä alueella ovat tulleet paremmilla mailla yleensä aikoinaan kasketuiksi. Paikotellen on vielä viime aikoinakin runsaasti kaskettu (vrt. HEIKINHEIMO 1915, s. 59). Vaikkakin vanhemmat arvometsät ovat harvinaisempia, tavataan täällä sisämaassa kohtalaisen hyviä, keski-ikäisiä ja nuoria kaskimetsiä. Pääasiassa rautateiden varsilla ja vesien rantamilla on viimeaikaisilla pienen puutavaran hakkuilla metsiä kuitenkin täälläkin ehditty paljon hävittää.

Selännemaisemat, joille leveäharjaiset, laihat, hiekkaiset moreenisoraselänteet ja näiden välillä laihanpuoleiset suomaat ovat ominaisia, jatkuvat Puulavedestä luoteis- ja pohjoissuuntiin ja vielä vedenjakajan länsipuolellakin m. m. Leivonmäellä esiintyvät tällaiset maisemat hyvin tyypillisinä. Suot käsittävät täällä huomattavan suuren alan, viljelykset supistuvat sen sijaan verrattain vähiin vaarojen rinteille. Kangasniemen pitäjässä ovat metsäseudut kallioperäisyytensä takia edellisiä vielä ehken karumpia. Puulaveden pohjoispuolella on kyllä rantamilla alavampia ja viljavampia moreenimaita pienemmillä aloilla kallioisten maiden

ohella, antaen maisemille vaihtelua. Kun kaskeaminen on aikoinaan ollut puheenaolevissa pitäjissä hyvin yleistä, ovat metsät suurimmaksi osaksi kaskimetsiä, jotka, kaskeamisen käydessä harvinaisemmaksi, ovat päässeet viimeaikoina jonkun verran kehittymään, mikäli ovat hakkuilta säilyneet.

Pohjoisempana vesien ympärillä Hankasalmella ja Rautalammilla käyvät maisemat vaihtelevammiksi ja samalla myös maat lihavamiksi. Vesien rantamilla tavataan täällä parempia viljelysalueitakin. Vedet ja näiden väliset kapeat, korkeat selänteet ja mäet tekevät Karttulan ja Vesannon seudut myöskin vaihteleviksi, joskin metsämailla on yleensä karu leima. Kaikki paremmat metsämaat ovat täälläkin moneen kertaan kaskettuja, ollen nyt m. m. Vesannolla leppävesakkojen vallassa ja etupäässä vain hiekkakangasmailla tavataan varttuvaa mäntymetsiä. Metsäseudut Karttulan ja Pielaveden välillä ovat jälleen karuja, tarjoten viljelykselle verraten vähäiset edellytykset. Kaskiviljelys on tästä syystä täälläkin ollut käytännössä, jota todistavat m. m. lukuisat kaski-ahot ja kaskimetsät. Pielaveden eteläpuolella tarjoutuu taasen pysyväälle maanviljelykselle paremmat mahdollisuudet, joten kaskiviljelystä täällä ei juuri enää harjoiteta, vaan on sen sijaan peltoviljelys päässyt kehittymään. Metsävarat Pielaveden seudulla ovat vielä verraten tyydyttävät.

Vedenjakajaseudun itäpuolella Iisalmen vesistöreitillä ympärillä ovat etenkin rantamat tasaisia ja viljavaa peltomaita. Etelämpänä Maaningan pitäjässä Onkiveden ja Maaninkaveden välillä ovat maat huomattavan lihavia. Tällä viljavalla savimaa-alueella tavataankin Pohjois-Savon edistynein viljelyskeskus. Etelään päin jatkuvat maat edelleen Kallaveden varsilla viljavina; etenkin Kuopion lehtokeskus lehtomaisine maineen on huomattavasti ympäristöään edellä, mitä m. m. kasvillisuudenkin runsauteen tulee. Kuopion pitäjän eteläpuolella muuttuvat saman vesistön varrella maat ja maisemien yleinen luonne karummiksi, samoin kuin vedenjakajaseuduille länteen tai itään päin siirryttäessä. Täten on länsipuoli Leppävirtain pitäjää jo köyhempää lehtomaista; huomattavasti vielä karumpia ovat runsaasti soistuneet maat Jäppilän pitäjän puolella, vesien rantamia lukuunottamatta. Koko

Itäpuoli Leppävirtain pitäjää, n. k. Soisalonsaari on taasen suurimmaksi osaksi kivistä ja kallioista ylävähköä seutua. Vaaramaisten mäkien rinteillä tavataan täällä kyllä paikotellen viljavia, joskin kivisiä viljeltyjä moreenimaita.

Metsät kuvatulla vesistöalueella ovat yleensä tyydyttäviä. Metsiä on kyllä runsaasti hakattu, mutta vähemmän kuitenkin loppuun hävitetty. Kauempana viljelyskeskuksista on myös kaskeaminen täälläkin kuluttanut metsävaroja. Tuoreilla kangasmailla Kuopion pitäjän keski- ja eteläosissa tavataan suhteellisen runsaasti hyväkasvuisia kuusimetsiä, joskin lehtomailla täälläkin nuoret kaskikoivikot ovat vallalla ¹⁾.

Savon järviolueen koillisosa, Heinäveden ja Joensuun vesistöreittien ympärillä olevat seudut, ovat maisemien vaihtelevaisuuteen nähden erikoisia kauniine järvineen ja lukuisine salmineen ja virtoineen. Mitä tämän alueen pintamuotoihin tulee, tavataan vuorisimmat seudut yleensä vesien rantamilla. Enin on vuoria Heinävedellä, ja Suvasveden itärannalla Leppävirroilla ja Tuusniemellä; suhteellisesti vähän on niitä taasen pohjoisosassa Polvijärveä, missä sen sijaan ovat laajimmat rämesoistumat tavattavissa. Saman pitäjän kaakkoisosassa, Höytiäisen ja Viinijärven välinen taival, on taasen hyvin vuorista maata, missä vuoret ovat ryhmissä ilman erikoista järjestystä.

Viljavimmat ja samalla laajimmat peltomaiset ovat savialueilla Höytiäisen ja Oriveden pohjoispuolella sekä Pyhäselän itäpuolella alavalla, kauniilla rannikkoalueella Kontiolahden ja Liperin pitäjissä, samoin Viinijärven ympäristössä Polvijärvellä. Kauniita viljelysseutuja ovat myöskin Riistaveden, Melasveden ja Akonveden rantamat Vehmersalmen, Muuruveden ja osittain Tuusniemen pitäjissä. Viljeltyjen rantamien kauneutta lisäävät täällä paikotellen tavattavat, viljelyksiin välittömästi liittyvät kauniit, nuoret mäntymetsät hiekkakangasmailla. Heinä-

¹⁾ Huomattavana metsien kuluttajana juuri Kuopion seudulla ovat mainittavat savolaismalliset korkeat aidat, joita täällä on rakennettu erikoisen runsaasti ja joiden tarpeellisuus jää hyvin kysymyksenalaiseksi. Suuri edistysaskel tässä suhteessa on sen sijaan huomattavissa Maanigan viljelysalueella, jossa aidoista on huomattavasti luovuttu.

veden pitäjä käsittää pääasiassa hyvin epätasaisia, vuorisia ja kumpuisia moreenimaita, missä moreeni paikotellen esiintyy hyvinkin hiekkaisena tai kivikkoisena. Paremmat metsämaat ja mäkirinteet ovat täällä kauttaaltaan kaskimetsien ja vesakkojen vallassa, jotka yleisyytensä takia antavat koko seudulle ominaisen leimansa. Kuusjärvellä ovat maat pääasiassa karuja ja kivisiä moreenimaita. Eteläosa Kaavin pitäjää on viljavampaa kuin pohjoisosan vedenjakajaseudut.

Metsävarat puheenalaisissa pitäjissä ovat vaihtelevia. Missä maat ovat pysyvälle peltoviljelykselle vähemmän edullisia, on kaskeaminen yksityisten omistamilla mailla ollut hyvin yleistä ja metsämaat tämän jäleltä laajoilla aloilla vesakkojen vallassa, kuten juuri Heinävedellä ja paikotellen Kuusjärvellä. Harvemmassa on yksityisten mailla täällä parempia mänty- ja koivukaskimetsiä, sillä sekä järeämmän että pienemmän puutavaran hakkuilla on täällä lisäksi kulutettu säälimättä metsiä. Lukuisilla yhtiöiden mailla ovat metsät sen sijaan saaneet olla kaskeamiselta vapaina, ollen nyt varttuneempia ja kasvullisessa kunnossa, samoin kuin valtionkin säästyneet metsät. Puhtaita mäntymetsiä tavataan vain harjuilla sekä hiekkakangasmailla, kuten m. m. Jaamankaalla Höytiäisen eteläpuolella.

Karjalan vaara- ja suoalue sekä Pohjois-Savo käsittää maita, jotka pääasiassa ovat 150—200 m merenpinnan yläpuolella. Korkeimmat seudut Maanselällä sekä Pielisjärven luoteispuolella ovat kuitenkin 200—250, osittain 300 m korkeita. Tämä alue on siis huomattavasti korkeammalla jo kuvattuja alueita. Korkeimpina kukkuloina voidaan mainita Pihlajavaara (n. 269 m) Venäjän rajalla Pohjois-Ilomantsissa, Sokovaara (n. 304 m) Pielisjärvellä, Kolivaara (n. 336 m), Halivaara (n. 301 m) ja Juuanvaara (n. 315 m) samanimisessä pitäjässä, Pisanmäki (n. 270 m) Nilsian pitäjässä, Tiitilänmäki (n. 320 m) Valtimon pitäjässä, Kivimäki (224 m), Kuivomäki (229 m) ja Sallisenmäki (225 m) Sonkajärven pitäjässä, muita matalampia mainitsematta (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 2).

Lukuunottamatta pienempiä alavia seutuja Pielisen ympäristössä ja yhtenäisempää savialuetta saman järven luoteiskulmasta pohjoiseen Nurmeksen pitäjässä, ei koko vaara-alueella tavata savimaita muualla juuri laisinkaan. Suurin osa maaperästä on moreenia, joka paikatellen on hyvinkin hiekkaista. Hiekkakangasmaita on huomattavammin Karjalan vaara- ja suoalueella, joista laajimmat löytyvät Koitajärven ympäristössä Ilomantsissa sekä Pielisjärven pitäjän keski- ja itäosissa. Samoin ovat myöskin lukuisat pitkittäiset, säännöllisesti jään liikuntosuunnassa kulkevat vierinkiviharjanteet etupäässä mainitulla alueella, etenkin sen eteläosassa (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 4).

Paitsi vierinkiviharjanteita ovat nyt kuvattavalla alueella myöskin moreenimaat selvästi jäänliikuntosuunnassa selänteiset, selvemmin kuin missään muualla koko tutkimusalueella. Esimerkkeinä hyvin tyypillisistä moreeniselännemaista mainittakoon vedenjakajaseutu Höytiäisen pohjoispuolella, suunnilleen Rauanjärven kohdalta luoteiseen aina Rautavaaran kirkonkylän pohjoispuolelle. Tämä, keskimäärin n. 40 km. leveä, laiha moreenialue käsittää suurimman osan Rautavaaran ja Juuan pitäjistä sekä osia Kaavin ja Nilsin pitäjistä. Hyvän kuvan tällaisesta karusta vedenjakajaseudusta antavat maat Juuan—Kaavin maantien varrella. Säännöllisesti NW—SE suunnassa kulkevat murto-sorakangasmaat seuraavat toisiaan, laihojen varpurämeiden tai kalvakkanevoja lähentelevien lyhytkortisten nevojen eroittaessa selänteitä toisistaan. Suora maantielinja leikkaa täällä paikatellen 'poikki maitse' selännemaisemaa, nousten alavammalta suoalueelta loivasti selänteelle, laskeutuakseen jälleen kilometrin parin tai useimmin vielä lyhyemmänkin matkan päässä jälleen suoalueelle.

Toinen tyypillinen selänneseutu on graniittialue koilliseen Pielisjärvestä, vaikkakin selänteet täällä ovat lyhyempiä ja leveämpiä kuin edelliset.

Kukkulaisia moreenimaita ovat Pohjois-Tohmajärvi, Etelä-Kiihtelysvaara, Eno ja lounaisosat Ilomantsia. Epäsäännöllisten korkeampien kukkuloiden sivuilta lähtee täällä moreeniselänteitä jään liikuntosuuntaan; alemmat seudut ovat tasaisempia. Tämä alue muodostaa yhte-

näisen n. 25—30 km. leveän ylänkövyöhykkeen, joka idempänä muuttuu vähitellen tasaisemmaksi. Länsi-Kiihtelysvaarassa ja Etelä-Liperissä esiintyy taasen hajallisia kukkuloita. Tunnetusti hyvin epätasaisia ja vuorisia ovat Kolivaaran seudut Pielisjärven lounaispuolella, missä jäiden kuluttava vaikutus on ollut ilmeisesti heikompi kovien (kvartsiitti) vuorilajien alueella (vrt. FROSTERUS—WILKMAN 1915, s. 6). Paljaita kalliopäitä on vähemmän vaara-alueen keskiosissa ja muuten suhteellisesti korkeassa Pohjois-Savossa, missä vuoriperä on laajoilla aloilla vahvan sorakerroksen peitossa.

Yleensä on Karjalan vaara- ja suoalue hyvin soistunutta; etenkin järviköyhillä seuduilla on soistuminen ollut hyvin valtava. Täällä esiintyy n. s. karjalainen suoyhdistymä tyypillisimpänä, kuuluen tällaiseen yhdistymään sekaisin eri soistumisasteilla olevia soita, korpia, rämeitä, nevoja j. n. e. maiden erilaisista laskusuhteista riippuen (vrt. CAJANDER 1913 a, s. 69—70; 1916 b, s. 202—204). Kaikkein soistuneimpia ovat koskemattomat erämaaseudut Loimolanjärven ja Suojärven välillä Suistamon ja Suojärven pitäjissä. Aikojen kuluessa ovat sikäläiset kangasmaat hautautuneet suoturpeen alle, ollen useimmista jäljellä enää vain pienet saarekkeet, joita lyhytkortiset nevat ja reunoilta — usein kulon seurauksena — rahkaiset juolukkarämeet saartavat. Rajaseudut Suojärveltä pohjoiseen ovat edelleen hyvin soistuneita, samaten maat länteen Korpivaaran puolella, missä korpisoistumat kuusikkometsineen ovat yleisiä. Vuorisemmat selännemaat Kiihtelysvaaralla, samaten kuin Pielisjärven rantamatkin ovat vähemmän soistuneita. Mainitusta järvestä koilliseen ovat maat jälleen pitkälle soistuneita; erikoisen soistunut on myös jo mainittu vedenjakajaseutu Höytiäisen luoteispuolella, missä esim. Rautavaaran pitäjässä tavataan laajoja rämesoistumia. Paikatellen on Pohjois-Savossa vähemmän soistuneita maita, mutta keskimäärin voidaan tämäkin seutu lukea runsaasti soistuneisiin alueisiin (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 15).

Maanviljelykselle on kuvattavalla alueella suhteellisen vähän pysyviä edellytyksiä. Parempia viljelyskeskuksia tavataan harvassa,

etupäässä savimaa-alueilla Pielisjärven rantamilla, kuten Lieksassa ja Nurmeksen ympäristössä sekä Pohjois-Savossa mainittavimmin Sonkajärven kirkonkylän seudulla, joka alue läheisesti liittyy Iisalmen alavampaan viljelysalueeseen. Maanviljelys on aikaisemmin perustunutkin miltei kokonaan kaskeamiseen, mikä yksityismailla täällä vieläkin on alkuperäisemmissä oloissa yleistä.

Metsiin on kaskeaminen yksityismailla etenkin asumuksien ympärillä jättänyt hyvin huomattavia jälkiä Soanlahden, Tuupovaaran, Ilomantsin, osittain Enon ja Korpivaaran pitäjissä sekä Suojärven kirkonkylän ympäristössä. Esim. Tuupovaaralla on laajoja kumpumaisia murtosoramäkiä joko aivan aukeina tai ala-arvoisen kaskilepikön vallassa. Enon seudulla sekä Pielisjärven ympärillä on kaskeamisen lisäksi viime aikoina metsiä tuntuvasti hävitetty pienen puutavaran hakkuilla. Nurmeksen, Valtimon ja Rautavaaran pitäjissä on laajan kaskeamisen ohella metsävaroja kulutettu pienemmän puutavaran menekkialojen puutteessa etupäässä hirrenharsinnoilla; viimeksimainitussa pitäjissä on lisäksi huomattavasti aukeita kuloaloja. Yleensä on Pohjois-Savonkin metsäseuduilla olojen pakosta pääasiassa kaskeaminen ja hirrenharsinta vähentänyt metsävaroja.

Vaikkakin kuvattavan alueen yksityisten mailla on metsiä tuhlaavasti käytetty ja metsävarat paikotellen, suurista maa-aloista huolimatta, kulutettu aivan vähiin, tavataan tällä alueella vielä runsaasti säästettyjä metsiä laajoilla valtionmailla. Lisäksi omistavat puunjalostusyhtiöt näillä metsäseuduilla huomattavia maa-aloja, joilla metsät ovat yleensä kasvullisessa kunnossa ja yhtiöiden kauemmin omistamilla mailla säästyneitäkin. Suojärven pitäjässä ovat lisäksi laajat Annantehtaan metsämaat, joilla metsävarat ovat hyvin runsaat ja siellä, missä suuremmat metsä-alat ovat vielä säilyneet yksityisten käsissä, on tavattavissa parempia metsiä. Järkipäristä metsänhoitoa on näihin asti haitannut täällä se, ettei pienelle puutavaralle ole ollut menekkiä. Tämä epäkohta on vieläkin selvästi havaittavissa m. m. Pohjois-Savossa, missä metsät hirrenharsintojen jäteltä kaipaivat järkipärisiä puhdistushakkuita.

Karjalan vaara- ja suoalueella on kuusi rajaseuduilla vallitsevana etupäässä korpimailla sekä korpimaisilla soistuneilla metsämailla. Huomattavampia kuusikkoalueita ovat täällä laaja Egyptin korpi Pielisjärven pitäjän pohjoisosassa; mainittuun suoalueeseen kuuluu myös paljon rämeitä ja nevoja. Edelleen tavataan huomattavia kuusikkoalueita Korpiselällä, Soanlahdella ja Suistamossa; tällaisena on m. m. Remsinkorpi Soanlahden pitäjässä mainittava.

Katsaus asutukseen.

Läpi esihistoriallisten aikain on karjalainen asutus keskittynyt ikivanhoihin pesäseutuihin alisen Vuoksen varsille ja Laatokan luoteisrannikolle (AILIO 1910, s. 6; HACKMAN 1910, s. 70). Näiltä pesäseuduilta, jotka asemansa, kalarikkaiden ja paikalliseen liikenteeseen sopivien vesiensä sekä maanlaatusakin puolesta sitoivat aikaisinta asutusta, ovat sittemmin varsinainen Savo ja Karjalakin saaneet pääasiassa asukkaansa. Vanhinta hämäläistä asutusta tavataan tutkimusalueella Päijänteen itäpuolella Sysmän seuduilla (HACKMAN 1910, s. 68) ja paikannimistä päätäten ovat hämäläisetkin aikaisemmin retkeilleet paljon idempänä historiallisena aikana määrättyä Hämeen-Savon maakuntarajaa (vrt. VOIONMAA 1915, s. 30).

Historiallisen ajan alkaessa oli karjalainen pysyvä asutus alkuperäisistä asutuskeskuksista levinnyt kappaleen matkaa Vuoksen vesistöjen varsia ylöspäin, minne pian muodostuivat Jääsken, Lapveden ja Suur-Savon kihlakunnat. Näiden asutusten syntymistä pitää VOIONMAA (1915, s. 167) ilmauksena uudesta karjalaisesta asutustavasta, n. s. kaskikauden asutuksesta. Metsästyskauden retkeilevä laaja erämaiden käyttö muuttui retkeilyasteelta asutusasteelle. Epäilemättä juuri sillä ajalla, jolloin asutus etupäässä kaskeamisen turvissa levisi sydänmaille ja jota aikaa hyvin voidaan nimittää kaskikaudeksi, on suurin osa karjalais-savolaista aluetta tullut asutetuksi.

Vaikka koko Pohjois-Savo ja Karjala sekä toiselta puolelta myös-

kin Pohjois-Häme vielä keski- ja uudenajan vaihteessa miltei kokonaan lienevät olleet koskemattomien metsien vallassa, missä eivät viljelykset rikkoneet erämaan kauneutta, tuotti eränkäynti, samoin kuin tästä johtuva uudisasutuskin riittäisyyksiä hämäläisen ja karjalaisen heimon välille takamaiden omistamisesta. Lopettaakseen tällaiset heimojen väliset kahnaukset ja turvataksensa samalla valtakuntansa rajaa julisti Kustaa Vaasa v. 1542 erämaat valtion omiksi, kumoten siten kaikki yksityisten vanhat oikeudet erämaihin (vrt. JALKANEN 1907, s. 486). Samalla ryhtyi Kustaa Vaasa innokkaasti erämaiden asuttamiseen tähän hyvin taipuvaisten savolaisten avulla. Ruotsin-Karjalan puolelta levisi asutus sitten uudenajan vaihteessa Savon vesireittejä pitkin Pohjois-Savoon ja Karjalaankin.

Vielä 16-vuosisadalla oli Pohjois-Karjala jotenkin asumattomana takamaana. Tältä ajalta lähtien alkoi kuitenkin Pohjois-Karjalakin saada vakinaisia asujamia (REIN 1864, s. 5). Etenkin vuoden 1617 jälkeen, kun nykyinen Karjala Stolbovan rauhassa joutui Ruotsille, sai savolainen asutus Karjalassa pysyvemmän jalansijan (vrt. RUUTH 1907, s. 730). Myöhemmällä ajalla on Karjalan heikkoa asutusta koetettu valtion toimesta kehittää. Niinpä esim. v. 1720—1729 perustettiin Karjalaan 214 uudistaloa, mikä teki runsaasti $\frac{2}{3}$ koko sen ajan perustetuista uudistaloista Suomessa ja edelleen v. 1730—1739 perustettiin Karjalaan uudistaloja suhteellisesti enemmän kuin muualla Suomessa (KOVERO 1909, s. 185).

Isonvihan jälkeen, alkupuoliskolla 17-lukua, alkaa tavallaan uusi jakso asutuksen kehityksessä. Maan taloudellisen elämän voimakkaasti elpyessä näyttää rinnan tämän kehityksen kanssa väestön lukukin huomattavan nopeasti kasvavan. Vuodesta 1749 on tätä kehitystä voitu tilastollisesti seurata ja verrata eri seutujen ja eri aikojen väkiluvun muutoksia toisiinsa. Asutuksen kehityksessä on havaittavissa selvästi toisistaan eroavia aikakausia. Tästä ajasta alkaen on harvaan asuttujen seutujen väenlisäys ollut varsin voimakas, kun se taas taajemmin asutuilla seuduilla on $\frac{0}{10}$:ssa lausuttuna ollut melkoista heikompi. Johtava asema pysyy harvaanasutuilla seuduilla aina vuoteen 1865. Tähän aikaan asti on Suomen väkiluvun lisäys tapahtunut pää-

asiassa maanviljelyksen ja uutisraivauksen turvissa ja niissä osissa maata, joilla tässä suhteessa on ollut parhaat edellytykset. Harvaan asutuissa Pohjois-Savossa ja Pohjois-Karjalassa oli väenlisäys nopein aina vuoteen 1815, mutta tästä lähtien taantuu täällä kehitys huomattavasti.

1800-luvun lopulla huomataan väestön lisääntymisessä aivan uusi suunta. Johtava asema tulee kaupungeille sekä teollisuus- ja liikekeskuksille, erämaiden menettäessä vetovoimansa. Niissä osissa maata, joissa aikaisemmin uudisraivauksen turvissa asutus kasvoi, huomataan nyt selvää taantumusta. Kun koko maassa vuosien 1749—1865 välillä väenlisäyksestä maanviljelysväestön lisääntymisen osalle tuli runsaasti $\frac{3}{4}$, vuosien 1865—1908 välillä tuli enää tuskin $\frac{1}{4}$ ja v. 1900 voidaan vain $\frac{1}{10}$ laskea maanviljelysväestön lisäyksen osalle (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehdet n:ot 24—28, teksti s. 34—37).

Huomattava on kuitenkin, että, joskin esim. v. 1749—1865 suhteellinen väenlisäys harvaanasutuilla seuduilla oli voimakas, väkiluvun absoluuttinen kasvaminen vanhoissa asutus- ja viljelyskeskuksissa on kuitenkin suurempi. Täten on asutus vielä niinkin myöhään kuin v. 1800 tienoilla jokseenkin tarkalleen osoittanut keskittymistä vanhimmille asutuksen pesäseuduille (IGNATIUS 1881—1890, s. 480), joskin tämä keskittyminen myöhemmin kyllä on osittain hävinnyt. Väestötilaston kyläkunnittainen karttogrammi osoittaa selvästi myöhäisemmän asutuksen keskittyneen maanlaadun ja liikesuhteiden mukaan; siten ovat m. m. vesien rantamat tiheään asuttuja (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 26).

Mitä tutkimusalueen eri seutujen nykyiseen väestön tiheyteen tulee, näyttävät vanhimmat asutuskeskukset olevan vieläkin tiheimmin asuttuja. Yleensä on asutus tutkimusalueen eteläosissa tiheämpää kuin pohjois- ja etenkin itäosissa. Tiheimmin asuttuja ovat Viipurin ja Kymin pitäjät, joissa asukkaita on 30 henkeä 1 km²:llä. Suhteellisesti varsin tiheään asuttua on Sortavalan pitäjä (20—25 henkeä 1 km²:llä) sekä useat pitäjät Karjalan kannaksella. Suurimmalla osalla Savoa ja Karjalaa on asukkaita keskimäärin n. 10—15 henkeä 1 km²:llä. Ympäristöään tiheämmin asuttu on Maaningan pitäjä (15—20 henkeä

1 km²:llä), mikä epäilemättä on luettava tämän pitäjän maanviljelykseen soveliaan maaperän ansioksi. Harvimmin asuttuja näyttävät olevan maaperänsä puolesta kaikkein karumpiluontoiset pitäjät. Siten ovat verraten harvaan asuttuja Luumäen, Suomenniemen, Leivonmäen, Puumalan, Kesälahden ja Heinäveden pitäjät (5—10 henkeä 1 km²:llä). Karulla Rautavaaralla on asukkaita vain n. 1—3 henkeä 1 km²:llä, samoin Ilomantsin, Suojärven ja Korpiselän pitäjissä. Pielisjärven pitäjä on sen sijaan tiheämmin asuttua (3—5 henkeä 1 km²:llä), samoin myöskin Soanlahti ja Suistamo. Viimeksi mainittujen pitäjien läntisimmät osat Jänisjärven rantamilla samoin kuin eteläinen osa Salmin pitäjää Laatokan rannalla ovat suhteellisesti tiheäänkin asuttuja (vrt. Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 25; KOISTINEN 1911, s. 179).

Pääelinkeinot.

Metsästyksen ja kalastuksen ohella on kaskiviljelyksellä aina aikaisemmalta historialliselta ajalta asti ollut vallitseva asema Savossa ja Karjalassa. Tämän alkuperäisen maankäyttömuodon turvissa on puheenaoleva alue tullut aikojen kuluessa asutetuksi ja täällä on kaskeaminen myös saavuttanut eri muodoissaan laajimman kehityksensä. Kaskiviljelys soveltui parhaiten alkeellisissa oloissa Savon metsäisille erämaille, missä maaperäkin usein tarjosi verraten rajoitetut mahdollisuudet pysyvälle peltoviljelykselle. Kansan aikaisempi haluttomuus enemmän sitkeyttä ja tarmoa kysyvään maanviljelykseen lienee myöskin vaikuttanut osaltansa siihen, että kaskeaminen täällä säilyi vielä vuosisatoja senkin jälkeen, kun maanviljelys Suomen rannikko-seuduilla ja Hämeessä oli jo löytänyt uusia, edistyneempiä muotoja. Edelleenkin on se käytännössä paikoitellen karuimmilla ja kivikkosemmilla alueilla sekä etenkin syrjäisemmilla rajaseuduilla (vrt. GROTENFELT 1899; HEIKINHEIMO 1915, kartat n:ot 4—6, s. 64).

Paitsi kaskeamisella on Savon ja Karjalan metsiä kulutettu myöskin tervanpoltolla. Yleisemmän merkityksen sai tervanpoltto Itä-Suomessa jo 1500- ja etenkin 1600-luvulla (vrt. VOIONMAA 1915, s. 320). Kaskiviljelyksen kukoistusaikana näyttää tervanpoltolla olleen huomattavakin sijansa elinkeinojen joukossa¹⁾. Koskaan ei tervanpoltto Savossa ja Karjalassa saavuttanut kuitenkaan sitä laajuutta kuin esim. Pohjois-Suomessa ja nykyään näyttää se Savossa ja Karjalassa supistuneen pääasiassa tervanpolttoon omiksi tarpeiksi.

Kaskiviljelyksen ohella oli Savossa ja Karjalassa paremmilla viljelysseuduilla jo aikaisemmin alettu harjoittaa myöskin pysyvämpää peltoviljelystä, mutta jäi tämä aina 1700-luvun puoliväliin asti hyvin alkuperäiselle kannalle²⁾. Vasta tämän jälkeen, jolloin valtio, vapauden ajan valoisampien tuulahduksien ehtiessä Suomeenkin, alkoi kiinnittää enemmän huomiota maanviljelykseen ja taloudellisiin oloihin yleensä, alkoi erikoisempi kehitys maatalouden samoin kuin muidenkin elinkeinojen alalla. Huomattava vaikutus oli tähän aikaan alkuunpannuilla maanomistusta, viljelystapaa, asutusta, maanvuokrausta, jakolaitosta y. m. koskevilla uudistuksilla (vrt. VOIONMAA 1912, s. 116). Nämä uudistukset olivat ikäänkuin pohjana sille kehitykselle, joka viime vuosisadan alusta on maatalouden eri haaroilla ollut havaittavissa. Savossa ja Karjalassakin saa pysyvämpi peltoviljelys huomattavan jalansijan, mutta samalla siinä on havaittavissa selvä suuntautuminen seuduille, jotka maaperänsä puolesta tarjoavat maanviljelykselle parhaat edellytykset³⁾.

¹⁾ Yksin Liperin pitäjästä mainitaan 17-vuosisadalla viedyksi vuosittain 2,500 tynnyriä tervaa Lappeenrantaan (vrt. SAARENSEPPÄ 1911, s. 16). Jo v. 1647 mainitaan Viipurin satamasta ulkomaille viedyksi n. 4,500 lästiä (1 lästi = 12 tynnyriä) tervaa (PALMÉN 1908, s. 436), josta määrästä lienee huomattava osa laskettava Viipurin läänin osalle, missä tervan ja pien valmistus ainakin vähän myöhemmin oli myös yleistä (HANNIKAINEN 1888, s. 94).

²⁾ Kaskeamisen rinnalla mainitaan Savossa ja Karjalassa jo 1600-luvulla harjoitetuksi myöskin suoviljelystä, joskin se kaskeamiseen verraten on katsottava aivan vähäiseksi (vrt. GROTENFELT 1908, s. 744).

³⁾ Edistyneimmät viljelyskeskukset ovat siten tavattavissa tutkimusalueella pääasiassa Vuoksen varsilla, paikoitellen Keski-Savossa, idässä Sortavalan ja lännessä Sysmän seuduilla sekä pohjoisessa vesistöjen varsilla Kuopion ja Iisalmen seuduilla.

Maanviljelyksen rinnalla on karjanhoidolla Savossa ja Karjalassa jo verraten aikaiseen ollut hyvin huomattava sija. Kaskiviljelyksen ohella on karjanhoitoon ollut omat edellytyksensä. Lukuilto kaskimailta on karjalle saatu runsaasti heinää, samalla kun laajat kaski-ahot ovat tarjonneet suuremmallekin karjamäärälle riittävän laitumen. Epäilemättä juuri tämä on osaltansa vaikuttanut siihen, että Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänit ovat vieläkin viljeltyyn maa-alaan nähden karjarikkaimmat seudut Suomessa (Suomen Tilastollinen Vuosikirja 1917, s. 139). Meijeriliike sai Savossa ja Karjalassa 1890-luvun alussa vakavan jalansijan (VOIONMAA 1912, s. 164). Etenkin Pohjois-Savo kuuluu karjatalouteen nähden Suomen edistyneimpiin osiin.

Viime vuosisadalla alkaneen kehityksensä kautta on metsätalous maanviljelyksen ja karjanhoidon rinnalla astunut Savossa ja Karjalassa yhä huomattavampaan asemaan. Paitsi puunjalostusteollisuuden tarjoamaa työansiota ovat etenkin Savon syrjäisemmillä metsäseuduilla ja monin paikoin Itä-Karjalassa metsätalouden tarjoamat hakkuu-, veto-, uitto- y. m. työt jo muodostaneet kansan pääansion, samalla kun maanomistajat ovat metsistään saaneet huomattavia tuloja. Kauppa ja liikenne ovat myöskin metsätalouden ja siihen liittyvän teollisuuden turvissa vaurastuneet, puhumatta useista muista taloudellisista virtauksista.

Metsätalouden edellytykset.

Samaten kuin eri maiden ovat myös eri seutujen taloudelliset olot suoranaisesti riippuvaiset niistä edellytyksistä, mitkä kunkin seudun luonto tarjoaa taloudellisen toiminnan eri muodoille.

Huomattavin merkitys on tässä suhteessa ilmastolla, maaperällä, kasvillisuudella, raaka-aineilla, seudun eri osia ja kulutuskeskuksia yhdistävien luonnollisten kulkuväylien liikekelpoisuudella, maan ta seudun asemalla muihin maihin nähden sekä luontaisilla voimalähteillä.

Viimeksimainituista tulevat meillä, kivihiilen puutteessa, etupäässä käyttökelpoiset kosket kysymykseen.

Mitä metsätalouteen Savossa ja Karjalassa tulee, tarjoaa sille luonto täällä erittäin hyvät edellytykset. Edellämainituista tekijöistä vaikuttavat tässä suhteessa ratkaisevimmin maaperä- ja liikennesuhteet, alueen asema sekä koskien käyttövoima.

Ilmaston suhteenhan Suomi on yleensä metsätalouteen nähden suotuisassa asemassa. Metsäpuut menestyvät erinomaisesti täkäläisessä ilmanalassa, lukuunottamatta metsärajan yläpuolella olevia pohjoisimpia osia maasta. Pitkät talvet lumipeitteineen tarjoavat lisäksi korvaamattoman tilaisuuden puutavaran kuljetukseen metsistä. Suomen ilmastossa tavallisen sekä eritoten muutamilla Itä-Suomen suori- rikkaimmilla erämaaseuduilla varsin yleisenkin hallavaaran suhteen, joka maataloutta häiritsee, on metsätalous täällä varmempaa ja sopinee suhteellisesti paremmin kuin vastaavissa osissa muualla Suomessa.

Kuten yleiskuvauksessa yksityiskohtaisemmin on esitetty, tavataan tutkimusalueella paremmilla luontaisilla edellytyksillä varustettuja viljelyskeskuksia suhteellisen vähän; niinpä on savimaita etupäässä eteläosassa sekä vain pienemmillä alueilla muualla. Verrattuna esim. Hämeen, Etelä-Pohjanmaan tai Lounais-Suomen viljelysseutuihin tarjoaa maaperä Savossa ja Karjalassa maanviljelykselle keskimäärin vähemmät ja huonommat edellytykset. Suurimmassa osassa järvioluetta sekä Karjalan vaara- ja suoalueella samoin kuin Pohjois-Savossakin on karkea sora vallitsevana tai maat muuten kivisiä ja uudenaikaisia maanviljelysvälineitä käyttäen vaikeita viljellä¹⁾. Täällä ovat lisäksi jo kuvatut laajat Maanselän, Suomenselän sekä Savon ja Karjalan selkien vedenjakajaseudut, joille viljelykset eivät ole suuremmassa

¹⁾ Viime vuosikymmenen alussa olikin viljeltyä maata koko maa-alueeseen verrattuna Viipurin läänissä 10.3 %, Mikkelin läänissä 11.9 % ja Kuopion läänissä 8.5 %, kun vastaava luku Uudenmaan läänissä oli 23.4 %, Turun ja Porin läänissä 20.0 % ja Hämeen läänissä 16.9 % (vrt. VOIONMAA 1912, s. 125). Peltomaan ala asukaslukuun verrattuna on tutkimusalueella yleensä myöskin paljon pienempi kuin toisissa mainituissa lääneissä (GEBHARD 1909, kartta n:o 4).

määrässä voineet levitä. Joskin maanviljelystä tällaisillakin seuduilla voidaan harjoittaa asutuksen yhteydessä, varsinkin toisten elinkeinon edellyttämänä sekä niiden turvissa, tarjoavat tällaiset maat metsätaloudelle kuitenkin etuoikeutetun aseman.

Metsävaroihin nähden on etenkin Savon ja Karjalan syrjäseuduilla suurilla aloilla vielä hyvin paljon talteenotettavaa puutavaraa ja oikeaan ohjatuilla toimenpiteillä voidaan, metsävaroista pahemmin kulutetuilla seuduilla, metsien raaka-ainetuotantoa huomattavasti lisätä.

Metsätalouteen ja sen kehitysmahdollisuuksiin vaikuttavimpana tekijänä ovat meillä yleensä ja eritoten tutkimusalueella ne erinomaiset uitto-, kulku- ja liikenneväylät, jotka lukuisat vesistöt sille tarjoavat. Suurimmassa osassa Savoa ulottaa Saimaa, Kuopiosta ja Joensuusta käsin siihen yhtyvine latvavesineen, monihaaraisen, salmien ja virtojen yhdistämän vesiverkostonsa, jonka lukuisiin lahdelmiin pienemmät joet ja purot laskevat, yhdistäen samalla päävesiin vedenjakajaseutujen sisämaajärviä. Saimaan ja Päijänteen vesien välillä leviävät laajat Puulaveden sekä Mäntyharjun ja Valkealan vesistöreitit, joita paikotellen vain hyvinkin kapeat kannakset eroittavat. Savonselän vedenjakajaseudun keskikohdalla pyrkivät tämän vedenjakajan kummaltakin puolelta vedet samoin yhtymään toisiinsa, m. m. Iisvettä ja Suonteen-selkää yhdistävän virran kautta. Tällä vedenjakajaseudulla jää kahtaanne, Päijänteen ja Saimaan vesistöön, suuntautuvien vesien väli yleensä suhteellisen kapeaksi, joten uittomahdollisuudet, vedenjakajasta huolimatta, ovat tyydyttävät. Pohjoisesta Savosta virtaavat vedet aina Suomenselän vedenjakajaseuduilta asti lukuisien jokien ja eri järvien välisten virtojen kautta Saimaan vesistöön, yhdistäen nämä seudut tähän vesistöalueeseen. Koillisesta yhtyvät Saimaaseen suuren Pielisjärven vedet. Tähän järveen kerääntyy pohjoisesta ja idästä laajalta alalta vesiä uittokelpoisia jokia pitkin. Koko Karjalan vaara- ja suoalueella muodostavat vesirikkaat joet pääosan vesistöistä. Ne eivät tarjoa kylläkään laivakululle sanottavasti edellytyksiä, mutta puiden uittamiselle hyvät mahdollisuudet. Vuoksen vesistöaluetta lukuunottamatta ovat myös Salpausselän eteläpuolella, matalalla rannikko-

alueella joet vallitsevina, kun sen sijaan järviä on suhteellisen vähän.

Mitä puutavaran kuljetukseen Saimaan järviolueella tulee, saadaan puut täällä suurimmaksi osaksi ajetuiksi suoraan laivakulkuisten vesien rantamille, joten joki- ja purouitot supistuvat yleensä verraten lyhyiksi. Puutavaran kuljetukseen näillä vesillä tarvitaan kyllä huomattavassa määrässä pääomia kysyviä kuljetus- ja lauttausvälineitä, mutta tulokset ovat sen sijaan sitä varmempia. Sekä Saimaan järviolueelta että sen ympäristöstä, pohjoisesta ja idästä, kerääntyvät puumäärät voidaan näitä vesiä pitkin helposti kuljettaa lähelle ulkosatamia ja merenrantaankin asti jalostettaviksi.

Tätä suhteellisen tasaista järviolueen vesiverkostoa on koetettu etenkin laivakulun suhteen parantaa suurempien ja pienempien kanavien avulla. Tärkein näistä on tietenkin Saimaan kanava, mutta erittäin suurimerkityksellisiä ovat kaikki ne lyhyemmät kanavat sekä virtojen ja salmien perkaukset, joiden kautta laivayhteys eteläiseltä Saimaalta on voitu ulottaa Pohjois-Savoon, aina Iisalmelle ja Kiuruvedelle asti. Samaten on suora laivatie järjestetty Oravin kanavan kautta Joensuuhun ja siitä edelleen Pielisen kanavaa pitkin Pielisjärvelle ja aina Nurmekseen asti, muita laivareittejä mainitsematta (vrt. PALMÉN 1910, s. 114—117). Paitsi yleiselle liikenteelle ovat täten rakennetut vesitiet suunnattoman tärkeitä etenkin puutavaran kuljetuksessa. Tätä todistaa selvästi esim. Saimaan kanavan kautta kuljetettava tavara, josta suurin osa on puutavaraa. Saimaan kanavan merkitys liikenteelle on sitäkin tärkeämpi, kun se toistaiseksi on meillä ainoa sisävesistöä ulkosatamaan yhdistävä laivakulkuinen vesitie. Sen merkitys olisi joka suhteessa vielä huomattavampi, jos se alkuaan olisi rakennettu suuremmaksi.

Yleensä tarjoovat nykyisetkin vesitiet jo verraten hyvät edellytykset puutavaran kuljetukselle puheenaolevilta alueilta, mutta näitä luontaisia vesiteitä voidaan vielä paljon täydentää uusia ajanmukaisia kanavia ja uittoväyliä rakentamalla. Sisämaanvesiä mereen yhdistävänä väylänä tulisi Suomenlahden — Päijänteen yhdistämisellä Kymijoen kanavoimisen kautta olemaan, etenkin yleiselle liikenteelle, hyvin

kauaskantoinen merkitys. Koska puutavaraa voidaan Kymijoessa ilman kanavaakin uittaa, olisi epäilemättä näiden kuljetukseen nähden kuitenkin tarpeellisempaa yhdistää ensin Saimaan vesistö ajanmukaisella kanavalla Päijänteen vesistöön. Tämä yhdistäminen voi tapahtua kahtakin tietä, nim. Saimaan—Mikkelin—Puulaveden—Päijänteen tai Saimaan—Kuolimojärven—Mäntyharjun—Heinolan—Päijänteen kanavoimisen kautta. Jälkimmäisellä reitillä on nykyäänkin jo maakannasten yli rakennettuja siirtolaitoksia puutavaran kuljetusta varten (vrt. SOMMERSCHIED 1915, s. 411). Samaten on jo näitä ennen rakennettu Ruttoisten ruuhilaitokset puutavaran kuljetusta varten Saimaasta Kivijärven vesistöön (vrt. WREDE 1915, s. 415). Muista tärkeimmistä kanavahankkeista mainittakoon Saimaan vesien yhdistäminen kanavalla Suonteenselän—Iisveden—Kerkonjoen—Kiesimäjärven—Konneveden kautta Keiteleeseen. Pielaveden yhdistäminen kanavalla edelliseen kanavaan sekä Konneveden yhdistäminen Kynsiveden—Leppäveden y. m. kautta Päijänteeseen (vrt. Keski-Suomen—Saimaan—Kymin kanavomiskysymyksiä 1917, s. 43). Näiden lisäksi voitaisiin Saimaan vesistössä toimittaa useampia muita suurempia ja pienempiä kanavomisia ja laivareittien syvennyksiä.

Varsinaisten Saimaan vesien itäpuolella on kanavoimiseen vähemmän mahdollisuuksia. Ensi kädessä tulisi täällä kysymykseen Pyhäjärven yhdistäminen kanavalla Laatokkaan Jaakkiman seudulta. Kun lisäksi Puhoksen koski Pyhäjärven ja Oriveden välillä kanavoitaisiin, avautuisi täten suora kulkutie ylhäältä Joensuun seuduilta Laatokalle ja sieltä Venäjälle. Tätä vesitietä voitaisiin edelleen täydentää yhdistämällä Laatokka kanavalla Suomenlahteen.

Mitä koskivoimaan tulee, mainittakoon, että saatavissa olevien likimääräisten tietojen mukaan koko Suomen koskien n. 1,850,000 lasketusta hevosvoimasta keskimääräisen matalan veden aikana n. 703,000 hv. eli n. 38 % tulee Savon ja Karjalan osalle, Kyminjoen kosket mukaanluettuina (vrt. Suomen tärkeimpien koskien luettelo 1911). Lisäksi sijaitsevat nämä kosket puunjalostusteollisuuden suhteen varsin edullisesti. Pääkosket ovat nimittäin suurten vesistöjen alajuoksujen varsilla, Kyminjoessa, Vuoksessa, Jänisjoessa,

Pielisjoessa ja Ala-Koitajoessa. Puutavara voidaan kolmessa ensimmäisessä tapauksessa kuljettaa jalostamattomana laajoilta aloilta vesiteitä pitkin näiden alajuoksujen varsille suhteellisen lähelle merta ja ulkosatamia ja jalostaa vasta täällä koskivoiman synnyttämässä teollisuuslaitoksissa, mikä juuri onkin edullisinta puunjalostusteollisuudessa. Toistaiseksi on tarjolla olevasta koskivoimasta vain verraten pieni murto-osa teollisuuden palveluksessa.

Ulkomaihin nähden ovat Savo ja Karjala metsätaloudellisesti erittäin edullisessa asemassa. Suomenlahden ulkosatamiin on täältä verrattain helppo pääsy, jota uusien kanavien avulla vielä voidaan parantaa. Paitsi muihin ulkovaltoihin tulee puutavaralla, jalostamattomasta polttopuusta aina jalostetuimpiin tuotteisiin asti, olemaan jatkuva menekki Venäjälle. Tilaston mukaan vietiin säännöllisissäkin oloissa esim. v. 1913 Venäjälle koko Suomen viennistä erilaisia puutavaroita 18.9 %, puuteoksia 25.4 % ja puuvanuketta sekä paperia 47.3 % (Suomen Kauppa 1913, Taulu 3 b).

Tullihallituksen tilastollisesta konttorista saatujen tietojen mukaan on tutkittavien läänien — sekä vertauksen vuoksi myös koko Suomen — osalle tulevasta puutavarain ja paperiteollisuustuotteiden viennistä laadittu seuraavalla sivulla oleva taulukko.

Taulukossa ei Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänien osalle tuleviin lukuihin sisälly rautateitse tapahtunutta vientiä, koska näitä läänejä koskevat luvut on täytynyt koota eri tullikamarien sekä tullivartioiden maa- ja merirajoilla ynnä Laatokan rannalla antamista tiedoista, joihin ei rautateitse tapahtunut vienti sisälly. Vertauksen vuoksi mainittakoon, että kyseessä olevan tilaston mukaan vietiin koko maasta rautateitse v. 1913 erilaisia puutavaroita 7.5 %, puuteoksia 24.5 %, puuvanuketta ja paperia 38.9 % (v. 1917 olivat vastaavat luvut 23.6 %, 43.6 % ja 54.6 %). Kotkasta tapahtunut vienti on myöskin otettu taulukkoon erikseen, tämä vienti kun käsittää sekä tutkimusalueelta että muualta Suomesta tulleita puutavaroita.

Ottaen huomioon rautateitse tapahtuneen viennin sekä huomattavan osan Kotkan viennistä, voidaan sanoa, että tutkimusalueelta on alaan nähden jo ennen sotaa viety puutavaroita suhteellisesti enemmän

kuin muualta Suomesta ¹⁾. Puuteoksien samoin kuin puuvanukkeen ja paperinkin viennin suhteen on otettava huomioon näiden tavarain verraten suuri rautateitse tapahtunut kuljetus, joka ei esitettyihin lukuihin sisälly. Numerot vuodelta 1917 osoittavat, että viennin edellyttämät hakkuut sota-aikana ovat kohdanneet ankarammin Savoa ja Karjalaa kuin keskimäärin muuta osaa Suomea, koska täältä erilaisten puutavarain vienti, rautateitse tapahtunutta ja Kotkan vientiä lukuunottamatta, teki silti koko maan viennistä 58.3 %. Huomattava on lisäksi, että hakkuut eivät täällä ole jakaantuneet tasaisesti koko alueelle, vaan voimakkaammin paremmille liikepaikoille kuin esim. itäisille rajaseuduille. Sota-ajan vienti on kyllä puheenalaisistakin lääneistä rauhanaikaista vientiä todellisuudessa pienempi, jalostettujen puutavarain vienti kun tällä ajalla on ollut kokonaan seisauksissa.

Tarkemmin kuin eri seutujen välisiä suhteita, osoittaa tämä tilasto, miten paljon tutkimusalueelta sekä Suomesta yleensäkin on viety puutavaraa jalostamattomassa ja jalostetussa muodossa säännöllisissäkin oloissa. Kuten tilastosta näkyy, ovat ensimmäisen ja toisen sarakkeen prosenttimäärät, joihin sarakkeisiin sisältyy etupäässä jalostamaton puutavara, koko maassa 36.8 % ja 10.4 %, vastaavien lukujen tutkimusalueella tehdessä 39.2 % ja 11.7 %. Ero olisi epäilemättä suurempi, jos tilastoon tutkimusalueelta sisältyisi myös rautateitse tapahtunut vienti. Tosiasia, jota tilastokin tukee, on, että Saimaan rannoilta on puutavaran viennin näihin asti muodostanut halkojen, propsien, parrujen, lankkujen ja lautojen lähettäminen, kun sen sijaan pitemmälle jalostettujen tuotteiden vienti on ollut verraten vähäinen.

¹⁾ Eräiden laskelmien mukaan teki koko Suomessa puutavaran kulutus v. 1913, maasta ulosviety puutavara, tehtaiden ja rautateiden, kotitarve- y. m. kulutukset mukaanluettuina, yhteensä 33,900,456 m³. Tästä voidaan laskea Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänien osalle tulleen n. 41 %. Tähän suhteeseen on huomattavassa määrässä vaikuttanut Viipurin läänissä löytyvien tehtaiden suuri raaka-ainekulutus, joka yksinään mainittuna vuonna teki 3,355,927 m³ (vrt. Komiteamietintö 1916, s. 166).

Puutavarain ja paperiteollisuustuotteiden vienti Suomesta	Valmistamattomia haavupuita: mastoja, piirtoja, tukkeja, saharhirsia, propsia, paperi- ja polttopuita y. m.	Valmistamattomia ja osaksi valmistettuja: polttopuita, koivu-keppejä, kimpiä y. m.	Veistettyjä ja osaksi sahattuja: pelkkoja, parruja, rata-pölkkyjä, rimoja y. m.	Sahattuja ja osaksi höylättyjä	Yhteensä puutavara	Puuteoksia, lastuavilla, riimaruilla y. m.	Puuvanuketta ja paperia
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	kg	kg
Koko maasta v. 1913 . . .	3,105,098	876,288	295,981	4,170,826	49,384,448,193	15,133,513	327,161,871
” v. 1917 . . .	1,649,914	1,117,400	15,748	50,770	2,833,832	18,601,398	197,106,093
Viipurin, Mikkelin ja Kuopion lääneistä v. 1913 ²⁾	977,164	291,717	209,527	1,014,081	2,492,489	1,223,414	40,176,728
Viipurin, Mikkelin ja Kuopion lääneistä v. 1917 ²⁾	1,111,315	512,173	2,784	25,948	1,652,220	79,111	43,596,116
Kotkasta v. 1913	40	10,344	1,820	773,015	785,219	1,300,885	77,802,326
” v. 1917	85,846	103,022	2	3,663	192,533	244,878	31,687,593

¹⁾ Prosentti koko maan vientimäärästä.

²⁾ Rautateitse tapahtunut vienti ei sisälly lukuun.

Puunjalostusteollisuuden suhde muuhun teollisuuteen.

Tutkimusalueen eteläisin osa, Viipurin lääni, kuuluu niiden Etelä-Suomen kolmen muun, Uudenmaan, Turun ja Porin sekä Hämeen läänien joukkoon, missä teollisuudella yieensä on huomattava ylivoima muihin lääneihin verrattuna. Jo v. 1908 oli nimittäin näissä neljässä läänissä teollisuustyöntekijäin lukumäärä 4.6—6.3 % läänin koko väestöstä, kun taasen vastaavat numerot muista lääneistä olivat 1.9—2.4 %. Samoihin aikoihin nousi näiden eteläisimpien läänien teollisuuden tuotannon bruttoarvo yhteensä 76 % koko maan teollisuuden tuotantoarvosta ja teollisuustyöntekijäin lukumäärä näissä 75 % maan kaikista teollisuustyöntekijöistä, vaikka ensiksi mainittujen läänien pinta-ala on vain neljäsosa koko maan pinta-alasta (PALMÉN, K. E. 1911, s. 9). Vuonna 1913, jolloin maailmansota ei vielä ollut teollisuuteen vaikuttanut, teki neljän eteläisimmän läänin teollisuuden tuotannon bruttoarvo yhteensä n. 78 % koko maan teollisuuden tuotannon bruttoarvosta. Tästä tuli yksin Viipurin läänin osalle 144.9 milj. eli 22.2 % koko maan samanaikuisesta tuotantoarvosta. Toisissa tutkittavissa lääneissä olivat vastaavat luvut, Mikkelin läänissä 10.4 milj. eli 1.6 % ja Kuopion läänissä 29.8 milj. eli 4.4 % koko maan (682.9 milj.) teollisuuden tuotannon bruttoarvosta. Teollisuustyöntekijäin luku läänin koko asukasmäärästä teki samaan aikaan ennen sotaa Viipurin läänissä 3.8 %, Mikkelin läänissä 1.2 % ja Kuopion läänissä 1.8 % (vrt. Teollisuustilastoa 1913, Taulu 1).

Puunjalostusteollisuuden osuus tutkittavien läänien koko teollisuudesta v. 1913 käy selville seuraavalla sivulla olevasta yhdistelmästä, jossa prosenttiluvut ilmoittavat tämän suhteen (vrt. Teollisuustilastoa 1913, Taulu 2 a).

Tästä yhdistelmästä näkyy puunjalostusteollisuuden valtava osuus muihin teollisuuksiin verrattuna. Erikoisesti pistää silmään puunjalostusteollisuudessa työntekijäin suhteellisen suuri määrä työpaikkojen lukumäärään verraten. Tämä johtuu yleensä puunjalostusteollisuuden luonteesta sekä siitä, että saatavaan tilastoon ei ole otettu pienempiä puunjalostusteollisuuslaitoksia, etupäässä kotitarvesahoja, vaan ainoas-

taan suuremmat tehdaslaitokset. Se seikka, että yleisissä tilastoissa muu teollisuus näyttää olevan tarkemmin edustettuna kuin puuta jalostava teollisuus, vaikuttaa lisäksi heikentävästi viimeksimainittuun nähden.

L ä ä n i	Työpaikkoja		Työntekijöitä keskim.		Käyttövoiman suuruus tehollisissa hevosvoimissa		Tuotannon bruttoarvo	
	Todell. lukum.	%	Todell. lukum.	%	Todell. lukum.	%	Smk.	%
Viipurin lääni . . .	159	21.8	13,946	65.6	71,090	79.9	105,460,800	72.8
Mikkelin lääni . . .	30	9.7	1,345	54.1	3,436	43.0	6,150,200	58.9
Kuopion lääni . . .	49	11.2	3,795	59.7	14,880	62.0	14,721,700	49.3
Yhteensä	238	16.1	19,086	63.4	89,406	73.8	126,332,700	68.2

Mitenkä puunjalostusteollisuuden eri ryhmät tutkimusalueella ovat edustettuina, käy selville vuoden 1913 tilaston mukaan laaditusta seuraavalla sivulla olevasta taulukosta (vrt. Teollisuustilastoa 1913, Taulu 2 a).

Tästä yhdistelmästä näkyy, että saha- ja paperiteollisuus muodostavat pääosan puunjalostusteollisuudesta kyseessäolevissa lääneissä, niinkuin Suomessa yleensäkin. Viipurin läänissä esiintyvien puunjalostuslaitosten runsaus muihin lääneihin nähden riippuu kokonaan tämän läänin luontaisesta asemasta.

Kaikkiaan oli v. 1913 tutkittavissa lääneissä toiminnassa 156 sahaa ja höyläämää, kun koko Suomessa samaan aikaan tilaston mukaan oli niitä kaikkiaan 601 ¹⁾. Itä-Suomessa jakaantuu sahateollisuus yleensä useampia sahoja kohti kuin useissa muissa osissa maata, kun taasen niiden

¹⁾ Pienempiä kotitarve- ja halkosahoja lukuunottamatta. Tilasto on yleensä vaillinainen (vrt. Teollisuustilastoa 1913, s. 68).

Teollisuusryhmä	Lääni	Työpaikkojen lukum.	Työntekijöitä keskim.	Käyttövoiman suuruus teollisissa hev.-voimissa	Tuotannon brutto-arvo Smk.
Sahat ja höyläämöt	Viipurin lääni	99	7,366	10,572	48,053,500
	Mikkelin lääni	25	1,139	1,982	4,404,800
	Kuopion lääni	32	1,809	3,110	9,506,600
	Yhteensä . . .	156	10,314	15,664	61,964,900
	„ prosenttia	65.5	54.0	17.5	49.0
Paperiteollisuus (puuhiomot sellulosa- ja paperitehtaat)	Viipurin lääni	38	5,288	58,644	51,822,600
	Mikkelin lääni	2	151	1,392	1,624,000
	Kuopion lääni	3	437	8,356	2,156,100
	Yhteensä . . .	43	5,876	68,392	55,602,700
	„ prosenttia	18.2	30.8	76.5	44.0
Puunvalmistusteollisuus (puulaiva- ja veneveistämöt, puuseppä-, rihmarulla-, laatikko- tilitikku- y. m. teollisuus)	Viipurin lääni	19	1,286	1,874	5,567,600
	Mikkelin lääni	2	37	15	78,900
	Kuopion lääni	11	1,502	3,409	2,986,900
	Yhteensä . . .	32	2,825	5,298	8,633,400
	„ prosenttia	13.4	14.8	5.9	6.9
Sysien valmistus, puuntislaus- ja hartsiteollisuus	Viipurin lääni	3	6	—	17,100
	Mikkelin lääni	1	18	47	42,500
	Kuopion lääni	3	47	5	72,100
	Yhteensä . . .	7	71	52	131,700
	„ prosenttia	2.9	0.4	0.1	0.1

vienti keskittyy pääasiallisesti yhteen paikkaan, Viipurin ulkosatamaan Uuraaseen. On nim. huomattava, että Kotkassa olevat suuret sahalaitokset saavat raaka-aineensa suureksi osaksi tutkimusalueen ulkopuolelta, Kymijoen ja Päijänteen vesien varsilta.

Paperiteollisuuden alalla toimi tutkimusalueella tilaston mukaan ennen sotaa kaikkiaan 43 tehdaslaitosta, paperipussi- ja kirjekuoritehtaita lukuunottamatta. Jo ennen sotaa oli paperiteollisuuden brutto-tuotanto tutkimusalueella melkein yhtä suuri kuin sahateollisuudenkin ja epäilemättä tulee tämä teollisuus Itä-Suomessa lähitulevaisuudessa huomattavasti kehittymään. Pääasiassa ovat nykyään toiminnassa olevat tehdaslaitokset täällä sijoittuneet Kymin, Vuoksen yläjuoksun ja Laatokan pohjoispuolella Jänisjoen sekä lisäksi muidenkin Laatokkaan laskevien jokien varsille. Tärkein paperiteollisuusseutu on Kyminlaakso.

Puunvalmistusteollisuudesta ovat ensikädessä mainittavat rihmarullatehtaat, joita tutkimusalueella toimii 4. Puuntislaus ja hartsiteollisuus on tutkimusalueella heikoimmin edustettuna, kuten yleensäkin Suomessa.

Mitä muuhun teollisuuteen tulee, selviää sen suhteellinen suuruus puuta jalostavaan teollisuuteen sivulla 37 olevasta yhdistelmästä. Teollisuus, joka aikoinaan kulutti huomattavasti puuta polttoaineena, oli raudan valmistus, millä etenkin tutkimusalueella on ollut huomattava sija. Viime vuosisadan alkupuolella vallinneista 'harkkouuneista' kehittyi myöhemmin saman vuosisadan keskipaikkeilta alkaen suuremmat malmiunit (masuunit) järvimalmin valmistusta varten. Masuuneja oli Itä-Suomessa vielä v. 1900 käynnissä 10, etupäässä järvimalmin valmistusta varten (vrt. VOIONMAA 1912, s. 220; SOLITANDER 1910, s. 31—36). Nykyään on mainittu teollisuus jotenkin lopussa, ja rautaruukkien entiset suuret metsämaat ovat joutuneet puunjalostusyhtiöiden hallintaan.

Tutkimusalueella tavattavista kaivoksista mainittakoon vanhimpana ja aikoinaan huomatuimpana Pitkärannan kaivokset Impilahden pitäjässä, missä työt ovat olleet käynnissä vuodesta 1850 asti. Kuparin ohella on täältä saatu osittain myös hopeaa, tinaa ja rautaa (vrt. SEDERHOLM 1908, s. 520). Sittenkin Outokummun

kuparikaivokset Kuusjärven pitäjässä antaneet edellistä paljon parempia toiveita ja aivan viimeaikaiset täällä saavutetut tulokset osoittavat tällä seudulla yleensä olevan suuret mahdollisuudet kehittyä kuparintuotannossa huomatuksi koko Pohjois-Euroopassa. Kaivostyön lisäksi mainittakoon tutkimusalueelta Ruskealan marmorilouhos, jonka dolomiittinen kalkkikivi on saanut huomattavan käytännön rakennusaineena (vrt. SEDERHOLM 1908, s. 526).

Maanomistusolojen kehityksestä.

Maanomistuksessa näyttää Savossa ja Karjalassa yhteisomistus säilyneen myöhempään kuin läntisemmässä osassa Suomea. Maiden erikoisomistuksen kehitykselle tarjosivat kylläkin aikaisempina aikoina laajat erämaat hyvän tilaisuuden¹⁾ ja edistyikin se niillä paremmin kuin rintamailla (KOSKINEN 1881, s. 50), mutta jo aikaisemmilta ajoilta saakka omistettiin karjalaisilla ja savolaisilla alueilla viljelysmaa yhteisesti perhekunnittain, jotka pysyivät mahdollisimman kauan koossa jakamattomalla tilalla yhteisessä taloudessa. Jos lapsista joku muutti pois, saivat he kyllä pienen osansa irtaimistosta, mutta menettivät samalla kaiken muun perimysoikeutensa. Eläkejärjestelmää ei tunnettu, sillä kaikilla yhdessä asuvan suurperheen jäsenillä oli samanlainen oikeus saada yhteisestä pesästä toimeentulonsa. Näistä perimystavoista on Itä-Suomessa vieläkin huomattavasti vaikutteita jällellä²⁾.

¹⁾ Erämaihin levisi myöskin m. m. aatelin yksityisomistus, joka varsinkin kuudennessa vuosisadan puolivälistä alkoi huomattavammin kehittyä, kun yksityiset alkoivat myydä valtaamia erämaita metsästysmaiksi aatelille keskinäisten heimo-riitojensa takia (vrt. JALKANEN 1892, s. 52).

²⁾ Suomen lounaisosissa sekä Hämeessä alettiin yksityisomistuksen ohella jo aikaiseen tiloja jakaa. Liiallisen jakamisen karttamiseksi peri tavallisesti yksi pojista talon maksaen vanhemmille eläkkeen. Eläketapa edisti edelleen yksinperimystä (vrt. VOIONMAA 1912, s. 127). Tämä tapa on edelleenkin Hämeessä vallalla. Karjalassa on sen sijaan myöhemmin kehittynyt tilojen jako perillisten kesken.

Sen jälkeen kun Savossa ja Karjalassa saatiin isojako käytäntöön, on yksityisomistus kehittynyt, samalla kun on luotu pohja yksityisviljelykselle. Huonoimmat metsä- ja takamaat, jotka eivät tulleet kylärajain sisään, joutuivat yhteis- ja liikamaina valtiolle. Sitä ennen olivat nämä aina Kustaa Vaasan ajoilta asti olleet yleisesti julistetut valtiolle kuuluviksi. Eroitetuista liikamaista ovat siten syntyneet m. m. nykyiset laajat valtion metsämaat rajaseudulla Itä- ja Pohjois-Karjalassa.

Viipurin läänissä ovat maanomistusolojen säännöllistä kehitystä ehkäisseet ne epäsäännölliset ja orjuuttavat olot, joita tämä maakunta on saanut kestää. Jo keskiajalla oli suurin osa itäistä Viipurin lääninä läänitettyä hengellisille ja maallisille lääniherroille (vrt. KOISTINEN 1911, s. 186) ja myöhemmällä ajalla, Venäjän vallan aikana (1721—1811) pääsi tänne juurtumaan surullisen kuuluisa lahjoitusmaajärjestelmä, jonka seuraukset vieläkin tuntuvat. Tällä ajalla luovutti Venäjän valtio talonpoikien maanomistusoikeuksista huolimatta, paitsi kruununluontoista maata, myös suuret määrät vapaiden perintötilallisten hallussa olevia tiloja venäläisille ylimyksille (AKIANDER 1864, s. 36—44). Alkuaan tilapäiset lahjat annettiin myöhemmin eliniäksi ja sittemmin ikuisiksi ajojoksikin. Ylimysten omavaltaiset ja itsekkäät pyyteet saattoivat aikaa voittaen Karjalan entiset vapaat talonpojat yhä kurempaan ja riippuvaisempaan asemaan. Yhdeksänentoista vuosisadan alussa lähenei talonpoikien asema jo maaorjuutta, kun heiltä oli riistetty vapaa oikeus muuttaa pois tiluksiltaan (DANIELSON-KALMARI 1911 a, s. 26—27, 1911 b, s. 802). Aatelin hankkiessa itselleen yhä laajempia oikeuksia, m. m. lahjoitusmaiden metsänkäyttöön nähden¹⁾, huononi talonpoikien asema yhä entisestään, kunnes v. 1826 kaikki lahjoitusmaat poikkeuksetta julistettiin rälssimaan luontoisiksi. Muukalaisylimysten saadessa näin „laillisen“ omistusoikeuden lahjoitusmaihin, menettivät

¹⁾ V. 1798 kiellettiin puutavaran vienti Viipurin läänistä ja sahaus oli lakkautettava. Kielto ei koskenut aluksi lahjoitusmaita. Talonpojat eivät saaneet käyttää vapaasti metsiään edes kaskeamiseen. Aateliset myivät sen sijaan huomattavia puumääriä, usein ylittäen aikaisempia määryksiä (RUUTH 1911, s. 3, 13).

talonpojat kokonaan perintöoikeutensa niihin, joutuen vuokraajan asemaan (PALMÉN 1911 b, s. 354). Samalla kärsi Suomen valtio huomattavan tappion menettäessään omistusoikeuden laajoihin maa-alueisiin, joista se ei tämän jälkeen saanut edes veroja niin paljoa kuin tavallisista perintötaloista.

Ennenkuin mainittu päätös astui voimaan, koettivat talonpojat sitkeästi pelastaa omaa maatansa joutumasta vieraalle aatelille. Riitaisuuksien käydessä yhä kuuluvammiksi mainitun päätöksen voimaantumisen jälkeen v. 1837 ryhtyi Suomen valtio viimein 1860-luvulla parantamaan entistä vääryyttä, joka näin oli kohdannut joko vakaalla hallinto-oikeudella asuvia kruununtalonpoikia tai entisiä verotilojen omistajia. Tästä ajasta alkaen on valtio sittemmin lunastanut lahjoitusmaita ja luovuttanut niitä 39 vuoden aikana suoritettavaa kohtuullista kuoletusmaksua vastaan lahjoitusmaiden lampuodeille itsenäisiksi perintötiloiksi. Vihdoin vuoden 1890 seudulla voitiin lunastustyö katsoa loppuunsa toteutetuksi. Sinä aikana oli lahjoitusmaailmaa ostettu kaikkiaan 1,015,283 ha, vastaten n. 887 vanhaa manttaalia (PALMÉN 1911 b, s. 356). Yksityisten toimesta lunastettiin sitäpaitsi lahjoitusmaita n. 70 manttaalia, joten entisille lahjoitusmaiden omistajille jäi vain muutamia kantatiloja sekä jonkun verran metsämaita, lukuunottamatta Annantehtaan aluetta Suojärvellä, joka jäi Venäjän valtiolle.

Lahjoitusmaiden järjestelyn ohella on samalla toimeenpantu näillä alueilla isojako ja verollepano, koska edellinen oli suurimmassa osassa Viipurin läänissä tällöin vielä toimittamatta. Sen jälkeen ovat lahjoitusmaiden lampuodit saaneet perintökirjansa muodostetuille perintötiloilensa. Suojärven lahjoitusmailla on perintökirjojen jako jäänyt viimeisimmäksi.

Isossajaossa on lahjoitusmailla valtiolle erotettu huomattavia maa-aloja, silloin kun tilojen metsäalat ovat olleet niin suuret, ettei lunastajien ole katsottu tarvitsevan läheskään niitä kaikkia, eikä edes aina voivan niitä kaikkia sellaisinaan lunastaakaan. Täten on tavallisesti valtiolle erotettu metsätaloutta varten varsinaisia metsämaita ja lisäksi on valtiolle tullut erotetuksi joku suurempi kantatila (Senaatin Valtiovarain-toimituskunnan lahjoitusmaista antama kertomus 1884, s. 20—21).

Viimeksimainituista on myöhemmin erotettu liikoja metsämaita kruununpuistoiksi, muut osat kantatiloja annettiin aluksi vuokralle yksityisille, sittemmin on niistä suurin osa tällä vuosisadalla palstoitettu pientiloiksi torppareille ja mäkitupalaisille tai käytetty eri tarkoituksiin (m. m. tehtiin Kurkijoesta maamiesopisto).

Lahjoitusmaista valtiolle metsätaloutta varten erotetut metsämaat muodostavat nykyään pääosan Viipurin läänin valtion maista (metsänh. SAAREN¹⁾ tekemien laskelmien mukaan 89 %; vrt. myös Senaatin Valtiovarain-toimituskunnan lahjoitusmaista v. 1884 antamaan kertomukseen liittyvää karttaa). Sikäläisistä hoitoalueista on Loimola ainoa, jossa lahjoitusmaita ei ole ensinkään, kun taas Pällilän, Laatokan ja Soanlahden hoitoalueet ovat pelkästään niitä. Mikkelin läänin puolella on sitäpaitsi n. 5,000 ha:n laajuinen Lohikosken lahjoitusmaakruununpuisto.

Lahjoitusmaajärjestelmän jälkimaininkeina on vielä mainittava lahjoitusmaatalonpoikien yhteismetsäkysymys, joka varsinkin tämän vuosisadan alusta on tullut hyvin polttavaksi. Nojaten senaatin kirjeeseen Viipurin läänin kuvernöörille 6 p:nä toukok. 1887, vaaditaan sikäläisten talonpoikien taholta innokkaasti lahjoitusmaista erotettuja valtion metsämaita luovutettaviksi yhteismetsiksi lahjoitusmaatalonpojille, jotka aikaisemmin olivat niiden muodostamisesta jyrkästi kieltäytyneet (Asetuskokoelma v:lta 1887, n:o 8; vrt. HEIKEL 1913, s. 114). Toistaiseksi ovatkin jo Ventelän eli Vuosalmen kruununmaa Muolan pitäjässä sekä Jaakkiman kruununpuisto Jaakkiman pitäjässä luovutetut asianomaisten jakokuntien yhteismetsiksi²⁾.

Se sorronalainen asema, jossa lahjoitusmaatalonpojat olivat saaneet vuosisatoja elää, oli vaikuttanut lamauttavasti kansan sekä henkiseen että taloudelliseen kehitykseen. Seurauksena tästä onkin ollut se,

¹⁾ Ystävällisen tiedonannon mukaan.

²⁾ Mitenkä tätä valtion metsien luovuttamista jakokuntien yhteismetsiksi on arvosteltava kansantaloudelliselta kannalta, vaikka luovutuksiin olisikin muodolliset juridiset perusteensa, jää tässä yhteydessä koskettelematta. Jo nyt saadun kokemuksen perusteella voidaan sen sijaan todeta, ettei yhteismetsiksi luovutetuilla alueilla, ainakaan kaikkialla, järkiperaista metsänhoitoa ole havaittavissa, vaan pikemmin päinvastoin.

etteivät talonpojat ole kaikessa osanneet käyttää oikein näin saavutettua kansalaisvapauttaan, eivätkä etenkin sen mukana seurannutta taloudellista omaisuuttaan. Perinnöksi saatavasta maasta on suuret alat arvokkaine metsineen joutunut jo etukäteen keinottelun esineiksi, ennenkuin lampuodit ovat ehtineet edes itse päästä alueittensa herroiksi ja saada niihin perintökirjoja. Suuri osa lahjoitusmaatiloista on esim. Salmin kihlakunnassa uudelleen joutunut vieraisiin käsiin ja missä maapohja on toistaiseksi jäänyt talonpojille, ovat metsät tulleet miltei poikkeuksetta raiskatuiksi (vrt. Viipurin läänin Maatalouskomisionin mietintö I, 1908, s. 25—35¹⁾).

Myöhemmin v. 1909 on valtion välityksellä lunastettu Haminan lahjoitustilat, jotka jo v. 1743 olivat mainitulle kaupungille luovutetut, käsittäen silloin 21 autioksi ilmoitettua tilaa Vehkalahden pitäjässä²⁾.

Lahjoitusmaakysymyksen jälkeen on Karjalan kannaksella lisäksi viime vuosikymmeninä levinnyt vierasmaalainen maanomistus huvilasutuksen muodossa. Sen jälkeen kun Suomen rautateiden verkko ulotettiin Pietariin, alkoi kesäasukkaita tulvailla täältä maailmankaupungista Suomen puolelle. Aluksi 1870-luvulla oli liike kuitenkin hyvin vähäistä, mutta myöhemmin, etenkin viime vuosikymmeninä, on kesäasukkaiden tulva paisumistaan paisunut, vallaten rautatien varsia huomattavilla aloilla. Lisäksi on täällä rinnan palstatilain kasvamisen kanssa käynyt kokonaisten, itsenäisten tilojen siirtyminen vierasmaalaisiin käsiin. Ennen vuotta 1908 oli jo esim. Kivennavan pitäjässä joutunut ulkomaalaisten käsiin yli 9 manttaalia maata, vastaten 17.65 % kaikista mainitun pitäjän manttaaleista, Uudenkirkon pitäjässä yli 15

¹⁾ Paitsi kansansivistyksen alkeellista tilaa ovat tähän vaikuttaneet myöskin sekä 1890-luvun alkupuolella sattuneet katovuodet, jotka koskivat kipeimmin eristettyjä syrjäseutuja, että samaan aikaan tapahtunut puutavaran hintain ennen aavistamaton nousu.

²⁾ Täällä ei talonpojille tehtyä yhteismetsäehdotusta saatu toivottuun tulokseen, vaan raukesi se etupäässä yhteisen kannatuksen puutteessa. Huomattava onkin, etteikyseessä täällä ollutkaan hankkia tilallisille lisää metsämaata, vaan ainoastaan heille muutenkin tulevien metsien saattaminen yhteisen, järkevän hoidon alaiseksi (vrt. LÖNNROTH 1915, s. 408—421).

manttaalia eli 29 % koko pitäjän manttaaleista. Tämäkin ilmiö, joka ansaitsee vakavaa huomiota, mutta joka tulevaisuudessa saataneekin kyllä järjestetyksi, kuuluu niihin eroavaisuuksiin, joita Karjalassa ja eritoten Karjalan kannaksella on maanomistusoloissa ja taloudellisessa elämässä havaittavissa muuhun Suomeen verraten (vrt. Viipurin läänin Maatalouskomisionin mietintö II, 1909, s. 7).

Kuten jo mainittiin, muodostavat nykyisistä valtion maista Viipurin läänissä pääosan lahjoitusmaista syntyneet kruununpuistot. Joskin täällä toiselta puolen uhkaa valtion metsäomaisuus lahjoitusmaakruununpuistojen luovuttamisen kautta pienetä, on sillä myös mahdollisuuksia toisaalla lisääntyä. Kun Suomen valtio v. 1880 osti Aunuksen vuorihallitukselta Suojärven lahjoitusmaat, jäi Venäjän valtiolle vielä suurin osa Suojärven pitäjää, n. s. Annantehtaan maat, kokonaispinta-alaltaan n. 223,140 ha (Metsähallituksen kirje senaatille 28. XII. 1917, n:o 481). Tämä laaja maa-alue on viimeaikaisten tapausten seurauksena joutunut takavarikoituna Suomen valtiolle, ja toivotaan, että valtion omistusoikeus lopullisestikin tulee siihen vahvistetuksi.

Paitsi lahjoitusmaiden kautta ovat valtion metsämaat lisääntyneet myös ostopien kautta, joista suurin osa on tehty Mikkelin läänissä (vrt. NYLANDER 1915, s. 39).

Kaikkiaan oli tutkimusalueella v. 1913 valtion metsämaita vain n. 6.5 % valtion maista koko Suomessa; pääasiassa ovat ne itäisimmässä osassa tutkimusaluetta. Samana vuonna teki valtion maiden pinta-ala kokonaisuudessaan (kruununliikamaita, kruununpuistoja ja valtion omistamaa veroluontoista maata) Viipurin läänissä 251,101 ha, Mikkelin läänissä 36,249 ha ja Kuopion läänissä 527,682 ha (vrt. Metsätilasto 1913, Taulu n:o 1).

Mainittujen metsämaiden lisäksi on valtiolla hallinnassaan huomattava määrä sotilasvirkataloja. Suurin osa tutkimusalueella on näitä Mikkelin läänissä, yhteensä 93 virkataloa, Kuopion läänissä 27, Viipurin läänissä ei sotilasvirkataloja löydy lainkaan, vaan sen sijaan muutamia jo mainittuja lahjoitusmaakantatiloja (vrt. HANNIKAINEN 1910, s. 28).

Aivan viimeaikana, syksyllä 1918, on valtion vaikutus metsätaloudessa tutkimusalueella lisääntynyt huomattavasti sen kautta, että

Ab. W. Gutzeit & C:o sekä Ab. Tornator nimisten yhtiöiden osake-enemmistöt ovat oston kautta siirtyneet yksityisiltä Suomen valtiolle. Mainitut yhtiöt omistavat yhteensä n. 600,000 ha metsämaata sekä lisäksi tärkeimmät puunjalostusteollisuuslaitokset ja kosket Itä-Suomessa, edustaen näin ollen hyvin merkittävää osaa puunjalostusyhtiöttemme joukossa. Molemmilla näillä yhtiöillä on mahdollisuus huomattavasti laajentaa toimintaansa.

Huomattavampi merkitys kuin valtion mailla on tutkittavissa lääneissä puunjalostusyhtiöiden omistamilla maa-alueilla metsätaloudessa. Paitsi sitä, että yhtiöiden hallussa olevat maa-alat tutkimusalueella ovat edellisiä laajemmat, sijaitsevat ne yleensä paremmilla paikoilla liikesuhteisiin nähden kuin valtion metsämaat. Ne monessa suhteessa voittamattomat edellytykset, jotka suurella osalla Savoa ja Karjalaa metsätaloudelle maanviljelykseen verrattuna tarjoutuvat, ovat epäilemättä olleet vaikuttavimpana syynä siihen, että täällä viime vuosikymmeninä lukuisat tilat ovat siirtyneet puunjalostusyhtiöille. Osittain ovat nykyisten puunjalostusyhtiöiden omistamat maat vanhaa perua m. m. N. L. Arppen ja A. J. Mustosen Ilomantsissa y. m. Itä-Suomen pitäjissä jo vuosikymmeniä sitten hankkimia ja suuriksi domäneiksi yhdistämiä maa-alueita, jotka myöhemmin ovat joutuneet mainituille yhtiöille (vrt. Puunjalostusteollisuuden maanhankinta 1917, s. 4). Suuremmassa määrässä kehittyi yhtiöiden maanhankinta vasta 1890-luvulta alkaen ja on liike sittemmin yhä vain lisääntynyt (vrt. Komiteamietintö 1906, n:o 8, s. 19).

Puunjalostusyhtiöiden maaomaisuudesta ei toistaiseksi vielä löydy tarkempia tietoja. Maatalousministeriöstä saatujen tietojen mukaan oli vuoden 1917 alussa koko maassa 7,112 tilaa tahi tilanosaa yleensä yhtiöiden hallussa. Tähän lukuun sisältyy siis muidenkin yhtiöiden ja yhtymien omistamia maita kuin puunjalostusyhtiöiden, joskin viimeksi mainittujen hallussa olevat maat muodostavat pääosan yhtiömaista (vrt. VENNOLA 1918, s. 48). Kyseessä olevista tiloista oli Viipurin läänissä 1,256, Mikkelin läänissä 760 ja Kuopion läänissä 1,987. Mainitut tilat käsittävät yhteensä koko maassa likipitään 2,400,000 ha, mistä määrästä Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänien osalle tuli n.

50 %, siis puolet meillä yhtiöiden omistamasta maasta. Näistä yhtiöiden maista oli suurin osa Kuopion läänissä eli yhteensä n. 64 %, Viipurin ja Mikkelin lääneissä oli kummassakin n. 18 %. Läänien koko pinta-alasta tekivät yhtiöiden omistamat maat Viipurin läänissä n. 6 %, Mikkelin läänissä n. 9 % ja Kuopion läänissä n. 17 %, mitkä luvut osoittavat yhtiömaiden runsautta eri lääneissä¹⁾. Verrattuna aikaisempiin yhtiöiden maa-aloja ilmaiseviin lukuihin, osoittavat nämä luvut, että yhtiömaiden pinta-ala on vuosien 1901—1917 välillä tutkimusalueella kasvannut suunnilleen kaksinkertaiseksi (vrt. VENNOLA 1918, s. 43, 48).

Vertauksen vuoksi mainittakoon, että sellaisilla yksityisillä maanomistajilla, jotka omistivat yhteensä maata joko 2,000 ha tai siitä yli, oli vuoden 1917 alussa hallussaan Viipurin läänissä 200, Mikkelin läänissä 173 ja Kuopion läänissä 293 sekä koko maassa 1,975 tilaa tai tilan osaa²⁾.

Kuten yleisesti koko maassa omistavat seurakunnat tutkimusalueella virkataloja viljelys- ja metsämaineen. Kaikilla tutkimusalueen kaupunkikunnilla on myös maa-aloja, joista suurin osa on metsämaita. Suurimmat maa-alat omistavat Kuopion (5,194 ha), Heinolan (2,758 ha) ja Viipurin (2,580 ha) kaupungit (vrt. HARVIA 1916, s. 6, 9). Mitä maalaiskuntien pääasiassa viime aikoina hankkimiin maakiinteistöihin tulee, ei niistä lopullisia tietoja vielä ole ollut saatavissa. Vuoden 1917 alussa oli ilmoitusten mukaan maalaiskuntien metsämaiden pinta-ala tutkittavissa lääneissä yhteensä n. 34,000 ha. Tästä summasta tuli suhteellisesti suurin osa Mikkelin läänin osalle, tehden täällä n. 0.6 % koko läänin pinta-alasta. Vastaava luku koko maassa oli n. 0.3 %³⁾ (vrt. PEKKALA 1917, s. 234).

Tilojen suuruuteen nähden, josta saatavat tiedot koskevat tämän vuosisadan alkua, on havaittavissa, että pienimmät tilat (alle 50 ha)

¹⁾ Maa-aloja osoittavat numerot ovat yleensä lausutut prosenteissa, koska numerot eivät vielä ole lopullisia, mutta on niitä kuitenkin katsottu voitavan käyttää suhteita ilmoittamaan.

²⁾ Maatalousministeriöstä saatujen tietojen mukaan.

³⁾ Maalaiskuntien omistama maa-ala on aivan viime aikana ostojen kautta lisääntynyt.

ovat meillä lukuisimpina maan kaakkoisosassa, Viipurin läänin muodostaessa selvän pikkuviljelysalueen. Mikkelin ja Kuopion läänit kuuluvat taasen keskikokoisten viljelmien alueeseen, missä 50—250 ha suuruiset tilat ovat vallitsevina. Itä- ja Pohjois-Karjalassa on kyllä huomattavasti suurempiakin tiloja (yli 1,000 ha); nämä käsittävät pääasiassa metsätiloja laajoine metsä- ja joutomaineen. Viipurin ympäristössä sekä keskisessä Savossa on sen sijaan suuria viljelystiljoja (vrt. GEBHARD 1909, kartat 7 ja 8).

Vuokraviljelmiä on tutkimusalueella suhteellisen vähän. Viipurin läänissä esiintyy näitäkin kaikkein vähimmin koko maassa, nim. kutakin 100 maanomistajaa kohti on täällä tullut vain 24 torppaa tai mäkitupaa, kun Mikkelin ja Kuopion läänissä on niitä tullut n. 120—140 (GEBHARD 1909, s. 17, 25, kartta 5).

Metsätalouden riippuvaisuus maanomistusoloista ¹⁾.

Sen jälkeen kun metsille on tullut taloudellista ja samalla myös kaupallista arvoa, ovat yksityisten metsäpääomat joutuneet yhä suuremmissa määrässä kauppatavaraksi. Tämä on taasen puolelta vaikuttanut metsävarojen vähenemiseen siten, että metsiä on muutettu yhä enemmän rahaksi, mikä ei suinkaan ole aina tapahtunut läheskäänärkevimmällä tavalla. Suomen oloja silmällä pitäen on epäilemättä myöskin sukumaaperiaatteelle rakentuvien maanperimysmääräysten surkastuminen 1874 v:n asetuksen kautta edistänyt maatilojen ja niiden mukana varsinkin metsäpää-

¹⁾ Tässä kohdassa tutkimusta nojaututaan pääasiassa yleisesti tunnettuihin metsäpoliittisiin ja kansantaloudellisiin näkökohtiin ja viitataan erikokoisesti seuraaviin, kirjallisuusluettelossa mainittuihin teoksiin: ENDRES 1905, CAJANDER 1913 b, Puunjalostusteollisuuden maanhankinta (Ylipainos Metsät. Aikakausk. 1917), Yhteinen metsätalous (Pellervon kirjasto n:o 17), Kunnallismetsistä (Pellervon kirjasto n:o 32).

omien kauppatavaraksi muuttumista (RENVALL 1914, s. 109). Pääomia suhteellisen paljon vaativaan metsätalouteen voivat omistajien vaihdokset, etenkin niissä tapauksissa, joissa metsäpääoman säilyminen joutuu enemmän tai vähemmän vaaranalaiseksi, vaikuttaa heikentävästi ja siten epäedullisesti.

Verrattaessa metsätalouden ja metsänhoidon kehitysmahdollisuuksia eri maanomistajilla, on otettava huomioon metsätalouden erikoinen luonne. Metsätalous on nimittäin sellainen taloudenhaara, jota voidaan edullisimmin harjoittaa suurtaloutena. Pienemmällä aloilla on järkipärisen metsätalouden harjoittaminen vaikeampaa, varsinaisilla pientiloilla suorastaan mahdotontakin. Tässä suhteessa eroaa metsätalous huomattavasti maataloudesta.

Kun esim. pikkutilallisen pieneltä metsäalalta on saatava vuotuiset kotitarvepuunsa, on hänen otettava ne metsästänsä harsien. Huomattava on kuitenkin, että tärkeimmille puulajeillemme männylle ja koivulle ei harsintahakkaus sovi. Metsää on tällöin kasvatettava niin harvana, että todellinen kasvu hehtaarille jää normaalia paljon pienemmäksi. Kuuselle sopii kyllä harsinta paremmin, mutta maaperän suhteen ei tämä puulaji laisinkaan aina voi tulla kysymykseen. Lisäksi on kuusi hakamailla sopimaton kasvatettavaksi. Koska nimittäin pikkutilallinen kaikkein useimmissa tapauksissa on pakoitettu käyttämään metsämaataan laitumena, on hänen myös huolehdittava sen heinänkasvusta ja kasvatettava hakamaille sopivia puulajeja kyllin harvassa asennossa. Paitsi sitä, että metsän nuorentumisen laiduntamisen ohella tapahtuu kovin vaillinaisesti ja hitaasti, kehittyvät puut, karjan alkuaan turmelemina ja sittemmin harvassa asennossa, teknillisesti ala-arvoisiksi, tyvekkäiksi ja oksikkaiksi. Kun pikkutilallisen rehuvarojen puutteessa on usein pakko laskea karjansa keväällä aikaisin laitumelle, tulevat eläinten metsälle aiheuttamat vahingot sitä suuremmiksi. Yleensä ovatkin laidunnettavilla hakamailla metsät aivan huonossa kunnossa, puumäärä pieni ja vuotuinen kasvu vähäinen. Edellä esitetyt haitat välttyvät sitä enemmän, kun suurempi metsäala on. Kotitarvepuuta voidaan silloin ottaa järkipärisempien hakkuiden avulla ja karjalta on mahdolli-

suus rauhoittaa yhä suurempi osa metsää, ainakin metsän taimistot ja nuorennusalat.

Jos talonpoikaismetsä on siksi suuri, että siitä liikenee puuta myytäväksi, tarjoutuu sen omistajalle kuitenkin vain suhteellisen harvoin tilaisuus myydä metsänsä edullisesti. Metsän myynti olisi yleensä sovittava siihen aikaan, jolloin puutavaran hinnat ovat korkeat, mikäli vain metsänhoidolliset näkökohdat sen myöntävät. Tähän ei etenkään vähävarainen pientilallinen kykene, vaan on hänen milloin hyvänsä käytettävä hätävaraansa metsää rahapulana sattuessa ¹⁾. Kun hän sitäpaitsi pystyy myymään vain pieniä puumääriä kerrallaan, tulevat puiden kaato-, veto-, uitto- y. m. kustannukset, jotka todellisuudessa rasittavat vain metsän myyjää, suhteellisesti sitä korkeammiksi. Lisäksi on myyjän tällaisissa tapauksissa tyydyttävä usein epäedulliseen hakkaussopimukseen, muussa tapauksessa voisi kauppa jäädä tekemättäkin, koska ostajan ei kannata mukautua pienten puuerien takia. Tilallisten metsien yhteismyynti parantaisi kylläkin myyjän asemaa, vaan sitä ei suinkaan ole niin helppo aikaansaada. Varakkaan metsänomistajan asema on kylläkin tässä tapauksessa turvattu.

Järkiperäinen metsätalous edellyttää metsässä nuorennustoimenpiteitä, jotka vaativat kustannuksia, mutta joista tulokset saadaan vasta pitkän ajan päästä. Yksityinen ei kernaasti kuitenkaan ryhdy sellaisiin toimenpiteisiin ja usein ei häneltä liikene rahaa-kaan niihin. Sitäpaitsi eivät metsänhoidolliset tehtävät ole niin yksinkertaisia, että niitä ilman muuta kuka hyvänsä pystyisi toimittamaan onnistuneesti, mikä taasen niiden kauaskantoisuuteen katsoen on aivan välttämätöntä. Toiselta puolen ei metsän omistajalla useinkaan ole tilaisuutta tai ei hänen ehken kannata hankkia tarvittavia tietoja metsätaloudesta. Jos taasen metsäala on niin suuri, että omistajan kannattaa palkata esimerkiksi ammattitaitoinen metsätöiden johtaja, saa asia aivan toisen käänteen. Vielä paremmaksi

¹⁾ Tämä asian tila kyllä jonkun verran paranee metsänluottolaitoksen kehityksessä.

muuttuu se silloin, kun metsänhoitajankin palkkaaminen käy mahdolliseksi, sillä kuta laajempi metsäala on, sitä enemmän voidaan uhrata rahoja ammattitaitoisten ja kyvykkäiden virkailijain palkkamiseen.

Järkevän metsätalouden harjoittaminen edellyttää menestyäkseen, että metsä on, paitsi kohtuullisen suurena, myös ehyenä alana. Suomessa ovat suurimmaksi osaksi kaikki metsät jaetut talojen kesken pitkinä, kapeina sarkoina, jotka monikilometrisinä, jopa penikulmaisinaakin kaistaleina kulkevat kylistä sydänmaille päin (vrt. LAGERLÖF 1918, s. 28). Sanomattakin on selvää, ettei metsänhoitoa voi näin jaetuilla maillo onnistuneesti harjoittaa. Vaikea on esimerkiksi toimittaa metsänhoidollisia uudistushakkuita määrätyille puulajeille ja vielä hankalampi toimeenpanna metsäojituksia muutamia kymmeniä metrejä leveillä metsälohkoilla, vaikka tahtoa [ja kykyä siihen olisikin (kts. s. 7). Tietysti voidaan parannuksia tässä suhteessa saada aikaan järkevillä isonjaonjärjestelyillä, mutta niiden toteuttamiseen kuluu Suomessa vielä pitkiä aikoja. Huomattava on, että esimerkiksi yhtiömaillo on yleensä pyritty korjaamaan tällaisesta maanjaosta johtuvia haittoja, koettamalla saada saman omistajan haltuun useampia rinnakaistiloja ostojen ja vaihtojenkin kautta. Usein on täten saatu uhrata suhteellisen suuria summia, mutta metsätalouden kannalta on se sitenkin katsottu edulliseksi.

Edellä esitettyjen syiden perusteella voidaan siis sanoa, että järkiperäisen metsätalouden harjoittamiseen pienillä aloilla on varsin rajoitetut mahdollisuudet, kun sen sijaan tulokset voivat olla sitä parempia, kuta suurempia metsäaloja on samassa hallinnassa. Tähän tulee lisäksi se, että metsätalouden tulokset ja onnistuminen eivät yleensä ole riippuvaisia niin monista pikkuseikoista kuin maatalouden. Metsätaloudesta on siitä syystä paljon helpompi saada yleisilmäys ja suurempaakin metsätaloutta hoitavien virkailijoiden toimintaa ja tehtäviä on myös [helpompi valvoa kuin maataloudessa. Suurtilallisia lukuunottamatta soveltuvat meillä näin ollen parhaiten järkiperäisen metsätalouden harjoittajiksi kunnat, valtiot ja yhtiöt, joilla on kollektivisen maanomistuksen edut, pitkä ikä, riittävä

luotto ja siis myös mahdollisuus laajentaa metsätalouttaan tarpeellisen suureksi.

Kunnista on yleensä kaupunkikunnilla mitä parhaat edellytykset harjoittaa järkiperaistä metsätaloutta. Niiden metsät sijaitsevat suurimmaksi osaksi hyvillä liikepaikoilla, usein aivan kaupunkien vieressä, joten kaikenlaiselle puutavaralle on hyvä menekki ja metsänhoito voidaan helposti saada mahdollisimman voimaperäiseksi. Tätä tukee lisäksi se, että kaupunkien hallinnossa on yleensä valistuneita henkilöitä, joten metsätaloudelliset toimenpiteet voivat saada ymmärtämystä osakseen. Tosin on Suomessa näihin asti kaupunkien metsätalous miltei kokonaan laiminlyöty, mutta muutos lienee tässä suhteessa kuitenkin parempaan päin odotettavissa (vrt. HARVIA 1916, s. 40—41).

Maalaiskunnilla ei yleensä ole niin hyviä edellytyksiä järkiperaiseen metsänhoitoon kuin kaupungeilla, ei ainakaan Suomessa toistaiseksi. Maalaiskuntien metsät, joita on hankittu ja edelleen tullaan hankimaan ostojen kautta, ovat hajallisia ja sijaitsevat huonommilla liikepaikoilla kuin kaupunkien metsät. Usein ovat ne lisäksi kapeita, pieniä kaistaleita, joita on hankala hoitaa. Lisäostojen kautta voidaan tätä epäkohtaa kylläkin osittain korjata. Kokemus on kuitenkin osoittanut, niin meillä kuin esimerkiksi Saksassakin (vrt. ENDRES 1905, s. 107—108), että kunnallishallintojen enemmistöt eivät tarpeeksi hyvin ole käsittäneet metsätalouden merkitystä ja sen vaatimuksia. Tämä ilmenee etenkin siinä, että ollaan yleensä taipuvaisia supistamaan metsien hoitokustannuksia liiaksi, jotavastoin suuria tuloja kyllä halutaan runsailla hakkuilla. Toivottavasti tällaiset asianhaarat aikaa voitaen kuitenkin paranevat yleisen kehityksen ohella. Joka tapauksessa on maalaiskunnilla yleensä edellytykset harjoittaa täysin järkiperaistä metsätaloutta. Samoin on laita seurakuntienkin. Koska seurakunnat omistavat suhteellisen hyvillä liikepaikoilla hyvä metsäisiä maita, on niillä ainakin yhtä hyvät edellytykset kuin kunnilla harjoittaa tuottavaa metsätaloutta. Toistaiseksi on seurakuntienkin metsätalous, joka osittain on valtion valvonnan alaisena, suuresti parantamisen tarpeessa.

Valtion metsätaloudella on, paitsi edellä kosketeltuja edellytyksiä, yleensä se huomattava etu, että valtion maat käsittävät suuria, yhtenäisiä kokonaisuuksia sekä että niiden hallinto on puhtaasti ammatillisissa käsissä. Koska Suomessa valtion metsät suurimmaksi osaksi sijaitsevat syrjäseuduilla, joilla liikenne ja menekkiolot ovat huonot, on kehitys näillä kuitenkin käynyt hitaasti. Muistettava on myöskin, että valtion metsätaloudella on voitettavana erinäiset vaikeutensa, mitkä etukädessä johtuvat yleisesti käytännössä olevasta valtion virkakoneistosta ja sen palkkauksesta. Valtion virkamieskunta on pakosta sidottu yhteisiin sääntöihin, joten kaikkien, kykenevämpien ja vähemmän kykenevien virkailijoiden toimintavapaus on sama. Valtion viroissa ovat myös palkat etukäteen määrättyt kaikille saman luokan virkailijoille yhtä suuriksi, ja sitäpaitsi saavat virkavuodet helposti määräämävallan valtion virkoja täytettäessä. Metsätalouden palveluksessa tulee virkailija kuitenkin usein yksin ratkaisemaan hyvin kauaskantoisia kysymyksiä, joten hänen mieskohtainen kykynsä pääsee vaikuttamaan talouteen suhteellisesti enemmän kuin ehken muissa valtion viroissa.

Yhtiötaloudessa välttyvät sen sijaan suurimmaksi osaksi ne vaikeudet, jotka valtiotaloutta mainitussa suhteessa pyrkivät haittaamaan. Yhtiöiden metsätalous voidaan järjestää myöskin enemmän liikeperiaatteita vastaavalle kannalle. Näin ollen ollaan myöskin tilaisuudessa asettamaan kukin virkailija kykyjensä mukaiseen tehtävään ja maksamaan hänelle palkka sen mukaan. Tärkeintä on kuitenkin se, että yhtiötaloudessa pääsevät virkailijat tosiaan toimimaan kykyjensä mukaan, koska heidän toimintansa ei ole sidottu, kuten valtion palveluksessa, yhteisen valtiotalouden kaavoihin. Yhtiöiden virkamieskoneisto voikin täten toimia tarpeellisella nopeudella ja joustavuudella, joka taasen mitä ratkaisevimmin vaikuttaa metsätalouden kehitykseen. Yhtiöiden maat ovat tosin meillä jonkun verran hajanaisia, mutta hyvällä järjestelyllä voidaan tätä asiantilaa parantaa (kts. s. 49). Useissa tapauksissa on etenkin vanhempien yhtiöiden onnistunut muodostaa myös laajempia, yhtenäisiä tilaryhmiä. Yhtiöillä on sitäpaitsi vapaat

kädet olosuhteiden ja tarpeiden mukaan järjestää virkailijoilleen ajanmukaisia liikevälineitä. Koska yhtiöt lisäksi ovat itse puunjalostajia ja ulkomaille myyjiä, voi yhtiötalous järjestyä mahdollisimman suuressa määrässä maailman puutavaramarkkinoiden vaatimusten mukaan ¹⁾.

Kuten edellä olevasta selviää, on metsätalous verraten suuressa määrässä omistusoloista riippuvainen. Samaa todistaa meillä eri omistajien hallinnossa olevien metsien nykyinen tila, josta alempana esitetään numeroita. On kuitenkin muistettava, että metsätalous ja sen yhteydessä metsien hoito ovat Suomessa kehityksessään aivan alussa. Etenkin yksityismetsiä on näihin asti pääasiassa vain ryöstäen käytetty ja epäilemättä onkin niiden hoito paljon tulevaisuudessa paraneva.

Kulttuurin vaikutus metsien puulajisuhteisiin.

Metsät muodostivat alkuaan sen esteen, johon luontosuhteita muuttava kulttuurin vaikutus ensinnä kohdistui. Varhaisimpina aikoina, jolloinka esi-isämme eivät vielä harjoittaneet edes sanottavasti alkuperäisintä maankäyttömuotoa, polttoviljelystä, ei heidän esiintymisellään voinut olla suurtakaan merkitystä metsiin. Kun sittemmin kaskeaminen tuli yleisemmäksi, tuli myöskin ihmisen vaikutus metsiin huomattavammaksi. Paitsi välittömästi on kaskeamisen aiheuttanut metsien vähenemistä myös välillisesti siten, että kulojen esiintymiset sen kautta tulivat yleisemmiksi (vrt. HEIKINHEIMO 1915, s. 115). Etupäässä polttoviljelyn avulla pelto-

maita ja niittyjä edelleen raivaamalla on sittemmin mitä suurimmassa määrässä vaikutettu maan luontoon ja muutettu sen ulkonäköä laajoilla aloilla. Paitsi peltoja, on niittyjäkin m. m. juuri Itä-Suomen vaarain rinteillä, raivattu suurimmaksi osaksi synkkiin kuusimetsiin (vrt. BLOMQVIST 1891, s. 90). Alkuperäisiä pysyviä luonnonniittyjä on Suomessa nimittäin hyvin vähän, ja ovat ne pienempiä aloja järvien rannoilla ja jokien varsilla, lukuunottamatta heinärikkaita, rimpimäisiä soita etupäässä Pohjois-Suomessa (vrt. CAJANDER 1909 b, s. 41—48; 1916 b, s. 721—722).

„Häiritsemättömässä luonnontilassa olisivat, maaperän laihoodesta huolimatta, varmaankin meidän kaikki kuivanpuoleiset maa-alamme metsien peittämiä ja näitä komeita metsiä muodostaisivat pääasiallisesti havupuumme. Että niin nyt ei ole laita, riippuu ihmisen toiminnasta, jonka kautta ne ovat moninaisilla tavoilla muuttuneet, tulleet raiskatuiksi tai vieläpä täydellisesti hävitetyiksi“ (NORRLIN 1910, s. 16). Jaloimpia lehtipuulajeja on hävitetty paremmilta mailta, samoin kuin muita harvinaisempia kasvilajeja on luultavasti kokonaankin kadonnut. Toiselta puolen taas ovat useat kasvit, jotka muuten esiintyisivät niukalti luonnossa, kulttuurin kautta saavuttaneet laajemman leviämisen. Samalla ovat ne usein saaneet mahdollisuudet joukottaiseen esiintymiseen niittyjen, ruohokenttien ja nurmikoiden muodostumisen kautta (NORRLIN 1910, s. 12; CAJANDER 1916 b, s. 727; LINKOLA 1916, s. 201—203). Paitsi suoranaisten kasviformatioiden muodostumista kulttuurin avulla metsien kustannuksella, vaikuttavat jo vähemmätkin muutokset metsien tilassa myös vastaavia muutoksia maan pintakasvillisuudessa.

Ne päätekijät, jotka metsiemme luontosuhteisiin ovat aikojen kuluessa niin huomattavasti vaikuttaneet, ovat kulot, kaskeaminen, laiduntaminen ja myöhemmällä ajalla yhä yleisemmiksi käyneet metsien säälimättömät hakkaukset.

Metsien häiritsemätöntä luonnontilaa on etupäässä voitu selvittää syrjäisemmillä, parhaiten kulttuurilta säilyneillä seuduilla. Seuraava esitys tärkeimpien metsätyyppiemme alkuperäisistä puulajisuhteista ja

¹⁾ Epäilemättä ei ole tosin mahdotonta valtion metsätalouttakin kehittää suunnilleen yhtiötalouden luontoiseksi puutavaran ulosvientiin y. m. nähdessä.

kulttuurin vaikutuksesta niihin perustuu pääasiassa meillä tehtyihin tutkimuksiin (NORRLIN 1907, s. 35—39; CAJANDER 1909 a; 1916 b, s. 448—482; 1917 a; PALMGREN 1915; LINKOLA 1916, s. 85—147; 1917).

Lehtometsiä tavataan yleensä kaikkein lihavimmilla mailla, tutkimusalueella etupäässä Laatokan lounais- ja pohjoispuolella, Vuoksen vesistön ja Viipurin ympärillä sekä Kuopion ja Sysmän seuduilla. Näissä metsissä, jotka joutuivat kaikkein aikaisemmin kulttuurin kanssa kosketuksiin, ovat alkuperäiset luontosuhteet myös enin muuttuneet. Metsien luonnollisessa puulajikokoomuksessa tapahtui muutoksia sitäkin helpommin, kun näiden metsien vallitseva puulaji, kuusi, voi kaikkein vähimmin vastustaa tulta, joka näin ollen helposti pääsi muuttamaan alkuperäisiä puulajisuhteita. Kuusen ohella esiintyi alkuperäisissä lehtometsissä myös lehtipuita, mitkä varsinkin Lounais-Suomen lehdossa olivat jaloja lajeja ¹⁾).

Saniaislehdot (F T) ovat tutkimusalueella laaksoissa, purojen varsilla y. m. lihavimmilla moreeni- ja savimailla lehtometsistä yleisimmin esiintyviä. Luonnontilassa ovat ne puhtaita kuusimetsiä, lihavimmissa eteläsuomalaisissa on todennäköisesti kuitenkin tervaleppä ollut paikotellen valtapuuna. Muita jalompia puulajeja, kuten lehmusta, vaahteraa ja jalavaa lienee aikaisemmin kasvanut näissä runsaammin, nykyään tavataan niitä vain sattumalta. Sen sijaan kasvaa tervaleppää vieläkin suhteellisen yleisesti. Kuusta on edelleen pidettävä valtapuuna, joskin koivu on paikotellen kulojen ja kaskeamisen vaikutuksesta työntänyt sitä tieltään. Mänty muodostaa joskus kuusen kanssa sekametsiä, haapaa sekä osittain myös tuomea ja pihlajaa tavataan seapuuna. Saniaislehtojen metsät ovat lehtometsistä parhaiten säilyneitä.

¹⁾ Kaikkein rehevimmissä lehdossa, joissa alkuperäisen vallitsevan metsän ovat muodostaneet pääasiassa jalommat lehtipuut ja joissa kuusta ei alkuaan ollenkaan ole esiintynyt, on tämä laiduntamisen vaikutuksesta myöhemmin saanut tällaisissa lehdossa jonkun verran jalansijaa, kuten Ruotsissa SERNANDER (1892, s. 36) ja meillä Ahvenanmaan lehtojen suhteen PALMGREN (1915, s. 137) ovat osoittaneet. Mitään huomattavampaa levenemistä ei kuusi mainituissa lehdossa ole kuitenkaan täten saavuttanut, vaan jää sen esiintyminen niissä etupäässä vain yksinäisten puiden varaan.

Dryopterislehdot (D T) esiintyvät edellisiä hieman kuivemilla ja laihemmilla mailla. Metsiensä puolesta ovat nämä hyvin saniaislehtojen kaltaisia. *Dryopterislehdoissa* kasvaa kuitenkin nykyään enemmän mäntyä, kun sen sijaan jaloja puulajeja puuttuu ja ovat nämä lehdot muutenkin edellisiä köyhempiä kasvillisuutensa puolesta.

Sortavalan lehdot (A T) esiintyvät etupäässä Laatokan pohjoispuolella lihavissa, kalkkipitoisissa laaksoissa sekä tuoreiden rinteiden aliosissa. Alkuaan lienee näissäkin lehtometsissä kuusi ollut vallitsevana. Lehtipuiden joukossa on epäilemättä aikoinaan ollut huomattavasti jalompia lajeja. Nykyään ovat vallitsevina puulajeina koivu, haapa ja harmaaleppä; kuloilta ja kaskeamiselta säilyneemmillä aloilla tavataan kuusta. Yleisiä ovat tuomi, pihlaja ja raita. Suhteellisen paljon tavataan myös vielä paikotellen vaahteraa ja lehmusta sekä jonkun verran jalavaa. Metsät ovat nykyään jotenkin pahasti kaskeamisella y. m. hävitettyjä.

Käenkaalilehdot (*Oxalis-Majanthemum*-tyyppi, O M A T) liittyvät läheisesti edellisiin lehtoihin. Ne esiintyvät kuitenkin laihemmilla, kalkkiköyhemmillä mailla eivätkä ole niin reheviä kuin edelliset lehdot. Alkuperäisenä puulajina on ollut kuusi, jonka rinnalla on esiintynyt usein vaahteraa ja lehmusta. Etupäässä kaskeamisen sekä myös kulojen vaikutuksesta ovat koivu ja harmaaleppä, toisinaan myös haapa tulleet vallitseviksi. Sekametsissä tavataan mäntyä. Metsät ovat nykyään edellisen tyyppin metsiä jonkun verran parempia.

Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät ovat varsinaisten kankaiden ja lehtojen välillä olevia tyyppejä. Alkuperäisen puulajinsa puolesta eroavat näihin kuuluvat tyytit sikäli toisistaan, kallistuvatko ne läheisemmin tuoreisiin vai kuiviin kangasmetsiin.

Käenkaali-mustikkatyyppi (O M T) on väliaste tuoreista kangasmetsistä lehtometsiin, esiintyen parhaastaan suhteellisesti ravintorikkailla moreeni- ja savi-moreenimailla sekä joskus parhailla hiekkamailla. Tämä tyyppi on yleisin lehtomaisista metsistä ja tavataan sitä runsaimmin lihavimmilla lehtoalueilla, vähimmin vedenjakajaseuduilla. Alkuperäinen puulaji on kuusi. Kulttuuritekijäin vaikutuksesta on

milloin mikin tavallisista puulajeistamme päässyt vallitsevaksi. Nykyisissä metsissä esiintyvät mänty, kuusi, koivu ja harmaaleppä, joista kaksi viimeksi mainittua etupäässä kaskeamisen jäleltä muodostavat puhtaitakin metsiköitä. Puhtaita mäntymetsiä ei juuri tapaa, vaan on kuusi miltei poikkeuksetta ilmestynyt alikasvokseksi männyn alle. Haapa on myös yleinen sekapuuna, muodostaen vain pienemmillä aloilla puhtaita metsiköitä. Pihlaja on yleinen, jotenkin yleinen on myös raita. Jaloista puulajeista tavataan toisinaan vaahteraa ja lehmusta, aikoinaan lienevät nekin olleet jonkun verran yleisempiä. Käenkaali-mustikkatyyppiin liittyvät läheisesti *Phegopteris dryopteris*-rikkaat mustikkametsät (DMT). Näissä ovat kuusimetsät säilyneempiä ja kuusta on yleensä runsaammin kuin käenkaali-mustikkametsissä. Tämä muoto esiintyy runsaasti m. m. Nilsiässä oikeiden saniaislehtojen rinnalla.

Puolukka-käenkaali-mustikkatyyppi (VOMT) on alkuaan erotettu laatokkalaisena muotona edellisestä tyypistä. Paitsi Laatokan rannikon ravintorikkailla saviperäisillä alankomailla tavataan tätä tyyppiä m. m. lähellä Vuoksea Joutsenon pitäjässä savi- sekä savensekaisilla moreenimailla. Alkuperäisenä puulajina voidaan pitää kuusta, jonka rinnalla myös mäntyä on voinut esiintyä. Nykyiset metsät ovat pääasiassa kaskimetsiä, koivua ja mäntyä sekaisin. Toisinaan muodostavat nämä puulajit puhtaitakin metsiköitä. Kaskeamisen jäleltä ovat myös paikatellen leppävesakot vallalla.

Puolukkalehdot (*Vaccinium-Rubus*-tyyppi, VRT) ovat kuivanpuoleisten kangasmetsien ja lehtometsien väliasteita. Tätä tyyppiä esiintyy, paitsi Laatokan pohjoisrannikolla, myöskin pohjoisempana, huomattavasti m. m. Kiteellä sikäläisten vaaramaisten harjujen rinteillä. Valtapuuna on todennäköisesti alkuaan ollut mänty, jonka ohella tuoreemmilla paikoilla kuusella on ollut huomattava sijansa. Nykyään on edelleen mänty valtapuuna, koivu, haapa, raita ja pihlaja ovat yleisiä, toisinaan runsaitakin, LINKOLAN mukaan ainakin tuoreemmissa Laatokan-Karjalan lehdoissa. Kuusta tavataan vielä paikatellen, harvinaisempia ovat harmaaleppä, tuomi ja vaahtera. Metsät ovat yleensä harvoja. (Etenkin hakatuilla aloilla oli heinä-

ja ruohokasvillisuus runsas, silmiinpistävän yleisesti esiintyi *Rubus saxatilis*. M. m. tämä seikka viittaa jonkunlaiseen kulttuurityyppiin). Tämän tyypin tuoreempana muotona voidaan mainita *Myrtillus-Rubus*-tyyppi (MRT), jolla kuusta lienee alkuaan esiintynyt runsaammin kuin päätyypillä.

Varsinaiset tuoreet kangasmetsät esiintyvät yleisimpinä kangastyyppienä, pääasiassa keskinkertaisilla moreenimailla, laihemmilla savensekaisilla moreenimailla sekä osaksi myös paremmilla harjusora- ja hiekkamailla.

Mustikkatyypillä (MT) on alkuperäisen metsän muodostanut pääasiassa kuusi, muiden puulajien esiintyessä harvinaisempina. Nykyinen puulajikokoomus on hyvin vaihteleva. Nuoremmat kaskimetsät, hakamaiksi käytetyillä aloilla, muodostavat koivu ja leppä, männyn esiintyessä sekapuuna. Yleisesti kasvaa vanhoilla kaskimailla mänty- ja koivumetsiä, joihin kuusi aikaa voittaen on tunkeutunut alikasvokseksi. Kuusen pääsemistä jälleen mustikkakangasmaille ovat meillä käytetyt harsintahakkaukset edistäneet. Kulolta ja kaskeamiselta säilyneillä aloilla on kuusi sen sijaan pysynyt valtapuuna. Jonkun verran soistuneilla mailla (PMT) on usein myöskin kuusi vallalla.

Paksu- eli vahvasammaleiset tuoreet kangasmetsät (HMT), samoin kuin lievästi soistuneet paksusammaleiset tuoreet kangasmetsätkin (PHMT) ovat etupäässä pohjoissuomalaisia tyypejä. Mikäli niitä tavattiin tutkimusalueella, näyttäytyivät ne puulajiensa puolesta olevan suunnilleen samanlaisia kuin mustikkakangasmetsätkin. Kulttuurin vaikutus on näihin metsiin kuitenkin ollut suhteellisen vähäinen. Leppää ei niillä esiinny juuri lainkaan, samoin ei nuoria koivumetsiä. Vallitseva puulaji on kuusi.

Kuivanpuoleiset kangasmetsät ovat kuivien ja tuoreiden kankaiden rajalla olevia tyypejä, esiintyen pääasiassa laihemmilla moreenimailla sekä tuoreemmilla harjuilla ja paremmilla hiekkamailla.

Puolukkatyypillä (VT) ovat mäntymetsät olleet vallitsevina, kuusta on esiintynyt etupäässä alikasvoksena, toisinaan ehkä

valtapuunakin. Muut puulajit ovat olleet tälle tyypille jotenkin vieraita. Kulttuurin vaikutuksesta on kuusen esiintyminen puolukkakankailla varmasti vähentynyt, siihen viittaa kuusen pääseminen näissä metsissä alikasvokseksi. Koivu on täällä pääasiassa kulttuurin tuote, kasvaen kituvana ja hitaasti. Samoin on harmaaleppä kulojen ja kaskeamisen seuralainen, esiintyen täällä melkein pensasmaisena. Kataja on hyvin yleinen. — Hieman soistuneet puolukkakankaat (PVT) esiintyvät vettä vähemmän läpäisevällä maaperällä. Näillä kasvaa kuusta jonkun verran enemmän kuin päätyypillä.

Kuivanpuoleiset mustikkakangasmetsät (EMT) ovat hidaskasvuisia mäntymetsiä, kuusta esiintyy kituvana alikasvumetsänä. Varsinkin kulojen jäleltä on koivu päässyt tälle tyypille usein valtapuuksi, kasvaen hitaasti, kuten myöhemmin alikasvokseksi ilmaantuva kuusikin.

Varsinaiset kuivat kangasmetsät esiintyvät laihoilla ja kuivilla harjusora- ja hiekkamailla sekä huonoimmilla moreenimailla. Alkuperäinen puulaji on mänty, joka täällä kasvaa yleensä harvassa asennossa. Kuusta on esiintynyt jonkun verran kituvana alikasvoksena. Alkuperäisestään eivät puulajisuhteet ole juuri muuttuneet. Kulojen jäleltä on kuitenkin mäntymetsiin ilmaantunut koivua. Kulttuurin vaikutuksesta ovat metsät yleensä aukkoisia ja harvoja. Usein ovat myös kulot polttaneet ohuen humuskerroksen pilalle, joten metsien nuorentuminen on näiden jäleltä ollut hyvin vaikeaa.

Puolukkakanervakankaat (VCT), kanervakankaat (CT), jäkälakanervakankaat (CICT), mustikkajäkäläkankaat (MCIT) ja jäkäläkankaat (CIT) eivät metsiensä puolesta sanottavasti eroa toisistaan.

Kalliometsät ovat alkuperäisessä tilassaan kuivien kangasmaiden luontoisia. Kulojen ja paikotellen kaskeamisenkin vaikutuksesta on koivua päässyt näille nuorentumaan. Siellä, missä kulot ovat polttaneet ohuen sammal- ja humuskerroksen kallioperustaa myöten, kuten usein on tapahtunut, ovat tällaiset alat yleensä jääneet aukeiksi.

Vesiperäisten metsämaiden puulajisuhteissa, samoin kuin soilla yleensäkin, on kulttuurin vaikutuksesta tapahtunut paljon vähemmän muutoksia kuin kangasmailla. Huomattavimmat kasvistolliset muutokset kohdistuvat parempiluontoisiin, viljelystarkoituksessa ojitettuihin ja raivattuihin suomaihin sekä turvepehku- ja polttoturvesoihin. Metsäojituksen kautta on ehditty toistaiseksi vasta suhteellisen vähän saada muutoksia soilla aikaan.

Soiden jatkuvaan kehitykseen voivat kulttuuritekijät myöskin vaikuttaa joko välillisesti tai välittömästi. Niinpä metsien hakkuut ja kulot saattavat aiheuttaa soilla regressiivistä kehitystä. Tätä ei tarvitse tapahtua vain sen kautta, että itse soilla suoritettut hakkaukset ja niille joutuneet kulot aiheuttaisivat metsän häviämistä, vaan senkin kautta, että laaja-alaiset hakkaukset ja kulot läheisillä kangasmailla voivat aiheuttaa muutoksia soiden vesitaloudessa vesirikkaampaan suuntaan, etupäässä sen kautta, että metsien hävittyä seudun pohjaveden pinta nousee, kuten OTOTZKIJ y. m. ovat osoittaneet (vrt. EBERMAYER 1900, y. m.). Riippuen pohjaveden syvyydestä voi kehitys tällaisissa tapauksissa kulkea päinvastaiseenkin suuntaan (CAJANDER 1913 a, s. 39).

Samoin kuin varsinaisilla metsämailla eri tyypeillä, on kulttuurin vaikutuksessa eri suotyypeilläkin havaittavissa erilaisuuksia. Puulajisuhteissa ei kuitenkaan vesiperäisillä mailla kulttuurin vaikutuksesta ole tapahtunut sanottavasti muutoksia, joten eri tyypeillä nykyään vallitsevia puulajisuhteita voidaan katsoa suunnilleen alkuperäisiä oloja vastaaviksi¹⁾.

Kangasrämeillä ovat etupäässä kulot karkoittaneet mäntymetsissä alikasvoksena esiintyvää kuusta. Tämän sijalle on tavallisesti tullut koivua. Kulot ja paljaasihakkaukset ovat myös voineet aiheuttaa tuntuvia muutoksia kangasrämeiden kosteussuhteissa.

Varsinaisilla rämeillä ovat kulot yleensä muuttaneet rämemetsiä puhtaammiksi mäntymetsiksi, karkoittaen kuusta. Usein on kulojen

¹⁾ Karummilla tyypeillä menestyvien puulajien lukumäärä on alkuaankin ollut pienempi kuin paremmilla tyypeillä, joten puulajikokoomuksessa tapahtuvat muutosmahdollisuudet ovat olleet huonommilla tyypeillä suhteellisesti myös pienemmät.

jällellä tullut rämeille koivua, joka täällä esiintyy pääasiassa matalana ja kituvana. Kulot voivat myöskin muuttaa alkuperäisiä rämetyyppejä ainakin ohimenevästi. Hyvin tavallinen tällainen muuttunut tyyppi on kulojen jäleltä esim. suopursurämeellä esiintyvä juolukkaräme.

Korpimailla ovat ankarat kulot toisinaan voineet polttaa kuusikoita, jolloin tänne on päässyt koivu, joskus mäntykin valtapuuksi (vrt. CAJANDER 1916 b, s. 696). Varsinkin paremmilla korpimailla ovat koivu ja sen yhteydessä haapa ja leppäkin voittaneet alaa kulojen ja joskus myös kaskeamisen jäleltä. Kun tällaiset alat ovat pitemmäksi aikaa jääneet tulelta rauhaan, on kuusi usein hakuiden avulla valloittanut entiset kasvualansa, missä soiden vettyminen ei sitä ole ehkäissyt. Hakkuilla on yleensä huomattavasti vähennetty korpimaiden puuvaroja, puulajisuhteisiin täten kuitenkin sanottavasti muutoksia aiheuttamatta.

Rämekankaat ja korpikankaat ovat kulttuurituotteita, suurin osa on syntynyt ojittamisen ja kytöviljelyn kautta entisistä suotyypeistä. Kangasrämeistä ja korpirämeistä eroavat ne paitsi metsänsä ja pinta-kasvillisuutensa puolesta myös siinä, että ne esiintyvät kuivuvina (progressiivisina) muotoina turvemaalla, jolla turvekerros voi olla huomattavan paksu, toisinaan useampia metrejä. Kangasrämeet ja kangaskorvet taas ovat luettavat vettyviin (regressiivisiin) muotoihin, jotka esiintyvät soistuvalla, ohutturpeisella maalla. Metsiensä puolesta ovat rämekankaat ja korpikankaat hyvin vaihtelevia, enimmäkseen vaillinaisesti metsittyneitä, kasvaen pääasiassa mäntyä ja koivua.

Mitä metsien puulajisuhteisiin yleensä tulee, on huomattavaa, että kulttuurin aiheuttamat muutokset ovat olleet paremmilla metsätyypeillä paljon suuremmat kuin huonoimmilla, kuivilla kangasmailla (vrt. LINKOLA 1917, s. 236), samoin varsinaisilla metsämailla suomaihin verrattuna. Edellisessä on jo viitattu tähän vaikuttaviin syihin. Se, että puulajimuutokset vesiperäisillä metsämailla ovat olleet suhteellisesti paljon pienemmät kuin varsinaisilla metsämailla, johtuu osaksi siitä, että luontosuhteet suojelevat paremmin vesiperäisten maiden metsiä kuin kangasmetsiä kulttuurin vaikutuksilta, esim. kuloilta. Lisäksi ovat kangasmaat olleet alkuperäisille viljelysmuodoille soveliaampia ja niillä

kasvavat metsät helpommin käytettävissä sekä arvokkaampia, joten ne ovat joutuneet ensinnä kosketuksiin kulttuurin kanssa.

Samoin kuin puulajisuhteet ovat metsien ikäluokkasuhteetkin parhailta metsämailla alkuperäisiä suhteita vähemmän vastaavia. Pääasiassa kuuluvat kangasmetsät kahteen ikäluokkaan, nuoriin ja keski-ikäisiin, vanhempia metsiä on verraten vähän. Vesiperäisillä mailla ovat metsät myös ikäluokkiensa puolesta lähempänä alkuperäisiä olosuhteita.

Edellisistä kasvutekijöistä riippuen ovat myös metsien nykyiset kuutiomäärät etenkin paremmilla metsämailla paljon alempana alkuperäisiä, kasvualaa vastaavia kuutiomääriä. Tähän ovat vaikuttaneet paitsi usein kasvupaikkaan nähden väärä puulaji, myöskin viime vuosikymmenien aikana toimitetut hakkuut y. m. kulttuuritekijät. (Metsien puulajisuhteita, ikää, kuutiomääriä, hakkuuta y. m. käsitellään myöhemmin tarkemmin).

Kulttuurin vaikutuksessa metsiimme on näihin asti lyönyt yleensä leimansa metsämaiden ja metsien mahdollisimman vapaa käyttely ilman mitään järkevämpiä talous- tai muita suunintelmia. Tästä onkin ollut seurauksena, että talousmuotojen kehittyessä kulttuurin vaikutuksen alkuperäisessä suunnassa on tapahtunut ja tapahtuu edelleen huomattavia muutoksia. Kaskimaiden ala on suuresti pienentynyt kaskeamisen vähentyessä ja entisten kaskiahojen metsittyessä (HEIKINHEIMO 1915, kartat n:ot 3—4, s. 64). Kulttuurin edistyessä ovat n. s. luonnonniityt osoittautuneet vähitellen häviäviksi muodostuksiksi. Niiden pinta-ala pienenee yhä, parempien niittyalojen joutuessa voimaperäisempään viljelykseen sekä laihempien ja kuivempien ahojen vähitellen metsityessä. Sen sijaan ovat viljelysmaat osoittaneet huomattavaa laajenemista (GEBHARD 1908, s. 48).

Soveliaampien maa-alojen joutuessa järkipäiseen viljelykseen saavat toisaalta huonoimmat, entiset viljelysmaat jäädä metsämaiksi. Täten on viljelys- ja metsäala saavuttava Suomessakin viimein taloudellisen tasapainotilansa. Kuta enemmän taas järkipäinen metsien käyttely ja sen ohella myös metsien hoito voittavat alaa, tulee tämä sitä enemmän panemaan esteitä kulttuurin tähänastiselle vaikutukselle

sekä aiheuttamaan muutoksia metsien puulaji- y. m. suhteissa päinvas-
taiseenkin suuntaan. Koska nimittäin nyttemmin taloudellisesti tuot-
tavampina puulajeina havupuita voidaan kasvattaa edullisemmin (kuusta
tuoreilla, mäntyä kuivilla kangasmailla) kuin lehtipuita, tulee järkipe-
räistä metsätaloutta harjoitettaessa lehtipuiden olosuhteiden mukaan
väistyä havupuiden tieltä (vrt. CAJANDER 1916 b, s. 685). Joskaan ei
metsänhoidon kautta voida, tai ole edes tarpeellistakaan, saavuttaa
täydellisesti alkuperäisiä olosuhteita metsissä, tulee kehitys kuitenkin
pyrkimään edellä viitattuun suuntaan sitä voimakkaammin, mitä enem-
män metsiä aletaan hoitaa, niiden muuttuessa kulttuurin vihollisesta
mitä tärkeimmäksi kulttuurivälineeksi.

Tutkimukset metsien tilasta Savossa ja Karjalassa.

Tutkimustapa sekä aineisto ja sen käsittely.

Laadittaessa tämän tutkimustyön suunnitelmaa, pitämällä silmällä
mahdollisimman objektiivisen kuvan saamista koko Savon ja Karjalan
metsistä, koetettiin tutkimukset saada jakaantumaan tasaisesti joka puo-
lelle Viipurin, Mikkelin ja Kuopion läänejä. Tätä varten asetettiin koko
tämän alueen yleiskartalle, vesiä lukuunottamatta, ilman mitään edellä-
käypää valintaa tai lähempää tietoisuutta seuduista kaikkiaan 66
erikoista tutkimuskohtaa, joilla linja-arvioimisen tuli tapahtua. Koska
matkustusvälineenä tutkimustyössä oli käytettävä automobiiliä ja näin
ollen oltiin vain maanteistä riippuvaisia, ei tutkimuskohtien tasainen
sijoittaminen tuottanut muualla sanottavampaa vaikeutta kuin Itä-
Suomessa, missä rajaseudut Suojärven, Ilomantsin ja Pielisjärven pi-
täjissä maanteiden puutteen takia tulivat heikoimmin edustetuiksi.
Koska näillä seuduilla kuitenkin on etupäässä suuria, verraten vähän
vaihtelevia valtion metsämaita, ei mainittu asiantila aiheuttanut sanotta-
vampaa haittaa tutkimuksille.

Tutkimuskohtien tasainen sijoittaminen koko tutkimusalueelle
tapahtui läänien pinta-aloihin perustuvien laskujen perusteella ¹⁾.
Nämä tutkimuskohdat jakaantuivat eri lääneihin seuraavasti:
Viipurin lääniin 25, Mikkelin lääniin 14 ja Kuopion lääniin 27.

¹⁾ Apuna tutkimuskohtien asettamisessa käytettiin myöskin kartalla siirrettäviä,
värillisiä merkkejä, jotka havainnollisesti näyttivät tutkimuskohtien tasaisen sijoit-
tumisen.

Jotta tutkittavasta alueesta samalla saataisiin mahdollisimman hyvä yleiskuva, suunniteltiin kuljettava maantiereitti sillä tavalla, että sekin tuli mahdollisimman tasaisesti kiemurtelemaan eri pitäjissä sekä että samojen teiden käyttäminen useampaan kertaan välttyi.

Kullekin vapaasti valitulle tutkimuskohdalle asetettiin työn kuluessa kesällä tarkemman kartan sekä luontosuhteiden mukaan kaksi kompassin avulla kuljettavaa tutkimuslinjaa, nim. yksi kumpaisellekin tutkimukseen osaaottaneelle henkilölle. Tutkimuskohdilla 1 ja 2 sekä 12 on kullakin vain yksi yhteinen linja, koska työn yhtenäisyydelle oli välttämätöntä kulkea aluksi joitakin linjoja yhdessä. Näin tuli linjoja kaikkiaan 129, joista Viipurin läänin osalle 49, Mikkelin läänin 26 ja Kuopion läänin 54. Linjojen yhteenlaskettu pituus teki n. 1,454 km, mikä määrä jakaantui eri läänien osalle seuraavasti: (sulkumerkkien sisällä ovat vastaavat, läänien pinta-alaa ilman vesiä osoittavat prosentit) Viipurin lääni 38.1 % (37.3), Mikkelin lääni 19.1 % (19.8), Kuopion lääni 42.8 % (42.9). Linjojen keskimääräiseksi pituudeksi tuli 11—12 km. (Kuljetut maantiematkat sekä tutkimuslinjat näkyvät kartalla n:o 1¹⁾).

Tutkimuslinjoja kartalle asetettaessa, koetettiin niille yleensä antaa sellainen suunta, etteivät ne tulleet kulkemaan yhdensuuntaisina seudulla vallitsevien harjujen ja selänteiden kanssa, vaan mieluummin näiden poikki. Täten välttyi pitempien matkojen kulkeminen samanlaisilla mailla, mikä olisi vaikuttanut häiritsevästi tutkimustulosten keskiarvoihin. Kun tutkimustyössä käytettiin tavallisia, matkailijakartan kokoa olevia, n. s. yleiskarttalehtiä (mittakaavassa 1:400,000), jotka tätä työtä varten osoitettuihin käytännöllisimmiksi, mutta joille ei esim. tiluslajeja ole merkitty, ei maiden valinnalle kuitenkaan muissa suhteissa jäänyt yksityiskohdaisempaa varaa. Ainoastaan osassa Viipurin läänin olivat käytännössä, edellisten rinnalla, myöhemmin ilmestyneet taloudelliset kartat (mittakaavassa 1:100,000). Apuna tutkimuksessa käytettiin myöskin vuoriperä- ja maalajikarttoja.

¹⁾ Tässä sanottu ei kohdistu tutkimuksiin kesällä 1918, mitkä tehtiin muun työn yhteydessä ja joiden tuloksia on vain vertauksena käytetty.

Määrättäessä tutkimuslinjojen suuntia, otettiin myöskin huomioon se, etteivät linjat tulleet kulkemaan pitempiä matkoja yhdensuuntaisina suurempien vesien kanssa, eivätkä aivan lähellä rantoja, koska metsät sellaisilla paikoilla saattavat poiketa huomattavasti niiden yleisestä luonteesta puumäärien y. m. suhteen. Lisäksi koetettiin myös saada linjat suunnatuiksi halki metsärikkaimpien seutujen ja kulkemaan mahdollisimman monen eri omistajan maiden poikki. Viimeksimainitussa suhteessa ei mikään yksityiskohtaisempi valinta kuitenkaan voinut tulla kysymykseen, sillä linjojen suunnat olivat jo kartalle asetetut ennenkuin maiden omistajista saatiin oppailta tietoja.

Mitä itse tutkimuksen toimittamiseen tulee, tapahtui se linjarvioimismenettelyä käyttäen. Jokaisesta linjalle sattuneesta kuviosta tehtiin täydellinen muistiinpano, johon myös merkittiin, askelmittaria apuna käyttäen, kunkin kuvion osalle tullut askelmäärä. Näin saatiin jokaiselle tiluslajille tai metsikölle alaan nähden suhteellinen mittaluku askeleissa. Sanomattakin on selvää, ettei etukäteen tarkalleen määrättyltä linjalta saanut poiketa tai tehdä tarpeettomia askeleita; lisäksi tuli askelten olla säännöllisiä ja tasaisia¹⁾).

Linja-arvioimisessa tehty muistiinpanot kohdistuivat maaperään ja sen ohella myös viljelyksiin, metsä- ja suotyyppihin sekä metsiin. Metsien arvioimisessa käytettiin silmämääräistä arvioimista, joka nojautui yhtenäiseen suunnitelmaan ja sitä varten tehtyihin tutkimuksiin. Tutkimustyötä varten oli valmistettu seuraavanlaisia kaavakkeita (kts. s. 66), joita tässä työssä koko ajan käytettiin²⁾).

¹⁾ Osoitukseksi siitä, miten tarkkaan esim. matkan pituus voitiin toisella, sitä varten mukana olleella askelmittarilla kokemuksen perusteella laskea, mainittakoon, että linjoilla, joilla alkuperäisestä suunnasta oli kartalle merkittyjen matkojen päässä tehtävä etukäteen laskettuja, kompassilla määrättäviä kulmia, lopuksi kuitenkin jouduttiin määrättyyn loppukohtaan, usein aivan siihen taloon tai sille paikalle maantietä, missä automobiili odotti tai korkeintaan muutama sata metriä sivulle siitä. Näin ollen voidaan askelmittarilla saatuja suhdelukuja näin laajassa tutkimuksessa pitää hyvin tyydyttävänä.

²⁾ Taulukossa on käytetty seuraavia lyhennyksiä, jotka osittain esiintyvät myöhemminkin tilastoissa: Kgs. tpp. = kangastyyppe; Suo tpp. = suotyyppi; Vilj. tpp. = viljelystyyppi; Ojit. I. = ojitusluokka; Ent. tpp. = entinen tyyppi; Mä = mänty; Ku = kuusi; Ko = koivu; Ha = haapa; Le = leppä.

Linja n:o Juoks. n:o Askeleita: Lääni:
 Pitäjä: Omistaja:
 Kgs. tpp: Maanlaatu: Hakam. luont:
 Suo tpp: Syv: m Ojit. l:
 Vilj. tpp: Maan laatu: Ent. tpp:

Mä 1/10	Ku 1/10	Ko 1/10	Ha 1/10	Le 1/10	1/10	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100	101-120	120+	Pituus m	Tiheys

Kuutiom. ha:lla m³. Juokseva lisäkasvu: m³.

Metsä on syntynyt	Kulun jäljeltä	Kaskeamisen jäljeltä	Alikasvu-metsänä	
Metsä koske-mattomana	Liian tiheä	Norm. tiheä	Liian harva	Liian vanhaksi säästetty
Metsä on hakattu	Säänn. harven-nettu	Väliaste	Pienen puutav. hakk. pilattu	Pienen puutav. hakk. lopp. häv.
	Säänn. siemenp. asento	Väliaste	Hirrenhars. pilattu	Hirrenhars. lopp. häv.
	Säänn. lohkohars.	Lohkohars. luont. hirrenharsinta	Edellinen kehno	
Hakkaus-vuosi	Jälkeen v. 1913	v. 1913—1905	Ennen v. 1905	

Veististöjen laatu:

Metsän riista:

Aika:

Tällaiselle valmiiksi painetulle kaavakkeelle voitiin muistiinpano tehdä mahdollisimman nopeasti ja tarkasti, merkitsemällä vain yksinkertainen risti siihen sarakkeeseen, joka kulloinkin tuli kysymykseen.

Kaikkiaan kertyi kuljetuilta linjoilta yhteensä 1,760,251 askelta sekä 15,114 muistiinpanoa. Tähän tutkimukseen, joka käsittää metsät tai ainakin osittain metsää kasvavat maa-alat, eikä siis viljelyksiä, nevoja ja lettoja, sisältyy mainituista luvuista 1,547,535 askelta sekä 13,265 muistiinpanoa. Näin ollen on tässä tutkimuksessa keskimäärin tullut yksi muistiinpano jokaista 116 askelta kohti ¹⁾.

Kuten esim. taulukosta s. 72—73 näkyy, jakaantuvat mainitut 1,547,535 askelta eri läänien osalle seuraavasti: Viipurin läänin 37.6 % (37.3), Mikkelin läänin 19.2 % (19.8) ja Kuopion läänin osalle 43.1 % (42.9) ²⁾.

Näin saatua aineistoa on sittemmin käsitelty tilastollisesti erilaisen metsänhoidollisten kysymysten selvittämiseksi. Eri tilastoissa on aineisto jaettu tyyppi- ja omistajaryhmittäin sekä läänittäin. Hajoitustumpaan, esim. pitäjittäiseen jaotteluun ei aineiston ole katsottu riittävän; hakamaatilastoa on kuitenkin käsitelty myös ala-alueittain (kts. Kartta n:o 2) ³⁾.

Tutkimuksessa käytetty tyyppijaottelu on tapahtunut CAJANDER'in metsätyyppien perusteella. Kaikkiaan ovat kangas- ja suotyypit, nevojen ja lettojen jäädessä tutkimuksen ulkopuolelle, yhdistetyt 18 ryhmään, mikä yhdistäminen on aineiston käsittelyyn nähden ollut välttämätöntä. Nämä tyyppiryhmät ovat seuraavat ⁴⁾:

¹⁾ Sama suhde jää vallitsemaan, vaikka viljelykset, nevat ja letotkin otetaan mukaan, joten siis tiluslajit eivät sanottavammin näytä vaikuttaneen muistiinpanojen runsauden keskimäärään.

²⁾ Myöskin askelten jakaantuminen näin tasaisesti tutkittavan alueen eri osille todistaneet tutkimustyön suunnitelmanmukaisuutta.

³⁾ Yksityiskohtaisempi selostus aineiston käsittelystä eri kysymyksiä ratkaistaessa liittyy myöhemmin kuhunkin lukuun ja niihin kuuluviin liitteisiin.

⁴⁾ Tyyppejä merkittäessä käytetyt lyhennykset selviävät sivuilta 54—58.

- 1) Lehtometsät (AT, FT, DT, GT, OMaT).
 - 2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät (OMT, DMT, VOMT), VRT, MRT).
 - 3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät (MT, PMT, HMT, PHMT).
 - 4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät (VT, EMT, PVT).
 - 5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät (VCT, CT, CICT, MCIT, CIT).
 - 6) Kalliometsät.
 - 7) Kangasrämeet (vesikankaat, räaseiköt).
 - 8) Kasvulliset rämeet I—II ¹⁾ (niittyvilla-, mustikkarämeet y. m.).
 - 9) Rahkaiset rämeet IV ¹⁾.
 - 10) Lehtokorvet.
 - 11) Kangaskorvet.
 - 12) Varsinaiset korvet (mustikka-, muurain-, metsäkorte-, suokortekorvet y. m.).
 - 13) Ruoho- ja heinäkortet (saniaiskorvet, tavalliset ruoho- ja vesikortekorvet).
 - 14) Niittyvillakorvet.
 - 15) Nevakorvet (saraneva-, ruohoneva-, raatenevakorvet ja lisäksi pajunviita- sekä lettokorvet).
 - 16) Rämekankaat
 - 17) Korpikankaat
 - 18) Metsittyneet niityt
- } muuttuneita tyyppejä,
- (CAJANDER 1909 a, s. 22—94; 1913 a, s. 91—208; 1916 b, s. 448—482 ja 1917 a, s. 303—314).

Tutkimuksissa edustetuiksi tulleet maiden omistajat ovat jaetut kahdeksaan alla olevaan ryhmään, jotka muistiinpanojen mukaan tulivat edustetuiksi seuraavasti (askelien prosenttimäärät näkyvät esim. taulukosta s. 72—73):

¹⁾ Numerot tarkoittavat valtion suonkuivausmetsänhoitajien käyttämiä ojitusluokkia soiden ojituskelpoisuutta arvosteltaessa. Luokkaan I kuuluvat parhaat, metsänkasvua varten ojitukseen kelpaavat suot; luokkaan II keskinkertaiset suot, joita olosuhteiden mukaan kannattaa metsänkasvua varten ojittaa; luokkaan III viljelystarkoituksessa ojitettaviksi kelpaavat suot; luokkaan IV vesiperäiset maat, joita ei metsänkasvua varten kannata ojittaa ja luokkaan V suot, jotka laadultaan ovat ojituskelpoisia, mutta joiden kuivatus tuottaa teknillisiä vaikeuksia.

1) Valtio	6.2 %
2) Valtion virkatalot	1.0 „
3) Seurakunnat	1.9 „
4) Yksityiset (ja kunnat)	67.3 „
5) Yhtiöt yleensä	21.1 „
6) Vanhemmat yhtiöt	13.0 „
7) Keinottelijat	1.0 „
8) Yhteismetsät	1.5 „

Aineen käsittelyssä on yhtiöt, viides ja kuudes ryhmä, maiden omistusajan pituuden mukaan, kumpikin jaettu vielä kolmeen omistusluokkaan. Siten luettiin omistusluokkaan I maat, jotka olivat olleet yhtiöillä yli 10 v., omistusluokkaan II 5—10 v. vanhat ja omistusluokkaan III 4 v. tai sitä nuoremmat maat. Näin ollen on omistajaryhmiä tullut tavallaan 12. Näiden eri luokkien suhteellinen edustus tutkimuksessa näkyy esim. taulukosta s. 72—73 ¹⁾.

Yhtiöryhmissä ovat alla mainitut puunjalostusyhtiöt tai puunjalostusyhtiöiden tapaiset yksityiset puutavaraliikkeiden harjoittajat tulleet edustetuiksi, toisiinsa verraten seuraavien prosenttien mukaan (muistiinpanoista laskettuna):

A. Ahlström Oy.	9.6 %
Oy. Gust. Cederberg & C:o.	8.0 „
Ab. W. Gutzeit & C:o	29.5 „
Hackman & C:o (Viipuri)	5.0 „
Halla Ab.	3.9 „
Häme Koski Ab.	0.6 „
Tammerfors Linne & Järnmanufaktur Ab.	
(Inkeroinen)	1.0 „
T. A. Juselius (Pori)	1.6 „
Kangas Koski Bruk, C. J. H. Standert-	
skjöld (Parikkala)	0.6 „

¹⁾ Omistusluokkia määrättäessä on aika laskettu vuoden 1917 lopusta. Maiden omistajien suhteen tarkistettiin oppaiden antamat tiedot myöhemmin T:ri A. RENVALL'in yhtiöiden maista keräämän tilaston mukaan.

Ab. Kaukas Fabrik.	7.2 %
Kymmene Ab.	5.5 „
Kärkkäinen & Putkonen Oy.	0.6 „
Leppäkoski fabrikers ab.	0.1 „
Läskelä Bruks Ab.	5.0 „
Niemiskosken Oy.	0.7 „
H. Peura (Rautalampi)	1.1 „
Oy. H. Saastamoinen & Limited	0.8 „
Ab. T. & J. Salvesen	3.1 „
Ab. Simpele	1.2 „
Ab. Stockfors	1.5 „
Ab. Tornator	13.4 „

Seuraavat yhtiöt, joilla metsänhoito on ollut keskitasoa huomattavasti vakaantuneemmalla kannalla, ovat lisäksi erotetut erikoiseksi ryhmäksi, nimeltä 'vanhemmat yhtiöt':

A. Ahlström Oy.
Ab. W. Gutzeit & C:o
Halla Ab.
Kymmene Ab.
Ab. Tornator

Kuten edellisestä näkyy ovat yhtiöihin luettavien maanomistajien joukossa tulleet edustetuiksi vain puunjalostusyhtiöt tai niihin verrattavat yhtiöt ja yksityiset.

Yksityisten omistajaryhmään ovat myös liitetyt kuntien maat, koska kyseessä olevat kuntien omistamat metsät olivat aivan hiljan joutuneet yksityisiltä kunnille, eikä siis niiden hoidossa y. m. vielä ollut mitään eroa havaittavissa nykyisten omistajien vaikutuksesta. Yksityisten maanomistuksien suhteen olisi myös voinut tehdä jaotteluja niiden suuruuden mukaan, mutta koska tästä olisi aiheutunut tutkimustyötä hidastuttavia vaikeuksia, oli tästä jaottelusta luovuttava. Tässä suhteessa tullaan yksityismetsiä käsittelemään tekstissä tilaston ulkopuo-

lella. Sen sijaan on yksityisten joukossa katsottu hyvällä syyllä voitavan eroittaa n. s. keinottelijain ryhmä. Tähän ryhmään ovat luetut kaikki ne 'liikemiehet' ja yhtymät, jotka viime aikoina, varsinkin halkojen myyntiä varten, ovat hankkineet maatiloja selvässä keinottelutarkoituksessa.

Yhteismetsäryhmään ovat luetut Viipurin läänissä lahjoitusmaiden kautta syntyneet, toistaiseksi yhteismetsinä hoidetut metsäalat ¹⁾.

Aineisto käsitti alkuaan myöskin tarkat yleiset kuvaukset kulta-kin kuljetulta linjalta erikseen, luonto- y. m. suhteisiin nähden. Tätä aineistoa ei kuitenkaan käytännöllisistä syistä ole voitu julkaista, vaan on sitä käytetty, samoin kuin matkamuistiinpanojakin, tutkimusalueen yleistä kuvausta laadittaessa.

Mitä tilastoissa esiintyviin prosenttilukuihin tulee, huomautettakoon niistä erittäin, että ne ovat lasketut pääasiassa kahdella desimaalilla, koska eri sarakkeisiin lankeavia pienempiä suhdelukuja ei muuten olisi saatu näkyviin. Muutamien lukujen poisjääminen olisi taasen aiheuttanut sen, ettei taulukkoja olisi voitu tarkistaa.

Metsämaiden laatu.

Vaikkakaan tämän tutkimuksen tarkoituksena ei ole yksityiskohtaisemmin selvittää maiden laatua ja viljavuutta tutkimusalueen eri osissa, selostettakoon aluksi kuitenkin lyhyesti niitä metsämaita, joilla kasvaviin metsiin seuraavat tutkimukset metsien tilasta perustuvat. Eri metsätyyppien suhteellinen runsaus koko tutkimusalueella sekä eri lääneissä, samoin kuin eri omistajaryhmien metsien laatuakin selviävät seuraavasta taulukosta.

¹⁾ Edustetuiksi tulivat Suojärven lahjoitusmaatalonpoikien metsät, joiden omistajille ei perintökirjoja oltu ainakaan tutkimuskesänä vielä jaettu sekä Vuosalmen yhteismetsä, kaikki Viipurin läänissä.

Metsämaiden

Omistajaryhmä	P r o s e n t									
	Lehtometsät	Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät	Varsinaiset tuoreet kangasmetsät	Kuivanpuoleiset kangasmetsät	Varsinaiset kuivat kangasmetsät	Kalliometsät	Kangasrämeet	Kasvulliset rämeet	Rahkaiset rämeet	
1) Valtio	1.03	3.83	28.08	16.44	11.41	0.46	2.23	13.61	11.11	
2) Valtion virkatalot . .	2.55	14.89	54.91	2.42	—	—	—	7.19	0.54	
3) Seurakunnat	0.89	6.74	27.05	24.87	15.79	2.35	2.30	6.51	1.64	
4) Yksityiset	3.49	15.10	25.63	24.19	8.37	2.18	0.82	6.63	2.74	
5) Yhtiöt yleensä I . .	1.97	8.09	23.40	14.99	17.88	2.05	1.95	12.24	3.22	
6) „ „ II . .	1.79	12.79	31.24	14.96	10.00	1.34	0.63	10.90	2.87	
7) „ „ III . .	5.91	8.34	22.73	16.49	11.01	5.92	1.84	7.97	2.40	
8) Vanhemmat yhtiöt I .	1.50	6.02	21.38	14.57	18.82	2.02	2.07	14.87	4.30	
9) „ „ II .	0.94	15.24	31.37	14.92	9.31	1.63	0.58	11.93	3.03	
10) „ „ III .	5.57	6.98	20.09	13.43	17.93	3.77	2.61	10.38	0.92	
11) Keinottelijat	1.42	9.78	31.01	29.99	7.58	3.08	0.48	3.68	1.81	
12) Yhteismetsät	3.07	3.29	17.49	41.98	2.59	—	—	14.28	5.50	
Lääni										
Viipurin lääni	3.42	10.17	24.25	24.54	11.13	2.55	1.05	7.83	4.52	
Mikkelin lääni	2.65	11.31	29.90	24.33	7.17	2.08	0.79	6.46	1.93	
Kuopion lääni	3.16	15.74	25.78	18.77	9.32	1.92	1.20	8.84	2.95	
Kaikki yhteensä . . .	3.16	12.79	26.00	22.01	9.59	2.19	1.07	8.00	3.34	

laatu.

Lehtokorvet	Kangaskorvet	Varsinaiset korvet	Ruoho- ja heinäkorvet	Niittyvillakorvet	Nevakorvet	Rämeekankaat	Korpikankaat	Metsittyneet niityt	Varsinaiset metsämaat, tyyppi-ryhmät 1—6	Vesiperäiset metsämaat, tyyppi-ryhmät 7—18	Askeleita yhteensä	
t i a a l a s t a											lukum.	%
0.15	3.61	5.87	1.42	0.05	0.43	0.03	0.24	—	61.25	38.75	108,434	7.01
1.62	1.80	9.39	1.78	—	0.70	0.86	1.35	—	74.77	25.23	15,753	1.02
3.33	2.19	2.86	0.98	—	1.33	—	1.17	—	77.69	22.31	27,754	1.79
0.60	2.82	3.51	1.19	0.24	0.55	0.30	0.88	0.76	78.96	21.04	1,046,058	67.59
0.21	3.83	7.92	1.15	0.04	0.85	0.03	0.18	—	68.38	31.62	131,010	8.47
0.70	3.50	5.33	2.15	0.43	0.56	—	0.25	0.56	72.12	27.88	85,242	5.51
0.84	4.96	7.84	1.22	0.24	1.17	0.42	0.39	0.31	70.40	29.60	94,284	6.09
0.29	4.25	7.50	1.19	0.06	1.04	—	0.12	—	64.31	35.69	82,683	5.34
0.14	2.91	4.96	1.10	0.60	0.53	—	0.34	0.47	73.41	26.59	61,063	3.95
0.37	5.99	9.08	0.82	—	0.21	0.60	0.63	0.62	67.77	32.23	46,185	2.98
—	2.58	6.86	0.19	—	—	0.77	0.77	—	82.86	17.14	15,506	1.00
1.77	4.26	1.31	3.67	—	0.79	—	—	—	68.42	31.58	23,494	1.52
0.82	2.25	3.46	1.64	0.34	0.66	0.26	0.61	0.50	76.06	23.94	582,613	37.65
0.63	3.17	5.08	1.04	0.06	0.52	0.51	1.28	1.09	77.44	22.56	297,112	19.20
0.47	3.87	5.06	1.09	0.16	0.63	0.12	0.54	0.38	74.69	25.31	667,810	43.15
0.63	3.12	4.46	1.29	0.21	0.62	0.25	0.71	0.56	75.74	24.26	1,547,535	100.00

Tutkimusalueen kokonaisuutta silmällä pitäen huomataan, että metsää kasvavista metsämaista, siis nevoja ja lettoja lukuunottamatta, on tutkimuksessa edustetuiksi tulleista metsämaista 75.74 % ollut varsinaisia ja 24.26 % vesiperäisiä metsämaita. Varsinaisiin metsämaihin ovat tällöin luetut tilastossa esiintyvät kuusi ensimmäistä tyyppiryhmää, muut ovat luetut vesiperäisiin metsämaihin. Jyrkkää rajaa varsinaisten ja vesiperäisten metsämaiden välille ei oikeastaan voi kuitenkaan vetää, sillä kangas- ja korpirämeethän voitaisiin kyllä metsien puolesta myös yhdistää varsinaisiin metsämaihin. Biologisesti ovat ne kuitenkin luettavat vesiperäisiin metsämaihin, jotenka ne myöskin aineiston käsittelyssä ovat yhdistetyt näihin viimeksi mainittuihin ¹⁾).

Mitä varsinaisiin metsämaihin tulee huomataan, että niistä koko tutkimusalueella on enimmin eli 26.00 % ollut varsinaisia tuoreita kangasmetsiä. Näiden jälkeen ovat kuivanpuoleiset kangasmetsät runsaimmin edustettuina, yhteensä on niitä 22.01 % kaikista metsää kasvavista metsämaista. Lehtomaisia tuoreita kangasmetsiä on tilaston mukaan 12.79 % ja varsinaisia kuivia kangasmetsiä 9.59 %. Lehtometsiä on tilastoon sisältyvistä maista koko tutkimusalueella 3.16 %.

Vesiperäisistä metsämaista muodostavat pääosan kasvulliset rämeet. Kaikista metsäkasvavista metsämaista on niitä koko tutkimusalueella 8.00 %. Näiden jälkeen on runsaimmin vesiperäisistä metsämaista varsinaisia korpia 4.46 % ja rahkaisia rämeitä 3.34 %. Huomattavan osan kaikista metsämaista muodostavat myöskin kangaskorvet, joita tilastoon sisältyvistä maista on yhteensä 3.12 %. Kangasrämeitä (1.07 %) sekä ruoho- ja heinäkorpia (1.29 %) lukuunottamatta, muodostavat muut tilastossa mainitut vesiperäiset metsämaat sen sijaan verraten pienen osan kaikista metsämaista.

Eri lääneihin nähden kokonaisuudessaan ei huomattavampia eroavaisuuksia metsämaissa tilaston mukaan ole todettavissa. Merkille voidaan kuitenkin panna, että Mikkelin läänissä on lehtometsiä kaikkein vähimmin. Kuten yleisestä kuvauksesta kävi selville, ovatkin Mikkelin

¹⁾ Koska metsittyneistä niityistä on huomattava osa alkuaan ollut vesiperäisiä maita, ovat ne myös nyt luetut näihin, etenkin koska tällaiset niityt metsiensäkin puolesta parhaiten voidaan yhdistää vesiperäisiin metsämaihin.

läänissä lehtometsät sikäli heikoimmin edustettuina, että laajempia lehtokeskuksia ei tässä läänissä ole. Myöskin vesiperäisiä metsämaita on Mikkelin läänissä kaikkein vähimmin, joskin ero tässä suhteessa Viipurin lääneen nähden on verraten pieni. Vesiperäisiä metsämaita on tilaston mukaan enin Kuopion läänissä, mikä onkin aivan luonnollista, koska tämän läänin itä- ja pohjoisosat kauttaaltaan edustavat keskimäärin runsaimmin soistuneita maita koko tutkimusalueella (kts. s. 19).

Missä määrin eri omistajien metsämaiden laadussa on eroavaisuuksia havaittavissa, selviää myös metsämaiden laatua osoittavasta taulukosta, jossa eri omistajaryhmien metsämaita voidaan verrata sekä toisiinsa että koko tutkimusalueelta saatuihin, edellä käsiteltyihin lukuihin.

Yleisesti on tunnettua, että valtion metsät käsittävät keskimäärin kaikkein laihimmat metsämaat. Tämä käy selvästi ilmi myöskin nyt esitettävästä tilastosta. Lehtometsiä ja lehtomaisia tuoreita kangasmetsiä on valtion mailla aivan vähän, edellisiä 1.03 %, jälkimmäisiä 3.83 %; varsinaisia tuoreita kangasmetsiä on sen sijaan jo huomattavan runsaasti, yhteensä 28.08 %. Suunnilleen yhtä paljon kuin varsinaisia tuoreita kangasmetsiä on kuivanpuoleisia ja varsinaisia kuivia kangasmetsiä. Valtion metsämaista valtaavat vesiperäiset metsämaat verraten suuren osan. Tilastoon sisältyvistä metsämaista on valtion mailla vesiperäisiä maita kokonaista 38.75 %, joista suurin osa on rämeitä ja näistä taasen rahkaisia rämeitä verraten paljon, yhteensä 11.11 %. Lisäksi on huomattava, että valtion runsaasti soistuneilla mailla aukeat nevat ovat varsin yleisiä. Niiden runsaudesta ei edellä oleva tilasto kuitenkaan anna selvitystä, koska nevat ja letot ovat jääneet tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Lähinnä valtion metsämaihin verrattavia ovat yhtiöiden aikaisemmin hankkimat, siis omistusluokkaan I kuuluvat maat sekä näistä varsinkin vanhempien yhtiöiden vastaavat metsämaat. Kuten tilasto osoittaa, ovat näissäkin lehtometsät sekä lehtomaiset tuoreet kangasmetsät suhteellisen niukasti edustettuina, joskaan ei juuri niin niukasti kuin valtion metsissä. Mutta sen sijaan on tilaston mukaan varsinaisia tuoreita kangasmetsiä vähemmän ja varsinaisia kuivia kangasmetsiä huomattavasti enemmän kuin valtion metsissä. Näin ollen voidaankin yhtiöiden omistus-

luokkaan I kuuluvia varsinaisia metsämaita pitää laadultaan jotakuinkin samanlaisina kuin vastaavia valtion metsämaita. Huomattava on kuitenkin, että näillä yhtiöiden mailla varsinaisia metsämaita on suhteellisesti enemmän ja vesiperäisiä maita taasen vähemmän kuin valtion mailla. Lisäksi ovat vesiperäiset metsämaat valtion mailla huonompia kuin yhtiöiden mailla. Rahkaisia rämeitä on nimittäin valtiolla tilastonkin mukaan enemmän ja esim. hyväkasvuisia varsinaisia korpimaita vähemmän kuin kyseessä olevilla yhtiöiden mailla.

Mitä myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneisiin metsämaihin tulee, ovat ne laadultaan huomattavasti parempia kuin aikaisemmat yhtiöiden maat. Omistusluokassa II ovat jo maat jonkun verran parempia kuin omistusluokassa I. Joskin lehtometsiä omistusluokassa II on aivan vähän, on tässä omistusluokassa lehtomaisia ja varsinaisia tuoreita kangasmetsiä suhteellisesti enemmän, mutta varsinaisia kuivia kangasmetsiä sen sijaan vähemmän kuin omistusluokassa I. Eri aikoina yhtiöiden hallintaan joutuneista metsämaista poikkeavat huomattavimmin nuorimmat, omistusluokkaan III kuuluvat yhtiöiden maat. Kuten tilasto osoittaa, on näillä mailla esim. lehtometsiä huomattavasti enemmän kuin yksityisten mailla. Hankkiakseen maataloustuotteita työväelleen ovat yhtiöt viime aikoina ostaneet suurempia viljelysaloja ja näihin liittyvät metsämaatkin ovat laatunsa puolesta olleet verraten hyviä, jopa osittain yleistä keskiarvoa parempiakin. Tämä juuri selittää sen, että omistusluokassa III on suhteellisen paljon lehtomaita.

Joskin aineisto valtion virkatalojen ja seurakuntien metsämaista on verraten vähäinen, voitaneen kuitenkin senkin perusteella päätätä, että nämä metsämaat ovat paljon parempia kuin valtion metsämaat. Seurakuntien metsämaat ovat maanlaatunsa puolesta lähinnä yksityisten metsiin verrattavissa.

Laatunsa puolesta ovat keinottelijain käsiin joutuneet metsämaat, varsinaisiin metsämaihin nähden, yleistä keskiarvoa jonkun verran alempana. Huomattava on kuitenkin, että näistä on vesiperäisiä metsämaita tilaston mukaan suhteellisesti aivan vähän. — Mitä yhteismetsiin tulee, on niistä taasen huomattavasti suurempi osa vesiperäisiä metsämaita kuin keskimäärin yksityisten metsämaista.

Metsien synty.

(Liite I).

Aineistoa käsiteltäessä on eroitettu kaikkiaan kuusi eri tapaa, joiden jäleltä metsät pääasiassa voidaan katsoa syntyneen, nimittäin: kulo, kaskeaminen, harsintahakkaus, paljaasihakkaus, kulttuuri ja kytöviljelys. Koska metsien syntytavalla on suuri vaikutus metsien laatuun, niiden puulajikokoomukseen, vastaiseen kehitykseen y. m., on tutkimustyössä tähän puoleen kiinnitetty erikoista huomiota.

Niinkuin tutkimustavan selostuksesta kävi selville, on jokaiseen muistiinpanoon merkitty myös metsien synty tapa. Tämän määrääminen ei tutkimustyössä osoittanut tuottavan niinkään suuria vaikeuksia kuin aluksi oletettiin. Varsinaisilla metsämailla on huomattavin osa metsistä syntynyt kulojen ja kaskeamisen yhteisvaikutuksesta. Kuten jo useammassa yhteydessä on huomautettu, on varsinkin kaskeamisella Savossa ja Karjalassa ollut suhteellisen suuri merkitys metsien uudistumisessa. Tulen jäleltä syntyneet metsät ovat yleensä taasen helpot eroittaa, sillä tavallisesti jättää tuli kauan aikaa jälkeensä säilyviä merkkejä. Yleisiä ovat vielä vanhemmillakin kuloaloilla hiiltyneet kannot ja kelot, maassa tavattavat hiilet ja hiiltyneiden puiden palaset sekä kasvavissa puissa näkyvät palohaavat, joista voidaan tarkempiakin havaintoja tehdä m. m. kulojen uusiutumisesta, muita mainitsematta. Kaskena olleilla aloilla ovat usein maan pinnassa vielä vuosikymmeniä säilyneet kynnösvaot ja karhinnan jäljet selvinä merkkeinä entisestä kaskiviljelyksestä. Maan pintakasyillisuudestakin voidaan tehdä, etenkin nuoremmissa ja vielä keski-ikäisissäkin metsissä, tätä asiaa koskevia huomioita, samalla kun metsien laatu on havainnollisena todistuksena niiden synnystä.

Jossain määrin vaikeampaa on vanhemmissa metsissä eroittaa kuloa ja kaskeamista toisistaan. Kuloaloilla on kuitenkin tavattavissa jo mainittuja merkkejä kasvavissa puissa, joita enimmäkseen kaskialoilta puuttuu; lisäksi ovat kaskialat paljon säännöllisempiä kuin kuloalat. Säilyneemmällä kaskialoilla on sitäpaitsi usein tavattavissa joko aitoja tai aidan jätteitä y. m. kulttuurimerkkejä.

Lisäksi voitiin tutkimustyössä useimmissa tapauksissa saada varmentavia tietoja mukana seuranneilta, paikkakuntien oloja tuntevilta oppailta.

Koko joukon erilainen ja monessa tapauksessa vaikeampi kuin varsinaisilla metsämailla on metsien syntyvän määrääminen vesiperäisillä mailla. Suoturpeen kasvaessa hautautuvat kulojen jäljet soilla helposti näkymättömiin. Pysyvimmiksi merkeiksi raivonneista kuloista jäävät soille kelot ja pitemmät kannot palokoroineen. Nuorempien metsien suhteen taasen voidaan soilla kulojen esiintyminen päättää suokasvillisuuden ja ominaisten suotyyppivahduksien perusteella ¹⁾.

Tutkimustavasta riippuen ei päätelmiä kuloista myöskään tarvinnut tehdä yksinomaan itse soilta saatujen havaintojen perusteella. Tutkimuslinjojen halkoessa soita ja kankaita oltiin edellisillä tehtyjä havaintoja tilaisuudessa vertaamaan jälkimmäisillä tavattaviin, usein varmempiin merkkeihin ja päinvastoin. Harvinainenhan on kulo esim. rämeellä, ellei se ole kohdannut myös viereistä kangasmaata; korpi- mailla raivonneet kulot ovat taasen miltei aina olleet yhteydessä kangasmaiden kulojen kanssa ja seurauksia näistä. Suometsien syntyä selvittävät myöskin näiden metsien laatu, tasaikäisyys y. m.

Kaskeamista ei sellaisenaan soilla voitu todeta muuta kuin ani harvoissa paikoissa kangasmaiden yhteydessä. Enimmäkseen oli soita viljelystarkoituksia varten poltettaessa myös ojitettu ja sellaiset tapaukset vietiin taasen kytöviljelyksiin.

Alikasvumetsiin luettiin kaikki ne tapaukset, joissa nykyinen metsä voitiin katsoa syntyneen joko suorastaan alikasvoksena tai seurauksena yleisesti käytännössä olleista hirren- y. m. harsintahakkuista.

¹⁾ Kuvaavia ja monessa tapauksessa luotettaviakin viittauksia antavat m. m. *Sphagnum medium* ja *Vaccinium uliginosum*. Näistä edellinen ilmestyy kulojen jäleltä erikoisen värikkäänä soille, joille se tavallisissa oloissa ei ole niin luontainen, luultavasti suonpinnan saaman ravinnonlisän, neutralisation y. m. johdosta (vrt. CAJANDER 1913 a, s. 57—58). Jälkimmäinen esiintyy taasen isovarpuisilla rämeillä, aikaisemman varpukasvillisuuden palamisen jälkeen, jolloin usein syntyy verraten hyväluontoinen juolukkaräme.

Alkuperäinen metsä, josta nykyisessä metsässä on ollut jälellä jonkun verran vanhempaan ikäluokkaan kuuluvia puita, on saattanut useasti kyllä syntyä esim. kulon tai kaskeamisen jäleltä, mutta vallitseva metsä on sen sijaan syntynyt jälkeensä alikasvumetsänä, useimmiten harsinnan seurauksena.

Paljaasihakkauksista, joihin luettiin myöskin harvat, usein tarkoituksesta syntyneet siemenpuuasennot, voitiin tietenkin erottaa vain verraten nuoret, viime vuosikymmeninä toimitetut hakkaukset. Tällaisia hakkuita ei tiettävästi aikaisemmin kuitenkaan paljoakaan liene toimitettu; nykyäänkin todellisia paljaasihakkuita on ollut vähän.

Tilaston täydellisyyden vuoksi on myös suoaukeille erotettu oma sarakkeensa, koska näitä ei ole voitu viedä muihin aukeisiin aloihin. Suoaukeisiin ovat nimittäin luetut sellaiset metsättömät alat tavallisesti metsääkasvavilla suomailla, joiden metsättömyys ei ole ainakaan suoranaisesti johtunut kulttuuritekijöistä.

Metsien syntyä koskevassa tilastossa (Liite I) on myös metsien puulajikokoomus otettu huomioon ja käsitelty sitä pääpuulajin mukaan. Täten voidaan verrata myöskin eri tavoin syntyneiden metsien puulajisuhteita toisiinsa.

Kulojen merkitys metsien synnyssä on kaikesta päättäen aikoinaan ollut hyvin suuri. Vaikkakaan tarkempaa kulotilastoa meillä ei ole, viittaa moni seikka kuitenkin siihen, että aikaisempina aikoina on kulojen jäleltä syntyneitä metsiä ollut paljon enemmän kuin nykyään. Aikana, jolloin asutus oli hyvinkin harvaa, olivat kulojen syttymismahdollisuudet kylläkin paljon pienemmät kuin asutuksen lisääntyessä myöhemmällä ajalla. Mutta kun kulo kerran pääsi alkuunsa, sai se vapaasti polttaa laajoja aloja, kunnes joku luonnon este, esim. vesistö tai kosteampi neva-alue, pani sen voittokululle sulun; muita esteitä, peltoja, aukeita ahoja t. m. s. ei siihen aikaan sanottavasti ollut. Tällaisissa oloissa saattoi harvemmin sattuneilla kuloilla olla suuri vaikutus silloisiin metsiin. Paitsi sitä, että kulot käsittivät laajempia aloja kuin myöhemmin aikoina, saivat metsät noilla laajoilla kulo-

aloilla nuorentua kulojen jäältä rauhassa ainakin muilta kulttuuritekijöiltä. Tämä ei tietenkään ollut lisäämättä kulojen merkitystä silloisissa metsissä nykyisiin verrattuna.

Kun sittemmin myöhemmällä ajalla kaskeaminen tuli käytäntöön, tulivat kulot entistään yleisemmiksi. Epäilemättä juuri kaskikaudella olivatkin kulot yleisimmillään. Mutta samalla kun kaskeamisen kautta kulot tulivat tavallisemmiksi, väheni niiden vaikutusala aikaa myöten. Joskaan ei aluksi kulo- ja kaskialoilla mahtanut olla suurtakaan eroavaisuutta, tuli ero myöhemmin kuitenkin huomattavammaksi. Suurin osa paremmista metsämaista kaskettiin, parhaimmat raivattiin pelloiksi ja niityiksi. Samalla kun kaskipeltomaiden ala laajeni, pienentyi varsinainen metsää kasvava ala. Vaikkakaan eivät kulot myöhemmällä ajalla käyneet harvinaisemmiksi, mahdollisuuksien kulon syttymiselle entisestään lisääntyessä, täytyi kulojen kuitenkin rajoittua pienemmille aloille, yksinpä luonnollisten esteidenkin lisääntyessä. Kulotilasto valtion metsistä viime vuosikymmeniltä osoittaakin, etteivät kulot ainakaan niissä ole tulleet harvinaisemmiksi; sen sijaan on niiden vuotuinen keskimääräinen koko säännöllisesti vähentynyt (LÖNNROTH 1913, s. 526).

Kulojen yleisyyden eri seuduilla on aikaisempina aikoina täytynyt riippua miltei yksinomaan metsämaiden laadusta. Nykyään voivat kulojen esiintymisiin lisäksi vaikuttaa monet muut etupäässä kulttuuritekijät, asutuksen tiheys, rautateiden läheisyys y. m. Näillä on kuitenkin enemmän paikallinen kuin yleinen merkitys. Pääasiassa riippuu kulojen yleisyys edelleenkin metsien laadusta. Kuivemmillä kangasmailla, joilla etupäässä mänty on vallalla, ovat kulot luonnollisesti yleisimpiä, koska niillä metsien syttymiseen on suurin mahdollisuus.

Kulometsien yleisyys nousee säännöllisesti tuoreemmista lehtometsistä kuiviin kangasmetsiin siirryttäessä. Kun kulometsiä lehdoissa ja lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla on 6.41—7.68 %, on niitä varsinaisilla kuivilla kangasmailla aina 59.45 % nykyisien metsien alasta.

Nykyisten kulometsien suhteellinen runsaus eri tyyppiryhmissä ei kuitenkaan riipu kokonaan vastaavien maiden erilaisesta herkkyydestä ja alttiudesta kuloille, vaan on siihen vaikuttanut välillisesti myös hyvin huomattavasti kaskeaminen. Kaskimetsien suhteellisesti suurempi yleisyys paremmilla varsinaisilla metsämailla ei tietenkään ole voinut olla vaikuttamatta toiselta puolen alentavasti kulometsien runsauteen, kyseessä olevien maiden joutuessa etupäässä kaskimetsien valtaan. Tämä käy selvemmin ilmi, vertaamalla esim. varsinaisten tuoreiden kangasmaiden kulometsien prosenttia rämeiden vastaavaan suhdeluukuun. Jälkimäisillä se on suurempi, mutta kaskimetsiä ei taasen rämeillä ole lainkaan. Tästä syystä eivät kulometsien yleisyyttä ilmaisevat luvut ole verrannollisia varsinaisten ja vesiperäisten metsämaiden kuloherkkyyttä arvosteltaessa. Varsinaisten metsämaiden eri tyyppiryhmien välinen suhde niistä kuitenkin pääpiirteissään selviää. Ero esim. kuivanpuoleisten ja varsinaisten kuivien kangasmaiden välillä ei kuitenkaan liene juuri niin suuri kuin luvut edellä mainitusta syystä osoittavat. Varsinaisilla kuivilla kangasmailla ei kaskimetsien yleisyys ole vaikuttanut sanottavasti kulometsiä ilmaisevaan lukuun, josta siis voidaan nähdä, paitsi kulometsien suhteellisen suurta yleisyyttä kuivilla kangasmailla, myöskin näiden maiden suuri alttius kuloille. Kalliometsistä saatu luku osoittaa taasen, etteivät kulot niissä ole olleet niin yleisiä kuin edellisen tyyppiryhmän kankailla, riippuen tämä nähtävästi pääasiassa pintakasvillisuuden köyhyydestä kallioperäisillä mailla.

Koska kulojen jäältä syntyneitä metsiä vesiperäisillä metsämailla ei kaskeaminen ole muuttanut kaskimetsiksi, kuten suurella osalla kangasmaita on laita, on kulometsiä vesiperäisillä mailla suhteellisesti enemmän kuin kulojen yleisyys kangasmaitiin verrattuna edellyttäisi. Kun nykyisistä metsistä varsinaisilla metsämailla on yhteensä 21.64 % kulometsiä, on niitä vesiperäisillä mailla 16.73 %.

Vesiperäisillä metsämailla on kulometsiä tilaston mukaan runsaimmin kangasrämeillä, mitkä ovatkin lähinnä varsinaisia metsämaita. Kasvullisten rämeiden metsistä on edelleen huomattavan suuri

osa, 22.59 % kulon jäleltä syntyneitä, rahkaisilla rämeillä on niitä 18.12 %, lehto- ja kangaskorvissa 15.04—15.76 %. Varsinaisista korpimetsistä on vain 5.88 % kulometsiä, siis vähemmässä määrässä kuin muilla vesiperäisillä mailla. Nämä metsät ovatkin verraten vaikeasti syttyviä ja ovat kulot niissä esiintyneet pääasiassa kangasmailla raivonneiden kulojen yhteydessä. Ruoho- ja heinäkorpissa on kulometsiä 10.77 %, johon lukuun lienee jossain määrin vaikuttanut kohottavasti se, että tähän korpityyppiin luettavia muunnoksia voi osittain esiintyä kulojen jäleltä korpimailla, jotka aikaisemmin ovat olleet esim. varsinaisia korpia. Kulojen jäleltä onkin korpimailla, runsaan tuhkalannoituksen seurauksena usein havaittavissa alkuperäisen tyyppin muuttuminen ainakin ohimenevästi rehevämmäksi. Niittyvilla- ja nevakorpissa ovat kulot taasen enimmäkseen vain antaneet aihetta näiden maiden nopeampaan vettymiseen ja lähentäneet niitä nevoihin. Rämekankaista on 25.60 % ja korpikankaista 11.17 % ollut kulojen jäleltä syntyneitä, joten näiden tyyppien muodostumisessa myös kuloilla on ollut osansa.

Eri lääneihin nähden on kulometsiä suhteellisesti eniten Viipurin läänissä, vähimmin Mikkelin läänissä. Viimeksi mainitussa ja Kuopion läänissä on kulometsiä kuitenkin suunnilleen yhtä paljon. Vaikkakin näihin suhteisiin vaikuttaa myös eri lääneissä esiintyvien kaskimetsien suhteellinen runsaus, viittaa tilasto kuitenkin siihen, että Viipurin läänissä kulot olisivat olleet jonkun verran yleisempiä kuin toisissa mainituissa lääneissä.

Kaikista metsistä on koko tutkimusalueella kulon jäleltä syntyneitä metsiä 20.44 %, siis runsaasti $\frac{1}{5}$. Tämä luku osoittaa, etteivät kulon jäleltä syntyneet metsät muodosta enää niin suurta osaa metsistä kuin todennäköisesti aikaisemmin.

Kulojen jäleltä syntyneissä metsissä vaihtelevat valtapuina mänty ja koivu eri tyyppiryhmissä.

Lehtometsissä on mänty verraten heikosti edustettuna, kun koivua sen sijaan on 56.3 %. Myöskin haavalla on lehdoissa huomattava asema; kulojen jäleltä syntyneissä lehtometsissä on sitä pääpuulajina 30.4 %.

CAJANDER'kin mainitsee (1916 b, s. 696) haavan toisinaan lihavimmilla mailla tulevan kulon jäleltä vallitsevaksi. Yleensä ovat lehdot kulojen jäleltä nuorentuneet epätäydellisesti, kokonaan aukeiksikin on näistä jäänyt 7.6 %. Syynä tähän on pääasiassa ollut kuloalojen nopea ruohottuminen ja heinittyminen sekä niiden laiduntaminen. Lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla on koivu edelleen pysynyt valtapuuna. Varsinaisilla tuoreilla kangasmailla on mänty kulojen jäleltä päässyt vallitsevaksi, joskin koivua täällä männyn rinnalla on vielä huomattavan runsaasti. Lisäksi on kuusi jonkun verran voinut näillä mailla kulojen jäleltä nuorentua, samaten myös haapa. Kuivanpuoleisilla kangasmailla on mänty ylivoimaisesti vallalla kun koivumetsiä sen sijaan on verraten vähän. Kuusta esiintyy myöhemmällä ajalla kulojen jäleltä etupäässä alikasvoksena. Varsinaisilla kuivilla kangasmailla ovat koivumetsät supistuneet aivan vähiin, joten mäntymetsät ovat jääneet yksin vallitseviksi; vielä täydellisemmin on tämä tapahtunut kalliometsissä. Rämellä ovat edelleen mäntymetsät kulojen jäleltä vallitsevina, huomattavamassa määrässä on koivu päässyt nuorentumaan kangasrämeillä ja osittain myös kasvullisilla rämeillä. Rahkaisilla rämeillä on kulojen jäleltä nuorentunut mänty, mikäli nämä maat tällöin eivät ole kokonaan jääneet metsittymättä; koivua esiintyy vain pensasmaisena mättäillä. Korpimetsissä on kulojen jäleltä nuorentunut pääasiassa koivu. Tämän ohella esiintyy lehtokorpissa haapaa ja kangas- sekä ruoho- ja heinäkorpissa mäntyä. Mutta huomattava on kuitenkin, että myös kuusta on ympärillä olleista korpimetsistä päässyt kulon polttamillekin aloille edelleen leviämään, vaikkakin kuusi yleensä karttaa palaneita aloja.

Kulojen jäleltä syntyneille rämekankaille ja korpikankaille on pääasiassa ilmestynyt koivua, edellisille myös mäntyä. Palaneille, metsittyville niityille on ilmestynyt etupäässä koivua sekä kuusta alikasvoksena.

Numerot varsinaisilta metsämailta yhteensä näyttävät, että mänty on kuloaloilla saanut vallitsevan aseman (75.3 %), sen jälkeen on pääasiassa koivu vallannut kuloalat (20.9 %). Kuusi esiintyy hyvin vaatimattomassa asemassa (1.5 %), samaten myöskin haapa (1.5 %).

Lukemalla mukaan vesiperäiset metsämaat, ei kulometsien puulajisuhteissa tapahdu sanottavia muutoksia.

Eri läänien kulometsissä ei huomattavampia eroja puulajien suhteen ole todettavissa.

Samaten kuin aikaisemmat tiedot (BLOMQVIST 1892, s. 105; HEIKINHEIMO 1915, s. 155 y. m.), osoittaa siis tilasto, että palaneet alat ovat metsittyneet pääasiassa männyllä ja sen rinnalla myös koivulla. Edellinen esiintyy vallitsevana muualla paitsi lehto- ja lehtomaisissa metsissä sekä palaneilla korpimailla, joilla koivu on kulojen jäleltä tullut vallitsevaksi. Leppä ei kulojen jäleltä ole päässyt vallitsevaksi puuksi juuri missään, alikasvoksenakin esiintyy se kuloaloilla harvana.

Puulajien erilainen esiintyminen aloilla, joilta kulot ovat aikaisemman metsän polttaneet, riippuu hyvin paljon niiden erilaisesta nuorentumiskyvystä. Edullisimmassa asemassa on tässä suhteessa mänty. Kuloaloille jää turmeltumatta ainakin muutamia, tavallisesti elinvoimaisimpia ja siemennyskykyisimpiä mäntyjä, jotka, ynnä reunametsä, sittemmin siementävät kuloalan. Hankea myöten voivat männyn siemenet levitä suhteellisen kauas ja tasaisestikin. Männyn taimet eivät ole arkoja hallalle ja laveahkon juuristonsa avulla ovat ne myös suhteellisen hyvin turvatut kuivumista vastaan. Aukeilla kuloaloilla saavat männyn taimet lisäksi runsaasti valoa. Täten tulevat kulot vain edistäneeksi mäntymetsien syntyä.

Aivan toisin kuin männyn, on kuusen laita. Kuusikko, johon kulo on levinnyt, tuhoutuu usein kokonaan juuriston pinnallisuuden sekä kaaran ohuuden takia (BLOMQVIST 1891, s. 89). Koska kuusisiemenpuitakaan ei näin ollen tavallisesti jää ja kun kuusen siemenet aikaisemmin varisevina eivät edes keväthankia pitkin voi etäämpää sanottavasti paloaloille kulkeutua (vrt. HEIKINHEIMO 1915, s. 131), nuorentaa kuloalan mänty tai koivu. Kuusen taimet ovat arkoja kuloaloilla tavallisille halloille ja niiden matala juuristo ei voi suojella pouta-ajalla taimia kuivumiselta. Kulon kautta maahan karttuvat emäksiset aineet ovat lisäksi haitallisempia kuusen kuin männyn siemenen itämiselle ja taimillekin (HEIKINHEIMO 1915, s. 170). Kuusen nuorentuminen

on näin ollen kulojen jäleltä hyvin vaikeaa. Korpimailla näyttää se parhaiten voivan tapahtua reunametsän runsaan siemennyksen ansiosta.

Koivun valtaan pääsyä kuloaloilla edistävät etupäässä runsas siemennys sekä siemenien kyky lentää verraten pitkiä matkoja. Etenkin hyvillä mailla kasvaa koivu lisäksi nopeaan. Näiden ominaisuuksiensa avulla pääsee se kuusen ja ainakin useampien kulojen jäleltä paremmilla mailla myös männyn edelle. Korpimailta puuttuu lisäksi enimmäkseen mäntysiemenpuita, kun niillä sen sijaan aina joku koivusiemenpuu esiintyy.

Haavan pääseminen kulojen jäleltä parhailla mailla joskus vallitsevaksi, riippunee pääasiassa sen erittäin nopeasta kasvusta tällaisilla aloilla. Kuivemmilla mailla kuolee usein haavan runsas juurivesakko jo nuorena.

Lepän valtaan pääsyä kuloaloilla ehkäisee pääasiassa vaillinaisen siementyminen muihin puihin verrattuna; leppää kasvavilla aloilla ovat nimittäin kulot harvinaisia, kauempaa eivät lepän siemenet taasen voi kuloaloille lentää. Tästä syystä ei leppä näillä ole päässyt pääpuuksi muuta kuin ani harvoissa tapauksissa.

Kaskimetsien osuus metsämaiden pinta-alasta on yleensä suurempi kuin kulometsien. Poikkeuksen tekee kuitenkin Viipurin lääni, missä kaskimetsien yleisprosentti on vastaavaa kulo-metsäprosenttia jonkun verran pienempi. Ne maat, jotka nykyään ovat kaskimetsien vallassa, ovat taloudellisesti paljon arvokkaampia kuin kulometsien vallassa olevat metsämaat. Luonnollisista syistä ei kaskimetsiä esiinny vesiperäisillä mailla juuri lainkaan, paitsi jonkun verran kangasrämeillä sekä lehto- ja kangaskorvissa. Varsinaisista metsämaista ovat parhaat osat kaskimetsien vallassa. Lihavimmat metsämaat ovat aikojen kuluessa tulleet ensi kädessä sekä useampaan kertaan kasketuiksi, koska ne ovat tarjonneet kaskiviljelykselle hedelmällisyytensä puolesta parhaat edellytykset. Niillä on myöskin kaskeamisen jäleltä noussut metsä varttunut nopeimmin jälleen kas-

keksi kaadettavaksi. Mikäli parempia maita on puuttunut, on kaskeaminen siirtynyt kuivemmille ja laihemmille metsämailla.

Verrattaessa eri tyyppiryhmien kaskimetsiä toisiinsa huomataan, että kaikkein yleisimpiä ovat kaskimetsät lehdoissa sekä lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla, muodostaen jälkimäisillä vieläkin runsaasti puolet nykyisistä metsistä. Hyvin yleisiä ovat kaskimetsät edelleen varsinaisilla tuoreilla ja etenkin kuivanpuoleisilla kangasmailla; edellisillä on kaskimetsiä 32.33 %, jälkimäisillä 44.98 %. Varsinaisilla kuivilla kangasmailla on kaskimetsiä 14.10 %, mutta kallio-peräisillä metsämailla vain 1.19 %.

Lehtometsistä kuivanpuoleisiin kangasmetsiin siirryttäessä ei kaskimetsien yleisprosentti vähene säännöllisesti, vaan on mainittu suhdeluku päinvastoin lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä suurempi kuin lehtometsissä sekä samoin kuivanpuoleisissa kangasmetsissä suurempi kuin varsinaisissa tuoreissa kangasmetsissä. Vaikkakin viime vuosikymmenien hakkuut, muuttaessaan kaski- samoin kuin kulo-metsiäkin etupäässä alikasvumetsiksi, ovat voineet vaikuttaa myöskin tyyppiryhmien välisiin suhteisiin, johtuu epäilemättä juuri kaskeamisesta itsestään, että huonompi tyyppiryhmä on kaskimetsissä päässyt lisääntymään edellisen tuoreemman, läheisen tyyppiryhmän kustannuksella muuten samanlaisella maalla. Vahvan, uudistuvan polton seurauksena on voinut olla aikaisemmin maata peittäneen mullaskerroksen turmeltuminen ja täten suoranaisesti maassa olevien ravintoainemäärien väheneminen (vrt. SEDERHOLM 1909, s. 590). Lisäksi on tästä maan paljastuessa ollut seurauksena pintakerrosten joutuminen alttiiksi suuremmalle huuhtoutumiselle, mikä sekään ei ole voinut olla vaikuttamatta huonontavasti alkuaan vallinneeseen tyyppiin. Täten voi etupäässä savensekaisilla moreenimailla varsinainen lehtotyyppi lopulta esiintyä kaskimetsissä lehtomaisena tyyppinä. Samaten taasen voi moreenimailla varsinainen tuore kangastyyppi esiintyä 'kuivanpuoleisena'. Maiden huonontumiseen kaskeamisen vaikutuksesta viittaa myös HEIKINHEIMO (1915, s. 145) tutkimuksissaan.

Nykyisten kaskimetsien yleisyyttä koko tutkimusalueella kuvastaa parhaiten varsinaisilta metsämailla saatu suhdeluku 37.70 %. Tätä lukua

voidaan myöskin verrata tilusmittausten mukaan tehtyyn, HEIKINHEIMO'n (1915, s. 60) julkaisemaan, kaskeamista osoittavaan tilastoon. Mainitun tilaston mukaan, joka perustuu kyseessä olevissa lääneissä 18-vuosisadan lopulla sekä 19-vuosisadan alku- ja keskipaikkeilla maanmittarien tekemiin mittauksiin, on näissä lääneissä mittaustoimistusten lähivuosina kasvullisista metsämaista ollut seuraavat määrät kaskina: Viipurin läänissä 52.7 %, Mikkelin läänissä 61.2 % ja Kuopion läänissä 58.1 %. On luonnollista, että kaskeamisen vähentyessä myös entisille kaskimaille nousseiden kaskimetsien suhteellinen runsaus ei enää ole voinut pysyä entisellään, vaan on se myös vähentynyt, etenkin lisääntyvien hakkuiden vaikutuksesta. Eri läänien välinen suhde on eri aikoina pysynyt suunnilleen samana. Suurimmassa määrässä näyttää kuitenkin kaskeaminen vähentyneen Viipurin läänissä; suhteellisesti eniten on viime vuosikymmeninä taasen kaskettu Mikkelin läänissä. Kaskimetsien vallassa onkin nykyään Mikkelin läänissä 38.33 % kaikista metsämaista, vesiperäiset metsämaat mukaan luettuina. Vastaava luku Viipurin läänissä on 21.18 % ja Kuopion läänissä 31.19 %. Viipurin läänissä on siis kaskimetsiä tilaston mukaan huomattavasti vähemmän kuin toisissa tutkituissa lääneissä. Koko tutkimusalueella on tilaston mukaan kaikista metsämaista kaskimetsiä 28.79 %.

Kuten esitetyt luvut osoittavat, ei kaskimetsien hallussa Savossa ja Karjalassakaan ole enää niin suurta osaa metsämaista kuin aikaisempien tietojen mukaan on näistä aikoinaan ollut kaskettuna. Mitä kaskeamisen yleisyyteen nykyään tulee, mainittakoon tässä yhteydessä ainoastaan yleisenä havaintona se, että parhaiten näyttää kaskeaminen säilyneen seuduilla, missä maaperän joko laihuuden tahi kivisyyden takia pysyvälle peltoviljelykselle on vähimmät edellytykset.

Mitä kaskeamisen jäleltä syntyneiden metsien puulajikokoomukseen tulee, osoittaa tilasto, että parhaimmilla mailla ovat lehtipuut, etupäässä koivu ja leppä vallanneet kasketut alat. Kuivempien kangasmaiden kaskialoilla on mänty sen sijaan saanut huomattavamman aseman ja varsinaisilla kuivilla kangasmailla on mänty miltei yksinomaan vallitsevana puulajina. Pääasiassa ovat männyn ja koivun

suhteet suunnilleen samat eri tyyppiryhmissä niin kaski- kuin kulo- metsissäkin. Koska kaskimetsissä esiintyy myöskin leppä huomattavassa määrässä pääpuuna, on mäntyä kuitenkin kaskimetsissä suhteellisesti vähemmän kuin kulometsissä; koivua on sen sijaan kulo- ja kaskimetsissä varsinaisilla metsämailla suhteellisesti yhtä paljon. Kuusi ei kaskimailla, enempää kuin kuloaloillakaan, ole päässyt valta- puuksi muuta kuin aivan rajoitetussa määrässä, etupäässä varsinaisilla tuoreilla kangasmailla. Alikasvoksena esiintyy kuusta kaskimailla paikotellen runsaastikin, varsinkin siellä, missä kaskialat ovat saaneet jäädä pitemmäksi aikaa rauhassa metsittymään tulematta uudelleen kasketuiksi. Aikaa voittaen valtaa kuusi täten jälleen paremmilla kaskimailla etenkin harsintahakkuiden avulla kasvualat, joilta kaskeaminen samaten kuin kulotkin sen ovat karkoittaneet. Haapa, joka kulon jäleltä esiintyy huomattavalla osalla lehtometsissä pääpuuna, on kaskimailla päässyt pääpuuksi vain varsin pienellä osalla; sen sijaan on leppä, kuten tilastosta näkyy, vallannut kaskimailla hyvin huomattavan aseman pääpuunakin. Runsaimmin esiintyy leppää kaskeamisen jäleltä lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla, yhteensä 30.6 %.

Eri puulajien valtaantäpääsyyn samoin kuin syrjäytymiseenkin kaskimailla vaikuttavat pääasiassa ne luontaiset ominaisuudet, joista jo edellä kulometsien yhteydessä on mainittu (kts. s. 84). Mäntylle sopii polttoviljelys monessa suhteessa erinomaisen hyvin, kuten m. m. lukuisat kaskimaille nousseet kauniit männiköt osoittavat. Kuusi on tässä suhteessa aivan toisessa asemassa (vrt. myös HEIKINHEIMO 1915, s. 155). Lehtipuiden, koivun ja leppän valtaantäpääsyä kaskimailla tukevat pääasiassa näiden puiden siementyminen, vesottuminen ja nopea kasvu. Alhainen siemennysikä ja siementen runsaus saattavat nämä puulajit varsinkin lyhyitä kaskikiertoja käytettäessä hyvin edulliseen asemaan muihin puulajeihin nähden. Lisäksi voivat lehtipuut nuorentua kaskimailla vesottumalla; monessa tapauksessa on HEIKINHEIMO'kin todennut, että poltto on ollut vesottumiselle hyödyksi. Parhailla mailla ehtivät täten vain nopeasti nuorentuvat lehtipuut, leppä ja koivu, vallata kaskiahon, päästyään kerran näille kasva-

maan. Havupuiden taimet tukahduttaa tällaisilla mailla usein runsas ruohokasvillisuus (vrt. myös HEIKINHEIMO 1915, s. 133, 147). Parhaat kaskikoivikot tavataankin tuoreilla kangasmailla; varsinaiset lehdot ovat sen sijaan pääasiassa ala-arvoisten vesakkojen vallassa. Moneen kertaan kasketuilla ahoilla kylien ympärillä on leppä tullut aivan ylivoimaiseksi. Päästyään kerran kaskiahoille kasvamaan, uudistuu se niillä sittemmin hyvin. Sitä mukaa kun kaskeaminen on vähentynyt, ovat kuitenkin korkeamman iän saavuttavat puulajit, mänty ja kuusikin alkaneet vallata entisiä kasvualojansa.

Mitä tulee kaskialojen metsittymiseen eri tyyppiryhmissä, on se toisinaan tapahtunut vaillinaisesti häiritsevien sivutekijöiden, laiduntamisen, niiton y. m. vaikutuksesta, joiden takia moni kaskiaho on jäänyt pitemmäksikin aikaa metsittymättä (vrt. HEIKINHEIMO 1915, s. 196).

Mielenkiintoista on edelleen verrata kaskimetsien puulajisuhteita eri tyyppiryhmissä puulajisuhteisiin kaikilla varsinaisilla metsämailla. Kun kaskimetsiä ei juuri esiinny vesiperäisillä metsämailla, ovat puulajisuhteet varsinaisilla metsämailla pääasiassa samat kuin kaikilla kasketuilla metsämailla yhteensä, vesiperäiset metsämaat mukaan luettuina. Varsinaisilla metsämailla ovat puulajisuhteet kaskimetsissä seuraavat: mäntyä 38.1 %, koivua 30.0 %, leppää 22.0 %, kuusta 1.2 % ja haapaa 0.4 %.

Nämä luvut edustavat pääasiassa varsinaisia kaskimetsiä, n. s. kiertokaskimetsiä, jotka esiintyvät useampaan kertaan kasketuilla aloilla. Etupäässä vain tutkimusalueen itäosissa on tutkimuslinjoille joutunut luonnonmetsissä tai laatunsa puolesta näihin verrattavissa metsissä kaskettuja aloja¹⁾. Syrjäisemmillä seuduilla ovat metsät yleensä säilyneet paremmin, etenkin ovat havupuut kaskettuja aloja ympäröivissä metsissä olleet runsaimmin edustettuina. Milloin nämä ympäröivät metsät ovat olleet mäntymetsiä, on kaskialoilla tällöin nuorentunut pääasiassa

¹⁾ HEIKINHEIMO'n esittämät luvut ylipalottain kasketuista valtion metsistä Ilomantsin hoitoalueessa, joissa mäntyä oli 97.6 %, osoittavat, että tällaisille kaskimailla syntyneet metsät voivat puulajiensa puolesta huomattavasti erota varsinaisista kaskimetsistä (HEIKINHEIMO 1915, s. 247).

mänty, milloin ne taasen ovat olleet kuusimetsiä, tavataan kaskialoilla enemmän kuusta kuin tavallisesti. Varsinaisilta kaskialueilta on kuitenkin usein havupuita karkoitettu paitsi pääasiassa itse kaskeamisen kautta myös lisäksi siten, että havupuut on hakattu pois kaskien ympäriltä, jotta nämä eivät pääsisi kaskialoja metsittämään. Nopeammin kehittyviä lehtimetsiä voitiin nimittäin, kuten HEIKINHEIMO (1915, s. 145) mainitsee, kasketa pikemmin uudelleen. Kaskimetsien puulajikokoomukseen ovatkin epäilemättä, lukuunottamatta maaperää, vaikuttaneet myös huomattavassa määrässä ympärillä olleiden metsien puulajisuhteet.

Mitä eri lääneissä esiintyvien kaskimetsien puulajisuhteisiin tulee, osoittaa tilasto, että mänty on kaskimetsissä yleisimmin vallalla Mikkelin läänissä (43.9 %), mikä epäilemättä on johtunut täällä esiintyvien kaskialojen kivikkoisuudesta ja kuivuudesta. Viipurin läänissä on taasen koivulla kaskimetsissä melkein yhtäläinen asema kuin männylläkin, täällä tavattavien lihavampien, aikoinaan kaskettujen maiden ansiosta. Kun tässä läänissä lisäksi kaskeamisesta on yleensä luovuttu suhteellisesti aikaisemmin kuin muualla Savossa ja Karjalassa, on täällä lepikeitä vähemmän kuin toisissa tutkituissa lääneissä ¹⁾. HEIKINHEIMO'n keräämien ilmoitusten mukaan ovat varsinkin Kuopion läänissä lehtipuut, koivu ja leppä, paikatellen kaskialueilla vallalla (vrt. HEIKINHEIMO 1915, s. 254). Nyt esitettävä tilasto osoittaa, että juuri Kuopion läänin kaskimetsissä on ollut pääpuuna koivua 28.2 % ja leppää kokonaista 27.7 %. CAJANDER mainitsee (1916 b, s. 706), että Savossa ja Karjalassa arviolta n. 7 1/2 % koko metsäalasta on joutunut taloudellisesti hyvin ala-arvoisen lepikeiden valtaan. Tätä lukua voidaan verrata kaskeamisen jäleltä syntyneitä leppämetsiä ilmaisevaan yleisprosenttiin. Koko tutkimusalueella on tämä luku 6.31 %, kun se taasen Mikkelin läänissä on 7.80 % ja Kuopion läänissä 8.63 %.

¹⁾ Lukuunottamatta muutamia erikoisia harmaaleppä-alueita, kuten Hiitolan seudut (kts. s. 5).

Alikasvumetsinä, pääasiassa harsintahakkausten jäleltä syntyneiden metsien hallussa on suhteellisesti suurin osa metsämaiden pinta-alasta. Kuten jo on mainittu, luettiin näihin metsiin, paitsi puhtaita alikasvoksia, myös yleisten harsintahakkuiden jäleltä syntyneet metsät. Epäilemättä on näin ollen alikasvumetsiin viety aikoinaan kaskettuja ja kenties kulonkin polttamia aloja, mutta jos nykyinen vallitseva metsä on katsottu syntyneen pääasiassa alikasvumetsänä, on se luettu alikasvumetsiin. Näin ollen voidaan tilastosta nähdä, missä määrin harsintahakkuut ovat yleensä vaikuttaneet metsiin, muuttaessaan m. m. aikaisempia puhtaita kulo- ja kaskimetsiä alikasvumetsiksi.

Runsaimmin on alikasvumetsiä tuoreimmilla kangasmailla. Kaskimetsien yleisyys lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla ja vielä suuremmassa määrässä kulometsien runsaus varsinaisilla kuivilla kangasmailla vaikuttanee osaltaan alentavasti näiden maiden alikasvumetsien runsautta osoittaviin prosentteihin. Kalliometsistä ovat alikasvumetsät hyvin yleisiä kun sen sijaan kaskimetsiä on niistä vain pieni osa. Vesiperäisillä metsämailla ovat alikasvumetsät taasen enemmistönä. Vesiperäisillä mailla ei kaskimetsiä sanottavammin esiinny ja kulometsiäkin vain rajoitetussa määrässä. Rahkaisilla rämeillä vähentää alikasvumetsien prosenttia se, että näillä on suoaukeita enemmän kuin muilla vesiperäisillä mailla (22.56 %). Varsinaiset korpimetsät ovat pääasiassa alikasvumetsiä. Räme- ja korpikankaille samoin kuin niityillekin ovat alikasvumetsät syntyneet pääasiassa reunametsien siementäminä.

Kaikkiaan on alikasvumetsiä varsinaisilla ja vesiperäisillä metsämailla yhteensä 45.12 %, siis melkein puolet nykyisistä metsistä. Viitaten siihen, mitä edellä on kulo- sekä kaskimetsistä lausuttu, osoittanee alikasvumetsien runsaus puolestaan, että edelliset ovat aikoinaan olleet yleisempiä kuin nykyään sekä että alikasvumetsät ovat varsinkin viime vuosikymmenien hakkuiden johdosta todennäköisesti lisääntyneet, kulo- ja kaskimetsien vähentyessä. Ainakin on kehitys tähän suuntaan kulkemassa.

Alikasvumetsissä on kuusi yleisesti päässyt vallalle. Kuten BLOMQVIST jo aikoinaan on maininnut, ovat sen valtaan pääsyyn huomattavasti vaikuttaneet yleiset harsintahakkuut, mitkä ovat edistäneet kuusen leviämistä männyn kustannuksella (BLOMQVIST 1892, s. 128). Lehtometsissä on nuorena kuusta nopeakasvuisempi koivu saanut kuitenkin ylivallan; näillä maillahan hakkauksien ohella rehevä ruoho- ja heinäkasvillisuus voi vaikeuttaa kuusen nuorentumista koivun rinnalla etenkin aukeammilla kohdilla. Lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla on kuusi vallitsevana; varsinaisilla tuoreilla kangasmailla on sitä tilaston mukaan alikasvumetsissä jopa 63.9 %. Kuusta samoin kuin koivuakin on kuivemmillä kangasmailla verraten vähän, männyn saadessa näillä alikasvumetsissäkin vallitsevan aseman. Varsinaisilla kuivilla kangasmailla on mäntyä alikasvumetsissä 84.4 %, kun se sen sijaan lehto- sekä lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä on alikasvumetsissä hyvin vähän edustettuna. Parhailla kangasmailla esiintyy myös jonkun verran haapaa ja leppää pääpuuna alikasvumetsissä. Kalliometsissä on mänty vallitsevana, joskin näissäkin on huomattavalla osalla kuustakin pääpuuna. Kangasrämeillä samaten kuin kasvullisilla rämeillä muodostaa myös koivu huomattavan osan alikasvumetsistä, rahkaisilla rämeillä ovat alikasvumetsät taas miltei kokonaan mäntymetsiä. Korpimailla on näissä metsissä pääasiassa kuusi vallalla. Niittyvilla- ja nevakorvissa esiintyy koivua alikasvumetsissä runsaammin kuin kuusta. Koivun pääsyä korpimaille ovat epäilemättä kulot aikoinaan edistäneet niilläkin aloilla, joilla se nyt esiintyy alikasvumetsänä. Rämekankailla ovat alikasvumetsät koivu- ja mäntymetsiä, korpikankailla esiintyy taas kuusi männyn kanssa aivan tasaväkisenä.

Eri lääneissä ei alikasvumetsien puulajikokoomuksessa ole satoja eroavaisuuksia. Kuusta on Kuopion läänissä suhteellisesti runsaammin, koska sitä tämän läänin itä-osissa yleensä esiintyy enemmän kuin muualla tutkimusalueella. Kaikissa alikasvumetsissä, varsinaisilla ja vesiperäisillä mailla yhteensä, on puulajien keskinäinen suhde seuraava: kuusta 44.3 %, mäntyä 31.3 %, koivua 20.8 %, leppää 2.1 % ja haapaa 1.4 %.

Paljaaksihakkausten jäleltä syntyneitä metsiä on tilaston mukaan suhteellisen vähän, yhteensä kaikilla metsämailla 1.43 %. Suurimassa määrässä on paljaaksihakkuista toimitettu rahkaisilla rämeillä, joilla hakkausalat kuitenkin ovat jääneet metsittymättä. Kaikista paljaaksihakkausaloista on 79.1 % aukeina. Tämä johtuu epäilemättä osittain siitä, että tutkimuksissa ovat tulleet viimeaikaiset, toistaiseksi metsittymättä jääneet paljaaksihakkausalat suhteellisesti runsaimmin edustetuiksi. Missä taas olosuhteet ovat olleet suotuisat, on vanhemmille paljaaksihakkausaloille voinut syntyä kauniita metsiä. Tällaisia ovat m. m. muutamat aikaisemmat tervanpolton yhteydessä hakatut alat, joilla nyt nähdään kauniita, tasaikäisiä mäntymetsiä.

Puulajien suhteen ovat nämä metsät tietenkin olleet riippuvaisia pääasiassa hakkausaloja ympäröivien metsien puulajikokoomuksesta.

Kulttuurin jäleltä syntyneitä metsiä on hyvin vähän, yhteensä kaikilla metsämailla vain 0.76 %. Metsäkulttuurithan ovatkin meillä aikaisemmin olleet hyvin harvinaisia ja, muutamia aikaisempia yksityistapauksia lukuunottamatta, ovat ne yleensä yhtiöiden maillakin, missä niitä etupäässä tavataan, aivan nuoria. Kun osa näistä metsäkulttuureista on toimitettu aikaisemmin peltomaina olleilla aloilla, on muutkin metsittymään jätetyt metsäpellot katsottu tilastossa voitavan yhdistää kulttuurin jäleltä syntyneisiin metsiin, koska näistä metsittymään jätetyistä pelloista, niiden vähälukuisuuden takia, ei ole voitu muodostaa tilastossa eri ryhmää. Pääasiassa ovat metsittymään jätetyt pellot olleet enemmän tai vähemmän aukeita tai ainakin hyvin villinaisesti metsittyneitä. Pääpuuna esiintyy kulttuurin jäleltä syntyneissä metsissä vain mäntyä ja kuusta, etupäässä kuitenkin ensiksi mainittua.

Kytöviljelyksen jäleltä, johon vesiperäisillä mailla myös ojitus on ollut yhdistettynä, on metsiä syntynyt tosin suhteellisen vähän, mutta kuitenkin huomattavasti enemmän kuin kulttuurin jäleltä,

kaikkiaan 2.12 %. Enimmäkseen esiintyvät ne viime vuosisadalla viljelystarkoituksessa vaillinaisesti raivatuilla, ojitetuilla ja poltetuilla suomailla, jotka sittemmin ovat jätetyt oman onnensa nojassa metsittymään. Varsinaisilla metsämailla esiintyy tällaisia metsiä vain siellä täällä parhailla tyypeillä. Vesiperäisillä metsämailla, joilla ojitus ja raivaus ovat aikoinaan toimitetut vaillinaisimmin, ei alkuperäisissä tyypeissä ole tapahtunut suurempia muutoksia ja usein ovat ne myöhemmin palautuneet jotenkin entiselleen. Paremmin kuivuneilla rämeillä ja korpimailla ovat sen sijaan eroitettavissa räme- ja korpikankaat (kts. s. 60), jotka pääasiassa ovatkin syntyneet ojituksen ja kytöviljelyksen jäleltä.

Puulajeina entisillä kytöviljelysaloilla kasvavissa metsissä esiintyvät etupäässä koivu ja mänty, joista edellistä on yhteensä 55.9 % ja jälkimmäistä 23.0 %. Lehtometsien kytöviljelysaloilla ei mäntyä esiinny lainkaan, vaan ovat näillä jälleen nopeampikasvuiset koivu ja leppä päässeet vallitseviksi. Rämekankailla on sen sijaan mäntyä 44.4 %; kuusi näyttää välttäneen näitä poltettuja kytöviljelysmaita. Saman havainnon on HEIKINHEIMO (1915, s. 154) tehnyt valtion mailla Mikkelin hoitoalueessa.

Puulaji- ja ikäluokkasuhteet.

(Liitteet II ja III₁—III₁₁).

Harsintametsissä, jollaisia etenkin yksityismetsistä on suurin osa, on eri puulajien ja ikäluokkien hallussa olevien alojen yksityiskohtaisempi määrittäminen usein verraten vaikeaa. Sillä paitsi eri puulajeja ovat samoissa metsiköissä usein myös kaikki ikäluokat edustettuina. Määrittäessä, missä suhteessa eri puulajit ja ikäluokat alan suhteen eri metsiköissä esiintyivät, pantiin tutkimustyössä pääpaino sille seikalle, kuinka suuren osan niiden erikseen katsottiin käyttäneen yhteisestä kasvualasta. Tällöin on huomattava, että esim. verraten harva ylimetsä voi

laajalle levinneen juuristonsa avulla käyttää suhteellisesti suuremman kasvualan kuin esim. muun metsän alla esiintyvä, usein kituva, joskin ehkä tiheä alikasvos. Eri kasvoksia, ylimetsiä, vallitsevia metsiä ja alimetsiä eroitettaessa, ei tietenkään esim. aivan toisarvoisten ja vähäpätöisten alikasvoksien eroittaminen voinut tulla kysymykseen. Hakatuilla aloilla näkyikin, ettei useinkaan kituneilla alikasvoksilla ollut mitään taloudellista merkitystä ja luettiinkin tällaiset maat aukeisiin aloihin.

Arvosteltaessa eri puulajien ja ikäluokkien keskinäistä suhdetta metsiköissä, käytettiin näiden suhteiden ilmaistamiseen kokonaisia numeroita, jotka tutkimuslomakkeissa merkitsivät kymmenosia. Kun näissä lomakkeissa oli oma sarakkeensa kullekin kasvokselle ja jokaiselle puulajille, voitiin näihin tehdä vastaavat merkinnät numeroilla. Sekametsissä helpoitti tämä suuresti arvostelua. Samalla kun jokainen puulaji ja ikäluokka voitiin täten ottaa huomioon, kävi muistiinpanon tekeminen silti nopeaan.

Ikäluokkia eroitettaessa käytettiin 20-vuoden ikäeroituksia. Kussakin kasvoksessa arvosteltiin keski-ikä. Useampien ikäluokkien eroittaminen samassa kasvoksessa olisi ollut vaikeaa; sen sijaan oli esim. eri-ikäisissä metsiköissä tarkoituksenmukaisempaa erottaa eri kasvoksia, joille kullekin voitiin arvioida oma keski-ikä. Täten arvosteltaessa voitiin jokainen puulaji ja eri kasvokset keski-ikänsä mukaan ottaa aina huomioon, jos niiden valtaama ala teki vähintään $\frac{1}{10}$ yhteisestä kasvualasta. Kun lisäksi tutkimuksessa käytetyssä linja-arvioimisessa merkinnät voitiin tehdä tarpeen vaatiessa mahdollisimman lyhyiden matkojen päässä (keskim. 116 askeleen), ei toisistaan eroavia metsiköitä tarvinnut yhdistää samaan muistiinpanoon.

Kuten helposti on havaittavissa, voitiin siis käytetyssä linja-arvioimismenetelmässä ottaa huomioon pinta-alaltaan suhteellisesti paljon pienempiä metsiköitä kuin esim. kartoituksessa on tavallisesti mahdollista. Muistiinpanoja tilastollisesti yhdistettäessä on lisäksi puulaji- ja ikäluokkatilastossa laskettu jokaisen muistiinpanon yhteisestä askelmäärästä kullekin puulajille ja ikäluokalle lankeava osuus kymmenosien mukaan. Täten ovat myöskin ne puulajit, kuten esim.

haapa, jotka esiintyivät metsikoissa harvoin pääpuina, tulleet kuitenkin tilastossa näkyviin osuuksiensa mukaan. Ne epätarkkuudet, mitkä harsintametsissä puulajien ja ikäluokkien runsaus voi aiheuttaa, on käytetyssä arvioimisessa katsottava täten parhaiten välttyneen. Tasaisemmissa kulo- ja kaskimetsissä on arvioiminen ollut alkuaankin suhteellisesti yksinkertaisempaa.

Edellä selostetulla tavalla laadittu tilasto selvittää siis eri puulajien ja ikäluokkien hallussa olevien kasvualojen suhteelliset suuruudet. Koska metsien tiheyssuhteita käsitellään tutkimuksessa eri tilastoissa, nähdään näistä taasen m. m. se, kuinka tarkkaan eri puulajien valtaama kasvuala on käytetty.

Eri ikäluokkien runsautta ilmaisevien suhdelukujen perusteella on laskettu kullekin puulajille aritmeettiset keski-ikä. Laskussa on tällöin käytetty luokkien keski-ikää, joka esim. ensimmäisessä luokassa on 10, toisessa 30 j. n. e., viimeisessä tilastossa esiintyvässä luokassa 130¹⁾.

Eri tyyppiryhmien metsien puulaji- ja ikäluokkasuhteita tarkastettaessa huomataan, että metsien syntytapoihin katsomatta, näissä suurin piirtein ovat samat puulajit vallitsevina, jotka jo edellisestä luvusta ovat tunnettuja. Lehdoissa on koivu ylivoimaisesti vallalla; sen rinnalla on kuusella ja lepällä kummallakin hallussaan suunnilleen yhtä suuret alat. Lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla on ala-arvoisia leppämetsiä kuitenkin suhteellisesti paljon enemmän kuin kuusimetsiä eli yhteensä 21.09 %, kun kuusimetsiä on 14.72 %. Varsinaisten tuoreiden kangasmetsien alasta on havupuiden vallassa runsaasti

¹⁾ Rämellä on viimeisen luokan keski-ikää tutkimusten perusteella kuitenkin nostettu. Siten on kasvullisilla rämellä 130 asemasta käytetty laskuissa 150 ja rahkaisilla rämellä 170, mitkä iät kairausten mukaan parhaiten vastaavat näissä metsissä vanhimpaan ikäluokkaan kuuluvien metsien keski-ikää. Keski-ikää laskettaessa on tullut kysymykseen n. s. punnitun aritmeettisen keskiarvon laskeminen. Täten on keski-ikä saatu kaavasta $A = \frac{n_1 10 + n_2 30 + \dots + n_7 130}{n_1 + n_2 + \dots + n_7}$, jossa A = keski-ikä ja n_1, n_2, \dots, n_7 = eri ikäluokkien askelien lukumäärät. Keski-ikä perustuu näin ollen kasvu, alaan ja on tätä laskutapaa voitu käyttää, koska eri ikäluokkien alaa ilmaisevat suhdeluvut ovat olleet tilaston perusteella tunnettuja.

puolet. Yksityisistä puulajeista jää koivulle kuitenkin näissäkin metsissä vielä vallitseva asema, joskin sen suhdeluku 31.52 % vain vähän eroaa kuusen vastaavasta suhdeluvusta 30.12 %. Näillä parhailla mailla ovat metsät yleensä nuoria, vaikkakin nuorin ikäluokka on muissa paitsi leppämetsissä silti hyvin heikosti edustettuna. Lisäksi on otettava huomioon, että sekin osa, mitä nuorinta ikäluokkaa esiintyy, on etenkin lehtometsissä ja lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä aivan ala-arvoista, harvaa viidakkoa, josta suurimman osan muodostaa leppä. Koivumetsissä, joissa ikäluokat ovat varsin epätasaiset, ovat 20—40-vuotiaat metsät aivan vallitsevina. Havupuumetsissä ovat ikäluokkasuhteet, hyvin heikosti edustettua nuorinta ikäluokkaa lukuunottamatta, yleensä tasaisemmat kuin koivumetsissä. Vanhempia ikäluokkia on kuitenkin suhteellisen vähän, mikä onkin luonnollista näillä parhailla metsämailla.

Kuivanpuoleisissa kangasmetsissä on mänty vallitsevana puulajina. Näissä metsissä on kuitenkin kuusta ja etenkin koivua vielä melkoisen runsaasti, edellistä 11.38 %, jälkimmäistä 19.48 % metsäalasta. Lisäksi on näissä metsissä myöskin leppää verraten paljon, yhteensä 9.72 %. Erikoisesti on huomattava, että kuivanpuoleisissa mäntymetsissä ikäluokkasuhteet ovat sikäli paljon tasaisemmat edellisten tyyppien mäntymetsiin verrattuina, että näissä ensimmäinen ikäluokka on suhteellisen runsaasti edustettuna, joskin kuivanpuoleisissakin kangasmetsissä toista ikäluokkaa on silti jotenkin kaksi kertaa niin paljon kuin ensimmäistä.

Varsinaisissa kuivissa kangasmetsissä on mänty ylivoimaisesti vallalla. Yhteensä on mäntyä näissä metsissä 82.18 %, joten muiden puulajien ja aukkojen osalle jää vain 17.82 %. Kalliometsissä ovat puulajisuhteet suunnilleen samat kuin varsinaisissa kuivissa kangasmetsissä. Vääränä puulajina esiintyy näissä molemmissa etupäässä kuusta ja koivua sekä jonkun verran leppää. Varsinaisilla metsämailla ovat varsinaisten kuivien kankaiden mäntymetsien ikäluokkasuhteet kaikkein tasaisimmat varsinkin siinä suhteessa, että ensimmäinenkin ikäluokka on näissä metsissä verraten runsaasti edustettuna. Toinen ikäluokka on kuitenkin näissäkin metsissä aivan liian

voimakkaasti edustettuna. Kalliometsissä on taasen ensimmäinen ikäluokka aivan heikosti edustettuna, mikä juuri häiritseekin pahimmin näiden metsien ikäluokkasuhteiden tasaisuutta.

Rämemailla on mänty pääasiassa vallalla. Kuten jo aikaisemmin on huomautettu, on koivu päässyt leviämään varsinkin kangasrämeille kulujen ja osaksi myös kaskeamisen avulla. Yhteensä on koivua kangasrämeillä 25.90 %, kasvullisista rämeistäkin on koivun vallassa 15.34 %. Kuusta esiintyy näillä rämemailla etupäässä nuorenpuoleisina alikasvumetsinä. Rahkaiset rämeet on mänty saanut yksinänsä pitää; koivukin esiintyy niillä vain vesametsänä.

Mitä rämemetsien ikäluokkasuhteisiin tulee, on mäntymetsissä nuorin ikäluokka aivan vähissä, rahkaisilta rämeiltä puuttuu se jotenkin kokonaan. Asian laita on sama myös kuusi- ja koivumetsissä. Tämä johtuu metsien vaikeasta ja hitaasta nuorentumisesta näillä mailla sekä epäilemättä myös siitä, että nuorin ikäluokka ei rämeillä, nuorennoksien hitaan kehittymisen takia, tule arvostelussa näkyviin ennenkuin vasta hieman vanhempana. Vallitsevina ovat rämeillä mäntymetsissä 41—60-vuotiaat, täällä nuorennoksiin luettavat metsät. Paitsi näitä ikäluokkia, ovat rämemänniköissä suhteellisen tasaisesti edustettuina myös 61—100-vuotiaat metsät, jotka rämeillä eivät ole vielä ehtineet kehittyä käyttökelpoisiksi ja jotka näin ollen ovat säästyneet hakkuilta. Vanhemmat ikäluokat ovat rämeilläkin viimeaikaisten hakkuiden takia entisestään vähentyneet. Rahkaisilla rämeillä runsaasti esiintyvä vanhin ikäluokka edustaa kuitenkin niin huonoa metsää, että se on arvottomuutensa takia yleensä jäänyt käyttämättä. Kuusi- ja koivumetsät ovat rämemailla mäntymetsiä nuorempia, etupäässä 21—80-vuotisia.

Korpimailla on kuusi vallitsevana puulajina. Eniten on kuusta varsinaisissa korvissa, nimittäin 66.40 %. Kuten tilasto osoittaa, on korpimailla kuusen rinnalla koivua huomattavassa määrässä kasvuaan nähden. Kun kuusta lehtokorvissa on 48.07 %, on koivua niissä 36.59 %. Kangaskorvissa on kuusta 49.59 % ja koivua 38.28 %; varsinaisissa korpimetsissäkin on koivua 27.35 %. Kuten metsien

syntyä osoittavasta tilastosta (Liite I) näkyy, on koivua kuitenkin pääpuuna varsinaisilla korpimailla huomattavasti pienemmällä alalla. Sekapuuna on sen sijaan koivu kuusikorvissakin jotenkin yleinen. Seuraavilla korpityypeillä, ruoho- ja heinäkorvissa, niittyvillakorvissa ja nevakorvissa on koivu vallitsevana puulajina. Näitä tyyppiryhmiä on kuitenkin suhteellisesti vähän verrattuina kangaskorpiin ja varsinaisiin korpiin, joissa kuusi on vallitsevana. Muista lehtokorpien puulajeista on mainittava haapa, harmaaleppä, tervaleppä ja paju. Samoja puulajeja esiintyy myös ruoho- ja heinäkorvissa. Tervaleppää on tavattu kuitenkin miltei yksinomaan vain lehtokorvissa niillä seuduilla, missä nämä metsät ovat yleisimpiä. Mäntyä esiintyy etupäässä sekapuuna kangaskorvissa sekä jonkun verran myös muilla korpityypeillä. Nevakorpien harvoissa metsissä on paju yleinen.

Ikäluokkasuhteet ovat korpimetsissäkin hyvin epätasaiset. Yleensä on nuorinta ikäluokkaa aivan vähän. Huonosti toimitettujen harsintahakkuiden jäleltä eivät korpimetsät ole päässeet nuorentumaan. Kun paljaaksihakkuita taasen on toimitettu etupäässä runsaasti soistuneissa korpimetsissä, ilman mitään perkaus- tai kuivatustöitä, on hakkausten seurauksena useinkin ollut vain hakattujen alojen nopeampi vettyminen. Nuorennokset korpimailla ovatkin epätäydellisiä, etupäässä vanhemman metsän alla esiintyviä, ryhmittäisiä kuusialikasvoksia. Lehto- ja kangaskorvissa ovat toinen ja kolmas ikäluokka varsin runsaasti edustettuina. Varsinaiset korpimetsät ovat edellisiä korpimetsiä vanhempia; kuusimetsissä ovat etenkin kolmas ja neljäs ikäluokka vallitsevina. Vanhemmat ikäluokat ovat varsinaisissa korpimetsissäkin hakkuiden kautta vähentyneet. Ruoho- ja heinäkorvissa, niittyvillakorvissa ja nevakorvissa muodostuvat koivumetsien ikäsuhteet erittäin epätasaisiksi sen kautta, että toinen ja kolmas ikäluokka ovat näissä miltei yksinomaan vallalla.

Kuten edellisessä luvussa jo mainittiin, ovat räme- ja korpikankailla kulttuuritekijäin jäleltä nuorentuneet etupäässä koivu ja mänty. Koska suurin osa näistä kulttuurityypeistä on saanut alkunsa viime vuosi-

sadan keskipaikkeilla, ovat toinen ja kolmas ikäluokka näissä metsissä nyt vallitsevina.

Metsittyneillä niityillä esiintyvät metsät ovat miltei yksinomaan koivun muodostamia ja on näissä metsissä toinen ikäluokka vallitseva.

Tilastossa voidaan myös verrata kaikilta varsinaisilta metsämailta saatuja puulaji- ja ikäluokkasuhteita sekä toisiinsa että vastaaviin vesiperäisiltä mailta saatuihin suhteisiin. Kuten graafisesta esityksestä helposti nähdään, on eri tyyppiryhmien yhdistäminen suuresti tasoittanut sekä puulaji- että ikäluokkasuhteita. Tämä onkin helposti käsitettävissä, sillä yksityisissä tyyppiryhmissä esiintyvät erikoisuudet eivät enää näissä yhdistelmissä voi tulla näkyviin.

Puulajisuhteet varsinaisilla metsämailta ovat tilaston mukaan seuraavat: mäntyä 39.32 %, koivua 26.48 %, kuusta 17.65 %, harmaaleppää 10.21 %, haapaa 1.75 % ja tervaleppää sekä pajua 0.08 %; aivan aukeita aloja on 4.51 %. Kuten näkyy, on koivu kaikilla varsinaisilla metsämailta toisella sijalla, kuusen jäädessä kolmannelle. Tämä onkin erikoisesti merkille pantavaa Savon ja Karjalan metsiin nähden. Vesiperäisillä metsämailta on ero näiden puulajien välillä aivan pieni, kuusta on nimittäin 25.80 % ja koivua 25.05 %. Mäntyä on vesiperäisillä metsämailta suunnilleen yhtä paljon kuin varsinaisilla metsämaillakin; harmaaleppää on sen sijaan suhteellisen vähän, tervaleppää ja pajua jonkun verran enemmän. Kokonaan aukeina on tilastoon sisältyvistä vesiperäisistä metsämaista 8.99 %.

Varsinaisilla ja vesiperäisillä metsämailta yhteensä on puulajien järjestys jälleen sama kuin varsinaisilla metsämailta erikseen, prosenttisuhteetkaan eivät sanottavasti ole muuttuneet. Kaikilla metsämailta on nimittäin puulajien suhde seuraava: mäntyä 39.03 %, koivua 26.13 %, kuusta 19.62 %, harmaaleppää 7.89 %, haapaa 1.49 % ja tervaleppää sekä pajua 0.24 %; kokonaan aukeita aloja on 5.60 %. Varsinaisiin metsämaihiin verrattuna on ainoastaan kuusen prosenttimäärä kohonnut, harmaaleppäen alentunut, muiden puulajien prosenttimäärien pysyessä jotenkin muuttomattomina.

Kuten tilastosta näkyy, on siis koivun osuus Savon ja Karjalan metsissä suhteellisen suuri, jopa huomattavasti suurempi kuin kuusen. Itäisimmissä osissa tutkimusaluetta on kuusi kuitenkin levinnyt suhteellisesti enemmän kuin keskimäärin koko tutkimusalueella. Rajaseuduilla on nimittäin kuusi paikotellen verraten suurilla aloilla etenkin korpimailla säilyttänyt alkuperäiset kasvualansa. Savon ja Karjalan rintamailla on kuusi sen sijaan etupäässä kaskeamisen vaikutuksesta saanut aikoinaan väistyä, koivun vallatessa yhä enemmän alaa¹⁾. Kun otetaan huomioon, että ainakin puolet näistä koivumetsistä varsinaisilla metsämailta on ala-arvoisia kaskihakamaametsiä, ja koska samaa on sanottava melkein kaikista harmaaleppämetsistä, samaten kuin osittain muistakin metsistä, voidaan tämän tilaston perusteella arvioida, että keskimäärin n. 30 % varsinaisista metsämaista Savossa ja Karjalassa on metsiensä puolesta enemmän tai vähemmän tuottamattomassa tilassa, etupäässä kehnojen leppä- ja koivusekametsien vallassa tai aukeina. Tässä tilassa ovat ennen kaikkea parhaat metsämaat. Samaan tulokseen päästään hakamaatilaston perusteella (kts. Liite X). Toisista puulajeista voidaan sanoa, että väärällä kasvupaikalla on ainoastaan kuusi kuivanpuoleisilla ja kuivilla kangasmailla sekä ainakin osittain mänty lehdoissa ja lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla, siis suhteellisen pienessä määrässä edellisiin koivu- ja leppämetsiin verrattuna.

Mitä erikoisesti kuuseen tulee, on huomattava, että koska kuivanpuoleiset, varsinaiset kuivat ja kallioperäiset kangasmaat ovat kuuselle enemmän tai vähemmän sopimattomia kasvupaikkoja, on kuusta tämän perusteella tilaston mukaan n. 4 % kaikkiin varsinaisiin metsämaihiin nähden väärällä kasvupaikalla²⁾. Niiden varsinaisten metsämaiden pinta-

¹⁾ Aikaisemmat arviot Savon ja Karjalan metsien puulajisuhteista ovat koivuun nähden liian alhaisia. Tämä johtuu siitä, että yksityiskohtaisempia tietoja ei yksityismetsistä ole ollut. Tähänastiset arviot eivät sitäpaitsi ole käsittäneet keskistä Savoa, missä koivu on enin levinnyt. Lepän suhteen käyvät taas Cajander'in arviot hyvin yhteen nyt esitettävien tietojen kanssa (CAJANDER, 1916 b, siv. 718).

²⁾ Kuusen valtaama ala näillä mailta tekee yhteensä nimittäin 4.05 % varsinaisista metsämaista.

ala, jotka voidaan lukea kuuselle soveliaiksi kasvupaikoiksi, nimittäin lehdot, lehtomaiset tuoreet kangasmaat ja varsinaiset tuoreet kangasmaat, tekee käsillä olevan tilaston mukaan 55.39 % kaikkien varsinaisten metsämaiden pinta-alasta. Mainituista parhaista metsämaista on kuusen hallussa kuitenkin vain 24.56 % eli tuskin $\frac{1}{4}$ siitä alasta, jolla kuusi on luontaisin puulaji ja tuottanee siis myös suurimman puumäärän. Aivan samoihin tuloksiin on kuusen suhteen päästy aikaisempienkin arvioiden perusteella (vrt. Komitean alustus 1916, s. 242). Näin ollen ei kuusi tutkimusalueella esiinny kovinkaan suuressa määrässä sille vähemmän sopivalla kasvupaikalla, vaan sen sijaan puuttuu sitä huomattavassa määrässä sellaisilta mailta, joilla se on katsottava taloudellisesti edullisimmaksi puulajiksi muihin Suomen puulajeihin nähden.

Yleensä ovat lehtometsissä, lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä ja kuivanpuoleisissa kangasmetsissä puulajisuhteet suhteellisesti epäedullisemmat kuin varsinaisissa tuoreissa ja varsinaisissa kuivissa kangasmetsissä. Koska vesiperäisillä mailla kulttuurin vaikutus metsiin on ollut vähäisempi kuin varsinaisilla metsämailla, vastaavat metsät puulajisuhteiden puolesta vesiperäisillä metsämailla paremmin kasvupaikkoja kuin yleensä varsinaisilla metsämailla, lukuunottamatta lihavimmilla korpimailla ja paremmilla vesiperäisillä mailla esiintyviä ala-arvoisia vesakkoja ja perattavia alikasvumetsiä.

Ikäluokkasuhteita tarkastettaessa huomataan, että kun varsinaisilla metsämailla toinen ikäluokka on yleensä ylivoimaisesti vallalla, on vesiperäisillä mailla mänty- ja kuusimetsissä sen sijaan kolmas ikäluokka kaikkein runsaimmin edustettuna ¹⁾. Sitäpaitsi

¹⁾ Mitä ikäluokkasuhteisiin yleensä tulee, huomautettakoon, että toisen ikäluokan runsauteen varsinaisilla metsämailla sekä kolmannen ikäluokan runsauteen vesiperäisillä mailla on voinut vaikuttaa jossain määrin myös se, että arvostelussa helposti joutuu erittäinkin mainittuihin ikäluokkiin metsiä, jotka todellisuudessa kuuluisivat lähinnä vanhempiin ikäluokkiin. Tämä koskee pääasiassa hitaasti kasvaneita alikasvoksia ja alikasvumetsiä sekä yleensä huonommilla mailla, kuten kuivilla kangasmailla ja rämeillä, esiintyviä hidaskasvuisia metsiä. Metsien ikää määrittäessä tehtiin tutkimustyössä kyllä ikäkairauksia, mutta kuten LAKARI'n mikroskooppiset tutkimukset osoittavat, voidaan hitaasti kasvaneiden puiden ikä vuosilustojen perusteella makroskooppisesti määrittäessä saada helposti todellista ikää pienemmäksi (LAKARI 1915 s. 87).

löytyy vanhimpia ikäluokkia vesiperäisillä mailla vielä suhteellisesti enemmän kuin varsinaisilla metsämailla. Yleisesti voidaan todeta, että ensimmäinen ikäluokka on varsin heikosti edustettuna sekä varsinaisilla että varsinkin vesiperäisillä metsämailla kasvavissa metsissä. Keskitasoa parempia ovat tässä suhteessa varsinaisten metsämaiden mäntymetsät, joissa eri ikäluokat muutenkin ovat verraten tasaisesti edustettuina.

Eri omistajaryhmien metsissä ei puulajisuhteissa ole navaittavissa yleensä säännöllisiä vaihteluja. Eroavaisuudet esim. havupuiden ja koivun välisissä suhteissa aiheutuvat epäilemättä pääasiassa kasvupaikasta. Täten on mäntymetsiä yleensä esim. valtion ja yhtiöiden mailla suhteellisesti enemmän kuin yksityisten, koska kuivat kangasmaat ovat edellisten metsissä yleisempiä kuin jälkimäisten metsissä (kts. s. 72—73). Merkilläpantavaa on kuitenkin ala-arvoisten lepikeiden erilainen esiintyminen eri omistajien mailla. Valtion metsissä on lepikeitä suhteellisesti hyvin vähän, koska kaskeaminen, ainakin useampaan kertaan samoilla aloilla, on ollut näissä harvinaisempaa ja kaskiahot ovat yleensä valtion mailla päässeet täydellisemmin nuorentumaan reunametsien paremman siemennyksen, vähemmän laiduntamisen y. m. vaikutuksesta. Valtion virkatalojen ja seurakuntien metsissä ovat lepikeöt sen sijaan hakamaa-aloilla suhteellisen runsaita. Yksityisten metsissä ovat lepikeöt runsaimmin edustettuina, vallaten täällä kokonaista 9.28 % koko metsämaiden alasta. Yhtiöiden mailla on yleensä lepikeitä suhteellisesti sitä vähemmän, mitä kauemmin metsät ovat olleet nykyisillä omistajillaan. Tämä on seuraus siitä, että yhtiöiden mailla on ala-arvoisia leppävesakoita m. m. raivaamalla ja nuorentamistarkoituksessa uudelleen kaskeamalla muutettu arvokkaammiksi metsiksi. Vanhemmissa yhtiömetissä on tästä toiminnasta selvimmin jälkiä näkyvissä. Siten on esim. kaikkien yhtiöiden omistamissa metsissä, omistusluokassa I lepikeitä 5.02 %, omistusluokassa II 5.98 % ja omistusluokassa III 7.90 %. Vielä selvemmin on sama suhde havaittavissa vanhempien yhtiöiden metsissä, joissa omistusluokassa I on lepikeitä suhteellisen vähän, yhteensä 3.50 %, omistusluokassa II on niitä jo runsaammin, yhteensä 7.00 % ja omistusluokassa III 9.10 %.

eli joksikin yhtä paljon kuin yksityistenkin metsissä. Tämä onkin aivan luonnollista, koska kolmas omistusluokka käsittää yhtiöiden aivan viime aikoina yksityisiltä ostamia tiloja, joiden metsät tietenkin näin ollen ovat tässä suhteessa yksityismetsiin rinnastettavissa. Nuoremman ikäluokan esiintyminen leppämetsissä toista ikäluokkaa voimakkaampana osoittaa taas sen, missä kaskeamista on vielä viime aikoina harjoitettu entisillä seurauksilla, kuten juuri on laita yksityisten samoin kuin niihin rinnastettavissa metsissäkin. Suunnilleen sama suhde kuin leppikköjen välillä vallitsee yksityisten metsissä ja yhtiöiden eri omistusluokkien metsissä aikeina oleviin metsämaihin nähden.

Keinottelijain metsissä suhteellisesti pienellä alalla esiintyvien leppikköjen ja aukkojen suhteen on mainittava, että koska tähän ryhmään kuuluu etupäässä viime aikoina keinottelutarkoituksessa ostettuja metsiä, ei tietenkään ole tässä tarkoituksessa ollut edullista hankkia ala-arvoisia leppiköitä tai aikeita aloja, vaan on niitä koetettu välttää. Lepikköiden verraten runsas esiintyminen tilaston perusteella yhteismetsissä on etupäässä Suojärven lahjoitusmaille tavattavien leppämetsien aiheuttama.

Ikäluokkasuhteiden puolesta eroavat eri omistajien metsät huomattavasti toisistaan. Eri omistajien keskinäistä suhdetta silmällä pitäen on selvästi havaittavissa, että valtion ja yhtiöiden ensimmäisen omistusluokan metsissä ovat keski-ikäiset ja vanhemmat ikäluokat suhteellisesti paljon runsaammin edustettuina kuin esim. yksityisten metsissä. Sama on asiantila, joskin hieman pienemmässä määrässä, valtion virkatalojen ja seurakuntien metsissä. Valtion metsissä on sitäpaitsi vanhin ikäluokka etenkin mäntymetsissä hyvin runsaasti edustettuna, käsittäen epäilemättä pääasiassa taloudellisesti yli-ikäisiä metsiä. Nuorin ikäluokka puuttuu sen sijaan miltei kokonaan. Joskaan aikaisemmat tiedot kyseessä olevien läänien valtion metsien ikäluokkasuhteista eivät ole täysin rinnastettavia nyt esitettävien tietojen kanssa, voidaan kuitenkin todeta, että aikaisemmat ja nyt esitettävät tiedot ovat aivan yhdenmukaisia (NYLANDER 1916, s. 276). Ensimmäinen ikäluokka puuttuu myös miltei kokonaan valtion virkatalojen met-

sistä, joiden mäntymetsissä muuten ikäluokat olisivat hyvin tasaiset, johtuen tämä ainakin osittain järjestetystä metsänhoidosta ja lohko-hakkauksesta, mikä virkataloilla v. 1863 otettiin käyttöön. Seurakuntien metsissä on ensimmäinen ikäluokka jo runsaammin, joskin silti heikosti edustettuna.

Yksityisten metsissä on usein mainittu puuttuva ensimmäinen ikäluokka, varsinkin mäntymetsissä, edellisiin metsiin verrattuna runsaammin edustettuna. Varsinkin toinen ja osittain kolmas ikäluokka ovat yksityisten metsissä kuitenkin aivan ylivoimaisesti edustettuina; vanhimmat ikäluokat taas puuttuvat niistä miltei kokonaan.

Yhtiöiden aikaisemmin omistamissa metsissä on yleensä puuttuva, ensimmäinen ikäluokka, kuusimetsiä lukuunottamatta, suhteellisen runsaasti edustettuna. Koska leppiköitä näissä metsissä on etupäässä muutettu mäntymetsiksi, on näiden vähenemisestä ollut seurauksena mäntymetsien ensimmäisen ikäluokan lisääntyminen, kuten tilastosta helposti voidaan todeta. Yhtiöiden aikaisemmin omistamissa metsissä ovatkin ikäluokkasuhteet jo huomattavasti lähempänä normaaleja ikäluokkasuhteita kuin myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneissa metsissä. Hakkuukypsiä tai hakkuuian aivan kohta saavuttavia metsiä on aikaisemmissa yhtiöiden metsissä suhteellisen runsaasti, joten näiden joutuessa lähiaikoina hakattaviksi voidaan edelleen nuorempia ikäluokkia kartuttaa ja saattaa ikäsuhteita yhä lähemmäksi normaalitilaa. Verrattaessa yhtiöiden mäntymetsiä eri omistusluokissa huomataan, että omistusluokassa I ikäluokat kasvavat vasemmalta oikealle, t. s. nuoremmista metsistä vanhempiin metsiin päin, kun sen sijaan omistusluokassa III suhde on aivan päinvastainen: ikäluokat kasvavat oikealta vasemmalle, lukuunottamatta nuorinta ikäluokkaa (kts. Liitteet III₉—III₁₀). Tämä asiantila on luettava metsien säästeliään ja järkipäisyyden käyttelyn ansioksi, mikä näin ollen tulee selvimpänä esiin yhtiöiden aikaisemmin omistamissa mäntymetsissä. Hitaammin nuorentuvissa kuusimetsissä eivät nuorennushakkaukset vielä ole päässeet kartuttamaan ensimmäistä ikäluokkaa, joka yleensäkin kuusimetsissä on aivan niukasti edustettuna.

Vertaukseksi yksityisten ja yhtiöiden metsistä saaduille ikäluokka-

suhteille voidaan mainita CAJANUKSEN (1916, s. 12) aikaisemmin esittämät numerotiedot yksityismetsien ikäluokkasuhteista yleensä. Hänen tutkimustensa mukaan ¹⁾, jotka ovat käsittäneet pääasiassa havupuumetsiä, olivat ikäluokkasuhteet yksityismetsissä seuraavat (ikäluokkajaoittelu on sama kuin käsillä olevassa tutkimuksessa): I = 6.08 %, II = 20.75 %, III = 27.94 %, IV = 25.80 %, V = 9.04 %, VI = 3.62 %, VII = 2.77 % ja aukeita aloja 4.00 %. Nämä luvut eivät ole suoraan verrannollisia tilastossa (Liite II) esiintyvien lukujen kanssa, koska siinä esim. kutakin puulajia ja eri omistajien metsiä on käsitelty erossa. Pääasiassa osoittavat kummatkin tutkimukset kuitenkin samaa. Mainittuihin tutkimuksiin sisältyvissä metsissäkin on esim. nuorin ikäluokka ollut aivan heikosti edustettuna.

Yhteismetsissä ovat varsinkin vanhemmat ikäluokat heikosti edustettuina, osittain seurauksena viimeaikaisista järjestämättömistä hakkuista. Keinottelijain metsissä on tämä asiointi vielä selvemmin todettavissa. Etenkin juuri näissä metsissä ovat 40—60 vuotta vanhemmat metsät huomattavan vähissä, kuten graafisesta esityksestä selvästi nähdään (kts. Liite III_g). Tämä johtuu siitä, että etupäässä kaikki arvopuut on näissä metsissä ilman muuta ensi kädessä hakattu.

Läänittäisessä yhdistelmässä ei sanottavia eroavaisuuksia metsien puulaji- ja ikäluokkasuhteissa voida todeta. Päinvastoin osoittaa graafinen esitys erikoista yhdenmukaisuutta eri lääneissä samoilla puulajeilla, kuten on hyvin luonnollistakin, koska eri tyyppiryhmien eroavaisuudet eivät tässä pääse vaikuttamaan. Mänty- ja kuusimetsissä ovat kuitenkin Mikkelin läänissä keski-ikäiset ja vanhemmat ikäluokat huomattavasti heikommin ja nuoret ikäluokat taasen runsaammin edustettuina kuin toisissa tutkituissa lääneissä. Saimaan ympäristössä onkin esim. mäntymetsissä propsihakkuilla kulutettu juuri keski-ikäisiä metsiä suhteellisesti enemmän kuin muualla tutkimusalueella (kts. s. 12).

¹⁾ Tutkimuksensa mainitsee CAJANUS perustuvan metsien arvosteluihin, jotka ovat tehdyt Suomenselän ja Salpausselän välisellä alueella, maan itärajalta aina Tampereen seuduille asti. Yhteensä ovat nämä arvostelut käsittäneet likemmä 400 tilaa, joiden metsien yhteenlaskettu pinta-ala teki n. 70,000 ha kasvullista metsämaata.

Keski-iat eri tyyppiryhmien metsissä.

Tyyppiryhmä	Keski-ikä v.						
	Mänty	Kuusi	Koivu	Haapa	Harmaaleppä	Tervaleppä ja paju	Kaikki puulajit yhteensä
1) Lehtometsät	47	53	40	72	23	34	42
2) Lehtomaiset tuor.kangasmetsät	41	44	37	55	20	19	36
3) Varsinaiset tuor. kangasmetsät	55	51	46	61	19	24	48
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	46	41	40	42	16	28	41
5) Varsinaiset kuiv. kangasmetsät	49	39	41	44	13	—	47
6) Kalliometsät	51	42	46	40	13	—	49
7) Kangasrämeet	60	55	45	70	—	—	56
8) Kasvulliset rämeet	67	54	46	56	45	21	62
9) Rahkaiset rämeet	76	73	43	—	—	—	76
10) Lehtokorvet	47	50	45	72	28	52	49
11) Kangaskorvet	48	52	44	61	18	19	48
12) Varsinaiset korvet	61	66	55	65	34	31	62
13) Ruoho- ja heinäkcorvet	61	55	47	59	24	22	50
14) Niittyvillakorvet	39	57	40	—	—	30	43
15) Nevakorvet	56	58	40	22	30	27	44
16) Rämekankaat	40	42	37	—	—	18	38
17) Korpikankaat	30	46	30	50	24	17	31
18) Metsittyneet niityt	35	36	32	—	25	17	30
Varsinaiset metsämaat, tyyppi-ryhmät 1—6	49	48	42	57	19	28	43
Vesiperäiset metsämaat, tyyppi-ryhmät 7—18	67	59	45	62	25	24	58
Varsinaiset ja vesiperäiset metsämaat yhteensä	53	51	43	58	19	25	47
L ä ä n i							
Viipurin lääni	55	53	44	60	18	27	50
Mikkelin lääni	46	47	42	51	19	21	42
Kuopion lääni	54	51	42	56	19	23	46

Metsien nykyisistä ikäsuhteista antavat myöskin lasketut keski-iat eräissä suhteissa hyviä vertauskohtia. Tarkastettaessa lähemmin eri puulajien välisiä keski-ikäsuhteita eri tyyppiryhmissä huomataan, että haapaa lukuunottamatta, männyn keski-ikä varsinaisilla metsämailla on suurin, 49 v., kuusen keski-ikä varsinaisilla metsämailla on 48 v., koivun keski-ikä on edellisiä keski-ikää huomattavasti alhaisempi, varsinaisilla metsämailla on se 42 v. Haavan keski-ikä, 57 v., on korkein, koska nuorempia haapametsiä yleensä on suhteellisesti hyvin vähän ja vanhempia puita sen sijaan yleisemmin esiintyy sekametsissä. Harmaalepän keski-ikä on varsinaisilla metsämailla 19 v. ja tervalepän sekä pajun 28 v. Vesiperäisillä metsämailla ovat kaikkien puulajien keski-iat korkeampia; suurin on ero tässä suhteessa männyllä, jonka keski-ikä vesiperäisillä mailla on 67 v.

Eri tyyppiryhmissä ovat keski-iat yleensä paremmilla metsämailla alhaisemmat kuin huonommilla metsämailla. Siten ovat ne tuoreilla metsämailla alhaisemmat kuin kuivilla ja edelleen varsinaisilla metsämailla tun-
tuvasti alhaisemmat kuin vesiperäisillä metsämailla. Kun kaikkien puulajien yhteinen keski-ikä varsinaisilla metsämailla on 43 v., on se vesiperäisillä metsämailla 58 v. Tämä on luonnollinen seuraus puiden nopeamasta ja hitaammasta kehityksestä käyttökelpoisiksi paremmilla ja huonommilla metsämailla, joten siis myös edellisillä metsämailla keski-iatkin ovat alhaisemmat kuin jälkimäisillä. Poikkeuksen tekevät kuitenkin lehtomaiset tuoreet kangasmetsät sekä kuivanpuoleiset kangasmetsät. Näissä kummassakin on keski-ikä alhaisempi vastaavan edellisen paremman tyyppiryhmän keski-ikää. Tämä johtunee etupäässä siitä, että näissä tyyppiryhmissä ovat nuoret leppävesakot sekä yleensä nuoret kaskimetsät suhteellisesti runsaimmin edustettuina (kts. Liite III₁—III₂). Vesiperäisillä mailla on korkein keski-ikä, 76 v., rahkaisilla rämeillä; kasvullisten rämemetsien ja varsinaisten korpimetsien keski-ikä on sama, 62 v. Niittyvilla- ja nevakorvissa on keski-ikä alhainen, koska vanhempi metsä näillä mailla yleensä on vettymisen vaikutuksesta keloutunut ja kuivunut pois. Merkille pantavaa on lopuksi, että varsinaisten kuivien kangasmetsien keski-ikä, 47 v., on sama kuin

yhteensä kaikkien sekä varsinaisilla että vesiperäisillä metsämailla kasvavien metsien keski-ikä.¹⁾

Keski-iat eri omistajaryhmien metsissä.

Omistajaryhmä	K e s k i - i k ä v.							
	Varsinaiset ja vesiperäiset metsämaat						Varsinaiset metsämaat	Vesiperäiset metsämaat
	Mänty	Kuusi	Koivu	Haapa	Harmaaleppä	Tervaleppä ja paju		
1) Valtio	78	71	61	72	31	46	73	83
2) Valtion virkatalot	63	54	62	75	26	—	58	65
3) Seurakunnat . .	59	54	50	77	22	10	54	63
4) Yksityiset . . .	48	48	41	56	18	22	43	53
5) Yhtiöt yleensä I	60	53	42	46	23	27	52	63
6) " " II	54	50	45	57	22	47	49	60
7) " " III	46	50	47	56	19	31	45	54
8) Vanhemm. yht. I	61	51	43	45	21	18	53	64
9) " " II	53	52	44	54	23	25	49	57
10) " " III	48	51	45	61	19	30	45	56
11) Keinottelijat . .	46	47	46	60	15	50	46	57
12) Yhteismetsät . .	52	58	36	(90)	13	47	44	53
Kaikki yhteensä	53	51	43	58	19	25	47	58

¹⁾ Se, että metsien iät eräissä tapauksissa ovat saattaneet tulla arvioiduiksi todennäköisesti jossain määrin liian alhaisiksi, kuten s. 102 on huomautettu, on tietysti vaikuttanut myös alentavasti keski-ikälukuihin. Joskin tästä aiheutunut virhe on keski-ikäien suhteen katsottava verraten pieneksi, ei näin saatuja keski-ikäjä ja alempana esitettyjä keskikuutiomääriä voida kuitenkaan pitää täysin verrannollisina keskenään.

Eri omistajaryhmien metsien ikäsuhteista saadaan helpoimmin yleis-silmäys myöskin metsien keski-ikälukujen perusteella, jotka näkyvät taulukosta s. 109. Kuten näistä luvuista näkyy, ovat valtion metsät keskimäärin kaikkein vanhimpia, ollen keski-ikä näissä esim. kaikilla metsämailla yleistä keski-ikää 26 v. suurempi. Seuraavat järjestyksessä keski-ikänsä puolesta ovat valtion virkatalojen ja seurakuntien metsät. Yksityismetsien keski-ikä on huomattavasti yleistä keski-ikää pienempi. Alhaisin keski-ikä, 40 v., on varsinaisilla metsämailla vanhempien yhtiöiden metsissä omistusluokassa III ja yhteismetsissä. Keinottelijain metsissä on sen sijaan keski-ikä jonkun verran korkeampi kuin varsinaisissa yksityismetsissä ja saa tämä selityksensä etupäässä siitä, että näissä metsissä on lepiköitä verraten vähän (kts. s. 104).

Mitä yhtiöiden metsiin tulee, on niiden keski-ikä omistusluokassa I huomattavasti yksityismetsien keski-ikää korkeampi. Tämä ero on sitaipaisi suurempi vanhempien yhtiöiden kuin kaikkien yhtiöiden metsissä. Omistusluokassa I on vanhempien yhtiöiden metsissä keski-ikä kaikilla metsämailla 10 v. ja kaikkien yhtiöiden metsissä 9 v. korkeampi kuin vastaava keski-ikä yksityismetsissä. Mitä lyhyemmän aikaa metsät ovat yhtiöillä olleet, sitä alhaisempi on myös niiden keski-ikä ja päinvastoin.

Suhteellisen korkea keski-ikä valtion metsissä, on samoin kuin osittain valtion virkatalojen ja seurakuntien metsissä, tietenkin seuraus pitempi-aikaisesta metsien säästämisestä. Vanhemmissa yhtiömetissä todistaa tavallista korkeampi keski-ikä myöskin säästeliäämpää ja järkipäisempää metsien käyttelyä kuin yleensä yksityisten metsissä. Samalla kun etupäässä vanhempaa metsää on säästetty ja jätetty varttumaan arvometsäksi, on metsistä poistettu apuharvennusten ja raivausten avulla arvottomampaa ja osittain nuorempaa puuta. Nämä toimenpiteet ovat tietenkin vaikuttaneet keski-ikää kohottavasti, kun taas vanhempien metsien hakkauksilla ja apuharvennuspuiden metsiin jättämisellä on ollut päinvastainen vaikutus, kuten yksityismetsissä suurimmaksi osaksi on ollut laita. Yhtiöiden metsissä omistusluokassa II onkin keski-ikä huomattavasti alhaisempi kuin omistusluokassa I, mutta kuitenkin jo korkeampi kuin omistusluokassa III, mikä osoittaa selvästi kehityksen suunnan. Suhteellisen alhainen keski-ikä viimeksi yhtiöiden

hallintaan joutuneissa metsissä, esim. varsinaisilla metsämailla samoin kuin mäntymetsissä kaikilla metsämailla yhteensä, todistaa edelleen, että yhtiöt viime aikoina ovat hankkineet etupäässä nuoria, kehitysiässä olevia metsiä.

Mitä eri lääneihin tulee, ovat metsien keski-ikä Mikkelin läänissä kaikkein alhaisimmat. Tämä johtuu lepikköjen ja yleensä nuorien kaskimetsien suhteellisen suuresta runsaudesta tässä läänissä. Lepikköjen ja kaskimetsien runsaus myöskin eräissä osissa Kuopion läänin on epäilemättä täälläkin alentanut keski-ikää (kts. s. 90). Viipurin läänissä ovat eri puulajien keski-ikä yleensä tulleet kaikkein korkeimmiksi, vaikakaan ero Kuopion läänin suhteen ei ole suuri. Joskin kaskeaminen Viipurin läänissä on ollut suhteellisesti pienempi ja nuoria kaskimetsiä on näin ollen vähemmän (kts. Liite I), ei yksityismetsien keski-ikä Viipurin läänissä luultavasti ole kuitenkaan korkeampi kuin Kuopion läänissä. Pikemminkin on asiantila päinvastainen, jos verrataan Kuopion läänin syrjäisempien seutujen metsiä Viipurin läänin metsiin yleensä. Koska valtion metsät tulivat tutkimuksissa pääasiassa Viipurin läänissä (Miehikkälän Rajajoen, Laatokan, Uomaan, Loimolan, Soanlahden ja Korpiselän hoitoalueissa sekä Annan tehtaan mailla) edustetuiksi, on tämä nostanut metsien keski-ikäluokua huomattavasti Viipurin läänissä toisiin lääneihin verrattuna. Tästä syystä eivät eri läänien metsien keski-ikä ole täysin verrannollisia keskenään.

Koska tutkituissa metsissä nuorin ikäluokka on hyvin niukasti edustettuna, pitäisi tällaisten metsien keski-ikälukujen nousta suhteellisen korkeiksi normaalimetsiin verrattuna¹⁾. Mutta koska toinen ja kolmas ikäluokka taas esiintyvät suhteellisen runsaina ja vanhemmat ikäluokat ovat sen sijaan heikosti edustettuina, kuten suurimmaksi osaksi yksityismetsissä on laita, voivat keski-ikä tulla suunnilleen normaaleja lähenteleviksi. Jos kiertoajaksi ajateltaisiin esim. niinkin korkeaa kuin 80—100 v., tulisi normaalimetsässä keski-ikä täl-

¹⁾ Nuorinta ikäluokkaa korvaavat osittain aukeat alat, jos ne saatetaan metsä kasvaviksi. Aukeita aloja ei kuitenkaan ole voitu ottaa huomioon keski-ikä laskettaessa, koska siten eräissä tapauksissa, kuten esim. rahkaisilla rämeillä, joilla aukeita aloja on verraten paljon, johduttaisiin aivan alhaiseen keski-ikään.

löin olemaan 40—50 v. Tämä ei kuitenkaan voi mitenkään todistaa tutkittujen metsien ikäsuhteiden normaalisuutta, sillä näissä metsissä pitäisi keski-ikä olla ajateltua normaalia keski-ikää korkeampi, jos vanhemmat ikäluokat puolestaan olisivat myös suhteellisesti edustettuina, koska nuorin ikäluokka on niissä aivan heikosti edustettuna. Tämä on otettava huomioon keski-ikäsuhteita arvosteltaessa. Valtion metsistä saadut korkeat keski-ikä osoittavat kieltämättä, että vanhimmat ikäluokat ovat olleet liian voimakkaasti edustettuina ja siis metsät taloudellisesti yli-ikäisiä, koska niistä nuorin ikäluokka miltei kokonaan puuttuu. Lähimpänä normaaleja metsiä ikäsuhteisiinsa nähden ovat valtion virkatalojen, seurakuntien ja etenkin yhtiöiden aikaisimmin omistamat metsät.

Puulaji- ja ikäluokkasuhteissa on esim. eri tyyppiryhmissä havaittavissa verraten suuria vaihtelevaisuuksia. Varsinkin ikäluokkasuhteet ovat erittäin epätasaisia ja kaukana normaaleista suhteista. Pääasiassa ilmenee tämä siinä, että nuorin ikäluokka on yleensä aivan heikosti edustettuna, kun sen sijaan toinen ja kolmas ikäluokka taasen ovat, etenkin yksityisten metsissä varsin runsaasti edustettuina.

Kuten edellisestä on käynyt selville, on eri omistajaryhmien metsien ikäluokkasuhteissa todettavissa huomattavia eroavaisuuksia. Metsien saattaminen puulaji- ja ikäluokkasuhteiden puolesta normaaleiksi tai edes normaalitilaa lähenteleviksi edellyttää kestävä, järkipäistä metsänhoitoa ja vie suhteellisesti sitä pitemmän ajan, mitä epänormaalisemmista oloista on lähdettävä. Kun ottaa huomioon metsien epänormaalien tilan tässä suhteessa, on helposti käsitettävissä, ettei täydellisempiä parannuksia ikäluokkasuhteissa vielä ole voitu saada aikaan niissäkään metsissä, joissa järjestettyä metsätaloutta on jo jonkun aikaa harjoitettu.

Metsien tiheyssuhteet.

(Liitteet IV—VII).

Samalla kun tiheyssuhteet hyvin kuvastavat metsien yleistä tilaa, voidaan niitä käyttää apuna esim. eri tavoilla syntyneitä tai erilaisten vaikutusten alaisina olleita metsiä toisiinsa verrattaessa. Koska hakaukset ovat kuitenkin muuttaneet metsien tiheyssuhteita aivan ratkaisevassa määrässä, on ollut välttämätöntä käsitellä hakkaamattomia ja hakattuja metsiä eri tilastoissa. Edellisiin ovat tällöin luetut ne metsät, joissa hakkuun jälkiä ei ole ollut havaittavissa, jälkimäisiin taas hakkuilla enemmän tai vähemmän harvennetut metsät. Epäilemättä on hakkaamattomiin metsiin tullut myös luetuksi metsiä, joita aikaisemmin on voitu lievästi hakata, mutta jollaiset hakkuut eivät ole metsien tiheyssuhteita sanottavasti muuttaneet.

Paitsi hakkauksia ovat metsien tiheyssuhteisiin huomattavasti vaikuttaneet myöskin muut kulttuuritekijät, niistä ehkä haitallisimmin laiduntaminen. Laiduntamisen vaikutusta metsien tiheyssuhteisiin samaten kuin metsien synnyn ja tiheyden suhdetta toisiinsa, on voitu tilastollisesti tutkia vain hakkaamattomissa metsissä. Tästä syystä on hakkaamattomien metsien tiheyssuhteita käsitelty kahdessa tilastossa, joista toisessa aineisto on järjestetty metsien eri syntytapojen ja toisessa metsien luonteen eli käyttötavan mukaan (kts. s. 118). Hakattujen metsien tiheyssuhteista taasen nähdään, mitenkä harvoiksi yleensä metsiä on hakattu, joskaan harsintametsissä, jollaisia hakatut metsät pääasiassa ovat olleet, ei kuitenkaan yksistään tiheyssuhteiden perusteella voida hakkauksien laatua arvostella.

Metsien tiheyttä numeroilla osoitettaessa on käytetty kymmenasteikkoa, jossa 1—3 merkitsevät aivan harvoja metsiä, 4—6 yleensä liian harvoja metsiä, 7—8 normaalitiheitä metsiä ja 9—10 liian tiheitä metsiä¹⁾. Vallitsevan metsän (vallitsevan kasvoksen) tiheyttä arvosteltaessa on

¹⁾ Tämä asteikko perustuu kasvualan käyttämiseen siten, että ensimmäisessä tapauksessa käytettävissä olevasta kasvualasta on korkeintaan $\frac{3}{8}$ käytännössä, toisessa tapauksessa $\frac{4}{8}$ — $\frac{6}{8}$ ja kolmannessa tapauksessa $\frac{7}{8}$ — $\frac{8}{8}$. Neljännessä tapauksessa on kasvuala tavallaan ylikäytetty ja siis on puuyksilöitä kasvualalla enemmän kuin se taloudellisesti edullisimmin pystyy kasvattamaan. Kasvualan käyttämistä arvosteltaessa on luonnollisesti metsän ikä ja kasvupaikan tarjoamat kasvumahdollisuudet otettu huomioon.

käytännöllisistä syistä käytetty eri luokkia. Siten on luokkaan I viety ne metsät, joissa vallitseva metsä on katsottava olosuhteisiin nähden liian harvaksi, luokkaan II normaalitiheät ja luokkaan III liian tiheät metsät. Liian vanhoiksi säästetyistä metsistä on muodostettu vielä luokka IV, johon tällaiset metsät tiheyteen katsomatta on viety.

Metsien vallitsevien kasvoksien tiheyssuhteita on tilastossa (Liite IV) käsitelty puulajittain eri tavoilla syntyneissä metsissä¹⁾. Täten on koetettu saada selville, missä määrin eri tavoilla uudistuneet metsät tiheyksiensä puolesta eroavat toisistaan.

Tarkastettaessa ensinnä mäntymetsien tiheyksiä huomataan, että kulon jäleltä syntyneissä metsissä ovat tiheyssuhteet edullisimmat parhailla metsämailla. Kun esim. varsinaisilla tuoreilla kangasmailla liian harvoja mäntymetsiä on 26.6%, on niitä varsinaisilla kuivilla kangasmailla 66.0%. Normaalitiheitä metsiä on taasen päinvastoin edellisillä kangasmailla 57.1% kun jälkimäisillä on vain 29.9%. Kulojen jäleltä syntyneet kalliometsät ovat suhteellisesti vielä harvempia, niistä kun on kokonaista 93.0% liian harvoja. Vaikkakin metsien tiheys on monesta eri tekijästä riippuvainen, on epäilemättä kulojen syyksi suureksi osaksi luettava, että kuivilla kangasmailla, maaperän ja siemenpuiden täydellisemmän turmeltumisen kautta, metsät kuloaloilla ovat nuorentuneet aluksi vaillinaisemmin kuin tuoreilla kangasmailla, joilla mainitut, tulen aiheuttamat vauriot jäävät tavallisesti vähemmiksi. Sama suhde kuin kulon jäleltä syntyneissä metsissä näyttää olevan myös kaskimetsissä. Mikäli vesiperäisillä mailla on kulo- ja kaskimetsiä, ovat ne, muutamia poikkeuksia lukuunottamatta, yleensä vielä harvempia kuin varsinaisilla metsämailla. Sekä varsinaisten että vesiperäisten metsämaiden samoin kuin kaikkien metsämaiden metsien tiheyssuhteet yhteensäkin osoittavat, että kulon ja kaskeamisen jäleltä syntyneistä mänty-

¹⁾ Tervalepälle ja pajulle ei tässä tilastossa ole eroitettu eri sareketta, koska nämä puulajit vain ani harvoissa tapauksissa esiintyvät vallitsevina metsiköissä. Näin ollen ovat ne yhdistetyt harmaaleppään yhteiseksi leppäsarekkeeksi, kuten kaikissa muissakin niissä tilastoissa, joissa järjestely pääpuulajin mukaan on tullut kysymykseen.

metsistä on syystä tai toisesta alkuaan runsaasti puolet jäänyt liian harvoiksi.

Mitä taasen pääasiassa harsintahakkuiden ohella alikasvumetsinä syntyneisiin mäntymetsiin tulee, ovat ne yleensä kulo- ja kaskimetsiä harvempia. Kalliometsät tekevät kyllä tässä suhteessa poikkeuksen. Kallioperäiset maat voikin kulo pahimmin turmella ja saattaa niillä metsien nuorentumisen vaikeaksi (kts. s. 58). Alikasvumetsinä syntyneiden liian tiheiden metsien esiintyminen osoittaa, että toisinaan on mäntymetsä täten voinut paikka paikoin hyvinkin nuorentua. Harsintahakkuiden ohella on mänty kuitenkin yleensä nuorentunut epätäydellisesti ja ovat tällaiset metsät aukkoisia ja epätasaisia. Muilla tavoilla (paljaaksihakkauksen, kytöviljelyksen y. m. kautta) syntyneitä mäntymetsiä on edellisiin nähden verraten vähän. Näissä metsissä ovat tiheyssuhteet tilaston mukaan paremmilla mailla epäedullisemmat kuin huonommilla, kuivilla kangasmailla.

Koska kuusimetsistä vain pieni murto-osa on syntynyt muuten kuin alikasvumetsinä on kuuseen nähden vain näiden metsien tiheyksillä pääasiassa merkitystä. Jos kuusi on joskus päässyt kuloalalla nuorentumaan, ovat tiheyssuhteet näin syntyneissä metsissä kylläkin enimmäkseen hyvin normaalit, kun ne taas kaskialoilla ovat jonkun verran huonommat. Aikaisemmin on kuusi näyttänyt nuorentuneen suhteellisen hyvin sellaisilla paikoilla, joilla tämä puulaji yleensä menestyy, kuten paremmilla kangas- ja korpimailla. Varsinaisilla metsämailla on yhteensä kyllä 36.5% kuusialikasvumetsistä ollut liian harvoja, mutta näistä on suurin osa ollut kuivanpuoleisilla ja varsinaisilla kuivilla kangasmailla, jotka eivät kuuselle sovi. Ottaen huomioon meillä yksityismetsissä yleisesti toimitetut järjestämättömät harsintahakkaukset, on kuusi näiden ohella myöhemmällä ajalla nuorentunut kyllä vaillinaisemmin, joskin silti suhteellisen hyvin. Kun vallitsevan metsän lisäksi kuusimetsissä miltei aina esiintyy nuorempi ikäluokka päämetsän alikasvoksena, ovat hakaamattomat kuusimetsät sitäkin tiheämpiä ja kasvuala niissä verraten tarkkaan käytetty¹⁾.

¹⁾ Näitä kuusialikasvoksia ei kuitenkaan ole tilastossa otettu yhteen päämetsien tiheyksiä arvosteltaessa.

Samoin kuin mänty, on myös koivu nuorentunut paremmin kulon ja kaskeamisen jäleltä kuin alikasvumetsänä. Paremmilla mailla ovat kulo- ja kaskikoivikot tiheämpiäkin kuin vastaavat mäntymetsät²⁾.

Mitä leppämetsiin tulee, ovat ne pääasiassa syntyneet kaskeamisen jäleltä ja ovat tiheyssuhteittensa puolesta jotenkin koivumetsiin verrattavissa.

Eri lääneissä esiintyvien vallitsevien kasvoksien tiheyssuhteissa ei luonnollisestikaan sanottavia eroavaisuuksia ole todettavissa. Sen sijaan esiintyy liian vanhoiksi säästettyjä metsiä pääasiassa vain Viipurin läänissä sekä osittain Kuopion läänissä, koska tällaisia metsiä on tavattavissa etupäässä valtion mailla, jotka taasen pääasiassa mainituissa lääneissä tulivat edustetuiksi (kts. s. 111).

Kuten hakkaamattomien metsien vallitsevien kasvoksien tiheyssuhteet osoittavat, on huomattava osa metsistä eri tapauksissa todennäköisesti aluksi nuorentunut vaillinaisesti. Kulon ja kaskeamisen jäleltä syntyneistä mäntymetsistä on syystä tai toisesta runsaasti puolet alkuaan ollut suhteellisesti liian harvoja; suunnilleen sama on asianlaita koivu- ja leppämetsien suhteen. Kieltämättä ovat kuitenkin kaikki kasvullisimmat sekä kauniimmat mänty- ja koivumetsät paremmilla mailla syntyneet kaskeamisen ja kuivemmilla mailla kulojen jäleltä. Alikasvumetsinä syntyneet kuusimetsät ovat edellisiin metsiin verrattuina olleet suhteellisesti tiheämpiä. Näiden kuusimetsien vallitsevat kasvokset eivät kuitenkaan yleensä ole niin tasaikäisiä kuin kulo- ja kaskimetsien, jotenka edellisten metsien alkuperäisiä tiheyssuhteita ei oikeastaan voida todeta. Missä kuusi on päässyt kulo- tai kaskimailla joskus nuorentumaan, näyttää se kuitenkin voivan esiintyä täälläkin yleensä tiheämmässä kuin mänty ja koivu.

Niissä metsissä, joissa pääkasvos esiintyy normaalia harvempaan ja toisinaan normaalitiheissäkin metsissä, on päämetsän alle noussut nuorempi metsä, joka eri kasvoksena eroittautuu päämetsästä.

²⁾ Haapaa on esiintynyt vallitsevana kasvoksena niin harvoissa tapauksissa, ettei sitä koskevien havaintojen perusteella voi tiheyssuhteistakaan mitään erikoista päätää.

Pääasiassa ovat nämä alikasvokset ainakin paremmilla kangas- ja korpi- mailla kuusen muodostamia, joskin tietenkin mänty- ja koivumetsissä myös nämä puulajit, samoin kuin haapa ja leppäkin saattavat muodostaa alikasvoksia. Kuta harvempi vallitseva metsä on, sitä suurempi mahdollisuus on alikasvoksen esiintymiseen ja sitä paremmin liittyy se vallitsevaan kasvukseen. Yleensä ovat alikasvokset harsintametsiin kuuluvia; paremmilla kangasmailla esiintyy sitäpaitsi kaski- ja kulo- metsissäkin yleisesti alikasvoksena kuusta, etupäässä kuitenkin täälläkin harsintojen ansiosta.

Jotta saisi objektiivisemman käsityksen tällaisista päämetsien alimetsinä kehittyneistä kasvoksista, ovat nämä arvostelussa eroitettut päämetsistä ja on niitä näin ollen voitu käsitellä kokonaan eri tilastossa (Liite V). Tähän tilastoon sisältyvät kaikki alikasvokset sekä haku- tuista että hakkaamattomista metsistä, jotka arvosteltaessa ovat esiintyneet joko vallitsevan metsän alla tai ovat siitä aivan hiljattain hakauksissa enemmän tai vähemmän vapautuneet ja ovat siis arvosteltaessa kuitenkin olleet alikasvoksien luontoisia.

Kuten tästä tilastosta näkyy, esiintyy alikasvoksena pääasiassa kuusi. Varsinaisilla metsämailla on sitä kaikista alikasvoksista 66.62 %. Pääasiassa kuivanpuoleisilla ja kuivilla kangasmailla sekä rämeillä, siis männyn kasvupaikoilla, esiintyy mäntyä suhteellisesti runsaammin alikasvoksena. Paremmilla kangas- sekä korpimailla muodostavat alikasvoksia kuusen ohella lisäksi koivu sekä osittain myöskin leppä. Pääasiassa ovat alikasvokset kuuluneet toiseen ikäluokkaan, mikä osittain aiheuttaa tämän ikäluokan runsaimpana esiintymisen etenkin varsinaisilla metsämailla (kts. s. 102).

Tilastosta näkyy, että alikasvokset ovat itse asiassa erikseen arvosteltuina hyvin harvoja. Tuoreemmilla kangasmailla ovat kuusi- ja koivualikasvokset suhteellisesti tiheämpiä kuin mäntyalikasvokset, kuivemmilla kangasmailla ovat taasen osat päinvastaiset. Suunnilleen $\frac{2}{3}$ kaikista alikasvoksista on aivan harvoja, kuuluen tiheysasteisiin 1—3. Kaikilla varsinaisilla metsämailla kuuluu mäntyalikasvoksista 42.2 %, kuusialikasvoksista 30.2 %, koivualikasvoksista 22.8 %, haapa-alikasvoksista 56.0 % ja leppäalikasvoksista 30.1 % seu-

raaviin tiheysasteisiin 4—6. Normaalitiheitä metsiä voisi sinänsä muodostaa kuusialikasvoksista 6.6 %, muista alikasvoksista vielä pienempi osa. Näin ollen ovat siis alikasvokset itsenäisinä metsinä katsottavat aivan liian harvoiksi. Esiintyessään ryhmittäisinä päämetsän alla, täydentävät ne kylläkin harvoja ja aukkoisia harsintametsiä. Jos taasen päämetsä poistetaan, pystyvät alikasvokset vain ani harvoissa tapauksissa täyttämään paikkansa nuorennoksina. Hakattuja aloja siementämään ne eivät myöskään kelpaa, päinvastoin estävät ne sellaisinaan hakkausalojen tasaista nuorentumista esim. reunametsän avulla. Alkuaan varjostuksessa kasvaneina kehittyvät tällaiset alikasvokset valoon päästyään hitaasti ja epätäydellisesti. Suomen metsien erinomaisen nuorentumiskyvyn ansiosta täydentyvät alikasvokset esim. kuusimetsissä kyllä aikaa voittaen. Parempi tulos saman ajan kuluessa saavutettaisiin kuitenkin, jos metsät saisivat nuorentua kokonaisuudessaan uudestaan ja muodostua tasaisiksi ja täydellisesti kehityskykyisiksi. Suurin osa alikasvoksista ei siis sellaisinaan kelpaa nuorennoksiksi. Parhaiten menestyvät kuusialikasvokset ja nekin vain lihavilla mailla; tyydyttävien mäntyalikasvoksien esiintyminen edellyttää parempia kasvumahdollisuuksia kuin harsintametsissä tavallisesti on tarjona.

Laiduntamisen vaikutus vallitsevien metsien tiheyteen nähdään tilastosta (Liite VI), jossa n. s. hakamaanluontoisten metsien tiheyttä voidaan verrata varsinaisten metsien tiheyteen ¹⁾. Koska juuri hakamaanluontoisissa metsissä laiduntamista pääasiassa on harjoitettu, ovat täällä myös luonnollisesti laiduntamisvauriot olleet suurimmat, joskin on huomattava, että varsinaistenkin metsien tiheyteen on laiduntaminen voinut vaikuttaa, joten ero näiden sekä hakamaanluontoisten metsien välillä ei voi tulla niin suureksi, kuin laidunvauriot oikeastaan edellyttäisivät.

¹⁾ Hakamaanluontoisiin metsiin ovat luetut sellaiset metsäalat, joita tavallisesti aidattuina on käytetty laitumina ja joilla esiintyvissä metsissä siis laiduntamisen tuottamat vauriot ovat selvimmän havaittavissa (MULTAMAKI 1916, s. 6).

Verrattaessa varsinaisten ja hakamaanluontoisten metsien tiheyssuhteita huomataan, että edellisten tiheyssuhteet ovat paljon edullisemmat. Kun varsinaisissa metsissä yleensä normaalitiheitä metsät muodostavat pääosan, ovat hakamaametsissä enemmistönä harvanlaiset, 4—6 tiheysasteisiin kuuluvat metsät. Aivan harvoja, 1—3 tiheysasteiden metsiköitäkin on hakamailla huomattavasti enemmän kuin varsinaisissa metsissä. Samaten on myös liian tiheitä, etupäässä nuoria metsiä hakamailla huomattavasti vähemmän kuin varsinaisissa metsissä (vrt. myös HEIKINHEIMO 1915, s. 195).

Verrattaessa kaikilla varsinaisilla metsämailla tiheyssuhteita eri puulajien muodostamissa metsissä huomataan, että hakamaanluontoisissa metsissä on normaalitiheitä metsiä seuraavassa määrässä vähemmän kuin varsinaisissa metsissä: mäntymetsissä 19.6 %, kuusimetsissä 27.0 %, koivumetsissä 15.2 %, haapametsissä 17.2 % ja leppämetsissä 25.7 %. Näin saatu suurin ero kuusimetsissä ei kuitenkaan todistane sitä, että niissä yleensä laidunvauriot olisivat myös samassa suhteessa suurimmat. Hakamaanluontoisina ovat kuusikot kyllä harvoja, mutta kuten yhteisprosentti 0.68 osoittaa, on hakamaanluontoisia kuusikoita vähän. Kun otetaan huomioon eri puulajien muodostamien metsien laatu, ovat laiduntamisesta mäntymetsille aiheutuneet vahingot katsottavat suurimmiksi.

Kuten varsinaisten metsien tiheyssuhteet kyseessä olevassa tilastossa osoittavat, esiintyy muissakin kuin hakamaametsissä koko runsaasti metsiköitä, jotka syystä tai toisesta ovat jääneet liian harvoiksi. Hakamailla, joilla laiduntamista etupäässä on harjoitettu, on liian harvoja metsiä kuitenkin suhteellisesti paljon runsaammin. Kun lisäksi hakamailla metsät yleensä ovat nuorempia kuin varsinaiset metsät ja kyseessä olevat, hakkaamattomina säilyneet metsät näistä vielä kaikkein nuorimpia, pitäisi tiheyssuhteiden varsinaisissa ja hakamaanluontoisissa metsissä normaalioloissa olla enemmän päinvastaisten kuin ne nyt ovat. Näin ollen on siis laiduntamisen katsottava huomattavassa määrässä antaneen aiheutta liian harvojen metsien syntymiseen.

Hakatuissa metsissä (Liite VII) ei tiheyksien perusteella voida arvostella metsien tilaa siinä määrässä kuin hakkaamattomissa metsissä. Riippuen hakkausten tarkoituseristä voivat metsät hakkausten jälkeen poiketa suuresti tiheyksiensä puolesta toisistaan ja olla kuitenkin suhteellisesti yhtä hyvässä kunnossa. Oikeiden kasvatushakkausten jäleltä jää metsä tavallisesti normaalitiheäksi, nuorennushakkuissa, esim. siemenpuuasentoa käytettäessä, on metsään jätettävä jälelle vain tarpeelliset siemenpuut j. n. e. Sovellutettaessa järkiperaistä metsänhoitoa tavallisiin harsintametsiin tulevat hakkuista ensikädessä kysymykseen nuorennushakkaukset ja paremmissa harsintametsissä myös kasvatushakkaukset. Näiden jäleltä ovat kuitenkin hoidetut metsät tavallisesti harvempia kuin ne, joihin ei metsänhoidollisia hakkuita ole kohdistettu. Jo tästä huomataan, että tiheyssuhteet eivät enää hakattuja metsiä käsittävässä tilastossa kelpaa vertausperusteiksi. Eräissä kohdissa täydentää hakattujen metsien tiheyssuhteiden tunteminen kuitenkin yleistä käsitystä metsien tilasta.

Hakattuja metsiä käsittävässä tilastossa näyttäytyi eri puulajien eroittaminen rajoittavan liiaksi tilastoa; sen sijaan oli eri-ikäisten metsien eroittaminen tarkoituksenmukaisempaa. Helpomman yleiskuvan saamiseksi käytettiin tässä tilastossa kuitenkin vain kolmea ikäluokkaa.

Pääosan hakatuista metsistä muodostavat 41—80 vuotiaat metsät. Varsinaisilla metsämailla oli tämän ikäisiä metsiä kaikista hakatuista metsistä 59.79 % ja vesiperäisillä mailla 57.97 %. Huomattava on kuitenkin, että nuorempiin, 40-vuotisiin ja sitä nuorempiin metsiin kuuluu hakatuista metsistä verraten suuri osa, varsinaisilla metsämailla 28.59 % ja vesiperäisillä metsämailla 21.49 %. Vanhempiin, 80-vuotisiin metsiin kuuluu sen sijaan kaikilla varsinaisilla metsämailla vain 10.32 % ja vesiperäisillä metsämailla 17.48 %.

Vaikkakin nämä luvut suunnilleen kuvastavat metsien yleistä hakkuukäyttöä etenkin tasaikäisemmissä kulo- ja kaskimetsissä, ei niiden kuitenkaan tarvitse merkitä sitä, että nuoria metsiä olisi hakattu todellisuudessa aivan näin suuressa määrässä. Harsintahakkuilla tulee useampan kertaan harsituissa eri-ikäisissä metsissä poistetuksi etupäässä van-

hempia puita, joten jälelle jäänyt metsä on suhteellisesti nuorempaa kuin hakattu metsä. Näin on myöskin laita vesiperäisillä mailla ja näistä varsinkin rämeillä. Kieltämättä on kuitenkin hakkuissa suureksi osaksi poistettu myös samanikäisiä puita kuin hakattuihin metsiin on jäänyt jällellekin, siis tilaston mukaan myös huomattavassa määrässä nuorimpia ikäluokkia. Tämä on tutkimusalueella tapahtunut pääasiassa järjestämättömien propssi- ja halkohakkuiden muodossa, joskin toiselta puolelta nuorimpiin hakattuihin metsiin kuuluu myös järkiperaisesti apuharvennettuja metsiä.

Paremmilla mailla näyttää nuorempia hakattuja metsiä olevan suhteellisesti enemmän kuin huonoimmilla mailla, koska metsät edellisillä mailla nopeammin kehittyvät hakattaviksi. Siten on esim. varsinaisilla kuivilla kangasmailla nuorimpia hakattuja metsiä vähemmän ja vanhimpia taas enemmän kuin paremmilla kangasmailla. Sama on asiantila vesiperäisillä mailla varsinaisiin metsämaihin verrattuna.

Eri omistajaryhmien metsissä on metsien hakkuukäyttöä nähdessä myöskin eroavaisuuksia todettavissa. Kaikkein vähimmäisessä määrässä on nuoria hakattuja metsiä valtiolla ja sen sijaan suhteellisesti runsaimmin vanhoja hakattuja metsiä. Yksityisten metsissä on asiantila taas jotenkin päinvastainen. Valtion virkatalojen ja seurakuntien metsissä lisäävät nuoria hakattuja metsiä pääasiassa hakamaametsät. Paljon vähemmässä määrässä kuin yksityismetsissä on nuoria hakattuja metsiä etenkin yhtiöiden aikaisemmin omistamissa metsissä. Huomattava on myöskin, että nuorien metsien hakaukset yhtiöiden metsissä ovat pääasiassa käsittäneet järkiperaisia apuharvennuksia.

Mitä eri läänien keskinäiseen suhteeseen tulee on nuoria hakattuja metsiä vähimmäisessä määrässä Kuopion läänissä.

Verrattaessa tiheyksiä hakatuissa metsissä huomataan, että harvanpuoleisiin ja aivan harvoin metsiin kuuluu näistä ehdottomasti enemmistö. Ja mikä pahinta, on juuri nuoremmissa metsistä suhteellisesti suurin osa aivan liian harvoja. Näitä liian harvoja nuoria metsiä muodostavat jo aikaisemmin selostetut alikasvokset tai nuoret, muuten hakkuilla pilatut metsät. Osittain voivat ne myös olla toistai-

seksi epätäydellisesti metsittyneitä nuorennusaloja. Tiheysasteisiin 4—6 voi kylläkin kuulua myös metsänhoidollisesti apuharvennettuja, alkuaan aukkoisia metsiä. Liian harvojen metsien esiintyminen näin nuorissa metsissä enemmistönä — yhteensä on varsinaisilla metsämailla suuremmassa tai pienemmässä määrässä liian harvoja, 1—40 vuotisia hakattuja metsiä 79.2 % — osoittaa, kuinka epätydyttävään tilaan yleensä nuoret, kehittyvät metsätkin ovat hakkuissa saatetut. Harsintahakkuissa on jätetty etupäässä jälle harva, useimmissa tapauksissa aivan ala-arvoinen alikasvos. Kokonaan aukeiksi hakattuja aloja onkin sen sijaan varsinaisilla metsämailla vain 1.30 %.

Keski-ikäisissä, 41—80 vuotuisissa metsissä, ovat tiheyssuhteet suhteellisesti edullisemmat kuin nuorissa metsissä. Keski-ikäisissä metsissä on kyllä 1—3 tiheysasteiden metsiä suhteellisesti enemmän kuin nuorissa metsissä, mutta normaalitiheitä metsiä on sen sijaan jonkun verran enemmän. Keski-ikäisissä hakatuissa metsissä on yksistään tilastossa esiintyvien tiheyssuhteiden perusteella vaikeampi kuin nuorissa metsissä arvostella metsien tilaa, mutta koska kahteen ensimmäiseen tiheysluokkaan kuuluu näistäkin metsistä suurin enemmistö, osoittaa tämä, että näitä vielä kehittyviä metsiä on suuressa määrässä liiaksi harvennettu.

Mitä eri tyyppiryhmissä esiintyviin tiheyksiin tulee, on havaittavissa, että kuivemmillä kangasmailla liian harvoja metsiä on suhteellisesti enemmän kuin paremmilla kangasmailla. Epäilemättä juuri kuivilla kangasmailla ovatkin varomattomat hakkuut suuremmassa määrässä saattaneet metsiä liian harvoiksi.

Eri omistajaryhmien hakatuissa metsissä on eroavaisuuksia, paitsi jos kosketellun hakkuuian, myöskin tiheyksien suhteen todettavissa. Normaalitiheät metsät ovat kyllä valtion metsissä runsaimmin edustettuina, mutta sen sijaan on taasen yhtiöiden nuorimmissa metsissä suhteellisesti vähemmän aivan harvoja metsiä ¹⁾. Vertaamalla normaalitiheitä, 7—8 tiheysasteisien metsien suhteellista runsautta yksityisten ja yhtiöiden

¹⁾ Valtion virkatalojen ja seurakuntien mailla nuorien metsien epäedulliset tiheyssuhteet koskevat etupäässä näiden omistajaryhmien hakamaametsiä.

metsissä huomataan, että yhtiöillä on näitä metsiä nuorimpien metsien joukossa, joiden tiheyssuhteet ovat yleensä epäedullisimmat, suhteellisesti puolet enemmän. Keinottelijain metsissä ovat tiheyssuhteet esim. keski-ikäisissä metsissä huomattavasti epäedullisemmat kuin muiden yksityisten metsissä. Vanhemmissa metsissä on 7—8-tiheysasteiden esiintyminen keinottelijain metsissä katsottava tilapäiseksi, koska vanhemmat metsät ovat tämän omistajaryhmän metsissä olleet aivan heikosti edustettuina. Yhteismetsissä ovat säästömetsien ansiosta vanhemmissa metsissä tiheyssuhteet verraten edulliset ¹⁾.

Kuten hakattujen metsien tiheyssuhteet yleensä osoittavat, on järjestämättömissä hakkuissa kaikenikäisiä metsiä hakattu ja harvennettu suunnilleen samalla tavalla. Täten on nuoria, kehittyviä metsiä hakattu liian voimakkaasti ja vanhempia, nuorennettavia metsiä taasen liian heikosti. Edelliset ovat aukkoisia, jälkimäiset kyllä vahvasti harvennettuja, mutta eivät useinkaan niin harvoja, että säännöllistä nuorennosta pääsisi nousemaan.

Hakkausten laatu ja metsien hoito.

(Liite VIII).

Metsien hakkauksissa on Suomessa yleensä ollut näihin asti kokonaan määräävänä tarvittavien tai haluttujen puutavaralajien saaminen, metsänhoidollisiin näkökohtiin sen enempää huomiota kiinnittämättä. Kotitarvehakkuut ovat kohdistuneet ensi kädessä sellaisiin metsiin tai niihin puihin, jotka asemansa ja laatunsa puolesta ovat olleet eri tarkoituksiin soveliaimmat ja helpoimmin käytettävissä.

¹⁾ Koskee aikaisemmin valtion hallinnassa olleita metsiä.

Aikaisemmin, jolloin yksinään järeämmällä puutavaralla oli menekkiä, käsittivät myyntihakkuut etupäässä vanhimpia metsiä ja näissäkin vain parhaita tukkipuita. Kun aikaa voittaen kaupaksi käypien puiden mitat ovat pienentyneet, on harsituissa metsissä järjestyksessä tullut pienempien puiden vuoro, jotka edellisien hakkauksien jälkeen ovat jätetyt varttumaan. Mutta samalla ovat hakkaukset kohdistuneet myös nuorempiin metsiin, joista jälleen parhaat puuyksilöt ovat saaneet ensinnä kaatua. Täten on metsiköistä, jotka alkuaan ovat olleet tasaikäisiä, aina otettu ensinnä pois paraskasvuiset puut. Jällelle ovat viimein jääneet hidaskasvuisimmat, huono-oksaiset ja yleensä vaillinaisesti kehittyneet sekä viallisetkin puuyksilöt, jotka eivät edes voi tehdä siementä. Tällaiset hakkaukset ovat näin ollen saattaneet metsät lopuksi melkein tuottamattomaan tilaan, metsien jäädessä nuorentumatta tai nuorentumisen tapahtuessa aivan vaillinaisesti. Mitä säästeliäämmmin harsintoja on toimitettu, sitä kauemmin ovat metsät niitä näennäisesti kestäneet, mitä ankarampia ne ovat kerrallaan olleet, sitä pikemmin on saavutettu edellä kuvattu lopputulos. Sen jälkeen kun pienemmälle puutavaralle ja huonommalle polttopuullekin on tullut menekkiä, on ollut kyllä tilaisuutta puhdistaa harsintahakkausten jäleltä metsät arvottomasta puutavarasta. Mutta tästä pienen puutavaran menekistä on toiselta puolen ollut myös vahinkoa, koska nuoria, kehitysiässä olevia kasvullisia metsiä on sitä suuremmassa määrässä alettu hakata ja siten saatettu metsien tuotanto yhä vähäisemmäksi ja vastainen kehitys vaaranalaiseksi.

Toimitettuja hakkauksia arvosteltaessa on metsien nykyisen tilan perusteella voitu eroittaa eri asteita sen mukaan, missä määrin metsiä on joko uudistetuilla, järjestämättömillä hakkauksilla turmeltu tai toisaalta taas järkipäisesti käytetty.

Loppuun hävitetyiksi ovat tällöin katsotut metsät, jotka hirrenharsinnoilla ja pienemmän puutavaran hakkauksilla erikseen tai molemmilla yhteisesti ovat saatetut tuottamattomiksi ja sellaiseen tilaan, etteivät ne ilman erikoisia nuorennustoimenpiteitä voi tyydyttävästi uudistua.

Hakkauksilla pilattuihin metsiin ovat luetut sellaiset hakatut alat, joilla metsiä, edellisiin verrattuina, ei harsinnoilla ole ehditty saattaa vielä aivan tuottamattomiksi, joskin niiden kasvu onkin usein mitättömän pieni. Tällä asteella on usein katsottu lisäksi olleen mahdollista saada vielä aikaan välttävä siemenpuuasento, mikäli puulaji on vastannut kasvupaikka.

Onnistuneiden ja epäonnistuneiden hakkuiden väliasteiksi ovat merkityt sellaiset tapaukset, joissa metsien harvennukset ovat olleet siksi säästeliäitä, että järkipäisiä hakkauksia olisi ollut samoihin metsiin vielä mahdollista kohdistaa. Itse asiassa ovat tällaiset harvennushakkaukset pääasiassa olleet aikaisempia asteita meillä tavallisista harsinnoista, jotka vähitellen johtavat edellä kuvattuun lopputulokseen. Siemenpuuasentohakkaukset ovat olleet joko tiheyteensä nähden epäonnistuneita tai ovat siemenpuut olleet huonoja. Useimmin ovat tällaiset siemenpuuasennot syntyneet ilman tarkoitusta harvennusten ohella.

Metsänhoidollisesti tyydyttäviin hakkauksiin ovat luetut paljaaksi-, puhdistus-, jättöpuu- y. m. hakkaukset ja lohkoharsinnan luontoiset hirrenharsinnat, joita on toimitettu metsänhoidollisia näkökohtia silmällä pitäen, mutta joita ei useinkaan vallitsevien olosuhteiden takia ole saatu aivan täydellisesti onnistumaan. Joka tapauksessa ovat nämä luetut metsänhoidollisiin hakkauksiin.

Mallikelpoisiin hakkauksiin ovat viimein luetut kaikki täysin metsänhoidollisesti moitteettomat ja onnistuneet kasvatus- ja uudistushakkaukset. Harvennushakkaukset ovat olleet joko onnistuneita taimiston raivauksia tai apuharvennuksia. Siemenpuuasentohakkauksissa on myöskin maan valmistaminen siemennykselle toimitettu, missä se vain on ollut tarpeellista. Harsintahakkaukset ovat olleet järkipäisiä, usein väljennys-hakkauksia lähenteleviä.

Näihin hakkausmuotoihin ovat suunnilleen sopineet tutkimusalueella esiintyneet hakkaukset. Eri hakkaustapojen eroittamisenhan ei itse asiassa ole tarvinnut olla aivan kaavamaisista, pääasiana kun on ollut saada kootuksi metsänhoidollisesti samanarvoiset hakkaukset yhteen. Tässä tarkoituksessa onkin tilastossa erotettu viisi eri luok-

kaa, joista I:seen kuuluvat metsänhoidollisesti mallikelpoiset hakkaukset ja toisiin seuraaviin järjestyksessä arvoltaan alenevat.

Tilastosta (Liite VIII) nähdään, että metsänhoidollisesti on metsiä yleensä hakattu hyvin vähän. Varsinaisilla metsämailla on kaikista hakkauksista ollut 16.93 % metsänhoidollisia ja niistäkin vain 7.83 % mallikelpoisia. Väliasteita oikeista hakkauksista on ollut 37.30 % sekä pilattuja ja loppuun hävitettyjä metsiä yhteensä hyvin runsaasti, edellisiä 29.61 % ja jälkimäisiä 16.16 %. Vesiperäisillä metsämailla ovat suhteet jotenkin samat. Hakkausmuotoihin nähden on merkillä pantavaa, että suurin osa hakkauksista on ollut harsintoja ja harvennuksia, kun sen sijaan varsinaisia nuorennushakkauksia on ollut aivan vähän.

Hakkausten laatuun nähden on eri omistajien metsissä todettavissa hyvin suuria eroavaisuuksia.

Valtion metsissä on mallikelpoisesti toimitettuja hakkauksia ollut 9.22 %. Suurin osa valtion metsien hakkauksista on ollut tunnettuja lohkoharsinnan luontoisia määrämittahirrenharsintoja. Harsinnoista on kuitenkin vain pieni osa voitu lukea metsänhoidollisiin hakkauksiin, sen sijaan ovat ne kuuluneet sellaisten väliasteisiin. Näitä väliastehakkauksia onkin valtion metsissä ollut suurin osa eli 59.45 % toimitetuista hakkauksista. Tällaisissa hakkauksissa ovat pääasiassa tulleet poistetuiksi parhaat arvopuut; toimittamatta ovat sen sijaan jääneet näiden hakkausten jälkeen tarpeelliset perkaus- ja raivaushakkaukset. Tämän takia ovat useat siemenpuuasentohakkauksetkin olleet vähemmän onnistuneita, siemenpuut ovat myös toisinaan olleet liian vanhoja j. n. e. Hakkuilla pilattuja on hakatuista metsistä ollut 9.62 %. Vaikkakaan tällaisia hakkauksia ei valtion metsissä olisi odottanut, voidaan kuitenkin huomauttaa, että kun aivan liian vanhoiksi säästettyjä, miltei koskemattomia metsiä aletaan rohkeammin hakata, on hakkauksia hyvin vaikea saada onnistumaan. Kysymykseen voivat useimmiten tulla vain paljaaksihakkaukset ja hakkausalojen keinollinen nuorentaminen. Tätä todistavat m. m. sotavuosina (1915—17) Uomaan ja Loimolan hoitoalueissa toimitetut liiankin rohkeat harsintahakkaukset, jotka tutkimuksessa pääasiassa ovatkin tulleet edus-

tamaan hakkauksilla pilattuja valtion metsiä¹⁾. Loppuun hävitettyjä hakkausaloja ei sen sijaan valtion metsissä ole tavattu.

Kuten huomataan, on oikeita metsänhoidollisia nuorennushakkauksia valtion metsissä toimitettu hyvin vähän. Enimmäkseen ovat hakkuut käsittäneet enemmän tai vähemmän järjestämättömiä harsintahakkauksia, jotenka ikäluokkasuhteet ovat näissä metsissä muodostuneet niin epänormaaleiksi kuin edellä olemme nähneet niiden olevan (kts. s. 104).

Valtion virkatalojen metsissä toimitetuista hakkauksista on kokonaista 36.01 % ollut mallikelpoisia harvennushakkauksia. Nämä ovat kaikki olleet aivan viime aikoina metsähallituksen toimittamia halkohakkuita; osa näistä hakkauksista on kuulunut metsänhoidollisesti tyydyttäviin harsintahakkauksiin. Se, että valtion virkatalojen metsissä toimitetuista hakkuista on ollut näin huomattava osa metsänhoidollisesti varsin onnistuneita, saa selityksensä osittain siitä, että aikaisemmin on virkatalojen metsiä hakattu suhteellisen vähän. Pääasiassa ovatkin aikaisemmat hakkaukset supistuneet virkatalojen vuokraajille myönnettyjen vuosipalstojen hakkauksiin. Näistä hakkauksista on kuitenkin ollut hyvin vähän metsänhoidollisesti toimitettuja. Vuosipalstoilla hakatut siemenpuuasennot ovat yleensä olleet enemmän tai vähemmän epäonnistuneita. Hakkuilla pilattujakin metsiä on etupäässä näillä vuosipalstoilla esiintynyt 16.31 %; loppuun hävitettyjä metsiä on suhteellisen vähän ja nekin pääasiassa virkatalojen hakamailla.

Seurakuntien metsien hoito on suurin piirtein valtion virkatalojen metsien hoidon kaltaista; molemmissa näissä metsissä on lohkohakkaus käytännössä (kts. s. 104). Seurakuntien metsissä ei kuitenkaan ole toimitettu valtion virkatalojen metsissä toimitettujen harvennusten kal-

¹⁾ Kyseessä olevia hakkausaloja on nyttemmin m. m. kaskeamalla koetettu saada hyvään kuntoon ja uudelleen metsittymään. Itse asiassa ovat useimmat paljaaksihakkaukset katsottavat metsien loppuun hävittämiseksi vain niin kauan kuin ei näitä hakkausaloja ole raivattu nuorentumaan. Tutkimustyössä ei kuitenkaan mahdollisia, tulevaisuudessa tehtäviä hakkausalojen raivauksia ole voitu ottaa huomioon, vaan on kaikkia metsiä poikkeuksetta arvosteltu sen mukaan, millaisessa kunnossa ne tutkimuskesänä 1917 olivat.

taisia hakkauksia, joita nämä metsät kyllä kipeästi kaipaivat. Hakkuilla pilattuja metsiä on seurakuntien metsissä ollut sitäpaitsi suhteellisen runsaasti, yhteensä 39.08 %. Näistä on suurin osa ollut vuosipalstoja metsissä, joissa lohkokhakkaus on käytännössä¹⁾. Hakkuilla pilattuja metsiä ovat lisänneet myöskin hakamailla tavattavat kotitarvemetsät.

Yksityisten metsissä ei mallikelpoisia hakkauksia ole esiintynyt kuin nimeksi eli 3.18 %, metsänhoidollisesti tyydyttäviä hakkauksiakin on vain 7.50 %. Seuraavia, väliastehakkauksia on suhteellisesti runsaasti eli yhteensä 39.50 %. Näistä ei kuitenkaan ole ollut nuorennushakkauksia lähenteleviä kuin pieni osa eli 4.34 %, suurin osa on ollut harsintoja, joilla ei vielä ole ehditty metsää saattaa täydellisempään turmioon. Yksityisten omistamista hakatuista metsistä on suunnilleen puolet ollut pilattuja ja loppuun hävitettyjä, edellisiä nim. 32.04 % ja jälkimäisiä 17.78 %.

Yhtiöiden metsissä on metsänhoidollisesti toimitettuja hakkauksia aivan ratkaisevassa määrässä enemmän kuin edellisten omistajaryhmien metsissä. Tämä ero on huomattavasti suurempi yhtiöiden aikaisemmin kuin myöhemmin omistamissa metsissä. Mallikelpoisesti toimitettuja metsänhoidollisia hakkauksia oli kaikkien yhtiöiden metsissä, omistusluokassa I 30.46 % ja vanhempien yhtiöiden metsissä, omistusluokassa I 37.22 %, siis runsaasti 10 kertaa enemmän kuin esim. yksityisten metsissä. Mallikelpoisesti toimitettujen hakkausten suhteellinen määrä laskee säännöllisesti yhtiöiden hallintaan myöhemmin joutuneissa metsissä, ollen kuitenkin vielä esim. vanhempien yhtiöiden metsissä, omistusluokassa I 22.92 %. Samaan suuntaan kulkeva suhde, on edelleen todettavissa metsänhoidollisesti tyydyttäviin hakkauksiin nähden. Väliastehakkauksia oikeista hakkauksista on yhtiöiden

¹⁾ Lohkokhakkaus on niin valtion virkatalojen kuin seurakuntienkin metsissä usein epäonnistunut pääasiassa sen takia, että siemenpuiksi on jätetty paljon niiksi kelpaamattomia, tiheässä asennossa kasvaneita puuyksilöitä, jotka eivät harvassa siemenpuuasennossa ole jaksaneet vastustaa tuulia, etenkin kun näissä siemenpuuasentohakkauksissa ei muutenkaan ole noudatettu metsänhoidollisia näkökohtia.

metsissä suhteellisesti vähemmän kuin yksityisten ja valtion metsissä. Hakkauksilla pilattuja ja loppuun hävitettyjä metsiä on yhtiöiden, etenkin vanhempien yhtiöiden metsissä, omistusluokassa I suhteellisesti vähemmän, omistusluokassa II jonkun verran enemmän ja omistusluokassa III suhteellisesti yhtä runsaasti kuin yksityistenkin metsissä. Tämä hakkauksilla pilattujen ja loppuun hävitettyjen metsien runsaus yhtiöiden metsissä, omistusluokassa III osoittaa, että viime aikoina on ostojen kautta yhtiöille joutunut aikaisemmin yksityisten hävittämiä metsämaita metsineen. Tämä käy myös ilmi, jos tarkastetaan hakkausaikaa omistusluokassa III niin kaikkien yhtiöiden kuin vanhempienkin yhtiöiden metsissä. Yhtiöiden omistusajalla, jälkeen v. 1913 toimitettuja hakkauksia ei tilaston mukaan ole tuskin enempää kuin mallikelpoisia, etupäässä yhtiöiden toimittamia hakkauksia. Näin ollen täytyy muiden hakkauksien, siis myöskin kyseessä olevien ala-arvoisten, olla aikaisemmin toimitettuja.

Kuten jo on huomautettu, eivät yhtiöiden omistusluokan III metsät oleellisesti voi juuri erota yksityisten metsistä (kts. s. 103). Mallikelpoisesti toimitettujen hakkausten suhteellisesti suurempi runsaus yhtiöiden hallintaan aivan viime aikoina joutuneissa metsissä yksityismetsiin verrattuna osoittaa kuitenkin, että yhtiöt ovat yleensä viipymättä ryhtyneet metsänhoidollisiin toimenpiteisiin hallintaansa joutuneissa metsissä. Hävityksen jälkiä ei kuitenkaan voi niin pian pyyhkiä pois, vaan vaatii niiden korjaaminen aikansa ripeästikin toimittaessa.

Keinottelijain omistamissa metsissä toimitetut hakkaukset osoittavat, että näissä on kaikkein vähimmin kiinnitetty huomiota hakkausten metsänhoidolliseen puoleen. Kun päätarkoituksena on ollut mahdollisimman suurien tulojen saaminen metsistä pienessä ajassa, mitä m. m. todistaa hakkausten keskittyminen aivan viime aikoihin, ovatkin hakkuilla pilatut ja loppuun hävitetyt metsät yhteensä niissä suhteellisesti kaikkein runsaimmin edustettuina. Ero on todellisuudessa vielä sitäkin suurempi, koska keinottelijain käsiin joutuneet metsät eivät alkuaan ole olleet lainkaan keskimäärää huonompia, mitä esim. niiden lepikköjen vähyys osoittaa (kts. s. 104).

Yhteismetsissä on metsänhoidollisia hakkauksia toimitettu suhteellisesti vielä vähemmän kuin yleensä yksityisten metsissä. Hakkauksilla

pilattuja metsiä on hakatuista metsistä täällä suurin osa, joskin loppuun hävitettyjä metsiä on silti verraten vähän¹⁾.

Eri lääneihin nähden on huomattava, että Viipurin läänissä on metsänhoidollisia hakkauksia suhteellisesti kaikkein vähimmässä määrässä, kun sen sijaan hakkuilla pilattuja ja loppuun hävitettyjä metsiä on yhteensä kaikkein runsaimmin. Tämä johtuu siitä, että metsien käyttö Viipurin läänin lahjoitusmaa-alueella on ollut erittäin alhaisella kannalla, kuten jo aikaisemmin on mainittu (kts. s. 42). Tämä ei ole ollut tietenkään vaikuttamatta koko läänin keskiarvoon. Valtion metsien suhteellisen suuri edustuskaan tässä läänissä ei ole tilastossa voinut suhteita muuttaa. Loppuun hävitettyjä metsiäkin on hakatuista metsistä Viipurin läänissä 22.68 %, kun vastaava luku esim. Kuopion läänissä on 9.80 %. Viimeksi mainitussa läänissä ovatkin toimitetut hakkaukset laadultaan keskimäärin parempia kuin toisissa tutkituissa lääneissä. Tämä saa selityksensä siitä, että Kuopion läänissä yhtiöiden omistamia metsiä sekä säilyneempiä yksityismetsiä on suhteellisesti runsaimmin.

Mitä hakkausaikaa tulee, on tilaston mukaan kaikista hakkauksista sota-aikana eli jälkeen v. 1913 toimitettu koko tutkimusalueella runsaasti $\frac{1}{4}$, tarkemmin lausuttuna 26.78 %. Suhteellisesti suurimmassa määrässä on sota-aikaisia hakkauksia Mikkelin läänissä; ero eri läänien välillä tässä suhteessa on kuitenkin aivan vähäinen. Joskin nuorimmat hakkaukset ovat voineet tulla tarkemmin edustetuiksi, koska viimeaikaiset pienemmätkin hakkaukset ovat olleet helpoimmin havaittavissa, osoittaa tilasto kuitenkin selvästi, että sota-aikana ovat metsien hakkaukset tutkimusalueella huomattavasti lisääntyneet.

¹⁾ Lahjoitusmailla esim. Suojärvellä on kaskeaminen vielä aivan yleistä. Lahjoitusmaatalonpojille on osoitettu ne alat, joilla he ovat saaneet vuosittain kaataa alkuperäisissä oloissa kylläkin välttämättömät kaskensa. Kaskiahjojen metsittämisestä ei kuitenkaan ole pidetty huolta. — Yhteismetsiksi julistetuilla alueilla eivät taasen hakkaukset ainakaan Vuosalmen yhteismetsissä todista suurtakaan asiantuntemusta. Lyhyessä ajassa on kauniita metsiköitä hakkuilla pahasti pilattu. Hakkuita toimitettaessa on yksipuolisesti alettu pitää silmällä rahallista tulosta. Jällel jävistä metsistä tai nuorennoksien syntymisestä ei sen sijaan ole huolehdittu.

Eri omistajien metsien hoitoa toisiinsa verrattaessa voidaan yksistään hakkauksien perusteella sanoa, että yhtiöiden metsänhoito on selvästi korkeammalla kuin tutkimuksissa edustettujen toisten omistajaryhmien. Todellista metsien hoitoa ei yleensä yksityisten metsissä ole voitu todeta harjoitetun muuta kuin aivan poikkeustapauksissa. Intensiivisempää metsien hoitoa ei yleensä myöskään valtion ja virkatalojen metsissä voi sanoa harjoitetun. Metsien haaskaus on taasen keinottelijain metsissä ollut suhteellisesti suurin (vrt. Komiteamietintö 1906, n:o 8, s. 56—57).

Kuten tilasto osoittaa, on viime aikoina yhtiöiden hallintaan joutunut entisten omistajien hakkuilla pilaamia ja loppuun hävittämiäkin metsiä. Mutta myöskin muita metsänhoidollisesti ala-arvoisia hakkauksia on yhtiöiden metsissä todettavissa. Suurimmaksi osaksi ovat ne entisten omistajien aikuisia, mutta osittain myös yhtiöiden itsensä toimittamia joku aika takaperin, jolloinka yhtiöiden metsänhoitokunta oli riittämätön hoitamaan suuresti laajenneita yhtiöiden metsiä ja valvomaan niiden hakkauksia. Viime aikoina ovat olot kuitenkin tässä suhteessa yleensä huomattavasti muuttuneet ja yhtiöiden metsänhoito on ripeästi kehittynyt, kuten näistä metsistä saatu hakkaus-tilastokin selvästi osoittaa.

Paitsi järkipäisiä hakkauksia, vaatii metsänhoito myös paljon muita metsänhoidollisia toimenpiteitä, kuten esim. nuorennus- töitä, metsäojituksia y. m. Mitä esim. keinolliseen metsien uudistukseen tulee, ei sitä yksityisten metsissä ole toimitettu muuta kuin ani harvoissa tapauksissa. Luontainenkin metsien uudistaminen on yleensä näissä metsissä kokonaan laiminlyöty. Vielä vähemmin voi metsien nuorentamistoimenpiteitä odottaa toimitettavan keinottelijain metsissä. Yhteismetsissäkään ei niitä ole lainkaan tehty. Valtion, virkatalojen ja seurakuntienkin metsissä on turvauduttu keinollisessa metsien uudistuksessa kylvöön, valtion metsissä etupäässä aukeilla kuloaloilla sekä virkatalojen ja seurakuntien metsissä nuorentumatta jääneillä hakkausaloilla. Paljon suuremmassa määrässä ja intensiivisemmin on kulttuuritöitä toimitettu yhtiöiden metsissä, joskaan ei tässä suhteessa olla tilaisuudessa esittämään yksityiskohtaisia nu-

meroita. Missä luontainen metsien nuorentaminen metsänhoidollisten hakkausten avulla ei ole voinut tulla kysymykseen tai missä kulttuuritoimenpiteet ovat katsotut edullisemmiksi, on ryhdytty metsiä kylvämällä ja suunnilleen yhtä suuressa määrässä myös istuttamalla nuorentamaan.

Jo aikaisemmin kuin valtio ovat muutamat yhtiöt toimittaneet metsäojituksia. Toisten omistajaryhmien mailla ei metsäojituksia lainkaan ole tehty. Useammat yhtiöt sen sijaan ovat ryhtyneet tähän metsänhoidollisesti tärkeään, mutta suhteellisen paljon varoja kysyvään tehtävään, josta tuloksetkin ovat odotettavissa vasta pitemmän ajan kuluttua. Koska tämä työ kuitenkin vaatii melkoisen paljon erikoistietoja teettäjältään, on helposti ymmärrettävissä, että varsinkin aikaisemmat yhtiöiden ojitukset ovat suuremmissa tai pienemmissä määrässä epäonnistuneet. Suurimmat virheet ovat tavallisesti tehdyt ojitettavien maiden valinnassa; lisäksi on puhtaasti teknillisiäkin virheitä havaittavissa esim. ojien laskun y. m. suhteen. Aikaisemmin on ojitettu rahkaisia rämeitä ja nevoja kasvullisen metsämaan alan lisäämiseksi, kun toisaalla vettyvät korvet y. m. paremmat vesiperäiset maat saivat jäädä odottamaan ojitusta. Myöhemmistä metsäojituksista on sen sijaan suurin osa toimitettu onnistuneesti, kuten esim. Oy. W. Gutzeit & C:n mailla m. m. Korpiselällä ja Varpaisjärvellä, joten selvä edistys on tässäkin suhteessa yhtiöiden metsänhoidossa todettavissa.

Metsien kuutiomäärät.

(Liite IX).

Metsävarojen suuruutta selvitettäessä ollaan yleensä pakoitettuja suuremmissa tai pienemmissä määrässä käyttämään silmämääräistä arvioimista. Puiden yksitellen mittaaminen ja lukeminen on suurilla aloilla rajoitettava pääasiassa arvopuihin. Ottaen huomioon nyt kyseessä olevan tutkimustyön laajuuden ja siinä käytetyn linja-arvioimismenetelmän, ei arvopuiden lukeminen saattanut tulla kysymykseen tai ollut

tarpeellista. Sen sijaan oli sitä suuremmissa määrässä näissä vertailevissa tutkimuksissa kiinnitettävä huomiota puumäärien tasaiseen arvioimiseen.

Kun arvioimistyö kohdistui etupäässä harsintametsiin, joissa puumäärät suuresti vaihtelevat ja joita arvioitaessa aluksi helposti voi erehtyä, otettiin ennen tutkimustyötä koealoja erilaisista metsiköistä, jotta silmämääräisiä arvioita voitaisiin verrata laskettuihin kuutiomääriin. Tämä oli sitäkin tärkeämpää, koska arvioimistyön tuli toimittamaan kaksi henkilöä. Vertailevien koealojen ottamisella ja lisäksi kummankin tutkimukseen osaa ottaneen henkilön yhteisellä linja-arvioimisella, joka tapahtui työn alussa sekä osittain vielä sen kestäessä, koetettiin saavuttaa mahdollisimman hyvä yhdenmukaisuus kuutiomäärien arvioimisessa.

Silmämääräinen kuutiomäärien arvioiminen ei luonnollisestikaan voi antaa ehdottoman tarkkoja tuloksia. Joskin tilastossa yhden kuutioluokkavälin (20 m^3) rajoissa liikkuvat, — tai + virheet tasoittavat toisensa, ei silmämääräisessä arvioimisessa suinkaan aina voida edellyttää virheiden tasoittavan kokonaan toisiaan, sillä virhearviot ovat varsin yleisesti yksipuolisia. Ainakin 10 % virhemahdollisuus suuntaan tai toiseen täytyy olettaa mahdolliseksi. Kuten CAJANUS on osoittanut¹⁾, voidaan arvioimisen tuloksia suuresti varmentaa työn kuluessa silloin tällöin tarkistamalla silmämääräistä arviota erilaisista metsistä otetuilla lukuisilla koealoilla. Sellaiseen ei kuitenkaan tässä tutkimuksessa ajan niukkuuden takia enää myöhemmin työn kuluessa ollut tilaisuutta, vaan oli tyydyttävä työn alussa otettuihin koealoihin.

Linja-arvioimisessa johtuu virhemahdollisuus kuutiomäärien suhteen myös siitä, että tutkimuslinjoja eri omistajaryhmien ja tavallaan myös eri tyyppiryhmienkin osalle on tullut epätasaisesti, jolloin tulos luonnollisesti on sitä epävarmempi, mitä vähemmän niitä johonkin ryhmään on sattunut ja mitä heterogeenisempia kyseessä olevan ryhmän metsät ovat. Mitä eri omistajaryhmiin tulee, ovat yksityisten ja yhtiöiden metsät tulleet tasaisimmin sekä esiintymiseensä nähden myöskin verraten runsaasti edustetuiksi, joten näiden omistajaryhmien

¹⁾ Esitelmä Suomen Metsätieteellisessä Seurassa 22. III. 1913 (vrt. CAJANDER 1917 b, s. 96).

metsien kuutiomääriä voidaan pitää tutkimusalueeseen nähden yleispätevinä. Myöskin valtion metsät tulivat tutkimuksissa suhteellisen runsaasti edustetuiksi, joskin valtion metsien edustus oli sikäli yksipuolista, että tutkimukset kohdistuivat pääasiassa Viipurin läänin erittäin puurikkaisiin valtion metsiin. Toisten tutkimuksessa esiintyvien omistajaryhmien metsät ovat tulleet siihen määrin heikosti edustetuiksi, ettei näistä metsistä saatuja kuutiomääriä tästä syystä voida pitää täysin pätevinä.

Mitä yleensä tutkimusalueen metsistä saatuihin kuutiomääriin tulee, on huomattava, että koska tutkimuslinjat, paremman yleiskuvan saamiseksi metsistä, suunnattiin halki metsäisimpien seutujen, ovat näin saadut keskikuutiomäärät hieman yleistä keskitasoa korkeampia. Vertailua eri omistajaryhmien metsien kuutiomäärien välillä eivät tästä mahdollisesti johtuneet epätarkkuudet kuitenkaan voi häiritä, mikäli eri omistajaryhmien metsät vaan muuten ovat tulleet kyllin runsaasti edustetuiksi, kuten etenkin yksityisten ja yhtiöiden sekä näiden jälkeen valtion metsät ovat tulleet.

Kuutiomääriä tilastollisesti käsiteltäessä on kuutiomääräsuhteita osoittavassa taulukossa (Liite IX) yleensä säilytetty 20-vuotiset ikäluokkaeroitukset. Koska kuitenkin 80 vuotta vanhemmissa metsissä ei iän perusteella kuutiomäärissä ole ollut säännöllisiä vaihteluja todettavissa, ovat kaikki tämän ikäiset metsät tilastossa viedyt yhteen ikäluokkaan, etenkin koska muuten vanhemmat eroitettavat ikäluokat olisivat havaintojen puolesta tulleet liian heterogeenisiksi keskikuutiomäärien laskuja varten. Eri ikäluokissa on eroitettu kuutiomääräluokkia 20 m³:n eroituksella, paitsi alempia kuutioluokkia, joita on katsottu voitavan eroittaa pienemmillä luokkaväleillä. Alimpaan kuutioluokkaan kussakin ikäluokassa ovat viedyt sekä aivan aukeat että näihin läheisesti liittyvät, korkeintaan 5 m³ sisältävät metsäalat ¹⁾.

Kuten kyseessä olevasta taulukosta näkyy, ovat erilaiset kuutiomäärät eri tyyppiryhmien, mutta varsinkin eri omistajaryhmien met-

¹⁾ Kuutiomäärät ovat lausutut kuutiometreissä kiinteää mittaa hehtaaria kohti.

sissä tulleet suuremmassa tai pienemmässä määrässä edustetuiksi. Suurimmat kuutiomäärät ovat pääasiassa edustettuina varsinaisilla tuoreilla kangasmailla sekä korvissa. Ensimmäisessä ikäluokassa on alin kuutiomääräluokka paisunut suhteellisen suureksi, koska tähän luokkaan ovat suurimmaksi osaksi luetut aukeat, metsitettävät tai nuorentumistilassa olevat alat, joissa vanhempaa metsää ei ole ollut. Tämä koskee varsinkin rahkaisia rämeitä, niittyvillakorpiä ynnä muutamia muitakin tyyppiryhmiä.

Kuutiomäärien vertailuja kokonaisuudessaan eri tyyppi- ja omistajaryhmien sekä läänien välillä on kuutiomääräsuhteita ilmaisevan taulukon perusteella vaikea tehdä. Tämä taulukko onkin pääasiassa tarkoitettu esittämään sitä aineistoa, johon hakkaamattomien ja hakkattujen metsien keskikuutiomäärät perustuvat. Järjestämällä aineisto samalla lailla yksinomaan hakkaamattomista metsistä on keskikuutiomäärät laskettu tyyppiryhmittäin erikseen myös näille metsille ¹⁾.

Jotta hakkaamattomissa metsissä eri puulajien vaikutus kuutiomääriin erilaisilla mailla voisi tulla näkyviin, on aineisto näistä metsistä keskikuutiomäärien laskua varten järjestetty puulajittain pääpuulajien mukaan. Tällöin on kuitenkin ne harvat metsät, joissa haapa tai tervaleppä ja paju ovat esiintyneet pääpuina, edelliset yhdistetyt koivumetsien ja jälkimäiset harmaaleppämetsien kanssa. Koska taulukkoon sisältyvät keskikuutiomäärät edustavat kaikkia sekä enemmän että vähemmän normaaleja tahi epänormaaleja metsiä, ei aivan säännöllisiä eroavaisuuksia keskikuutiomäärissä eri tyyppiryhmien ja ikäluokkien välillä voi olla.

¹⁾ Samoin kuin keski-iat eri ikäluokissa, perustuvat myös keskikuutiomäärät eri kuutioluokkien suhteellisiin alamääriin kussakin ikäluokassa. Keskikuutiomääriä laskettaessa on myös aukeat alat otettu huomioon, koska täten saadut keskikuutiomäärät parhaiten kuvastavat metsien yleistä tilaa. Keskikuutiomääriä laskettaessa on käytetty eri kuutioluokkien keskikuutioarvoja, nimittäin ensimmäisessä kuutioluokassa 2,5, toisessa 10, kolmannessa 20, neljännessä 35 (ensimmäisessä ikäluokassa 30) j. n. e. Kysymykseen on tullut jälleen n. s. punnitun keskiarvon laskeminen, mikä saadaan kaavasta
$$M = \frac{n_1 m_1 + n_2 m_2 + \dots + n_x m_x}{n_1 + n_2 + \dots + n_x},$$
 jossa M = keskikuutiomäärä; n_1, n_2, \dots, n_x = askelten lukumäärät eri kuutioluokissa ja m_1, m_2, \dots, m_x = eri kuutioluokkien keskikuutioarvot (kts. s. 96).

Keskikuutiomäärät

Tyyppiryhmä	K e s k i									
	Mänty					Kuusi				
	Ikäluokka ja ikä v.					Ikäluokka ja ikä v.				
	I 1-20	II 21-40	III 41-60	IV 61-80	V 80 +	I 1-20	II 21-40	III 41-60	IV 61-80	V 80 +
1) Lehtometsät	—	67	144	—	—	—	—	(127)	(185)	—
2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät.	18	60	138	195	238	17	71	154	225	286
3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät.	17	60	133	193	236	16	63	145	208	262
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät.	15	58	126	175	193	10	53	101	131	—
5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät.	11	42	96	125	145	—	26	55	—	—
6) Kalliometsät	6	35	53	67	76	—	20	45	—	—
7) Kangasrämeet	7	40	73	93	124	—	—	40	95	—
8) Kasvulliset rämeet.	4	21	40	49	71	—	42	58	60	119
9) Rahkaiset rämeet	—	11	19	26	28	—	—	—	—	—
10) Lehtokorvet	—	—	—	—	—	—	75	161	265	—
11) Kangaskorvet.	—	42	127	165	—	15	69	126	190	236
12) Varsinaiset korvet.	—	—	—	—	—	15	64	116	163	211
13) Ruoho- ja heinäkörvet	—	—	—	—	—	—	48	111	160	188
14) Niittyvillakorvet	—	—	—	—	—	—	—	55	—	—
15) Nevakorvet.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16) Rämekankaat.	—	55	99	—	—	—	—	—	—	—
17) Korpikankaat.	18	49	115	—	—	—	35	—	—	—
18) Metsittyneet niityt.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

hakkaamattomissa metsissä.

k u u t i o m ä ä r ä m ³														
Koivu (Haapa)					Leppä			Kaikki puulajit						
Ikäluokka ja ikä v.					Ikäluokka ja ikä v.			Ikäluokka ja ikä v.						
I 1-20	II 21-40	III 41-60	IV 61-80	V 80 +	I 1-20	II 21-40	III 41-60	I 1-20	II 21-40	III 41-60	IV 61-80	V 80 +		
(29)	63	129	226	207	19	36	—	(25)	59	133	196	207		
20	61	126	198	187	13	30	—	18	62	139	204	204		
19	60	116	188	186	13	28	55	17	60	129	197	232		
15	57	119	143	—	9	25	—	14	57	120	167	193		
10	35	65	—	—	4	—	—	11	40	95	125	145		
6	25	55	—	—	—	—	—	6	34	53	67	76		
—	27	58	64	—	—	—	—	7	35	69	87	124		
6	19	60	66	—	—	—	—	5	22	46	52	73		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	19	26	28		
26	66	106	138	—	10	35	—	21	68	146	207	—		
16	40	81	104	115	15	31	—	16	59	125	168	231		
15	54	79	97	156	—	—	—	15	59	107	153	208		
12	36	90	136	—	17	29	35	13	42	94	150	188		
—	28	—	—	—	—	—	—	—	28	55	—	—		
8	22	50	—	—	10	20	—	8	22	50	—	—		
—	23	—	—	—	—	—	—	—	32	99	—	—		
20	44	106	—	—	—	46	—	19	46	110	—	—		
9	14	35	—	—	8	12	35	9	13	35	—	—		

Jotta nähtäisiin, missä määrin hakkaamattomien metsien kuutiomäärät yleensä vastaavat normaalien metsien kuutiomääriä, esitetään lisäksi seuraava lyhyt taulukko, joka perustuu niihin kasvututkimuksiin, joita kolmena viimeksi kuluneena kesänä on toimitettu Suomenselän eteläpuolella, suureksi osaksi juuri Savossa ja Karjalassa, tuotantotaulujen laatimista varten Suomen eteläosalle ¹⁾.

Kuutiomäärät normaaleissa metsissä.

Tyyppi	K u u t i o m ä ä r ä m ³														
	Mänty					Kuusi					Koivu				
	Ikäluokka ja ikä v.					Ikäluokka ja ikä v.					Ikäluokka ja ikä v.				
	I 10	II 30	III 50	IV 70	V 90	I 10	II 30	III 50	IV 70	V 90	I 10	II 30	III 50	IV 70	V 90
Käenkaalilehdot (OMaT)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	105	194	275	291
Käenkaali-mustikkatyyppi (OMT)	20	117	240	364	449	11	74	196	328	418	11	73	163	230	244
Mustikkatyyppi (MT) . .	15	101	215	312	379	5	47	153	275	362	5	55	131	200	236
Puolukkatyyppi (VT) . .	8	60	147	229	280	—	—	—	—	—	3	37	96	134	160

Tässä taulukossa esiintyvät iät vastaavat edellisen taulukon ikäluokkien keski-ikämääriä, viidettä ikäluokkaa lukuunottamatta, joten vastaavia kuutiomääriä eri taulukoissa voidaan verrata toisiinsa.

¹⁾ Mainittuja tutkimuksia on toimittanut metsänh. fil. maisteri Y. ILVESSALO ja on hän hyväntahtoisesti antanut ylläolevaan taulukkoon sisältyvät tiedot. Tekijän nimenomaisen huomautuksen mukaan eivät nämä numerot ole kuitenkaan aivan viimeisteltyjä, joskaan ei niihin mitään suurempia muutoksia enää tapahtune.

Tyyppeihin nähden vastaavat edellisen taulukon neljä ensimmäistä tyyppiryhmää jälkimmäisessä taulukossa esiintyviä, tosin ahtaamassa muodossa esitettyjä tyyppiä ¹⁾.

Verrattaessa hakkaamattomien metsien keskikuutiomääriä vastaaviin normaaleihin kuutiomääriin huomataan, että ensimmäisessä ikäluokassa esiintyvät keskikuutiomäärät ovat yleensä eri tyyppiryhmissä suurempia kuin vastaavat normaalit kuutiomäärät. Tämä johtuu siitä, että ensimmäiseen ikäluokkaan luetuissa metsissä hyvin usein on ollut myös vanhempaa metsää, jättöpuita j. n. e., jotka ovat kohottaneet näiden metsien kuutiomääriä. Näin ollen eivät keskikuutiomäärät ensimmäisessä ikäluokassa ole verrannollisia normaali-metsien vastaavien kuutiomäärien kanssa. Huomattava on myöskin, että normaalikuutiomääriä laskettaessa ei mahdollisesti esiintyneitä alikasvoksia ole otettu huomioon, mitkä taasen sisältyvät nyt esitettäviin keskikuutiomääriin. Etenkin koivu-kuusi-sekametsissä ovat kuusialikasvokset huomattavasti vaikuttaneet kuutiomääriin. Tästä syystä ovatkin, paitsi ensimmäisessä ikäluokassa, myöskin toisessa ja kolmannessa ikäluokassa lehtomaisilla sekä varsinaisilla tuoreilla kangasmailla koivumetsien keskikuutiomäärät vastaavia normaaleja kuutiomääriä suurempia. Sama asiantila vaikuttaa keskikuutiomääriin mainituilla tyypeillä osittain myöskin kuusimetsissä. Kuivanpuoleisilla kangasmailla edustavat koivumetsien keskikuutiomäärät suurimmaksi osaksi koivu-mänty-sekametsistä saatuja kuutiomääriä, joissa lisäksi on voinut esiintyä kuusta alikasvoksena. Tämä selittääkin sen, että keskikuutiomäärät näissäkin metsissä ovat suurempia kuin vastaavat normaalit kuutiomäärät, jotka taasen edustavat puhtaita koivumetsiä.

Huomioon ottaen edellä mainitut keskikuutiomääriin vaikuttavat tekijät normaaleihin kuutiomääriin verrattuina, on kuitenkin todettavissa, että keskikuutiomäärät mänty- ja kuusimetsissä ovat vastaavia normaaleja kuutiomääriä paljon alempia. Paremmilla kangasmailla

¹⁾ Täysin verrannollisia eivät kuitenkaan edellisessä taulukossa kaikki eri tyyppiryhmiin kuuluvat välityypit ja vastaava tyyppi jälkimmäisessä taulukossa ole.

vastaavat keskikuutiomäärät suhteellisesti vähemmässä määrässä normaaleja kuutiomääriä kuin kuivemmilla kangasmailla. Tämä on etenkin mäntymetsissä selvimmin todettavissa. Lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä ovat mäntymetsien keskikuutiomäärät melkein puolet pienempiä kuin vastaavat normaalit kuutiomäärät. Varsinaisissa tuoreissa kangasmetsissä on keskikuutiomäärien ero normaalimetsiin verrattuna jo huomattavasti pienempi kuin lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä. Kuivanpuoleisissa kangasmetsissä supistuu ero vielä pienemmäksi. Jos vertausta voitaisiin edelleen jatkaa vielä varsinaisiin kuiviin kangasmetsiin nähden, jäisi varmaankin ero näissä suhteellisesti yhä pienemmäksi¹⁾. Vaikkakaan lehtometsien keskikuutiomääriä suurimmalta osalta ei olla tilaisuudessa vertaamaan vastaaviin normaaleihin kuutiomääriin, osoittavat kuitenkin keskikuutiomäärät, että nämäkin metsät vastaavat paljon vaillinaisemmin kasvupaikkaansa kuin kuivempien kangasmaiden metsät.

Mitä eri puulajien muodostamien metsien keskikuutiomääriin erilaisilla metsämailla tulee huomata, että parhailla mailla ovat kuusimetsien keskikuutiomäärät suhteellisesti korkeimmat. Lehtometsissä vievät koivumetsät kyllä kuusimetsistä voiton, joskin vanhempien, yli 80 vuotta vanhojen koivumetsien keskikuutiomäärät ovat alhaisemmat kuin vastaavien kuusimetsien²⁾. Varsinaisissa tuoreissa kangasmetsissä ovat kuusimetsien keskikuutiomäärät vastaavia mäntymetsien keskikuutiomääriä vielä jonkun verran suurempia, kuivanpuoleisissa ja etenkin varsinaisissa kuivissa kangasmetsissä ovat sen sijaan mäntymetsien keskikuutiomäärät suuremmat kuin vastaavien kuusi- ja koivumetsien.

Rämeillä muodostaa metsiä pääasiassa mänty. Se, että kasvullisilla rämeillä kuusi- ja koivumetsien keskikuutiomäärät ovat suuremmat kuin mäntymetsien, saa selityksensä siitä, että kuusen ja koivun halussa ovat olleet vain parhaimmat korpirämeet, joilla nämä puu-

¹⁾ Kasvutaulututkimusten kanervatyypille antamia kuutiomääriä ei ole voitu rinnastaa viidenteen tyyppiryhmään kuuluvien metsien kanssa, koska näihin on luettu osittain parempia tyyppisiä kuin kanervatyyppejä.

²⁾ Tämän ikäisissä koivumetsissä alkaa kuutiomäärä aleta puiden lahoutumisen takia.

lajit ovat tuottaneet suuremmat puumäärät kuin mänty huonommilla rämeillä.

Vesiperäisillä mailla yleensä ovat suurimmat keskikuutiomäärät kuusta kasvavissa lehtokorvissa. Kuten tilastosta nähdään, ovat nämä keskikuutiomäärät suunnilleen yhtä suuret, osittain suuremmatkin kuin parhailla kangastyypeillä. Suhteellisen suuria ovat edelleen kuusimetsien keskikuutiomäärät kangaskorvissa ja varsinaisissa korvissa kangasmetsiinkin verrattuina. Vaikka räme- ja korpikankaat ovat yleensä vaillinaisesti metsittyneitä, osoittavat mäntymetsien keskikuutiomäärät, että metsänkasvu näillä muuttuneilla tyypeillä on suhteellisesti parempi kuin vastaavilla, alkuperäisessä tilassa olevilla vesiperäisillä mailla esim. rämeillä. Yleensä voidaan sanoa, että mainituilla kasvullisilla vesiperäisillä mailla, joilla hakkaamattomat metsät vetymisen vaikutuksesta eivät ole keloutuneet, on keskikuutiomääriä, näiden metsämaiden yleiseen tilaan katsoen, pidettävä paljon normaalisempina kuin keskikuutiomääriä varsinaisilla metsämailla. Tämä johtunee pääasiassa siitä, että hakkaamattomatkin metsät varsinaisilla metsämailla ovat olleet paljon suuremmassa määrässä metsien nuorentumista ja kasvua häiritsevien kulttuuritekijäin vaikutuksille alttiina kuin metsät vesiperäisillä mailla.

Koska hakatuissa metsissä ei puulaji aina pääse säännöllisesti vaikuttamaan kuutiomäärään, ei kaikkia, hakkaamattomia ja hakattuja, metsiä käsittävässä tilastossa keskikuutiomääriä ole laskettu puulajittain, vaan on näitä metsiä käsitelty yhdessä ikäluokittain. Paremman yleiskuvan saamiseksi on lisäksi laskettu kaikille ikäluokille yhteinen keskikuutiomäärä, etenkin kun hakatuissa metsissä eivät kuutiomäärät ole enää yksinään metsien iästä riippuvaisia.

Eri tyyppiryhmiin nähden osoittavat keskikuutiomäärät hakkaamattomista ja hakatuista metsistä suunnilleen samaa kuin keskikuutiomäärät yksistään hakkaamattomista metsistä. Kuten seuraavalla sivulla olevasta taulukosta näkyy, ovat parhailla metsämailla, lehdoissa ja lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä keskikuutiomäärät pienemmät kuin varsinaisissa tuoreissa kangasmetsissä, joiden keskikuutiomäärä, 106 m^3 , on

Keskikuutiomäärät hakatuissa ja hakkaamattomissa metsissä.

Tyyppiryhmä	Keskikuutiomäärä m³					Yhteensä
	Ikäluokka ja ikä v.					
	I 1—20	II 21—40	III 41—60	IV 61—80	V 80 +	
1) Lehtometsät	20	57	123	149	181	86
2) Lehtomaiset tuor. kangasmetsät	13	51	120	168	152	70
3) Varsinaiset tuor. kangasmetsät	13	57	122	163	202	106
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	12	53	106	131	160	72
5) Varsinaiset kuiv. kangasmetsät	11	47	94	113	107	69
6) Kalliometsät	5	27	50	56	51	41
7) Kangasrämeet	5	30	77	95	104	71
8) Kasvulliset rämeet.	3	21	43	51	68	42
9) Rahkaiset rämeet	2	10	17	22	29	17
10) Lehtokorvet	11	65	119	163	183	106
11) Kangaskorvet.	12	47	103	116	171	84
12) Varsinaiset korvet.	12	55	99	125	171	110
13) Ruoho- ja heinäkcorvet.	6	42	90	131	132	77
14) Niittyvillakorvet	3	28	71	—	—	44
15) Nevakorvet	4	22	50	—	—	39
16) Rämekankaat.	—	30	92	—	—	55
17) Korpikankaat.	10	44	86	—	—	39
18) Metsittyneet niityt.	9	14	37	—	—	19
Varsinaiset metsämaat, tyyppi- ryhmät 1—6.	12	52	112	145	161	82
Vesiperäiset metsämaat, tyyppi- ryhmät 7—18.	6	34	66	85	94	61
Varsinaiset ja vesiperäiset metsä- maat yhteensä.	11	49	99	129	131	77
L ä ä n i						
Viipurin lääni	12	51	98	142	159	88
Mikkelin lääni	12	49	104	125	108	69
Kuopion lääni	12	47	98	118	103	71

varsinaisilla metsämailla esiintyviin metsiin nähden kaikkein suurin. Edellisten metsien alhainen keskikuutiomäärä on pääasiassa seuraus näissä metsissä runsaasti esiintyvistä ala-arvoisista lepiköistä ja vesämetsistä, kun taas varsinaisilla tuoreilla kangasmailla paremmat kulo- ja kaskimetsät sekä myöskin hyväkasvuiset kuusikot ovat suhteellisesti yleisempiä. Etenkin lehtomaisissa tuoreissa kangasmetsissä saa varsin alhainen keskikuutiomäärä (70 m³) selityksensä siitä, että näissä metsissä ala-arvoiset kaskilepiköt ja huonot hakamaametsät ovat suhteellisesti kaikkein runsaimmin edustettuina (kts. Liite II). Lehtomaisten tuoreiden kangasmetsien alhaista keskikuutiomäärää todistaa selvästi sekin, että näissä metsissä mainittu keskikuutiomäärä on sama kuin vastaava keskikuutiomäärä varsinaisissa kuivissa kangasmetsissä. Näin ollen ovat siis maaperänsä puolesta suhteellisesti parhailla ja toisaalta taas kaikkein huonoimmilla kangasmailla, kallioperäisiä maita lukuunottamatta, keskikuutiomäärät suunnilleen samat. Tämä osoittaa selvästi, miten epänormaalissa tilassa metsät yleensä sekä eritoten parhaiden varsinaisten metsämaiden metsät Savossa ja Karjalassa ovat.

Tarkastettaessa keskikuutiomääriä vesiperäisillä metsämailla huomataan, että kaikista tyypeistä korkein keskikuutiomäärä (110 m³) on varsinaisissa korvissa. Tämä johtuu siitä, että näissä metsissä vanhimmat metsät, viimeaikaisista hakkauksista huolimatta, ovat yleensä suhteellisen runsaasti edustettuina. Joskin keskikuutiomäärä varsinaisissa korpimetsissä on suurempi kuin varsinaisissa tuoreissa kangasmetsissä, ovat viimeksi mainituissa metsissä kuitenkin eri ikäluokkien keskikuutiomäärät suuremmat kuin korpimetsissä. Lehtokorvissa ovat sekä eri ikäluokkien että kaikkien ikäluokkien keskikuutiomäärät yhteensä jotenkin samat kuin varsinaisissa tuoreissa kangasmetsissä. Vaikkakin eri ikäluokkien keskikuutiomäärät kangaskorvissa ovat suunnilleen yhtä suuret kuin varsinaisissa korvissa, on kaikkien ikäluokkien keskikuutiomäärä yhteensä edellisissä kuitenkin alhaisempi (84 m³). Tämä taas riippuu siitä, että kangaskorvissa vanhemmat ikäluokat ovat tulleet suhteellisesti suuremmassa määrässä hakatuiksi ja että niissä nuoria metsiä on enemmän kuin varsinaisissa korvissa (kts. Liite III₄). Ruoho- ja heinäkcorvissa ovat metsät aukkoisia ja harvoja, osittain vettymisenkin

vaikutuksesta, jotenka keskikuutiomäärätkin ovat pienemmät kuin edellisissä korvissa. Niittyvilla- ja nevakorpien metsät ovat taas näiden maiden vettymisen takia runsaasti keloutuneita ja keskikuutiomäärät niissä siis myöskin ovat sen takia verraten alhaisia. Alhaisimmat keskikuutiomäärät ovat rahkaisilla rämeillä.

Jos verrataan varsinaisilta ja vesiperäisiltä mailta saatuja keskikuutiomääriä toisiinsa huomataan, että ero vastaavien ikäluokkien keskikuutiomäärien välillä on suurempi kuin ero yhteensä kaikkien ikäluokkien keskikuutiomäärien välillä. Varsinaisilla metsämailla on keskikuutiomäärä yhteensä 82 m³ ja vesiperäisillä metsämailla 61 m³, ero näiden välillä on siis 21 m³. Sen sijaan on vastaava ero esim. 61—80-vuotisissa metsissä 60 m³. Tämä edellyttää, että varsinaisilla metsämailla täytyy alempia keskikuutiomääriä sisältävien nuorempien ikäluokkien olla suhteellisesti runsaammin ja vanhempien ikäluokkien päinvastoin heikommin edustettuina kuin vesiperäisillä metsämailla, mikä käykin ilmi kuutiomääräsuhteita osoittavasta taulukosta (Liite IX).

Kuten taulukosta s. 142 näkyy, on pienin keskikuutiomäärä (69 m³) Mikkelin läänissä ja suurin (88 m³) Viipurin läänissä. Ero ei kuitenkaan yksityismetsiin nähden Viipurin ja Mikkelin läänissä ole lainkaan niin suuri kuin keskikuutiomäärät yhteensä osoittavat. Viipurin läänissä ovat nimittäin täällä edustetuiksi tulleet valtion metsät kohottaneet huomattavasti tämän läänin metsien keskikuutiomäärää.

Yhteiseksi keskikuutiomääräksi koko tutkimusalueen kaikille sekä varsinaisilla että vesiperäisillä mailla kasvaville metsille on saatu 77 m³ ¹⁾.

¹⁾ Vertauksen vuoksi mainittakoon, että Ruotsissa on Värmland nimisen läänin (sijaitsee keskim. 60° p. l.) metsät tutkittu tarkan, yksityiskohtaisen linjarvioimisen avulla ja on tämän läänin metsien keskikuutiomäärä näiden tutkimusten mukaan yhteensä kaikilla metsää kasvavilla mailla ('trädbevuxen mark') keskimäärin 78.2 m³ ha:lla. Metsääkasvaviin maihin ovat tällöin luetut kaikki hakamaat, tavalliset metsämaat ja suomaat, joilla kasvavan metsän korkeus on ollut vähintään 1.3 m (Värmlands läns skogar 1914, s. 118, 130).

Keskikuutiomäärät eri omistajaryhmien metsissä.

Omistajaryhmä	Keskikuutiomäärä m³							
	Varsinaiset ja vesiperäiset metsämaat						Varsinaiset metsämaat	Vesiperäiset metsämaat
	Ikäluokka ja ikä v.					Yhteensä		
	I 1—20	II 21—40	III 41—60	IV 61—80	V 80 +			
1) Valtio	7	57	105	175	180	139	167	94
2) Valtion virkatalot . . .	6	36	124	162	173	118	128	90
3) Seurakunnat	10	45	107	159	158	102	106	90
4) Yksityiset	12	48	98	123	118	69	74	53
5) Yhtiöt yleensä I	13	49	100	121	99	83	92	63
6) „ „ II	8	53	112	120	76	80	90	55
7) „ „ III	11	49	99	117	118	73	75	67
8) Vanhemmat yhtiöt I .	11	49	106	117	87	83	97	58
9) „ „ II	8	52	110	126	81	80	90	51
10) „ „ III	9	52	102	93	115	70	68	73
11) Keinottelijat	13	60	85	103	88	73	75	63
12) Yhteismetsät	8	43	67	115	100	50	51	49
Kaikki yhteensä . . .	11	49	99	129	131	77	82	61

Jotta metsävaroja eri omistajaryhmien metsissä voitaisiin tarkemmin verrata toisiinsa, ovat keskikuutiomäärät yllä olevaan taulukkoon lasketut erikseen sekä varsinaisilla että vesiperäisillä metsämailla kasvaville metsille ynnä kaikille metsille yhteisesti. Parhaan kuvan metsävaroista ja metsistä yleensä antanevat varsinaisilta metsämailta saadut keskikuutiomäärät.

Suurimmat keskikuutiomäärät ovat valtion metsissä. Varsinaisilla metsämailla on keskikuutiomäärä niissä yhteensä 167 m³, vesiperäisillä mailla 94 m³ ja kaikilla yhteisesti 139 m³.

Nämä valtion metsistä saadut korkeat keskikuutiomäärät aiheutuvat siitä, että tutkimuksissa edustetuiksi tulleet valtion metsät ovat näistä kaikkein puurikkaimpia. Metsänhoidon tarkastuksissa saatujen arvioiden mukaan ovat keskikuutiomäärät nyt edustetuiksi tulleissa hoitoalueissa 'kasvullisilla ja kehnokasvuisilla' mailla hehtaaria kohti seuraavat: Rajajoen hoitoalueessa 147 m³, Jongunjoen hoitoalueessa 132 m³, Soanlahden hoitoalueessa 122 m³, Miehikkälän hoitoalueessa 120 m³, Laatokan hoitoalueessa 114 m³ ja Etelä-Ilomantsin hoitoalueessa 110 m³. Näitä metsänhoidon tarkastuksissa saatuja kuutiomääriä pitää NYLANDER (1916, s. 261) kuitenkin liian alhaisina. Lisäksi sattui tutkimuslinjat Uomaan ja Loimolan hoitoalueissa varsin hyviin metsiin sekä Annan tehtaan erittäin säästyneisiin metsiin Suojärvellä. Kun ottaa vielä huomioon, että tutkimuslinjoilla tulivat yleensäkin edustetuiksi parhaat valtion metsät, kun sen sijaan syrjäisimmät, maitensa ja siis myös metsiensäkin puolesta yleensä huonommat metsämaat jäivät s. 63 esitetyistä syistä tutkimuksien ulkopuolelle, saavat edellä esitetyt valtion metsien keskikuutiomäärät luonnollisen selityksen. Nämä metsänhoidollisesti enemmän tai vähemmän epänormaaleiksi katsottavat korkeat keskikuutiomäärät ovat huomattavassa määrässä valtion metsissä esiintyvien taloudellisesti yli-ikäisten metsien aiheuttamia. Lähinnä valtion metsiin ovat keskikuutiomääriensä puolesta verrattavissa valtion virkatalojen ja seurakuntien metsät.

Yksityisten ja yhtiöiden metsien keskikuutiomääriä toisiinsa verrattaessa huomataan, että aikaisemmin yhtiöiden hallintaan joutuneissa metsissä, omistusluokissa I ja II, keskikuutiomäärät ovat huomattavasti sekä yksityisten että myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneiden metsien keskikuutiomääriä korkeampia. Yhtiöiden metsissä, omistusluokassa III ovat keskikuutiomäärät taasen suunnilleen samat, jopa osittain alhaisemmatkin kuin yksityisten metsissä. Keskikuutiomäärien suhteen yhtiöiden omistamissa metsissä voidaan jälleen todeta sama asiaintila kuin esim. keski-ikäisten, hakkausten laadun y. m. suhteen.

Keskikuutiomäärät laskevat nimittäin huomattavasti aikaisemmin yhtiöiden hallintaan joutuneista metsistä myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneisiin metsiin siirryttäessä. Siten on kaikkien yhtiöiden metsissä, omistusluokassa I varsinaisilla metsämailla keskikuutiomäärä yhteensä 92 m³, omistusluokassa II 90 m³ ja omistusluokassa III 75 m³. Vastaavat luvut vanhempien yhtiöiden metsissä ovat 97 m³, 90 m³ ja 68 m³.

Korkeammat keskikuutiomäärät aikaisemmin samoin kuin myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneissa metsissä ovat seurauksia metsien verraten säästeliäästä käytelmästä ja metsien järkipäisestä hoidosta sekä näiden tekijäin yhteydessä olevista kasvusuhteista. Suurin on taten saavutettu tulos vanhempien yhtiöiden aikaisemmin omistamissa metsissä, mikä onkin varsin luonnollista, koska järkipäistä metsänhoitoa on täällä kauimmin harjoitettu. Verraten alhaiset keskikuutiomäärät varsinaisilla metsämailla yhtiöiden metsissä omistusluokassa III osoittavat edelleen, että yhtiöille viime aikoina on joutunut etupäässä nuoria, jopa hävitettyjäkin metsiä, kuten tutkimuksissa on voitu todeta (kts. s. 111, 129).

Vesiperäisillä metsämailla ovat keskikuutiomäärät yhtiöiden metsissä omistusluokassa III kyllä suhteellisen korkeat, mutta riippuu tämä etupäässä siitä, että myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneita metsiä vesiperäisillä mailla ei ole samassa suhteessa kuin aikaisempia yhtiöiden metsiä ehditty puhdistaa kaikenlaisesta perattavasta puutavarasta, joka kuitenkin nostaa näiden metsien keskikuutiomääriä. Sekä varsinaisilta että vesiperäisiltä metsämailta saadut keskikuutiomäärät yhteensä osoittavat taasen aivan samaa suhdetta kuin yksinään varsinaisilta metsämailta saadut keskikuutiomäärät.

Keinottelijain metsissä ovat vanhempien ikäluokkien keskikuutiomäärät varsinaisilla metsämailla huomattavasti pienemmät kuin vastaavat keskikuutiomäärät yksityisten metsissä. Tämä on seuraus siitä, että kelpaavaa puutavaraa on kyseessä olevista metsistä yleensä hakattu. Se, että keinottelijain metsissä ensimmäisessä ja etenkin toisessa ikäluokassa on keskikuutiomäärä suurempi kuin vastaava keskikuutiomäärä yksityisten metsissä, viitanee taasen siihen, että edelliset metsät eivät alkuaan ole olleet ainakaan huonompia kuin yksityisten

metsät yleensä. Koska m. m. lepiköitä keinottelijain metsissä on suhteellisen vähän, on keskikuutiomäärä yhteensä näissä metsissä kuitenkin jonkun verran korkeampi kuin yksityisten metsissä. Lepiköiden erittäin runsas esiintyminen taasen yhteismetsissä (kts. s. 104) selittää osaltaan näiden metsien erittäin alhaiset kuutiomäärät ¹⁾).

Mitä erikoisesti yksityisten metsien puumääriin ja niitä osoitaviin keskikuutiomääriin tulee, on mainittava, että metsämaiden suuruudesta riippuen niissä on havaittavissa melkoisia, määrättyyn suuntaan käypiä eroavaisuuksia. Yksityisillä maanomistajilla, joilla metsäalat ovat pienemmät, ovat metsien sisältämät puumäärätkin suhteellisesti sitä alhaisemmat ja päinvastoin. Tämä oli tutkimuksissa varsinkin Viipurin läänissä selvästi todettavissa. Pientilallisten metsät olivat useimmiten loppuun kulutettuja, kun sen sijaan suurempien tilojen metsät yleensä olivat suhteellisesti paremmin säilyneitä ²⁾. Tilastossa esiintyvät, yksityisten metsistä saadut keskikuutiomäärät ovatkin näin ollen pientilallisten metsiin nähden katsottavat liian suuriksi.

Myöskin yhtiöiden metsien sisältämät puumäärät voivat huomattavasti vaihdella eri yhtiöiden metsissä. Näissä metsissä on aina kuitenkin todettavissa se yleinen suunta, että aikaisemmin yhtiöiden hallintaan joutuneissa metsissä puumäärät ovat huomattavasti suuremmat kuin myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneissa metsissä. Niinpä ovat esim. pitäjissä, joissa yhtiöiden maat ovat hyvin yleisiä ja joissa aikaisemmat yhtiöiden metsät ovat pääasiassa edustettuina, tavattavissa myöskin metsävarojensa puolesta näistä keskimäärin parhaat metsät.

¹⁾ Vuosalmen yhteismetsässäkin Vuoksenan pitäjässä tulivat tutkimuslinjalla suhteellisen suuressa määrässä edustetuiksi hakatut alat, joilla kuutiomäärät olivat pieniä. Yleensä ovat toistaiseksi hakkaamattomat osat näissä, aikaisemmin valtion hallinnassa olleissa metsissä kuutiomääriensä puolesta valtion metsiin verrattavissa.

²⁾ Poikkeuksiin yleensä suuremmistakin tiloista ovat luettavat sellaiset suurtilat, kuten esim. Taupilan hovi Pyhäjärvellä (V. l.), jonka metsät olivat erikoisen säästyneitä etenkin ympärillä oleviin, entisten lahjoitusmaatalonpoikien suuresti hävitettyihin metsiin verrattuina.

Vertaukseksi edellä esitetyille, yhtiöiden metsistä saaduille keskikuutiomäärille mainittakoon, että CAJANDER'in tutkimusten mukaan olivat keskikuutiomäärät hänen tutkimissaan yhtiöiden metsissä varsinaisilla metsämailla, joihin kuitenkin ovat luetut myöskin rämeentapaiset ja korventapaiset maat, erilaisissa metsissä seuraavat: mäntymetsissä 93 m³, kuusimetsissä 103 m³, koivumetsissä 76 m³ ja leppämetsissä 34 m³ ¹⁾. Näistä ovat mänty- ja kuusimetsistä saadut keskikuutiomäärät lähinnä verrannollisia edellä olevassa (s. 145) taulukossa, omistusluokassa I, varsinaisilta metsämailta saatujen yhtiöiden metsien keskikuutiomäärien (92—97 m³) kanssa ²⁾.

Arvosteltaessa metsien tilaa niistä saatujen keskikuutiomäärien perusteella on otettava huomioon, minkälaista puutavaraa metsissä on. Valtion metsissä on tunnetusti runsaasti järeämpää puuta, mutta tämän ohella esiintyy niissä myöskin hyvin suuressa määrässä yli-ikäistä ja osittain pilaantunutta sekä alikasvoksena kitunutta, huonompaakin metsää, jollaisten metsien lisäkasvu on hyvin pieni. Sama on osittain asian laita valtion virkatalojen ja seurakuntien metsissä. Yksityisten metsiä on taasen runsaasti hakattu ja hakkauksissa jätetty suurimmaksi osaksi jällelle alikasvoksina kituneet, enemmän tai vähemmän surkastuneet, hidaskasvuiset puut. Suureksi osaksi juuri se puutavara, mikä metsistä hakkausten avulla olisi ollut välttämättä poistettava, on siis

¹⁾ Nämä keskikuutiomäärät perustuvat yli kolmessakymmenessä Savon ja Karjalan pitäjässä tehtyihin silmämääräisiin tutkimuksiin. Tutkimuksissa edustetuiksi tulleista pitäjistä olivat Kuhmoniemen, Paltamon ja Sotkamon pitäjät tutkimusalueen ulkopuolella. Näiden tutkimusten tuloksia ei ole aikaisemmin julkaistu ja on prof. CAJANDER hyväntahtoisesti antanut ne tässä yhteydessä käytettäväksi. Tutkimuksissaan käytti CAJANDER samantapaista linja-arvioimistapaa kuin näissä tutkimuksissa on, hänen saamansa kokemuksen perusteella käytetty.

²⁾ Aikaisemmin on myöskin CAJANUS esittänyt kuutiomääriä yksityismetsistä yleensä. Hän ei ole kuitenkaan laskenut yhteistä keskikuutiomäärää kaikille tutkimilleen metsille, vaan esittää hän eri ikäluokkien keskikuutiomäärät. Kuten jo ylempänä on mainittu (kts. s. 106), eivät nämä tutkimukset ole suoraan verrattavissa nyt esitettävien tutkimusten kanssa. Mikäli eri ikäluokkien keskikuutiomääristä hänen tutkimissaan metsissä voi päätellä, ovat keskikuutiomäärät olleet niissä jonkun verran alhaisemmat kuin tämän tutkimuksen mukaan esim. yksityisten ja yhtiöiden metsissä (CAJANUS 1916, s. 14).

jätetty järeille ja edustaa huomattavassa määrässä yksityisten metsien puumääriä. Yhtiöiden metsistä on tällainen puutavara perattu ensi kädessä pois ja järeille on jätetty kasvullisia puuyksilöitä metsiä muodostamaan. Kauemman aikaa oikeiden apuharvennusten tarpeessa olleet metsät ovat voineet kyllä tällaisissa perkaushakkuissa helposti mennä suhteellisen harvoiksi, samalla kun niiden kuutiomäärätkin ovat alentuneet, mutta metsien lisäkasvua on tällaisilla hakkauksilla sen sijaan suuresti kohotettu.

Arvosteltaessa lisäkasvusuhteita, joilla kuitenkin on ratkaisevin merkitys metsien hoidossa, on kiinnitettävä huomiota metsien ja siis myös niiden puumäärien laatuun. Tässä suhteessa ovat taas aikaisemmin yhtiöiden hallintaan joutuneet metsät edellä valtionkin metsistä, mutta ennen kaikkea yksityisten sekä yhtiöiden hallintaan myöhemmin joutuneista metsistä.

Hakamaiden osuus metsistä ja hakamaametsien tila.

(Liite X).

Käsiteltäessä metsien tiheyssuhteita eri luontoisissa metsissä, on jo aikaisemmin mainittu, että hakamaanluontoiisiin metsiin ovat luetut sellaiset metsäalat, jotka laiduntamisen takia useimmiten ovat aidattuina ja joita ensi kädessä on käytetty laitumiksi (kts. s. 118). Aikoinaan on näitä hakamaa-aloja moneen kertaan kaskettu ja vielä myöhemmälläkin ajalla on etupäässä juuri hakamailla laitumien heinänkasvun parantamiseksi kaadettu ja poltettu kaskia. Poltetut alat ovat sittemmin saaneet hakamailla jäädä laiduntamisen ohella pääasiassa oman onnensa nojassa metsittymään. Sijaiten enimmäkseen asumuksien lähetyillä, on hakamaametsissä myöskin harjoitettu laajimmassa mitassa kaikenlaista järjestämätöntä kotitarvepuiden hakkuuta, hakojen ottoa ja sen yhteydessä puiden karsimista y. m. Yleensä poikkeavat hakamaiksi käytetyt metsäalat siksi huomattavasti tavallisista metsistä,

että ne ovat olleet verraten helpot eroittaa toisistaan, joskin jyrkän rajan vetäminen hakamaiden ja tavallisten metsämaiden välille ei aina ole mahdollista.

Jotta saataisiin havainnollinen kuva sekä hakamaiden laajuudesta että erittäinkin niiden laadusta eri osissa tutkimusaluetta, on hakamaatilastoa käsitelty rinnakkaistutkimuksessa eroitettujen ala-alueiden mukaan (kts. Kartta n:o 2)¹⁾. Kuten hakamaatilastosta näkyy, sisältyy siihen kaksi osaa, tilasto hakamailla esiintyvistä metsätyypeistä ja tilasto hakametsien puumääristä. Koska hakamaat esiintyvät pääasiassa varsinaisilla metsämailla, käsittää tämä hakamaatilasto vain kuusi ensimmäistä tyyppiryhmää. Täten voidaan saada selville, kuinka suuri osa varsinaisista metsämaista on hakamaanluontoisia.

Kuten tilastosta nähdään, on hakametsien vallassa varsinaisista metsämaista huomattavan suuri osa. Suhteellisesti enin, yhteensä 53 % on hakamaita alueella VI, Sortavalan lehtokeskuksessa. Kun metsämaat tällä alueella ovat hyvin viljavia ja kalkkipitoisia, runsaasti heinäkasvavia lehto- ja lehtomaisia notkelmia on aivan yleisesti, ovat tällaiset metsämaat kauttaaltaan käytetyt laidunmaiksi. Tästä onkin ollut seurauksena, että yksityisten pienemmät kotimetsäpalstat käsittävät miltei poikkeuksetta vain hakamaametsiä. Hyvin runsaasti on hakamaita tilaston mukaan myöskin alueella IX, Mäntyharjun, Hartolan, Joutsan ja Hirvensalmen pitäjissä sekä alueilla XVIII ja XIX, Polvijärven, Kontiolahden, Tohmajärven y. m. pitäjissä. Vähemmän on sen sijaan hakamaita itäisimmissä, harvaanasutuimmissa osissa tutkimusaluetta, kuten esim. alueella XXI.

Mitä tulee hakamaiden yleisyyteen eri alueilla, ei tilasto voi siihen kuitenkaan antaa ehdottomasti luotettavaa vastausta, mikä onkin aivan luonnollista, kun ottaa huomioon, että hakamaiden yleisyys

¹⁾ Yksityiskohtaisempi selostus niistä perusteista, joiden mukaan tutkimusalue on jaettu 21 ala-alueeseen sekä näiden alueiden erikoiskuvaus kuuluu tämän tutkimuksen kanssa yhtä rintaa valmistuvaan O. J. LUKKALA'n tutkimukseen: 'Tutkimuksia viljavan maa-alan jakautumisesta etenkin Savossa ja Karjalassa', johon tässä suhteessa viitataan. Aluejakoa käytetään tässä tutkimuksessa vain apuna hakamaatilastoa käsiteltäessä.

alueiden eri osissa saattaa vaihdella huomattavasti ja tutkimuksessa ovat kuitenkin alueiden eri osat voineet tulla vaillinaisemmin edustetuiksi¹⁾. Yleensä voidaan sanoa, että tiheimmin asutuilla seuduilla hakamaita on suhteellisesti runsaammin kuin harvemmin asutuilla seuduilla, joilla metsät eivät ole tulleet niin intensiivisesti laidunnetuiksi. Koska alueilla I ja III tutkimuslinjat joutuivat etupäässä syrjäisemmille metsäseuduille, joilla hakamaita on suhteellisesti vähän, ovat näiden alueiden hakamaaprosentit verraten alhaiset. Todellisuudessa eivät nämä alueet kuitenkaan hakamaiden runsauteen nähden tehne mitään erikoista poikkeusta niihin liittyvistä alueista. Kokonaisuudessaankin on huomautettava, että hakamaita tutkimusalueella on suhteellisesti enemmän kuin tilasto osoittaa, koska tutkimuslinjat suunnattiin pääasiassa metsäseutujen halki, joilla asutus oli harvempaa ja viljelyksiä sekä niiden ympärillä esiintyviä hakamaitakin vähemmän kuin tiheimmin asuttujen kylien ympärillä. Savon ja Karjalan kaskialueilla ovat juuri hakamaanluontoiset metsät yleisempiä kuin ehken muualla Suomessa.

Luotettavamman kuvan kuin eri alueiden hakamaiden runsaudesta antaa tilasto tässä suhteessa eri omistajaryhmien metsistä. Ensiksikin on omistajaryhmiä luvultaan vähemmän kuin ala-alueita, joten niiden edustus alueisiin verrattuna on tilastossa voinut tulla suhteellisesti suuremmaksi. Toiseksi esiintyy eri omistajien metsiä koko tutkimusalueella, joten niiden edustukseen ei ole tarvinnut jäädä muutamista linjoista riippuvaksi, kuten on ollut laita alueiden suhteen. Näin ollen voidaankin hakamaaprosentteja ainakin runsaimmin edustetuiksi tulneiden omistajaryhmien, nimittäin yksityisten, yhtiöiden ja valtionkin suhteen pitää pääasiassa luotettavina. Samaa voidaan myöskin sanoa eri läänien hakamaaprosentteista.

Aivan poikkeuksellisen vähän on hakamaita valtion metsissä, nimittäin 2 %. Suurilla aloilla ovat valtion metsämaat aivan asuuttomia, ja hakamaanluontoisia metsiä esiintyykin niissä näin ollen vain pienillä aloilla etupäässä metsätorppien ympärillä. Valtion virka-

¹⁾ Kuhunkin alueeseen sattuneiden tutkimuslinjojen suhteellinen runsaus ei selviä suoranaisesti hakamaatilastosta. Tässä suhteessa viitataan myös LUKKALA'n edellisellä sivulla mainittuun tutkimukseen.

talojen ja seurakuntien metsissä on hakamaanluontoisia metsiä jo suhteellisen runsaasti. Tunnettuahan onkin, että näistä metsistä on eroitettu säännöllisesti erikoiset lohkot hakamaiksi; sitä paitsi on täällä m. m. torppia runsaammin kuin valtion mailla ja näiden ympärillä ovat metsät tavallisesti muuttuneet hakamaanluontoisiksi. Kuvaavaa on, että yksityisten metsistä on hakamaanluontoisia 37 %. Itse asiassa on näitä metsiä yksityismailla paikotellen suhteellisesti vielä runsaammin, sillä viljelyksiin liittyvät, maaperänsä puolesta lihavimmat kotimetsäpalstat ovat pääasiassa hakamaanluontoisia. Salopals-toilla on sen sijaan hakamaita vähän, sillä näillä ovat vain torppien ympärillä sijaitsevat metsät hakamaanluontoisia. Missä metsämaat ovat pieniä ja varsinaisia metsälohkoja puuttuu, käsittävät yksityisten metsämaat yksinomaan hakamaanluontoisia metsiä.

Yhtiöiden metsistä on yksityisten metsiin verrattuna suhteellisen pieni osa hakamaanluontoisia. Kuten tilastosta näkyy, on aikaisemmin yhtiöiden omistamissa metsissä, omistusluokassa I, hakamaaprosentti huomattavasti pienempi kuin myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneissa metsissä. Samaten on vanhempien yhtiöiden aikaisemmin hankkimissa metsissä hakamaaprosentti pienempi kuin kaikkien yhtiöiden vastaavissa metsissä. Yhtiöiden aikaisemmin ostamissa metsissä on alkuaankin hakamaanluontoisia metsiä ollut suhteellisesti vähemmän, ne kun ovat olleet pääasiassa varsinaisia metsämaita ja sijainneet useinkin kauempana saloilla. Laiduntaminen onkin yhtiöiden mailla ollut rajoitettua, joten hakamaita täällä edustavat pääasiassa vain torpparien vakinaiset, alaltaan suhteellisen pienet hakamaat. Ala-arvoisia lepikköjä metsänhoidollisesti kaskeamalla kylvön ja istutuksen ohella sekä nuorennoksien perkauksilla y. m. metsänhoidollisilla toimenpiteillä on yhtiöiden mailla vähempiarvoisia hakamaanluontoisia metsiä vähennetty ja muutettu varsinaisiksi metsiksi.

Kuten jo toisessakin yhteydessä on huomautettu (kts. s. 104), ei keinottelijain ole ollut edullista hankkia hakamaanluontoisia metsiä, joten niitä tämän omistajaryhmän metsissä esiintyykin verraten vähän. Yhteismetsissä on sen sijaan hakamaanluontoisia metsiä runsaasti, joskaan ei suhteellisesti niin paljon kuin yleensä yksityisten metsissä.

Eri lääneissä on hakamaita vähimmässä määrässä Viipurin läänissä ja eniten Mikkelin läänissä. Joskin tämä suhde eri läänien välillä yksityismetsissäkin lienee olemassa, on epäilemättä valtion metsämaiden runsaampi edustus Viipurin läänissä alentanut tämän läänin hakamaaprosenttia (kts. s. 111). Yhteensä on hakamaita koko tutkimusalueella 31 % varsinaisista metsämaista.

Mielenkiintoista on nähdä, minkälaisia metsämaita ja missä suhteessa eri metsätyyppejä esiintyy hakamaina. Suhteellisesti suurin osa, yhteensä 32.02 % kaikista hakamaista koko tutkimusalueella, on lehtomaisia tuoreita kangasmaita. Näistä on käenkaali-mustikkatyyppi (OMT) runsaimmin edustettuna. Puolukkalehdot (VRT) näyttävät olevan myöskin hakamailla varsin yleisiä. Lehtomaisten tuoreiden kangasmaiden jälkeen ovat hakametsissä yleensä runsaimmin edustettuina varsinaiset tuoreet kangasmetsät ja näistä pääasiassa mustikkatyyppi (MT) sekä osittain myös tämän lähimuodot. Tällaisena on hakamailla erikoisesti mainittava mustikkatyyppin puolukkatyypin vivahtava, huonontunut muunnos (MT[VT]), joka juuri esiintyy kaskeamisen ja laiduntamisen vaikutuksesta tai niiden aiheuttamista seurauksista (maan aukeaksi jäämisestä j. n. e.) laihtuneella maalla. Tällaisena muuttuneena tyyppinä on pitemmälle laihtuneilla hakamailla edellistä yleisempänä mainittava puolukka-mustikkatyyppin välimuoto (VT[MT]). Molemmat nämä välimuodot ovat epäilemättä aikaisemmin olleet mustikkatyypejä, mutta esiintyvät nyt laadultaan huonompina muotoina maaperän laihtumisen takia. Näin ollen ovat kuivanpuoleiset kangasmetsät lisääntyneet hakamailla varsinaisten tuoreiden kangasmetsien vähenyessä. Tämä mustikkatyyppin välimuotojen esiintyminen juuri hakamailla tukee edelleen sitä, jo aikaisemmin tehtyä johtopäätöstä, että huonommat kangastyypit ovat lisääntyneet maiden laihtuessa kaskeamisen ja laiduntamisen takia, nimittäin lehtomaiset tuoreet kangasmetsät lehtometsien ja kuivanpuoleiset kangasmetsät varsinaisten tuoreiden kangasmetsien kustannuksella (kts. s. 86).

Toisella sijalla mainittiin äsken hakamailla varsinaiset tuoreet kangasmetsät. Tilaston mukaan on kyllä kuivanpuoleisten kangasmetsien loppusumma edellisiä jonkun verran suurempi; varsinaiset

tuoreet kangasmetsät ovat kuitenkin havaintojen mukaan hakamailla tasaisemmin edustettuina kuin kuivanpuoleiset kangasmetsät. Myöskin edellä tehdyn, maiden huonontumista koskevan johtopäätöksen perusteella voidaan varsinaiset tuoreet kangasmetsät asettaa hakamailla toiselle sijalle, joskin niiden kanssa jotenkin samanarvoisina esiintyvät kuivanpuoleiset kangasmetsät. Neljännelle sijalle tulevat lehtometsät; varsinaisia kuivia kangasmetsiä esiintyy hakamaina etupäässä vain kaikkein karuimmilla alueilla. Yksityisistä tyypeistä on mustikkatyyppi hakamailla tilaston mukaan runsaimmin edustettuna.

Otettaessa huomioon eri tyyppiryhmien suhteellinen esiintyminen tutkimusalueella ja laskettaessa kunkin eri tyyppiryhmän hakamaaprosentti huomataan, että lehtometsistä 48.43 %, lehtomaisista tuoreista kangasmetsistä 58.44 %, varsinaisista tuoreista kangasmetsistä 25.72 %, kuivanpuoleisista kangasmetsistä 31.56 % ja varsinaisista kuivista sekä kallioperäisistä kangasmetsistä 6.01 % on hakamaanluontoisia. Näin ollen ovat siis hakamaiden vallassa pääasiassa parhaat metsämaat¹⁾.

Eri alueilla esiintyviä tyypejä verrattaessa voidaan tehdä eräitä tärkeitä ja mielenkiintoisia havaintoja. Niillä alueilla nimittäin, joilla maat yleensä ovat parempia ja lehtometsiä, lehtomaisia tuoreita kangasmetsiä sekä varsinaisia tuoreita kangasmetsiäkin esiintyy runsaammin kuin alueilla, joilla laihemmat ja kuivemmat kangastyypit ovat vallitsevina, on myös hakamaina parempia maita kuin jälkimäisillä alueilla. Jos esim. tarkastetaan alueita VI, VIII ja XV, nimittäin Sortavalan lehtokeskusaluetta, itäisintä osaa Hollolan lehtokeskuksesta ja Kuopion lehtokeskusaluetta huomataan, että näillä alueilla hakamaat ovat pääasiassa kolmen ensimmäisen tyyppiryhmän muodostamia, kun sen sijaan kuivanpuoleisia kangasmaita esiintyy hakamaina vähemmän ja varsinaisia kuivia kangasmaita ei juuri lainkaan. Tarkastettaessa taas toiselta puolelta karuimpia alueita, esim. alueita II ja XI hu-

¹⁾ Prosentit ovat lasketut kaikkia, hakkaamattomia ja hakattuja metsiä käsittävien suhdelukujen perusteella.

mataan, että näillä paremmat metsätyypit ovat hakamailla suhteellisen niukasti edustettuina, kun sen sijaan kuivemmat kangastyypit, varsinaiset kuivat kangasmetsätkin, ovat runsaammin edustettuina. Sama asiain tila ilmenee osittain vielä selvemmin alueilla VII, IX, XVII ja XX, jotka kaikki käsittävät pääasiassa karuja maita. Parempien metsämaiden puutteessa on hakamaiksi näillä alueilla täytynyt käyttää kuivanpuoleisia, jopa huomattavassa määrässä kuiviakin kangasmaita. Esim. Ilomantsissa, alueella XX on hakamaista kuivanpuoleisia kangasmaita kokonaista 64.65 % ja varsinaisia kuivia kangasmaita 3.84 %. Lehtometsiä on sen sijaan vain 0.68 %. Alueella IX taasen, jolla hakamaat tilaston mukaan ovat hyvin yleisiä, mutta maat muuten suureksi osaksi verraten karuja, on hakamaina varsinaisia kuivia kangasmaita 14.34 %. Joskin tämä viimeksi mainittu luku on katsottava jossain määrin satunnaiseksi, todistaa se kuitenkin, että missä parempia maita on puuttunut, on hakamaiksi sitä suuremmassa määrässä täytynyt käyttää kuivempiakin kangasmetsiä.

Verrattaessa eri omistajaryhmien hakamailla esiintyviä tyyppisiä huomataan, että valtion metsissä tavattavilla hakamailla pääosan muodostavat lehtomaat, joita täällä on hakamaista aina 35.99 %. Edelleen esiintyy valtion metsissä hakamaina lehtomaisia ja varsinaisia tuoreita kangasmaita, kun sen sijaan kuivanpuoleisia kangasmaita on verraten vähän ja varsinaisia kuivia kangasmaita ei ole lainkaan. Tämä saa selityksensä siitä, että valtion mailla ei hakamaanluontoisia metsiä esiinny muualla kuin torppien ympäristöissä, jotka taasen edustavat valtion metsissä, kuten yleensäkin asutuksen lähistöt, parhaita maita. Huomattava on myöskin, että tämä koskee pääasiassa Viipurin läänin keskitasoa parempia valtion maita. Yksityisten omistamilla hakamailla on kuivempia kangasmaita huomattavasti vähemmän kuin yhtiöiden, etenkin vanhempien yhtiöiden aikaisemmin omistamilla mailla. Koska yhtiöiden aikaisemmin omistamat maat ovat pääasiassa sijainneet karuilla metsäseuduilla (vanhempien yhtiöiden aikaisemmista maanomistuksista on verraten suuri osa tullut edustetuksi juuri kaikkein laihemmilla seuduilla, kuten alueilla XVII ja XX), ovat hakamaatkin olleet sen mukaisia. Ja vaikka suuri osa entisistä karuista hakamaista on saanut yhtiöiden hallin-

nassa muuttua varsinaisiksi metsiksi, on niitä pienemmässä määrässä vielä jäänyt hakamaiksikin. Kuitenkin voidaan todeta, että hakamaanluontoisia metsiä yleensä on, esim. juuri kyseessä olevassa vanhempien yhtiöiden I omistusluokassa huomattavan vähän. Paitsi sitä, että myöhemmin yhtiöiden hallintaan joutuneissa metsissä hakamaita on runsaammin, ovat ne myös laadultaan parempia, koska vastaavat yhtiömaatkin ovat rehevämpiä ja etenkin lehtometsät ovat niissä suhteellisen runsaasti edustettuina, kuten jo aikaisemmin on osoitettu (kts. s. 76). Keinottelijain omistamisissa ja yhteismetsissä ovat kuivanpuoleiset kangasmaat hakamailla hyvin yleisiä; tämä koskee varsinkin viimeksi mainittuja metsiä.

Eri lääneissä esiintyvistä hakamaista voidaan todeta, että maanlaatusa puolesta keskimäärin huonoimmat hakamaat ovat Mikkelin läänissä. Luonnollisesti aiheutuu tämä pääasiassa maiden alkuperäisestä laadusta, huomattavampia lehtokeskuksia ei esim. Mikkelin läänissä ole. Mutta epäilemättä ovat tähän myöskin vaikuttaneet osaltaan kaskeaminen ja laiduntaminen, jotka juuri Mikkelin läänissä ovat olleet runsaimmin hakamaillakin käytännössä, joten nämä alat ovat vielä alkuperäisestään laihtuneet.

Kuinka suuria puumääriä hakamaametsät sisältävät ja minkälaisia nämä metsät yleensä ovat, nähdään hakamaatilastoon liitetystä, hakametsien kuutiomääräsuhteita ilmaisevasta taulukosta. Koska hakametsät ovat hyvin eri-ikäisiä ja niiden kuutiomäärät eivät kuitenkaan suurestikaan ole metsien iästä riippuvaisia, ei kuutiomääräsuhteita ole järjestetty ikäluokittain.

Kuten tilastosta nähdään, on huomattava osa hakamaita, kaikkiaan 22.36 %, joko aivan aukeita tai melkein kokonaan metsättömiä. Seuraaviin alempiin kuutiomääräluokkiinkin kuuluvat metsät edustavat enimmäkseen ala-arvoisia vesametsiä. Suhteellisesti suurin osa hakametsistä kuuluu 26—45 m³ sisältäviin metsiin. Hakkaamattomissakin metsissä ovat kuutiomäärät metsien ikään nähden aivan alhaisia, koska metsät hakamailla ovat yleensä harvoja (kts. Liite VI).

Verrattaessa eri alueiden hakamaametsien keskikuutiomääriä toisiinsa huomataan, etteivät ne viljavimmilla alueilla ole yleensä keskiarvoa korkeampia. Kaikkein karuimmilla seuduilla ovat hakametsien kuutiomäärät kyllä alhaisimmat, kuten esim. alueilla XVII ja XX. Muuten ei eri alueiden hakamaametsien kuutiomäärissä ole säännöllisempiä vaihteluja havaittavissa. Alueella III tulivat hakamailla satunnaisesti edustetuiksi suhteellisen hyvät metsät, joten keskikuutiomäärä tältä alueelta on hakamaametsiin nähden verraten suuri; sama koskee myös esim. aluetta I.

Valtion mailla esiintyvissä hakamaametsissä on keskikuutiomäärä korkeampi kuin valtion virkatalojen ja seurakuntien hakamaametsissä. Edelleen on se korkeampi kuin yksityistenkin hakamaametsissä, joskin ero viimeksimainittuihin nähden on verraten vähäinen. Yhtiöiden mailla esiintyvissä hakametsissä on keskikuutiomäärä alhaisempi kuin esim. yksityisten hakamailla. Tämä johtuu siitä, että yhtiöiden metsissä on hakamaista eroitettu pois niiksi vähemmän sopivat ja usein parempaa metsää kasvavat metsämaat, kun sen sijaan yksityisten mailla tällaisetkin metsät ovat useimmiten hakamaanluontoisia. Yhtiöiden mailla on hakamaiksi jätetty pienempiä, etupäässä lehtimetsää kasvavia aloja, joilla lisäksi on metsää usein harvennettu heinäkasvuakin silmällä pitäen. Suhteellisen korkea keskikuutiomäärä keinottelijain hakamaametsissä johtuu jälleen siitä, että näillä hakamailla on verraten vähän vesametsiä ja lepiköitä. Yhteismetsien perin alhainen hakamaametsien keskikuutiomäärä aiheutuu taasen pääasiassa laajoista lepiköistä, jotka esim. Suojärven runsaasti kasketuissa lahjoitusmaatalonpoikien metsissä ovat hyvin yleisiä. Kuten eri alueiden hakamaiden keskikuutiomäärät osoittavat, ovat yleensäkin karuimmilla hakamailla, jollaisia yhteismetsien hakamaat näyttävät olevan, myös keskikuutiomäärät alhaisimmat.

Eri lääneissä esiintyvien hakametsien keskikuutiomääriin ovat epäilemättä myöskin lepiköt huomattavasti päässeet vaikuttamaan. Eräitä harmaaleppäalueita lukuunottamatta (kts. s. 5) onkin lepiköiden vähemmyyden takia esim. Viipurin läänissä hakamaiden keskikuutiomäärä huomattavasti korkeampi kuin toisissa tutkituissa lääneissä.

Yhteinen keskikuutiomäärä, 34 m³, koko tutkimusalueen hakametsistä osoittaa, että vaikkakin näiden metsien vallassa ovat suhteellisesti parhaat metsämaat, ovat ne metsiensä puolesta kuitenkin kaikkein huonoimpia. Kaikkien metsien keskikuutiomäärästä varsinaisilla metsämailla, hakametsätkin mukaan luettuina (kts. s. 142), tekee siis jälkimäisten keskikuutiomäärä yksin vain n. 40 %.

Hakamaametsät Savossa ja Karjalassa edustavat, kuten yleensäkin, kaikkein huonoimmassa kunnossa olevia metsiä. Ankan, aikoinaan useampaan kertaan uusitun polton ja pitempiaikaisen laidunnamisen kautta on hakamailla maaperää uuvutettu ja etenkin kuivemmat hakamaa-alat ovat jääneet metsittymättä. Aukeilla aloilla huuhtoo sadevesi ja lumesta sulava vesi lisäksi pintakerroksista pois suuren osan jäljellä olevista, kasvien saatavissa olevista ravintoaineista, joten tällaiset alat edelleen vain lahtuvat. Tuoreemmilla ja ravintorikkaammilla lehto- ja lehtomaisilla tuoreilla kangasmailla on maa taasen useimmiten peittynyt varpu-, ruoho- ja heinäkasvillisuudella, jonka takia metsän nuorentuminen sellaisillakin mailla käy hyvin vaikeaksi ja tapahtuu aivan epätäydellisesti. Suurilla aloilla ovatkin tällaiset, aikoinaan kasketut hakamaa-alat joko kokonaan aukeina tahi aivan ala-arvoisen, harvan lepänsekaisen vesametsikön vallassa. Kuivemmillä aloilla on mänty kyllä pyrkinyt nuorentumaan, mutta tämän nuorentuminen on laidunnettavilla mailla tapahtunut vaillinaisesti, lepän vallatessa männynkin kasvu-aloja. Kuusta esiintyy varsinkin Keski-Savon, Saimaan vesistöalueen useasti kasketuilla hakamailla verraten vähän. Tässä suhteessa eroavatkin savolaiset hakamaametsät huomattavasti esim. Hämeessä esiintyvistä hakamaametsistä, joissa kuusi on jo ehtinyt vallata huomattavammassa määrässä kaskeamiselta rauhaan jääneitä hakamaa-aloja. Koivumetsiä on kyllä Savon ja Karjalan hakamailla hyvin runsaasti, mutta ne ovat taasen, samoin kuin usein nuoret mänty- ja koivusekametsätkin pilatut järjestämättömillä hakkuilla.

Kirjallisuusluettelo.

- AILIO, J., 1910, Kivikauden löydöt (Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 49, teksti s. 3—26).
- „ — 1915, Die geographische Entwicklung des Ladogasees in postglazialer Zeit und ihre Beziehung zur steinzeitlichen Besiedelung (Fennia 38, n:o 3, s. 1—157).
- AKIANDER, MATTH., 1864, Om donationerna i Viborgs län. Helsingfors.
- BLOMQVIST, A. G., 1892, Suomen puulajit I, Mänty. Helsinki.
- „ — 1891, Suomen puulajit II, Kuusi. Helsinki.
- BERGHELL, HUGO, 1896, Bidrag till kännedom om södra Finlands kvartära nivåförändringar (Fennia 13, n:o 2, s. 1—64).
- BERGHELL, HUGO—FROSTERUS, BENJ., 1896, Beskrifning till kartbladet n:o 28 (Säkkijärvi), Finlands geologiska undersökning. Kuopio.
- BERGHELL, HUGO, 1905, Maalajikartan selitys Suomen geologisen yleiskartan lehteen D₂ (Savonlinna). Helsinki.
- CAJANDER, A. K., 1908, Suomen metsät (Oma Maa II, s. 56—66).
- „ — 1909 a, Ueber Waldtypen (Acta Forestalia Fennica 1, s. 1—175).
- „ — 1909 b, Niityt ja viljelysmaat (Oma Maa IV, s. 41—50).
- „ — 1910, Metsät ja metsätalous yleensä (Suomen Kartasto 1910, karttalehden n:ot 22—23, teksti s. 1—14).
- „ — 1913 a, Studien über die Moore Finnlands (Acta Forestalia Fennica 2, s. 1—208).
- „ — 1913 b, Pikkutilallisen vaikeudet harjoittaa tuottavaa metsätaloutta (Suomen Metsänhoitoyhdytys. Julk. — Finska Forstf. Medd. XXX, s. 32—34).
- CAJANDER, A. K., 1916 a, Viljavan maa-alan jakaantuminen Suomessa (Metsät. Aikakausk. — Forstl. Tidskr. XXXIII, s. 51—58).
- „ — 1916 b, Metsänhoidon perusteet I. Helsinki.
- „ — 1917 a, Katsaus Suomen metsätyyppeihin (Metsät. Aikakausk. — Forstl. Tidskr. XXXIV, s. 303—314).
- „ — 1917 b, Suomen Metsätieteellisen Seuran toiminta 1909—1917. Helsinki.
- CAJANUS, WERNER, 1916, Bidrag till kännedom om våra privatskogar speciellt med hänsyn till den uthålliga afkastningen. Helsingfors.
- DANIELSON-KALMARI, J. R., 1911 a, Viipurin läänin palauttaminen muun Suomen yhteyteen. Helsinki.
- „ — 1911 b, Viipurin läänin palauttaminen muun Suomen yhteyteen (Oma Maa VI, s. 801—812).
- DILLSTRÖM, RUDOLF, 1910, Etelä-Karjala I (Oma Maa V, s. 578—581).
- EBERMAYER, E., 1900, Einfluss der Wälder auf die Bodenfeuchtigkeit, auf das Sickerwasser, auf das Grundwasser und auf die Ergiebigkeit der Quellen begründet durch exakte Untersuchungen. Stuttgart.
- ENDRES, M., 1905, Handbuch der Forstpolitik. Berlin.
- FROSTERUS, BENJ., 1901, Hufvudtyper inom de sydfinska landskapsformerna och berggrundens betydelse för uppkomsten af dem (Fennia 18, n:o 9, s. 1—22).
- „ — 1902, Beskrifning till bergartskartan, geologisk översiktskarta öfver Finland, sektionen C₂ (S:t Michel). Helsingfors.
- „ — 1913, Maalajikartan selitys Suomen geologisen yleiskartan lehteen C₂ (Mikkeli). Helsinki.
- FROSTERUS, BENJ.—WILKMAN, W. W., 1915, Beskrifning till jordartskartan, geologisk översiktskarta öfver Finland, sektionen D₃ (Joensuu). Helsingfors.
- GEBHARD, HANNES, 1908, Viljelyn maan ala ja sen jakautuminen (Tilattoman väestön Alakomitean tutkimussarja III). Helsinki.

- GEBHARD, HANNES, 1909, Katsaus yhteiskunta-taloudellisiin oloihin Suomen maalauskunnissa. Porvoo.
- GROTEFELT, GÖSTA, 1899, Det primitiva jordbrukets metoder i Finland under den historiska tiden. Helsingfors.
- „ — 1908, Alkuperäiset viljelystavat Suomessa (Oma Maa II, s. 736—750).
- HACKMAN, ALFRED, 1910, Rautakauden löydöt (Suomen Kartasto 1910, karttalehdet n:ot 50—51, teksti s. 43—96).
- HANNIKAINEN, O., 1888, Vanhan Suomen eli Viipurin läänin oloista 18:lla vuosisadalla. Helsinki.
- HANNIKAINEN, P. W., 1910, Kruununmetsät (Suomen Kartasto 1910, karttalehdet n:ot 22—23, teksti s. 15—31).
- HARVIA, YRJÖ, 1916, Suomen kaupunkien metsät (Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisuja, erikoistutkimuksia 6).
- HEIKEL, T. A., 1913, Lunastetuista lahjoitusmaista Viipurin ja Mikkelin lääneissä muodostetut kruununpuistot (Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. — Finska Forstf. Medd. XXX, s. 111—128).
- HEIKINHEIMO, OLLI, 1915, Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. Helsinki.
- HELANDER, A. B., 1910, Yksityismetsät (Suomen Kartasto 1910, karttalehdet n:ot 22—23, teksti s. 32—49).
- IGNATIUS, K. E. F., 1881—1890, Finlands geografi. Helsingfors.
- ILVESSALO, YRJÖ, 1914, Kaskeamisesta Raja-Karjalassa (Metsätaloudellinen Aikakauskirja 1914, s. 388—391).
- JALKANEN, K. J., 1892, Pohjois-Hämeen erämaat, asutus ja olot vuoteen 1620. Hämeenlinna.
- „ — 1907, Keski-Suomen erämaiden asutus (Oma Maa I, s. 483—491).
- KALLIO, K. O., 1905, Savo (Suomen maakunnat). Helsinki.
- KALLIO, O. A., 1909, Savo (Oma Maa IV, s. 390—401).
- KOISTINEN, OLLI, 1911, Itä- ja Pohjois-Karjala (Oma Maa VI, s. 174—193).

- KOSKINEN, YRJÖ, 1881, Tutkimus maanomistusseikoista Suomenmaassa keskiaikana. Helsinki.
- KOVERO, MARTTI, 1909, Valtion uudisasutus Ruotsin-Suomessa jälkeen ison-vihan. Helsinki.
- LAGERLÖF, A., 1918, Maatalousreformimme. Helsinki.
- LAKARI, O. J., 1915, Studien über die Samenjahre und Altersklassenverhältnisse der Kiefernwälder auf dem nordfinnischen Heideboden. Helsinki.
- LAULAJAINEN, AMALIA, 1914, Lentohiekkasärkkämuodostuksia Laatokan rannikolla Venäjän rajan ja Käkisalmen välillä (Terra 1914, s. 189—214).
- LINKOLA, K., 1916, Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee I (Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 45, n:o 1, s. 1—429).
- „ — 1917, Itä-Karjalan metsätyyppejä koskevia havaintoja (Acta Forestalia Fennica 7, s. 224—245).
- LÖNNROTH, ONNI, 1913, Kulovalkeat kruununmetsissä (Suomen Metsänhoitoyhd. Julk. — Finska Forstf. Medd. XXX, s. 523—535).
- „ — 1915, Yritys perustaa metsäyhdistys Haminan kaupungin entisille lampuotitiloille (Metsät. Aikakausk. — Forstl. Tidskr. XXXII, s. 408—421).
- MOBERG, K. AD., 1895, Beskrifning till kartbladet n:o 27 (Fredrikshamn), Finlands geologiska undersökning. Kuopio.
- MULTAMAKI, S. E., 1916, Metsälaiduntamisesta ja hakamaiden hoidosta (Suomen Metsänhoitoyhdistyksen Julkaisuja, erikoistutkimuksia 7).
- NORRLIN J. P., 1907, Katsaus Suomen luontoon ja kasvillisuuteen (Oma Maa I, s. 29—44).
- „ — 1910, Luonto ja kasvipeite (Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 20, teksti s. 1—37).
- NYLANDER, ERNST, 1915, Kunnallismetsät (Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisuja, s. 39—48).
- „ — 1916, Puuvarastot ja ikäluokat Suomen kruununmetsissä (Metsätal. Aikakausk. — Forstl. Tidskr. XXXIII, s. 251—279).

- OLLILA, ONNI, 1910, Maan rajat ja pinta-ala (Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 1, teksti s. 1—12).
- PALMÉN, E. G., 1908, Tervanpoltto ja tervakomppaniat (Oma Maa II, s. 435—439).
- „ — 1910, Sisämaan reitit ja kanavat (Oma Maa V, s. 109—120).
- „ — 1911 a, Sahaliike ja puutavarainvienti (Oma Maa VI, s. 134—146).
- „ — 1911 b, Itä-Suomen lahjoitusmaista (Oma Maa VI, s. 347—359).
- PALMEN, K. E., 1910, Teollisuus, yleinen katsaus (Suomen Kartasto 1910, karttalehdet n:ot 34—36, s. 1—24).
- PALMGRÉN, ALVAR, 1915, Studier öfver löfängsområdena på Åland I (Acta Soc. pro F. et Fl. Fenn., 42, n:o 1, s. 1—169).
- PEKKALA, MAUNO, 1917, Kunnallismetsien hallinnan ja hoidon järjestelystä (Metsätaloudellinen Aikakauskirja 1917, s. 229—235).
- REIN, GABRIEL, 1864, Materialier till utredande af Finlands statistik I. Helsingfors.
- RENVALL, HEIKKI, 1914, Teollisuuden ja maatalouden välinen taistelu Suomen metsistä. Helsinki.
- RUUTH, J. W., 1907, Suomen asutus ja valtiolliset rajat vuoteen 1617 (Oma Maa I, s. 720—730).
- RUUTH, Y. O., 1911, Tietoja puutavaraliikkeestä Viipurin läänissä Venäjän vallan aikana 1721—1812 (Hist. Ark. XXII, II, 2, s. 1—22).
- SAARENSEPPÄ (CEDERBERG), A. R., 1911, Pohjois-Karjalan kauppaolot vuosina 1721—1775 (Hist. Ark. XXIII, I, 2, s. 1—213).
- SEDERHOLM, J. J., 1892, Beskrifning till kartbladet n:o 22 (Valkeala), Finlands geologiska undersökning. Helsingfors.
- „ — 1908, Suomen malmit ja hyödylliset kivilajit (Oma Maa II, s. 516—531).
- „ — 1909, Suomen maalajeista (Oma Maa IV, s. 580—603).

- SEDERHOLM, J. J., 1910, Korkeussuhteet (Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 2, teksti s. 1—20).
- SERNANDER, R., 1892, Die Einwanderung der Fichte in Skandinavien (Engler, Bot. Jahrb., nide 15, s. 1—94).
- SIRELIUS, U. T., 1910, Etelä-Karjala II (Oma Maa V, s. 581—592).
- SOLITANDER, C. P., 1910, Metalliteollisuus (Suomen Kartasto 1910, karttalehdet n:o 34—36, teksti s. 25—63).
- SOMMERSCHIED, OLE, 1915, Stocköfverföringen i Saimen—Mäntyharju—Kymmene Vattendrag (Flottningsstidskrift, årg. 4, s. 411—412).
- VENNOLA, J. H., 1918, Maakysymys talouspolitiikassamme. Helsinki.
- V. WILLEBRAND, K. R., 1911, Sisävesistöt (Suomen Kartasto 1910, karttalehti n:o 14, teksti s. 1—53).
- VOIONMAA, VAINO, 1912, Suomen talousmaantieto. Porvoo.
- „ — 1915, Suomen karjalaisen heimon historia. Helsinki.
- WREDE, H. A., 1915, Flottarefärd i Finland 1915 (Flottningsstidskrift, årg. 4, s. 414—418).

- Keski-Suomen—Saimaan—Kymin kanavoimiskysymyksiä, 1917 (Keski-Suomen—Saimaan—Kymin kanavoimisasiain Keskustoimikunta). Kotka.
- Keski-Suomen—Saimaan—Kymin kanavoimiskysymyksiä II, 1918 (Keski-Suomen—Saimaan—Kymin kanavoimisasiain Keskustoimikunta). Kotka.
- Komitean alustus 1916. Millä metsänhoidollisilla toimenpiteillä voidaan maamme metsätalouden tuotantoa parantaa? (Metsät. Aikakausk. — Forstl. Tidskr. XXXIII, s. 237—250).
- Komiteanmietintö 1900, n:o 4 (Yksityisten metsien tutkimista varten asetetulta komitealta). Helsinki.
- Komiteanmietintö 1906, n:o 8 (Komitealta, joka oli asetettu tutkimaan puutavaraliikkeiden maanostoja). Helsinki.

Komiteanmietintö 1916. Överavverkas landets skogar och, om så är fallet, vilka åtgärder borde vidtagas för att hindra denna överavverkning? (Metsät. Aikakausk. — Forstl. Tidskr. XXXIII, s. 150—169).

Kunnallismetsät 1916, niiden merkitys ja keinot niiden hankkimiseksi (Suomen Metsänhoitoyhdistyksen julkaisuja). Helsinki.

Kunnallismetsistä 1916 (Pellervon kirjasto n:o 32). Helsinki. Metsätilasto 1913 (Suomen virallinen tilasto XVII, 17, Helsinki 1917).

Puunjalostusteollisuuden maanhankinta 1917 (Ylipainos Metsätaloudellisessa Aikakauskirjassa v. 1917 julkaistusta kirjoitussarjasta). Helsinki.

Senaatin Valtiovarain-toimituskunnan lahjoitusmaista antama kertomus 1884 (Asiakirjat valtiopäiviltä Helsingissä v. 1885, kolmas osa, liittyy esitykseen n:o 35, s. 1—29).

Suomen Kartasto 1910, teksti I, II. Helsinki 1910—1911.

Suomen Kauppa 1913 (Suomen virallinen tilasto I A:33, Helsinki 1915).

Suomen Tilastollinen Vuosikirja 1917. Helsinki 1918.

Suomen tärkeimpien koskien luettelo 1911 (Hydrografisen toimiston julkaisema). Helsinki.

Teollisuustilastoa 1913 (Suomenmaan virallinen tilasto XVIII, A:30. Helsinki 1915).

Viipurin läänin Maatalouskomisionin mietintö I, 1908, Salmin kihlakunta. Helsinki.

Viipurin läänin Maatalouskomisionin mietintö II, 1909, Karjalan kannas. Viipuri.

Värmlands läns skogar, jämte plan till en taxering av Sveriges samtliga skogar, 1914 (betänkande avgivet av kommissionen ...) Stockholm.

Yhteinen metsätalous 1905 (Pellervon kirjasto n:o 17). Helsinki.

Oikaisuja.

S. 4, rivi 8 alhaalta on: (VOMT¹) — pitää olla: (VOMT)¹); samoin myös joissakin muissa samanlaisissa tapauksissa.

„ 15 „ 17 „ „ paremmat mahdollisuudet — pitää olla: parempia mahdollisuuksia

„ 16, „ 12 ylhäältä „ koillisosa — pitää olla: koillisosat

„ 20, „ 16 „ „ menekkialojen — pitää olla: menekin

„ „ „ 17,19 „ „ on . . . vähentänyt — pitää olla: ovat . . . vähentäneet

„ 22, „ 19,20 „ „ perustettiin — pitää olla: perustettiin

„ 23, „ 3 alhaalta „ Suurimmalla osalla — pitää olla: Suurimmassa osassa

„ 26, „ 2 „ „ ta — pitää olla: ja

„ 29, „ 14 „ „ yieiselle — pitää olla: yleiselle

„ 31, „ 11 ylhäältä „ tulee — pitää olla: tullee

„ 34, „ 3 „ „ yieensä — pitää olla: yleensä

„ 35, „ 7 alhaalta „ puujalostuslaitosten — pitää olla: puunjalostuslaitosten

„ 37, „ 16 „ „ sivulla 37 — pitää olla: sivulla 35

„ „ „ 12 „ „ kehittyi — pitää olla: kehittyivät

„ 41, „ 6 „ „ Muolan — pitää olla: Vuoksen

„ 42, „ 15 ylhäältä „ Karjalan kannaksella — pitää olla: Karjalan kannakselle

„ 54, „ 8 „ „ aikaisimmin — pitää olla: aikaisimmin ja voimakkaimmin

„ 58, „ 8 alhaalta „ metsiensä puolesta — pitää olla: puulajiensa puolesta

„ 60, „ 1 ylhäältä „ jälellä — pitäisi olla: jäleltä

„ 61, „ 17 alhaalta „ suunnitelmia — pitää olla: suunnitelmia

„ 114, „ 1 ylhäältä „ käytännöllisistä — pitää olla: käytännöllisistä

„ „ „ 9 alhaalta „ kuloaloilla — pitää olla: kuloaloilla

Liite VII. Otsikossa on: Aukkoja — pitää olla Aukeita

Untersuchungen über den Zustand der Wälder in Savo und Karjala.

(Referat).

Die vorliegende Untersuchung hat vor allem den Zweck gehabt, den allgemeinen Zustand der Wälder in den Länen Viipuri, Mikkeli und Kuopio zu erforschen. Die Untersuchungen fanden hauptsächlich im Sommer 1917 statt. Ausserdem hatte der Verfasser noch im Sommer 1918 die Gelegenheit, gewisse vergleichende Untersuchungen im selben Gebiet auszuführen. Die Untersuchungen umfassen vor allem deshalb den Komplex dieser drei Läne, weil dieselben in mancher Beziehung, namentlich aber waldbirtschaftlich, ein einheitliches Gebiet um die Gewässer des Saimasees herum bilden. Da das Untersuchungsgebiet insgesamt 84,205 km² oder, mit Ausnahme der Gewässer, etwa $\frac{1}{4}$ vom gesamten Flächenraum Finnlands umfasst, dürften diese Untersuchungsergebnisse gewissermassen ein Gesamtbild von den Wäldern in der ganzen Südhälfte Finnlands darstellen, obwohl dabei bemerkt werden muss, dass das Untersuchungsgebiet von etwas dürtigerer Bodenbeschaffenheit ist und sich auch in bezug auf seine Waldungen nicht unwesentlich von den entsprechenden westlicheren Teilen des Landes unterscheidet.

Da eine Paralleluntersuchung¹⁾, welche die Verteilung des frucht-

¹⁾ LUKKALA, O. J., 1919, Untersuchungen über die Verteilung des fruchtbaren Bodenareals namentlich in Savo und Karjala (Acta Forestalia Fennica 9).

baren Bodens auf die Landschaften Savo und Karjala umfasst, eine physisch-geographische Schilderung der betreffenden Läne enthält, so war es unnötig, diese Punkte in der vorliegenden Abhandlung zu wiederholen. Statt dessen wurde es für nötig und die eigentliche Untersuchung beleuchtend erachtet, sowohl eine allgemeine, insbesondere die Wälder und Waldvorräte betreffende Schilderung zu geben als auch einen kurzen Blick auf Siedelung und Hauptgewerbe zu werfen, und ausserdem noch die Vorbedingungen der Waldwirtschaft, das Verhältnis der Holzveredelungsindustrie zu anderen Industriezweigen, die Entwicklung der Bodenbesitzungszustände im Untersuchungsgebiet, die Abhängigkeit der Waldwirtschaft von den Bodenbesitzungszuständen und den Einfluss der Kultur auf das Verhältnis der Holzarten in den Wäldern zu erörtern (vgl. z. B. Atlas de Finlande 1910, Karten Nr. 2—4, 12—15, 22—23, 25—27, 34—36, 49—51 u. Text).

Die Untersuchungsmethode, das Material und seine Behandlung.

(S. 63—71).

Da das Ziel der Untersuchung war, ein möglichst objektives Bild von den Wäldungen in ganz Savo und Karjala zu gewinnen, war es notwendig die Untersuchungen gleichmässig auf alle Teile der Läne Viipuri, Mikkeli und Kuopio zu verteilen. Zu diesem Zweck wurden auf der Übersichtskarte des ganzen Gebiets, mit Ausnahme der Gewässer, ohne vorhergehende Wahl und ohne nähere Kenntnis der Gegenden insgesamt 66 verschiedene Untersuchungspunkte vermerkt, an welchen eine linienweise Waldabschätzung stattfinden sollte. Da uns als Verkehrsmittel bei der Arbeit ein Automobil zur Verfügung stand und wir also nur von den Landstrassen abhängig waren, bereitete die gleichmässige Verteilung der Untersuchungspunkte nur in Ostfinnland, wo die Grenzgegenden wegen des Landstrassenmangels in den Kirchspielen Suojärvi, Ilomantsi und Pielisjärvi am schwächsten vertreten wurden, grössere Schwierigkeiten. Da aber in jenen Gegen-

den hauptsächlich grosse, verhältnismässig einförmige Staatswäldungen liegen, so hat jener Umstand die Untersuchungen wohl wenig beeinträchtigt.

Die gleichmässige Verteilung der Untersuchungsstellen über das ganze Gebiet erfolgte in Übereinstimmung mit den sich auf den Flächeninhalt der Läne stützenden Berechnungen¹⁾. Diese Untersuchungsstellen verteilten sich folgendermassen auf die einzelnen Läne: Viipuri 25, Mikkeli 14 und Kuopio 27. Um zugleich ein möglichst gutes Gesamtbild von dem zu untersuchenden Gebiet zu erhalten, suchte man die Landstrassen der einzelnen Kirchspiele möglichst gleichmässig zu benutzen und ein wiederholtes Befahren derselben Wege zu vermeiden.

An jeder gewählten Untersuchungsstelle wurden bei der Bewerksstellung der Arbeit im Sommer nach einer genaueren Karte und gemäss den Naturverhältnissen zwei mit dem Kompass abzuschreitende Untersuchungslinien entworfen, d. h. je eine Linie für beide an der Untersuchung beteiligte Personen. Jede der Untersuchungsstellen 1, 2 und 12 hat nur eine gemeinsame Linie, weil es für die Einheitlichkeit der Arbeit unbedingt notwendig war, anfangs einige Linien zusammen abzuschreiten. So wurde die ganze Anzahl der Linien 129, wovon auf das Län Viipuri 49, auf das Län Mikkeli 26 und auf das Län Kuopio 54 entfielen. Die zusammengezählte Länge der Linien ist etwa 1,454 km und verteilt sich folgendermassen auf die einzelnen Läne: (in Klammern die entsprechenden, den Flächeninhalt der Läne ohne die Gewässer darlegenden Prozente) Viipuri 38.1 % (37.3), Mikkeli 19.1 % (19.8), Kuopio 42.8 % (42.9). Die mittlere Länge der Linien betrug 11—12 km. (Die zurückgelegten Landstrassenstrecken und die Untersuchungslinien sind auf der Karte Nr. 1 wiedergegeben)²⁾.

Den Untersuchungslinien suchte man im allgemeinen eine solche

¹⁾ Um das gleichmässige Verteilen der Untersuchungsstellen zu erleichtern, wurden auf der Übersichtskarte bewegbare, farbige Zeichen benutzt.

²⁾ Das Gesagte betrifft nicht die Untersuchungen vom Sommer 1918, die im Zusammenhang mit einer anderen Arbeit ausgeführt wurden und deren Ergebnisse nur zu Vergleichen gedient haben.

Richtung zu geben, dass sie nicht den in der Gegend vorkommenden Äsen und Höhenzügen parallel verlaufen, sondern lieber dieselben schneiden sollten. Dadurch vermied man es, längere Strecken gleichartigen Geländes zu durchwandern, was störend auf die Mittelwerte der Untersuchungsergebnisse eingewirkt hätte. Bei der Arbeit bediente man sich der gewöhnlichen, von der Zentralbehörde der Landesvermessung herausgegebenen Übersichtskartenblätter (Masstab 1: 400,000). Sie erwiesen sich zu diesem Zweck als die praktischsten; doch ist auf ihnen z. B. nicht die Art der Gelände vermerkt, so dass eine detailliertere Geländewahl in irgendeiner anderen Beziehung nicht in Frage kommen konnte. Nur in einem Teil des Läns Viipuri wurden neben jenen Kartenblättern auch die später erschienenen wirtschaftlichen Karten (Masstab 1: 100,000) benutzt. Als Beihilfe kamen auch Karten über Felsgrund und Bodenarten zur Anwendung.

Bei der Bestimmung der Linienrichtungen wurde auch darauf achtgegeben, dass die Linien weder längere Strecken den grösseren Gewässern parallel noch ganz nahe den Ufern dahinziehen durften, weil die Wälder an solchen Stellen, z. B. in betreff der Holzmassen, bedeutend von ihrem allgemeinen Charakter abweichen können. Ausserdem suchte man die Linien durch die walddreichsten Gegenden und durch die Ländereien möglichst vieler verschiedener Besitzer zu ziehen. Doch war in letztgenannter Hinsicht keine detailliertere Wahl möglich, da die Richtungen der Linien bereits auf der Karte entworfen waren, ehe man durch den Führer Kenntnis von den Grundbesitzern erhielt.

Was die Ausführung der Untersuchung sonst betrifft, so kam dabei das linienweise Abschätzungsverfahren zur Anwendung. Jede auf die Linie geratene Kartenfigur wurde der Gegenstand einer vollständigen Aufzeichnung, wo auch, mit Benutzung eines Schrittmessers, die auf jede Figur entfallene Schrittzahl eingetragen wurde. Auf diese Weise erhielt jede Geländeart bzw. jeder Wald- oder sonstiger Bestand eine dem Areal proportionale Massziffer in Schritten. Es versteht sich von selbst, dass weder Abweichungen von der im voraus genau bestimmten Linie noch unnütze Schritte gemacht werden durften; zudem mussten die Schritte gleichmässig sein.

Die bei der Linientaxierung aufgezeichneten Notizen bezogen sich auf die Bodenart und zugleich auf die Wald- und Moortypen und auf die Wälder, ferner auf die Kulturen. Bei der Abschätzung der Waldbestände wurde die Okulartaxierung benutzt, wobei man sich auf einen einheitlichen Plan und zu dem Zweck ausgeführte vorbereitende Untersuchungen stützte. Behufs der Untersuchungsarbeit waren nachstehend wiedergegebene Formulare zusammengestellt worden, und diese wurden die ganze Zeit bei der Arbeit benutzt¹⁾.

Auf einem derartigen fertiggedruckten Formular konnten die Aufzeichnungen möglichst rasch und genau gemacht werden, indem man nur ein einfaches Kreuz in die betreffende Spalte zeichnete.

Alle abgeschrittenen Linien zusammen repräsentieren 1,760,251 Schritte und 15,114 Aufzeichnungen. Auf die vorliegende Untersuchung, welche die Wälder oder die wenigstens zum Teil mit Wald bewachsenen Bodenstrecken — also weder Felder noch Weiss- oder Braunmoore — umfasst, kommen von obenerwähnten Ziffern 1,547,535 Schritte und 13,265 Aufzeichnungen. Somit entfällt also in dieser Untersuchung durchschnittlich eine Aufzeichnung auf je 116 Schritte²⁾.

Wie z. B. die Tabelle S. 72—73 ergibt, verteilen sich die erwähnten 1,547,535 Schritte folgendermassen auf die einzelnen Läne: Viipuri 37.6 % (37.3), Mikkeli 19.2 % (19.8) und Kuopio 43.1 % (42.9)³⁾.

¹⁾ In der Tabelle werden folgende Verkürzungen benutzt, die zum Teil auch später in den statistischen Übersichten vorkommen: Kgs. tpp. = kangastyyppi = Waldtypus; Suo tpp. = suotyyppi = Moortypus; Vilj. tpp. = viljelystyyppi = Kulturtypus; Ojit. I. = ojitusuokka = Entwässerungsklasse; Ent. tpp. = entinen tyyppi = ehemaliger Typus; Mä = mänty = Kiefer; Ku = kuusi = Fichte; Ko = koivu = Birke; Ha = haapa = Espe; Le = leppä = Grauerle.

²⁾ Dasselbe Verhältnis bleibt bestehen, auch wenn Felder, Weiss- und Braunmoore mitgenommen werden, so dass also die Art der Ländereien wenig die Durchschnittszahl der Aufzeichnungen beeinflusst zu haben scheint.

³⁾ Auch der Umstand, dass sich die Schritte so gleichmässig auf die einzelnen Teile des zu untersuchenden Gebiets verteilen, dürfte von der Planmässigkeit der Untersuchungsarbeit zeugen.

Linie Nr. Lauf. Nr. Schritte: Län:

Kirchspiel: Besitzer:

Kgs. tpp. Bodenbeschaffenheit: Natur des Weidelandes:

Suo tpp. Mächtigkeit der Torfschicht; m. Ojit. l.

Vilj. tpp. Bodenbeschaffenheit: Ent. tpp.

Mä 1/10	Ku 1/10	Ko 1/10	Ha 1/10	Le 1/10	1/10	1-20	21-40	41-60	61-80	81- 100	101- 120	120+	Länge m	Dichte

Kubikm. pro ha: m³. Laufender Zuwachs: m³.

Der Wald ist entstanden	{	Nach Waldbränden	Nach der Brandkultur	Als Unterbestand	
Der jungfräuliche Wald ist	{	Zu geschlossen	Norm. geschlossen	Zu wenig geschlossen	Zu alt
Hiebsart des Waldes	{	Regelmässig durchforstet	Zwischenstufe	Durch Abtrieb geringeren Holzes verdorben	Durch Abtrieb geringeren Holzes gänzlich vernichtet
	{	Regelmässiger Schirmschlag	Zwischenstufe	Durch Dimensionsplenterung verdorben	Durch Dimensionsplenterung gänzlich vernichtet
	{	Regelmässiger Femelschlag	Femelschlagweise Dimensionsplenterung	Der vorige schlecht ausgeführt	
Hiebsjahr	{	Nach 1913	1913—1915	Vor 1905	

Beschaffenheit der Gewässer:

Wild:

Datum:

Das so erhaltene Material wurde später zur Klarstellung verschiedener forstlicher Fragen statistisch verwertet. In den einzelnen Statistiken ist das Material in Bestandstypen- und Besitzergruppen sowie auch länsweise eingeteilt. Doch fand man das Material nicht reichhaltig genug, um noch mehr, z. B. in Kirchspiele, zerlegt zu werden; die Weidelandstatistik wurde indessen auch untergebietsweise erörtert (s. Karte Nr. 2)¹⁾.

Die bei der Untersuchung benutzte Typeneinteilung richtet sich nach CAJANDER. Die Wald- und Moortypen sind, nach der Fortlassung der Weiss- und Braunmoore, zu 18 Gruppen vereinigt worden; diese Vereinigung war mit Rücksicht auf die Behandlung des Materials unbedingt notwendig. Die Typengruppen sind folgende²⁾:

- 1) Hainwälder (AT, FF, DT, GT, OMAT).
- 2) Hainartige frische Wälder (OMT, DMT, VOMT, VRT, MRT).
- 3) Eigentliche frische Wälder mittlerer Güte (MT, PMT, HMT, PHMT).
- 4) Ziemlich trockene Heidewälder (VT, EMT, PVT).
- 5) Eigentliche trockene Heidewälder (VCT, CT, CICT, MCIT, CIT).
- 6) Felsenwaldungen.
- 7) Anmoorige Wälder.
- 8) Reisermoore mit ziemlich gutem Waldwuchs I—II³⁾ (Wollgras-, Heidelbeer-Reisermoore u. a.).
- 9) Heidemoore IV³⁾.

¹⁾ Ein detaillierter Bericht über die Behandlung des Materials bei der Entscheidung der einzelnen Fragen schliesst sich später an jedes Kapitel und an die dazu gehörenden Ergänzungen an.

²⁾ Die als Typenbezeichnungen benutzten Verkürzungen erhellen aus S. 54—58 und dem zum Referat gefügten Verzeichnis.

³⁾ Die Ziffern beziehen sich auf die Entwässerungsklassen, welche die Moorentwässerungsforstmeister des Staates bei der Beurteilung der Entwässerungstauglichkeit (bezw. Aufforstungsfähigkeit) der Moore benutzen. Zur Klasse I gehören die besten, aufforstungsfähigsten Moore; zur Klasse II mittelmässige Moore, deren Entwässerung zu Bewaldungszwecken sich unter Umständen lohnt; zur Klasse III zu Anbauzwecken entwässerungstaugliche Moore; zur Klasse IV Moore, deren Entwässerung zu Aufforstungszwecken sich nicht lohnt und zur Klasse V Moore, die zwar an und für sich aufforstungsfähig sind, deren Entwässerung aber mit technischen Schwierigkeiten verbunden ist.

- 10) Hainartige Bruchwälder.
 - 11) Sterilere Bruchwälder.
 - 12) Eigentliche Bruchmoore (Heidelbeer-, Multbeer-, Waldschachtelhalm-, Sumpfschachtelhalm-Bruchmoore u. a.)
 - 13) Kraut- und Grasbruchmoore (Farnbruchmoore, gemeine Kraut- und Wasserschachtelhalm-Bruchmoore).
 - 14) Wollgras-Bruchmoore.
 - 15) Weissmoorartige Bruchmoore (Seggen-, Kraut-, Sumpfklee-weissmoor-Bruchmoore, dazu Weiden- und Braunmoorbrücher).
 - 16) Reisermoorartige Wälder
 - 17) Bruchartige Wälder
 - 18) In Wald verwandelte Wiesen
- } veränderte Typen.
- (CAJANDER 1909 a, S. 22—94; 1913 a, S. 91—208; 1916 b, S. 448—482 und 1917 a, S. 303—314).

Die in der Untersuchung vertretenen Grundbesitzer wurden in folgende acht Gruppen geteilt, die den Aufzeichnungen gemäss folgendermassen vertreten sind (die Prozentzahl der Schritte geht z. B. aus der Tabelle S. 72—73 hervor):

1) Staat als Besitzer der eigentl. Staatswälder	6.2 %
2) Staat als Besitzer der Amtsgüter des Staates	1.0 „
3) Gemeinden	1.9 „
4) Privatpersonen (und Kommunen)	67.3 „
5) Aktiengesellschaften im allgemeinen	21.1 „
6) Ältere Aktiengesellschaften	13.0 „
7) Spekulanten	1.0 „
8) Genossenschaften	1.5 „

Bei der näheren Behandlung des Gegenstandes ist die fünfte und sechste Gruppe — Aktiengesellschaften — nach der Länge der Besitzungszeit noch in je drei Besitzungsklassen geteilt. Demnach umfasst die Besitzungsklasse I solchen Boden, der mehr als 10 Jahre den Aktiengesellschaften gehört hat, die Klasse II 5—10 Jahre alten und die Klasse III 4 Jahre alten und noch jüngeren Bodenbesitz. Auf diese Weise sind eigentlich 12 Besitzergruppen entstanden. Die ver-

hältnismässige Vertretung der einzelnen Klassen erhellt z. B. aus der Tabelle S. 72—73¹⁾.

Diejenigen Aktiengesellschaften, deren Waldwirtschaft bedeutend über dem Mittelwerte steht, sind ausserdem zu einer besonderen, „ältere Aktiengesellschaften“ benannten Gruppe vereinigt worden.

Unter den den Gesellschaften zuzuzählenden Grundbesitzern sind nur die Holzveredlungsaktiengesellschaften oder diesen vergleichbare Gesellschaften und Privatpersonen vertreten.

Zur Gruppe der privaten Besitzer sind die Kommunen gefügt worden, weil die fraglichen Waldungen erst kürzlich von Privatpersonen auf die Kommunen übergegangen sind, weshalb sich in ihrer Bewirtschaftung usw. unter dem Einfluss der jetzigen Besitzer noch kein Unterschied bemerkbar gemacht hat. Die Privatbesitzungen hätten auch nach ihrem Umfang eingeteilt werden können, doch wurde von einer solchen Einteilung abgesehen, weil sie die Untersuchungsarbeit erschwert und verzögert hätte. Statt dessen schien es zweckmässig zu sein, die Gruppe der sog. Spekulanten von den Privatbesitzern auszusondern. Dahin werden alle „Geschäftsleute“ und Verbände gezählt, die in den letzten Jahren, namentlich für den Brennholzverkauf, sich zu deutlichen Spekulationszwecken Landgüter angeschafft haben.

Die Gruppe der Genossenschaftswaldungen umfasst die aus den Donationsgütern im Län Viipuri hervorgegangenen, einstweilen als Genossenschaftswälder verwalteten Waldstrecken.

Die Originalaufnahmen enthalten auch genaue allgemeine Beschreibungen jeder einzelnen abgeschrittenen Linie, ihre Natur u. a. Verhältnisse betreffend. Doch konnte das Material aus praktischen Gründen nicht veröffentlicht werden, sondern es wurde, ebenso wie die Reisenotizen, nur bei der Verfassung der allgemeinen Schilderung benutzt.

¹⁾ Bei der Bestimmung der Besitzungsklassen wurde die Zeit vom Ende des Jahres 1917 ab gezählt. Die auf die Besitzer bezüglichen Mitteilungen der Führer wurden später nach der Statistik, die Dr. A. RENVALD über die Ländereien der Holzveredlungsaktiengesellschaften gesammelt hat, geprüft.

Was die in den Statistiken vorkommenden Prozentziffern betrifft, sei erwähnt, dass sie meistens mit zwei Dezimalstellen ausgerechnet sind, weil die auf die einzelnen Kolumnen entfallenden kleineren Verhältniszahlen sonst nicht sichtbar geworden wären. Der Wegfall einiger Zahlen hätte wiederum eine Prüfung der Tabellen unmöglich gemacht.

Beschaffenheit des Waldbodens.

(S. 71—76).

Obwohl die vorliegende Untersuchung nicht den Zweck gehabt hat, die Beschaffenheit und Fruchtbarkeit des Bodens in den einzelnen Teilen des Untersuchungsgebiets detaillierter auseinanderzusetzen, so werden doch diejenigen Waldböden, auf deren Waldungen sich die Untersuchungen über den Zustand der Wälder stützen, in diesem Kapitel kurz besprochen. Die relative Häufigkeit der verschiedenen Waldtypen im ganzen Untersuchungsgebiet und in den einzelnen Länen, ebenso wie auch die Beschaffenheit der Wälder der einzelnen Besitzergruppen geht aus der Tabelle S. 72—73 hervor.

Die Gesamtheit des Untersuchungsgebiets im Auge behaltend findet man, dass der bewaldete Waldboden — also Weiss- und Braunmoore abgerechnet —, der in dieser Untersuchung vertreten ist, zu 75.74 % aus eigentlichen und zu 24.26 % aus anmoorigen Waldböden bzw. aus bewaldeten Mooren bestand. Hierbei wurden die sechs ersten Typengruppen der Statistik zu den eigentlichen Waldböden, die übrigen zu der zweiten Kategorie gezählt. Dass jedoch natürlich keine ganz scharfe Grenze zwischen den eigentlichen und den anmoorigen Waldböden gezogen werden kann, versteht sich von selbst.

Entstehung der Wälder.

(S. 77—94, Anhang I).

In betreff der Entstehung der Wälder wurden folgende sechs Kategorien unterschieden: Entstehung infolge von Waldbränden, Brandwirtschaft (Abschwenden), Plenterwirtschaft, Kahlschlag, Kultur und Moorbrandkultur. Da die Entstehungsweise der Wälder einen grossen Einfluss auf die Beschaffenheit, die Holzarten-zusammensetzung, die künftige Entwicklung usw. der Wälder ausübt, wurde dieser Frage eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Wie die Beschreibung der Untersuchungsmethoden darlegt, wird in jeder Aufzeichnung auch die Entstehungsweise der Wälder erwähnt. Die Feststellung derselben verursachte keine so grossen Schwierigkeiten, wie man hätte annehmen können. Auf den eigentlichen Waldböden ist ein bedeutender Teil der Wälder unter dem gemeinsamen Einfluss der Waldbrände und der Brandwirtschaft entstanden. Die nach Waldbränden emporgewachsenen Wälder sind im allgemeinen leicht zu erkennen, weil das Feuer gewöhnlich Spuren hinterlässt, die lange erhalten bleiben. Auch an der Bodenvegetation lassen sich namentlich in Wäldern jüngeren und selbst mittleren Alters diesbezügliche Beobachtungen machen, während zugleich die Beschaffenheit der Wälder anschauliche Beweise für ihren Ursprung liefert.

Etwas schwieriger ist es, in betreff der älteren Waldbestände diese beiden Entstehungsweisen auseinanderzuhalten. Doch findet man auf Brandflächen an den Bäumen häufig Brandwunden, die meistens auf Brandkulturflächen fehlen; ausserdem sind die abgeschwendeten Areale gewöhnlich viel gleichmässiger bestockt als die vom Waldfeuer verheerten. Nicht selten findet man auf den Brandkulturflächen überdies entweder Zaunreste oder andere Spuren ehemaliger Kultur. Auch konnten die mit den Ortsverhältnissen vertrauten Führer in den meisten Fällen sichere Auskunft geben.

Anders und in manchen Fällen schwieriger als bei den eigentlichen Waldböden ist es, die Entstehungsweise der Wälder auf Moorboden festzustellen. Beim Wachsen des Moortorfs verschwinden z. B.

die Spuren der Waldbrände auf den Mooren leicht. Die deutlichsten Zeugen ehemaliger Waldbrände sind dort die Dürrhölzer und die längeren, mehr oder weniger verkohlten Stümpfe. In bezug auf jüngere Wälder kann man von der Moorvegetation und von spezifischen Veränderungen der Moortypen auf stattgefundene Waldbrände schliessen.

Das Bodenbrennen an sich konnte nur an sehr wenigen Stellen in Verbindung mit der Brandwirtschaft des Waldbodens auf den Mooren nachgewiesen werden. Meistens hatte man die Moore zu Anbauzwecken beim Schwenden auch zugleich mit Abflussgräben versehen und solche Fälle wurden zur Gruppe der Moorbrandkulturen gezählt.

Als Unterbestandswälder wurden alle Bestände betrachtet, wo der jetzige Bestand offenbar entweder direkt als Unterbestand oder infolge der früher allgemein üblichen Dimensions- und anderer Plenterungshiebe entstanden war. Der ursprüngliche Wald, von welchem gegenwärtig noch einige, älteren Altersklassen angehörende Bäume übrig waren, konnte zwar oftmals etwa nach Waldbränden oder stattgefundenem Bodenbrennen entstanden sein, der vorherrschende Wald war aber später aus dem Unterbestande, meistens infolge von Plenterhieben, emporgewachsen.

Was den Kahlschlag anbelangt, wohin auch undichte Schirmschläge gezählt wurden, konnte man natürlich nur verhältnismässig junge, in den letzten Jahrzehnten bewerkstelligte Hiebe erkennen. Diese Hiebweise wurde in Finnland früher wenig benutzt, und auch heute kommt der wirkliche Kahlschlag nur selten vor.

Als Moorklücken wurden solche waldlose Blößen auf gewöhnlich waldtragendem Moorboden betrachtet, deren Waldlosigkeit wenigstens nicht direkt von Kulturfaktoren abhängt.

In der die Entstehung der Wälder betreffenden Statistik wurde auch die Holzartenzusammensetzung der Wälder berücksichtigt und nach den Hauptholzarten erörtert. Dadurch wird es möglich, die Holzartenverhältnisse der auf verschiedene Weise entstandenen Wälder miteinander zu vergleichen.

In diesem Zusammenhang soll nicht näher auf die Entstehung

der Wälder eingegangen werden, weil der Leser die Untersuchungsergebnisse in der betreffenden Statistik finden kann, sondern es wird nur kurz auf einige allgemeine, im Text erörterte Umstände verwiesen.

Was erstens die Bedeutung der Waldbrände für die Entstehung der Wälder betrifft, so war sie früher ohne Zweifel grösser als jetzt. Die Möglichkeit, dass ein Wald in Brand geraten würde, war zu jener Zeit, wo die Bevölkerung undichter war als jetzt, allerdings geringer; doch konnte das Feuer damals weite Strecken Waldes vernichten, ehe irgendein Naturhindernis ihm Einhalt gebot. Die vom Feuer verwüsteten Areale durften sich ferner ungestört verjüngen. Späterhin hat man unter anderem mit Hilfe des Bodenbrennens die ehemaligen Waldbrandwälder in Brandkulturwälder umgewandelt, wodurch selbstverständlich das verhältnismässige Areal der ersteren reduziert worden ist.

Wie aus der Statistik ersichtlich, steigt das relative Areal der Waldbrandwälder bedeutend von den frischeren Waldböden gegen die trockeneren hin. Während sie in Hainen und auf hainartigem frischem Waldboden 6.41—7.68 % ausmachen, umfassen sie auf dem leicht entzündbaren eigentlichen trockenen Heideboden bis 59.45 % des jetzigen Waldareals. Doch beruht die proportionale Häufigkeit der jetzigen Waldbrandwälder innerhalb der einzelnen Typengruppen nicht ganz, wohl aber zu einem grossen Teil, auf der verschiedenen Feuerempfindlichkeit und -empfänglichkeit der entsprechenden Waldböden, sondern es hat auch die Brandkultur ihren mittelbaren Einfluss dabei ausgeübt. Wie aus der Statistik hervorgeht, gibt es auf frischerem Waldboden relativ die zahlreichsten Brandkulturwälder. Andererseits hat die verhältnismässig grössere Häufigkeit der Brandkulturwälder auf den frischeren, eigentlichen Waldböden natürlich die relative Häufigkeit der Waldbrandwälder vermindern müssen. Auf nassem Waldboden wiederum, wo Brandkulturwälder nur in sehr begrenzter Masse vorkommen (0.97 %), gibt es im Verhältnis um so mehr nach Waldbränden emporgewachsene Wälder.

Ein Vergleich zwischen den Brandkulturwäldern der einzelnen Typengruppen legt dar, dass diese Wälder verhältnismässig am aller-

häufigsten auf Hainboden und auf hainartigem frischem Heideboden vorkommen. Gehen wir von den Hainwäldern allmählich zu den ziemlich trockenen Heidewäldern über, nimmt das Gesamtprozent der Brandkulturwälder nicht regelmässig ab; im Gegenteil ist die erwähnte Verhältniszahl in hainartigen frischen Heidewäldern (58.07 %) höher als in Hainwäldern (45.73 %) und in ziemlich trockenen Heidewäldern (44.98 %) höher als in eigentlichen frischen Heidewäldern (32.33 %). Obwohl durch die Hiebe der letzten Jahrzehnte sowohl in den Brandkultur- als auch in den Waldbrandwäldern die Unterbestände dieser Wälder freigehauen worden sind wodurch die dritte Gruppe auf Kosten der beiden ersten zugenommen hat und wodurch vielleicht auch die gegenseitigen Verhältnisse der Typengruppen beeinflusst worden sind, so bewirkt ohne Zweifel gerade das Bodenbrennen selbst eine Verschlechterung des Bodens und einen Übergang der besseren Waldtypen in schlechtere. Ein starkes, wiederholtes Bodenbrennen hat nämlich u. a. die Verminderung der früher den Boden bedeckenden Humusschicht zur Folge haben können (vgl. SEDERHOLM 1909, S. 590). Eine weitere Folge dieser Entblössung des Bodens ist, dass die Oberflächenschichten einer stärkeren Abschwemmung ausgesetzt werden, was wiederum zur Verschlechterung des ursprünglichen Typus beitragen muss. Dadurch kann namentlich der eigentliche Hainwaldtypus auf tongemischtem Moränenboden in den Brandkulturwäldern endlich als hainartiger Typus auftreten, ebenso wie auf Moränenboden der eigentliche frische Waldtypus dort als ziemlich trockener Heidewaldtypus auftritt. Auch HEIKINHEIMO (1915, S. 145) weist in seinen Untersuchungen auf die unter dem Einfluss des Boden Brennens stattfindende Verschlechterung des Bodens hin.

Die Häufigkeit der jetzigen Brandkulturwälder im ganzen Untersuchungsgebiet wird am besten durch die von den eigentlichen Waldböden erhaltene Verhältniszahl 37.70 % veranschaulicht. Man kann diese Ziffer auch mit der Statistik vergleichen, welche HEIKINHEIMO (1915, S. 60), auf die Landvermessungen gestützt, über die Brandwirtschaft veröffentlicht hat. Diese Statistik, welcher die in den fraglichen Länen Ende des 18. und Anfang und Mitte des 19. Jahrhunderts

von Feldmessern bewerkstelligten Messungen als Grundlage dienen, ergibt, dass sich der produktive Waldboden jener Läne in den nächsten Jahren nach der Messungsverrichtung in folgendem Umfang abgeschwendet erwies: im Län Viipuri 52.7 %, im Län Mikkeli 61.2 % und im Län Kuopio 58.1 %. Natürlich hat mit der Abnahme der Brandwirtschaft auch die relative Häufigkeit der auf ehemaligem Brandboden emporgewachsenen Wälder nicht die gleiche verbleiben können, sondern namentlich unter dem Einfluss des zunehmenden Holzabtriebs ebenfalls abnehmen müssen.

Wie die Statistik darlegt, sind die Wälder nicht allein nach Waldbränden und Brandwirtschaft sondern auch in bedeutendem Grade als Unterbestand emporgewachsen. Namentlich auf nassem Boden ist die Häufigkeit der aus dem Unterbestande hervorgegangenen Wälder verhältnismässig gross. In anderer Weise entstandene Wälder waren im Untersuchungsgebiet relativ selten.

In bezug auf die Holzarten unterscheiden sich die in verschiedener Weise entstandenen Waldbestände deutlich voneinander. In Beständen, die nach Waldbränden und nach stattgefundenem Abschwenden emporgewachsen sind, herrschen Kiefer und Birke vor, und zwar die erstere Holzart auf dürrtigerem, die letztere auf besserem Boden. In Waldbeständen, die aus dem Unterbestande hervorgegangen sind, ist wiederum die Fichte die vorherrschende Holzart.

Holzarten- und Altersklassenverhältnisse.

(S. 94—112, Anhang II und III, —III₁₁).

In Plenterbeständen, zu welchen vor allem der grösste Teil der privaten Waldungen gehört, ist es oft verhältnismässig schwer, die von den einzelnen Holzarten und Altersklassen beherrschten Areale im Detail festzustellen. Denn in einem Bestande sind nicht allein verschiedene Holzarten sondern auch häufig alle Altersklassen vertreten. Als bestimmt werden sollte, in welchem Verhältnis die einzelnen Holz-

arten und Altersklassen hinsichtlich des Areal in den einzelnen Beständen auftraten, wurde das Hauptgewicht darauf gelegt, einen wie grossen Teil des gemeinsamen Wachstumsareals jede derselben einnahm. Dabei ist zu bemerken, dass z. B. verhältnismässig undicht stehende Überhälter mit Hilfe ihrer weitverzweigten Wurzeln sich eine verhältnismässig grössere Wuchsfläche zu nutze machen als der in ihrem Schatten vorkommende, oftmals verkümmerte, obschon vielleicht dichte Unterbestand. Bei der Unterscheidung der einzelnen Höhenklassen — Überhälter, Hauptbestand und Unterbestand — wurden alle nebensächlichen minderwertigen Unterhölzer unberücksichtigt gelassen.

Bei der Unterscheidung der Altersklassen wurden Unterschiede von je 20 Jahren benutzt; wenn der Waldbestand mehrere Höhenklassen umfasste, wurde das mittlere Alter von jeder bestimmt. Es wäre nämlich schwierig gewesen, innerhalb jeder Höhenklasse verschiedene Altersklassen zu unterscheiden; statt dessen war es z. B. in ungleich-alterigen Beständen zweckmässiger, zahlreichere Höhenklassen zu unterscheiden und für jede derselben ihr Durchschnittsalter schätzungsweise zu bestimmen. Durch solch ein Verfahren konnten immer jede Holzart und alle Höhenklassen ihrem mittleren Alter gemäss berücksichtigt werden, falls die von ihnen beherrschte Fläche mindestens $\frac{1}{10}$ des gemeinsamen Wachstumsareals ausmachte. Da man ausserdem bei der gebrauchten Linienabschätzung imstande war, nötigenfalls nach möglichst kurzen Strecken (durchschnittlich 116 Schritt) Aufnahmen zu machen, brauchten voneinander abweichende Bestände nicht in derselben Notiz vereinigt zu werden.

Wie ersichtlich wurde es also möglich, bei dem befolgten Linientaxierungsverfahren dem Flächenraum nach relativ viel kleinere Bestände zu berücksichtigen, als solches z. B. bei Kartenaufnahmen meistens der Fall ist. Bei der statistischen Zusammenstellung der Originalaufnahmen wurde ferner in der Holzarten- und Altersklassenstatistik von der gesamten Schrittzahl jeder Aufnahme der auf jede Holzart und Altersklasse entfallende Anteil in Zehnteln ausgerechnet. Infolgedessen sind auch solche Holzarten, die wie die Espe selten als Hauptholzart eines Bestandes auftreten, dennoch in der Statistik je

nach ihren Anteilen zum Vorschein gekommen. Dadurch sind die Holzarten- und Altersklassenverhältnisse auch in den Plenterwäldern bzw. Femelschlagwäldern ziemlich gut aufgeheitelt worden. In gleichmässigeren Waldbrand- und nach Brandwirtschaft entstandenen Wäldern war die Taxierung natürlich verhältnismässig ganz einfach.

Die Geschlossenheitsverhältnisse der Wälder werden in der vorliegenden Untersuchung in verschiedenen Statistiken behandelt und aus ihnen ersieht man, wie genau das von den einzelnen Holzarten beherrschte Wachstumsareal benutzt ist.

Auf Grund der Verhältniszahlen, welche die Häufigkeit der einzelnen Altersklassen veranschaulichen, ist das arithmetische Mittel für jede einzelne Holzart ausgerechnet worden. Bei dieser Ausrechnung wurde das mittlere Klassenalter benutzt, welches z. B. in der ersten Klasse 10, in der zweiten 30 usw., in der letzten statistisch verwendeten Klasse 130 Jahre beträgt¹⁾.

Die Holzarten- und Altersklassenverhältnisse der einzelnen Typen- und Besitzergruppen gehen aus Anhang II und anschaulich aus Anhang III₁—III₁₁ hervor. Wie die Statistik darlegt, ist die Birke im allgemeinen in den Wäldern von Savo und Karjala verhältnismässig reichlich vertreten. Die Häufigkeit der Birke und Grauerle auf abschüssigem Boden in den Landschaften Savo und Karjala beruht grossenteils auf der früher allgemeinen Brandwirtschaft. In diesen Gegenden hat die Fichte weichen müssen, während sie in den undichter bevölkerten Grenzgegenden relativ viel häufiger vorkommt.

¹⁾ Auf den Reisermooren wurde jedoch auf Grund spezieller Untersuchungen das mittlere Alter der letzten Klasse erhöht. Demnach wird auf den besseren waldbewachsenen Reisermooren statt 130 die Zahl 150 und auf Heidemooren die Zahl 170 benutzt, welche hier den Bohrungen gemäss dem mittleren Alter der zur höchsten Altersklasse gehörenden Wälder am besten entsprechen. Bei der Ausrechnung des mittleren Alters hat es sich hier um die Bestimmung des sog. gewogenen arithmetischen Mittels gehandelt. Somit ergab sich das mittlere Alter aus der Formel

$$A = \frac{n_1 10 + n_2 30 + \dots + n_7 130}{n_1 + n_2 + \dots + n_7},$$

wo A = das mittlere Alter und $n_1 - n_2 - \dots - n_7$ = die Schrittzahl der einzelnen Altersklassen bedeuten. Das mittlere Alter stützt sich also auf das Wachstumsareal und man hat diese Rechnungsweise benutzen können, weil die das Areal der Altersklassen darlegenden Verhältniszahlen auf Grund der Statistik bekannt waren.

Diejenigen eigentlichen Waldböden, welche der Fichte geeignete Standorte bieten, nämlich die Haine, die hainartigen frischen und die eigentlichen frischen Waldböden, umfassen der vorliegenden Statistik gemäss 55.39 % vom Flächenraum aller normalen Waldböden. Doch beherrscht die Fichte nur 24.56 % jener besten Waldböden, d. h. kaum $\frac{1}{4}$ des Areals, auf welchem die Fichte die natürlichste Holzart ist und auch die grösste Holzmenge liefern dürfte.

Was die Altersklassenverhältnisse anbelangt, sind sie namentlich in der Beziehung ungleichmässig, dass die erste Altersklasse im allgemeinen sehr schwach vertreten ist.

Überhaupt scheinen die Holzarten- und Altersklassenverhältnisse auf frischerem Waldboden ungünstiger als auf trockenerem zu sein. In betreff der Holzarten sind die Wälder auf anmoorigem Boden normaler entwickelt als auf eigentlichem Waldboden, weil dort die Kulturfaktoren ihren hemmenden Einfluss auf die Waldbestände weniger geltend gemacht haben als hier.

Auch in den Wäldern der verschiedenen Besitzergruppen lassen sich deutliche Unterschiede in den Holzarten- und vor allem in den Altersklassenverhältnissen feststellen. Am günstigsten sind die Altersklassenverhältnisse in den schon mehrere Jahrzehnte von den Holzindustriegesellschaften innegehabten Wäldern, wo eine rationelle Waldwirtschaft am intensivsten betrieben worden ist. Da ja, um in den Wäldern mit Bezug auf Holzarten und Altersklassen normale Verhältnisse zuwegezubringen, eine andauernde, rationelle Waldwirtschaft nötig ist, und da es in jedem Fall verhältnismässig lange dauert ehe man ans Ziel kommt, so sind nicht einmal in solchen Wäldern, wo eine geordnete Waldwirtschaft schon seit einiger Zeit betrieben wird, noch in dieser Hinsicht vollständigere Verbesserungen erzielt worden.

Geschlossenheitsverhältnisse der Wälder.

(S. 113—123, Anhang IV—VII).

Gleichzeitig, wie die Geschlossenheitsverhältnisse den allgemeinen Zustand der Wälder deutlich widerspiegeln, können sie auch als Hülfe benutzt werden, wenn man z. B. in verschiedener Weise entstandene oder verschiedenen Einflüssen ausgesetzt gewesene Wälder miteinander vergleichen will. Da jedoch die Holzhiebe die Geschlossenheitsverhältnisse der Wälder in ganz entscheidender Weise verändert haben, ist es notwendig gewesen, die ungehauenen und die mehr oder weniger durchgehauenen Wälder in besonderen Statistiken zu erörtern. Zu den ersteren wurden solche Wälder gezählt, wo keine Hiebsspuren bemerkbar waren, zu den letzteren dagegen mehr oder weniger durchgehauene Wälder. Ohne Zweifel sind zu den ungehauenen solche Wälder gerechnet worden, wo früher wohl leichte Hiebe vorgekommen sein können, ohne dass die Geschlossenheitsverhältnisse der Wälder dadurch eine erwähnenswerte Veränderung erlitten haben.

Abgesehen von den Holzhieben haben auch andere Kulturfaktoren einen bedeutenden Einfluss auf die Geschlossenheitsverhältnisse der Wälder ausgeübt, den schädlichsten vielleicht die Weidenutzung. Die Einwirkung der Weidenutzung auf die Geschlossenheitsverhältnisse der Wälder konnte ebenso wie auch das Verhältnis zwischen Entstehungsweise und Geschlossenheit nur in intakten Wäldern statistisch studiert werden. Aus diesem Grunde wurden die Geschlossenheitsverhältnisse der intakten Wälder in zwei Statistiken behandelt; in der einen ist das Material nach der verschiedenen Entstehungsweise der Wälder, in der anderen nach dem Charakter oder der Brauchsweise der Wälder geordnet (s. S. 118). Die Geschlossenheitsverhältnisse der durchgehauenen Wälder legen wiederum dar, wie stark die Wälder im allgemeinen gelichtet worden sind, obschon man in Plenterwäldern, von welcher Art die durchgehauenen Wälder meistens waren, nicht ausschliesslich auf Grund der Geschlossenheitsverhältnisse die Beschaffenheit der Hiebe beurteilen kann. Bei der Bestimmung der Geschlos-

senheit der Wälder durch Ziffern wurde eine Stufenleiter von 10 Ziffern benutzt, wo 1—3 sehr lichte, 4—6 im ganzen zu wenig geschlossene, 7—8 normal geschlossene und 9—10 zu geschlossene Wälder bezeichnen¹⁾. Bei der Beurteilung der Geschlossenheit des Hauptbestandes wurden aus praktischen Gründen drei Klassen unterschieden. Somit wurden zur Klasse I die Wälder gezählt, wo der Hauptbestand mit Rücksicht auf die vorhandenen Zustände als zu wenig geschlossen zu betrachten war; der Klasse II wurden normal geschlossene, der Klasse III allzu geschlossene Wälder zugeführt. Aus allzu alt gewordenen Wäldern wurde ferner eine Klasse IV gebildet, ohne die Geschlossenheit zu berücksichtigen.

Die Geschlossenheitsverhältnisse des Hauptbestandes werden in der Statistik (Anhang IV) je nach den Holzarten in Wäldern verschiedenen Ursprungs erörtert. Wie aus der Statistik hervorgeht, ist die Waldverjüngung in einem grossen Teil der Fälle anfangs offenbar eine mangelhafte gewesen. Wenigstens die Hälfte der nach Waldbränden und vor allem nach dem Schwenden emporgewachsenen Kiefernwälder waren aus dem einen oder anderen Grunde anfangs allzu wenig geschlossen; ungefähr ebenso verhielt es sich mit den Birken- und Erlenwäldern, obwohl die letzterwähnten im allgemeinen dichter gewesen sind als die Kiefernwälder. Auf den besseren Waldböden waren auch die Waldbrand- und Brandkulturwälder sogar im Anfang dichter als auf trockenerem Heideboden. Doch lässt es sich nicht in Abrede stellen, dass beinahe alle die ertragsreichsten und schönsten Kiefern- und Birkenbestände auf besserem Boden nach der Brandkultur, auf trockenerem nach Waldbränden entstanden sind. Die als Unterbestand entstandenen Fichtenwälder sind im Vergleich zu den vorigen Wäldern relativ geschlossener gewesen. Doch ist der Hauptbestand

¹⁾ Diese Stufenleiter spiegelt in der Weise das von den Bäumen benutzte Wuchsareal wieder, dass im ersten Falle höchstens $\frac{3}{8}$ des zur Verfügung stehenden Wuchsareals benutzt wird, im zweiten Falle $\frac{4}{8}$ — $\frac{6}{8}$ und im dritten Falle $\frac{7}{8}$ — $\frac{8}{8}$. Im vierten Falle ist das Wuchsareal gewissermassen überbenutzt, so dass dort mehr Baumindividuen wachsen, als das Areal wirtschaftlich eigentlich zulässt. Bei der Beurteilung der Wuchsfächenbenutzung wurden selbstverständlich das Alter des Waldes und die von dem Standort dargebotenen Wachstumsbedingungen berücksichtigt.

in jenen Fichtenwäldern meistens nicht so gleichalterig wie in den Waldbrand- und Brandkulturwäldern, so dass man die ursprünglichen Geschlossenheitsverhältnisse dort eigentlich nicht feststellen kann.

In Wäldern, deren Hauptbestand von subnormaler Geschlossenheit ist, und bisweilen auch in normalgeschlossenen Wäldern wächst im Schatten des Hauptbestandes sehr häufig ein jüngerer Wald empor, der sich als eine besondere Höhenklasse vom Hauptbestande unterscheidet. Dieses Unterholz besteht wenigstens auf besserem Boden hauptsächlich aus Fichten, obschon natürlich in Kiefern- und Birkenwäldern auch diese Holzarten gleichwie die Espe und Erle das Unterholz bilden können. Je lichter der Hauptbestand ist, um so besser sind die Vorbedingungen für die Entstehung des Unterholzes und um so besser schliesst sich dieses dem Hauptbestande an. Besonders ist das Unterholz für die Femelwälder charakteristisch; auf besserem Waldboden erscheint ausserdem in Brandkultur- und Waldbrandwäldern die Fichte allgemein als Unterholz, aber auch das ist meistens die Folge plenterweiser Hiebe.

Um eine objektivere Vorstellung von diesen als Unterholz auftretenden Höhenklassen zu erhalten, wurden sie bei der Taxierung von dem Hauptbestande getrennt und ganz und gar in einer besonderen Statistik erörtert (Anhang V).

Wie aus dieser Statistik ersichtlich, ist das Unterholz, allein taxiert, sehr undicht. Auf frischerem Waldboden zeigt sich das Fichten- und Birkenunterholz verhältnismässig dichter als das Kiefernunterholz, auf trockenerem Heideboden ist das Verhältnis ein umgekehrtes. Ungefähr $\frac{2}{3}$ sämtlicher Unterholzbestände sind sehr undicht, die Geschlossenheitsgrade 1—3 vertretend. Anfangs im Schatten aufgewachsen, entwickeln sich solche Unterholzbestände, wenn sie endlich ans Licht gelangen, langsam und unvollständig. Ein grosser Teil des Unterholzes taugt also nicht zum Verjüngen des Waldes.

Der Einfluss der Weidenutzung auf die Geschlossenheitsverhältnisse des Hauptbestandes erhellt aus der Statistik (Anhang VI), wo man die sog. weidelandartigen Wälder in bezug auf ihre Geschlossenheit mit den eigentlichen Wäldern verglei-

chen kann. Da gerade die weidelandartigen Wälder (vgl. MULTAMAKI 1916, S. 6) in erster Linie beweidet worden sind, haben sich hier natürlich die Beweidungsschäden am grössten gezeigt, obwohl zu bemerken ist, dass die Weidenutzung vielleicht auch auf die Bestandesdichte der übrigen Wälder gewirkt hat, weshalb der Unterschied zwischen ihnen und den weidelandartigen Wäldern nicht so scharf werden kann, wie es die Beweidungsschäden eigentlich voraussetzen würden. Trotzdem zeigt aber die Statistik, dass die Geschlossenheitsverhältnisse der eigentlichen Wälder bedeutend besser sind als diejenigen der Weidelandwälder. Während die ersteren im allgemeinen zum grössten Teil aus normaldichten Wäldern bestehen, bilden unter den letzteren die ziemlich undichten, den Geschlossenheitsgraden 4—6 angehörnden Wälder die Mehrheit, und ganz undichte Wälder der Grade 1—3 kommen unter den Weideländern bedeutend häufiger vor als unter den eigentlichen Wäldern. Da es sich hier um ungehauene Wälder handelt, die in Weideländern relativ jünger sind als auf den übrigen Waldböden, so müsste ihre Geschlossenheit eigentlich die umgekehrte sein; also gibt die Weidenutzung beweislich in hohem Grade Veranlassung zur Entstehung allzu wenig geschlossener Waldbestände.

In durchgehauenen Wäldern (Anhang VII) lässt sich der Zustand der Wälder nicht ebenso gut wie in intakten nach der Bestandesdichte beurteilen. Denn je nach dem Zweck der Hiebe können die Wälder nach den Hieben in bezug auf die Geschlossenheit bedeutend voneinander abweichen und dennoch verhältnismässig ebenso gut beschaffen sein usw. In der die durchgehauenen Wälder umfassenden Statistik hätte eine Unterscheidung der einzelnen Holzarten die Statistik zu sehr zersplittet; statt dessen erschien die Unterscheidung der ungleichalterigen Wälder zweckmässiger. Um aber leichter ein Gesamtbild zu erhalten, wurden in dieser Statistik nur drei Altersklassen benutzt.

Nicht allein in den Wäldern der einzelnen Typengruppen sondern namentlich auch in denjenigen der einzelnen Besitzergruppen lassen sich deutliche Unterschiede im Hiebsalter und in der Bestandesdichte der Wälder nachweisen. Abgesehen von den Ausnahmen,

kann auf Grund dieser Statistik im wesentlichen die Beobachtung gemacht werden, dass man junge, in Entwicklung begriffene Wälder zu stark abgeholzt hat und alte, verjüngungsbedürftige Wälder zu wenig. Die ersteren sind lückenhaft geworden, während die letzteren, obschon stark durchforstet, oftmals doch nicht so licht geworden sind, dass sich ein gleichmässiger Jungwuchs entwickeln kann.

Beschaffenheit der Hiebe und Pflege des Waldes.

(S. 123—132, Anhang VIII).

Bei der Beurteilung der bewerkstelligten Hiebe konnten in betreff des jetzigen Zustandes der Wälder verschiedene Grade unterschieden werden, je nachdem, inwieweit der Wald einerseits rationell bewirtschaftet oder andererseits durch wiederholte, unregelmässige Hiebe geschädigt worden war. Demgemäss wurden die Hiebe in der Statistik in fünf Klassen geordnet; zur Klasse I gehören die waldbaulich musterhaften, zu den folgenden die immer minderwertigeren Hiebe.

Wie die Statistik darlegt, hat man die Wälder nur verhältnismässig wenig waldpfleglich abgeholzt. Dabei hat man gewöhnlich den Fehler gemacht, dass bei der Ausführung der Hiebe die Waldverjüngung im allgemeinen zu wenig im Auge behalten wurde. Gerade deshalb gibt es, wie die Altersklassenverhältnisse der Wälder deutlich darlegen, so wenig Jungwuchsbestände.

In den Wäldern der verschiedenen Besitzergruppen sind in betreff der Hiebe deutliche Unterschiede bemerkbar. Bedeutend höher als die anderen stehen in dieser Beziehung die schon längere Zeit im Besitz der Holzindustriegesellschaften gewesenen Wälder wie auch zum Teil die zu den Amtsgütern des Staates gehörenden Wälder. In den eigentlichen Staatswaldungen sind deshalb verhältnismässig wenig wirklich musterhafte Hiebe vorgekommen, weil die Hiebe hier bis jetzt hauptsächlich nur Starkhölzer umfasst haben. Am irrationellsten sind die Wälder privater Personen und vor allem diejenigen der Spekulanten abgeholzt worden.

Die Folgen der Hiebe äussern sich in den Wäldern der Gesellschaften unter anderem durch gleichmässige Altersklassenverhältnisse. Auch Entwässerungen sind, abgesehen von den Staatswaldungen, hauptsächlich nur in den Wäldern der Holzindustriengesellschaften bewerkstelligt worden.

Massengehalt der Wälder.

(S. 132—150, Anhang IX).

Der Umfang der Waldvorräte muss ja im allgemeinen mehr oder weniger nach dem Augenmass geschätzt werden. Das Messen und Zählen der einzelnen Bäume wird auf grossen Flächen hauptsächlich nur auf die Baumholzstämme beschränkt. Mit Rücksicht auf den Umfang der jetzt in Frage stehenden Untersuchung und das darin befolgte Linientaxierungsverfahren war das Zählen der Baumholzstämme weder tunlich noch nötig. Statt dessen hatte man bei diesen vergleichenden Untersuchungen in um so höherem Grade einer gleichmässigen Abschätzung der Holzmengen nachzustreben.

Um die nach dem Augenmass geschehende Taxierung zu prüfen, wurden vor dem Beginn der eigentlichen Untersuchung Probeflächen aus verschiedenen Beständen entnommen, so dass die Schätzungen nach dem Augenmass mit dem ausgerechneten Kubikinhalt verglichen werden konnten. Dies war um so wichtiger, weil ja zwei Personen die Taxierungsarbeit auszuführen hatten. (Die Ergebnisse der Linientaxierung nach dem Augenmass werden im Text, S. 133—134, besonders erwähnt).

Bei der statistischen Behandlung des Massengehaltes der Bestände wurden in der diesbezüglichen Tabelle (Anhang IX) die 20-jährigen Altersklassenunterschiede im allgemeinen beibehalten. Da indessen in mehr als 80 Jahre alten Wäldern keine regelmässigen Schwankungen des Kubikinhalts auf Grund des Alters nachgewiesen werden konnten, wurden alle Wälder diesen Alters in der Statistik zu

einer Altersklasse vereinigt. Innerhalb der einzelnen Altersklassen wurden Kubikinhaltsklassen mit Stufen von 20 m³ unterschieden; nur in den niedrigeren Klassen schienen kleinere Klassenintervalle geeigneter zu sein. Zur untersten Kubikklasse innerhalb jeder Altersklasse wurden sowohl ganz offene als auch die sich ihnen am engsten anschliessenden, höchstens 5 m³ enthaltenden Waldflächen gezählt¹).

Tabelle IX im Anhang hat vor allem den Zweck, das Material, auf welches sich der mittlere Kubikinhalt der intakten und der durchgehauenen Wälder stützt, wiederzugeben. Indem das Material ausschliesslich aus den intakten Waldbeständen in derselben Weise geordnet wurde, wurde auch für diese Wälder der mittlere Kubikinhalt typengruppenweise ausgerechnet.

Ebenso wie das mittlere Alter in den einzelnen Altersklassen, fusst auch der mittlere Kubikinhalt auf dem relativen Flächenraum der einzelnen Kubikklassen innerhalb jeder Altersklasse. Bei der Berechnung des mittleren Kubikinhalts wurden auch die Waldlücken berücksichtigt, weil dadurch der erhaltene mittlere Kubikinhalt den allgemeinen Zustand der Wälder am besten widerspiegelt. Bei dieser Berechnung wurden die mittleren Kubikwerte der einzelnen Kubikklassen, nämlich in der ersten Klasse 2.5, in der zweiten 10 usw. (s. S. 135) benutzt.

Die mittleren Kubikwerte der intakten Wälder finden sich in der Tabelle S. 136—137. Um den Einfluss der einzelnen Holzarten auf den Kubikinhalt auf verschiedenen Waldböden zum Vorschein zu bringen, wurde das aus jenen Wäldern gewonnene Material holzartenweise nach der Hauptholzart geordnet. Vergleichshalben wird S. 138 eine kurze Tabelle über den Kubikinhalt normaler Bestände angeführt, die auf jenen Wachstumsuntersuchungen fusst, welche im Verlauf der Sommer 1916—1918 im Auftrage der Finnischen Forstwissenschaftlichen Gesellschaft zwecks Zusammenstellung der Ertragstafeln für das südliche Finnland grossenteils in Savo und Karjala bewerkstelligt wurden. Da die in der Tabelle S. 136—137 enthaltenen mittleren Kubikwerte alle sowohl mehr oder weniger normale als auch anor-

¹ Der Kubikinhalt wird in Kubikmetern Festgehalt pro 1 Hektar ausgedrückt.

male Wälder vertreten, kann es keine regelmässigen Verschiedenheiten des mittleren Kubikinhalts z. B. zwischen den einzelnen Typen- und Altersklassen geben. Der mittlere Kubikinhalt normaler Bestände ist natürlich im allgemeinen höher. Doch hat die erste Altersklasse in der erstgenannten Tabelle grössere mittlere Kubikwerte, was sehr oft darauf beruht, dass die zu dieser Altersklasse gezählten Wälder Überhälter u. dgl. enthalten.

Der mittlere Kubikinhalt in den durchgehauenen und in den intakten Wäldern geht aus der Tabelle S. 142 hervor. Da der Einfluss der verschiedenen Holzarten auf den Massegehalt der durchgehauenen Waldbestände natürlich ganz willkürlich ist, wurde in dieser Statistik der Kubikinhalt nicht holzartenweise ausgerechnet. Zwecks Gewinnung eines besseren Gesamtbildes wurde für alle Altersklassen ein gemeinsamer mittlerer Kubikinhalt bestimmt, vor allem weil in durchgehauenen Wäldern der Kubikinhalt nicht mehr vom Alter des Waldes allein abhängt. Der gemeinsame mittlere Kubikinhalt der einzelnen Altersklassen zeigt, dass zwischen dem Kubikinhalt der verschiedenen Typengruppen bedeutende Unterschiede existieren. Der mittlere Kubikinhalt auf allen eigentlichen Waldböden zusammen wurde 82 m^3 , auf anmoorigen Waldböden 61 m^3 ; als gemeinsamen mittleren Kubikinhalt für beide zusammen erhielt man 77 m^3 (vgl. Värmlands läns skogar 1914, S. 118, 130; s. S. 144).

Die Tabelle S. 145 enthält den mittleren Kubikinhalt in den Waldungen der einzelnen Inhabergruppen, sowohl altersklassenweise als für sämtliche Altersklassen auf den eigentlichen und den anmoorigen Waldböden getrennt und zusammen berechnet. Wie aus der Tabelle ersichtlich, entfallen die grössten mittleren Massegehalte auf die Waldungen des Staates. Diese umfassen denn auch hauptsächlich hiebsreife und sogar wirtschaftlich überreife Bestände. In bezug auf den mittleren Kubikinhalt den eigentlichen Staatswäldern am nächsten vergleichbar sind die Wälder der Amtsgüter und Gemeinden.

Wenn man den mittleren Kubikinhalt der Wälder der Holzindustriegesellschaften mit demjenigen der privaten Waldungen vergleicht,

findet man, dass die schon längere Zeit in den Besitz der Gesellschaften übergegangenen Wälder einen grösseren mittleren Kubikinhalt besitzen als die privaten und die später an die Gesellschaften gekommenen Wälder, was natürlich darauf beruht, dass erstere sparsamer benutzt und rationeller bewirtschaftet worden sind als letztere.

Der Anteil der Weideländer an den Wäldern und der Zustand der Weidelandwälder.

(S. 150—159, Anhang X).

In dem Abschnitt, wo die Geschlossenheitsverhältnisse der Wälder und ihre Beeinflussung durch die Weidenutzung erörtert wurden, ist schon erwähnt worden, was unter den weidelandartigen Wäldern zu verstehen ist (s. S. 118). Da diese Wälder im Untersuchungsgebiete einen bedeutenden Teil des besten Waldbodens umfassen und sich trotzdem im anerkannt schlechtesten Zustande befinden, wurde dieser Frage eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Um den Umfang und namentlich die Beschaffenheit der Weideländer in den einzelnen Teilen des Untersuchungsgebiets anschaulich wiederzugeben, wurde die betreffende Statistik den in der Paralleluntersuchung abgesonderten Untergebieten gemäss behandelt (s. Karte Nr. 2). Die Weidelandstatistik zerfällt wie ersichtlich in zwei Teile, in eine Statistik über die in den Weideländern vorkommenden Waldtypen und in eine Statistik über die Holzmengen der Weidewälder. Da die Weideländer hauptsächlich auf den eigentlichen Waldböden vorkommen, umfasst die Weidelandstatistik nur die sechs ersten Typengruppen.

Wie die Statistik darlegt, beherrschen die Weidewälder einen auffallend grossen Teil der eigentlichen Waldböden. Was ihre Häufigkeit in den einzelnen Gebieten betrifft, vermag die Statistik natürlich nicht eine in allen Einzelheiten unbedingt zuverlässige Antwort zu geben, weil die Statistik in bezug auf die einzelnen Untergebiete ver-

hältnismässig klein ist. Ein zuverlässigeres Bild gibt die Statistik in dieser Hinsicht von den Wäldern der einzelnen Inhabergruppen, weil die einzelnen Besitzer im Vergleich zu den Gebieten in der Statistik verhältnismässig stärker vertreten sind. Auch lassen sich in den Ländereien der einzelnen Besitzer bedeutende Unterschiede in betreff des Totalareals der Weideländer wahrnehmen.

Der relativ grösste Teil, zusammen 32.02 % sämtlicher Weideländer des Untersuchungsgebiets, besteht aus hainartigem frischem Heideboden. Berücksichtigt man die relative Häufigkeit der einzelnen Typengruppen im Untersuchungsgebiet und bestimmt man das Weidelandprozent jeder einzelnen Gruppe, so zeigt es sich, dass 48.43 % der Hainwälder, 58.44 % der hainartigen frischen Heidewälder, 25.72 % der eigentlichen frischen Heidewälder, 31.56 % der ziemlich trockenen Heidewälder und je 6.01 % der eigentlichen trockenen und der felsigen Heidewälder den Charakter des Weidelandes aufweisen. Das Weideland beherrscht also hauptsächlich die besten Waldböden.

Was einzelne Waldtypen anbetrifft, ist auf den Weideländern eine dem Vaccinium-Typus ähnliche, degenerierte Variation des Myrtillus-Typus [MT(VT)] besonders zu erwähnen, die gerade auf einem durch Brandwirtschaft und Weidenutzung verarmten Boden auftritt. In noch stärker verarmten Weideländern ist als eine noch häufigere, schon zum Vaccinium-Typus gehörende Variation, welche eine noch weiter geschrunkene Degeneration vertritt, [VT(MT)] zu nennen. Diese beiden Zwischenstufen sind ohne Zweifel früher Myrtillus-Typen gewesen, erscheinen aber jetzt infolge der verschlechterten Bodenbeschaffenheit in dürrigerer Form (s. S. 86).

Wenn man die in verschiedenen Gebieten auftretenden Typen untereinander vergleicht, kann die Beobachtung gemacht werden, dass in Gebieten, wo der Boden im allgemeinen fruchtbarer ist und wo Hainwälder, hainartige frische Wälder und frische Wälder mittlerer Art häufiger vorkommen, ein besserer Waldboden als Weide benutzt wird als im allgemeinen in Gebieten von dürrigerer Bodenbeschaffenheit, wo man sich auch mit schlechteren Weiden begnügen muss.

Wie grosse Holzmengen die Weidelandwälder enthalten und von

welcher Beschaffenheit diese Wälder im allgemeinen sind, geht aus der Tabelle hervor, welche der Weidelandstatistik beigelegt ist und die Kubikinhaltsverhältnisse der Weidelandwälder wiedergibt. Da diese Wälder sehr ungleichalterig sind und ihr Kubikinhalt doch nur wenig vom Alter des Waldes abhängt, wurden die Kubikinhaltsverhältnisse nicht nach den Altersklassen geordnet. Der mittlere Kubikinhalt, 34 m³, aller Weidelandwälder des Untersuchungsgebiets zeigt, dass diese Wälder, trotzdem sie die relativ besten Waldböden beherrschen, einen Kubikinhalt vertreten, der nur etwa 40 % des Mittelwertes ausmacht.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit wurden wie auch der grösste Teil des Untersuchungsmaterials in zahlreichen Tabellen niedergelegt, und um diese, mit Hilfe des obigen kurzen Referats, dem ausländischen Leser verständlich zu machen, folgen hier nachstehend in alphabetischer Reihenfolge die Überschriften der Tabellen, der Kolonnen usw. ins Deutsche übersetzt.

AT = Sortavalan lehdot = Aconitum-Typus.

Alikasvoksien tiheyssuhteet = Geschlossenheitsverhältnisse des Unterwuchses.

Alikasvumetsinä pääasiassa harsintahakkausten jälkeen = Als Unterbestand, hauptsächlich nach Plenterhieben.

Alikasvumetsänä = Als Unterbestand.

Alue = Gebiet.

Aluejako = Gebietseinteilung.

Askeleita yhteensä = Gesamtzahl der Schritte.

Aukeita aloja = Lichtungen.

CT = kanervatyyppe = Calluna-Typus.

CICT = jakälä-kanervatyyppe = Cladina-Calluna-Typus.

CIT = jakälätyyppe = Cladina-Typus.

DMT = saniais-mustikkatyyppe = Dryopteris-Myrtillus-Typus.

DT = Dryopteris-lehdot = Dryopteris-Typus.

EMT = variksenmarja-mustikkatyyppe = Empetrum-Myrtillus-Typus.

Ennen v. 1905 = Vor 1905.

FT = saniaislehdot = Farnhaine.

GT = Geranium-tyyppe = Geranium-Typus.

Ha = haapa = Espe (Populus tremula).

Hakamaanluontoiset metsät = Weidelandartige Wälder.

Hakamaaprosentti varsinaisilla metsämailla = Weidelandprozent des eigentlichen Waldbodens.
 Hakamaatilasto = Weidelandstatistik.
 Hakattujen metsien ikä- ja tiheyssuhteet = Alters- u. Geschlossenheitsverhältnisse der durchgehauenen Wälder.
 Hakkauksilla loppuun hävitetty = Durch Abholzung gänzlich vernichtet.
 Hakkauksilla pilattu = Durch Abholzung verdorben.
 Hakkausten laatu = Beschaffenheit der Hiebe.
 Hakkaustilasto = Hiebsstatistik.
 Hakkausvuosi = Hiebsjahr.
 Harmaaleppä = Grauerle (*Alnus incana*).
 Harsintahakkaus = Plenterhieb.
 Harvennushakkaus = Durchforstung.
 Hirrenharsinnalla = Durch Dimensionsplenterung.
 HMT = paksusammalset tuoreet kangasmetsät = *Hylocomium-Myrtillus*-Typus.
 Ikäluokka ja ikä = Altersklasse und Alter.
 Jälkeen v. 1913 = Nach 1913.
 Kaikki puulajit yhteensä = Alle Holzarten zusammen.
 Kaikki yhteensä = Insgesamt.
 Kalliometsät = Felsenwaldungen.
 Kangaskorvet = Sterilere Bruchwälder.
 Kangasrämeet = Anmoorige Wälder.
 Kaskeamisen jäleltä = Nach der Brandkultur.
 Kasvulliset rämeet = Reiser Moore mit ziemlich gutem Waldwuchs.
 Keinottelijat = Spekulanten.
 Keski-ikä = Mittleres Alter.
 Keski-iat eri omistajaryhmien metsissä = Mittl. Alter in den Waldungen der einzelnen Inhabergruppen.
 Keski-iat eri tyyppiryhmien metsissä = Mittl. Alter in den Wäldern der einzelnen Typengruppen.
 Keskikuutiomäärät = Mittlerer Kubikinhalt.
 Keskikuutiomäärät eri omistajaryhmien metsissä = Mittl. Kubikinhalt in den Waldungen der einzelnen Inhabergruppen.
 Keskikuutiomäärät hakatuissa ja hakkaamattomissa metsissä = Mittl. Kubikinhalt in durchgehauenen und intakten Wäldern.
 Keskikuutiomäärät hakkaamattomissa metsissä = Mittl. Kubikinhalt in intakten Wäldern.
 Kirjallisuusluettelo = Literaturverzeichnis.
 Ko = koivu = Birke (*Betula odorata* und *verrucosa*).
 Koko maasta v. 1913 = Vom ganzen Lande i. J. 1913.
 Korpikankaat = Bruchartige Wälder mittlerer Güte.
 Kuivanpuoleiset kangasmetsät = Ziemlich trockene Heidewälder.
 Kulon jäleltä = Nach Waldbränden.
 Kulttuurin jäleltä = Nach der Kultur.
 Ku = kuusi = Fichte (*Picea excelsa*).
 Kuutiomäärä = Kubikinhalt.
 Kuutiomääräsuhteet = Kubikinhaltsverhältnisse.

Kuutiomääräsuhteet ikäluokittain = Die Kubikinhaltsverhältnisse altersklassenweise.
 Kuutiomäärät normaaleissa metsissä = Die Kubikinhaltsverhältnisse in normalen Beständen.
 Kytöviljelyksen jäleltä = Nach der Moorbrandkultur.
 Käyttövoiman suuruus tehollisissa hevosvoimissa = Grösse der Treibkraft in effektiven Pferdekraften.
 Lehtokorvet = Hainartige Bruchwälder.
 Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät = Hainartige frische Wälder.
 Lehtometsät = Hainwälder.
 Le = leppä = Erle (*Alnus incana* u. *glutinosa*).
 Liite, liitteet = Anhang.
 Lohkoharsinnanluontoinen hirrenharsinta = Femelschlagweise Dimensionsplenterung.
 Lukum. (lukumäärä) = Anzahl.
 Läni = Län.
 Maantienmatkat = Landstrassenstrecken.
 Mallikelpoinen = Musterhaft.
 MCIT = mustikka-jäkälätyyppi = *Myrtillus-Cladina*-Typus.
 Metsien luonne ja tiheys = Natur und Geschlossenheit der Wälder.
 Metsien synty = Entstehung der Wälder.
 Metsittyneet niityt = In Wald verwandelte Wiesen.
 Metsämaiden laatu = Beschaffenheit des Waldbodens.
 Metsänhoidollisesti tyydyttävä = Waldbaulich befriedigend.
 MRT = mustikka-vaarainlehdot = *Myrtillus-Rubus*-Typus.
 MT = mustikkatyyppi = *Myrtillus*-Typus.
 MT(VT) = mustikka (puolukka)-tyyppi = *Myrtillus-(Vaccinium)*-Typus.
 Muilla tavoin = In anderer Weise.
 Mä = mänty = Kiefer (*Pinus silvestris*).
 Nevakorvet = Weissmoorartige Bruch Moore.
 Niittyvillakorvet = Wollgras-Bruch Moore.
 Oikaisuja = Berichtigungen.
 Omistajaryhmä = Inhabergruppe.
 OMaT = käenkaalilehdot = *Oxalis-Majanthemum*-Typus.
 OMT = käenkaali-mustikkatyyppi = *Oxalis-Myrtillus*-Typus.
 Paljaakshakkauksen jäleltä = Nach dem Kahlschlage.
 Paljaaksi-, puhdistus-, jättöpuu-y. m. hakkaus = Kahlschlag-, Reinigungs- u. a. Hiebe, Beseitigung der Überhälter usw.
 Paperiteollisuus (puuhiomot, sellulosa- ja paperitehtaat) = Papierindustrie (Holzschleifereien, Zellulose- und Papierfabriken).
 Pienen puutavaran hakkauksella = Durch Aushieb geringeren Holzes.
 Pienen puutavaran hakkauksella ja hirrenharsinnalla = Durch Aushieb geringeren Holzes und durch Dimensionsplenterung.
 PHMT = lievästi soistuneet paksusammalset tuoreet kangasmetsät = *Polytrichum-Hylocomium-Myrtillus*-Typus.
 PMT = karhunsammal-mustikkatyyppi = *Polytrichum-Myrtillus*-Typus.
 PVT = karhunsammal-puolukkatyyppi = *Polytrichum-Vaccinium*-Typus.
 Prosenttia alasta = Prozent des Areal.
 Puulaji- ja ikäluokkasuhteet = Holzarten- und Altersklassenverhältnisse.

Puunvalmistusteollisuus (puulaiva y. m.) = Holzindustrie (Holzschiffe usw.)
 Puutavarain ja paperiteollisuustuotteiden vienti Suomesta = Ausfuhr von Erzeugnissen der Holz- und Papierindustrie.
 Puuteoksia, lastuvillaa, rihmarullia = Holzwaren, Holzschliff, Zwirnrollen.
 Puuvanuketta ja paperia = Holzwolle und Papier.
 Pääpuulaji = Hauptholzart.
 Rahkaiset rämeet = Heidemoore.
 Ruoho- ja heinäkorvet = Gras- und Kraut-Bruchmoore.
 Rämekankaat = Reisermoorartige Wälder.
 Sahat ja höyläämöt = Sägemühlen- und Hobelwerke.
 Sahattuja ja osaksi höylättyjä = Zersägt und zum Teil gehobelt.
 Seurakunnat = Gemeinden.
 Siemenpuuasentohakkaus = Schirmschlag.
 Suoaukeita = Moirlücken.
 Sysien valmistus, puuntislaus ja hartsiteollisuus = Bereitung der Schmiedekohle, Holzdestillation und Harzindustrie.
 Teollisuusryhmä = Industriegruppe.
 Tervaleppä ja paju = Schwarzerle und Weide.
 Tiheys = Geschlossenheit.
 Tiheysluokka = Geschlossenheitsklasse.
 Todell. lukum. (todellinen lukumäärä) = Wahre Anzahl.
 Tuotannon bruttoarvo Smk = Bruttowert der Produktion Fmk.
 Tutkimuslinjat = Untersuchungslinien.
 Tyyppi = Typus.
 Tyyppiryhmä = Typengruppe.
 Työntekijöitä keskim. (keskimäärin) = Durchschnittsanzahl der Arbeiter.
 Työpaikkoja = Arbeitsplätze.
 Työpaikkojen lukum. (lukumäärä) = Anzahl der Arbeitsplätze.
 VCT = puolukka-kanervatyyppi = Vaccinium-Calluna-Typus.
 VOMT = puolukka-käenkaali-mustikkatyyppi = Vaccinium-Oxalis-Myrtillus-Typus.
 VRT = puolukkalehdot = Vaccinium-Rubus-Typus.
 VT = puolukkatyyppi = Vaccinium-Typus.
 VT(MT) = puolukka (mustikka)-tyyppi = Vaccinium-(Myrtillus-)Typus.
 Vallitsevan metsän synty ja tiheys = Entstehung und Geschlossenheit des Hauptbestandes.
 Valmistamattomia havupuita = Unverarbeitete Nadelhölzer.
 Valmistamattomia ja osaksi valmistettuja = Unverarbeitete u. zum Teil verarbeitete Nadelhölzer.
 Valtio = Staat als Besitzer der eigentl. Staatswälder.
 Valtion virkatalot = Staat als Besitzer der Amtsgüter des Staates.
 Vanhemmat yhtiöt = Ältere Aktiengesellschaften.
 Varsinaiset ja vesiperäiset metsämaat = Eigentliche u. anmoorige Waldböden.
 Varsinaiset korvet = Eigentliche Bruchmoore.
 Varsinaiset kuivat kangasmetsät = Eigentliche trockene Heidewälder.
 Varsinaiset metsämaat, tyyppiryhmät 1—6 = Eigentliche Waldböden, Typengruppe 1—6.
 Varsinaiset metsät = Eigentliche Wälder.

Varsinaiset tuoreet kangasmetsät = Eigentliche frische Wälder.
 Veistettyjä ja osaksi sahattuja = Gebeilt u. zum Teil zersägt.
 Vesiperäiset metsämaat, tyyppiryhmät 7—18 = Anmoorige Waldböden, Typengruppe 7—18.
 Väliaste = Zwischenstufe.
 Yhteensä = Zusammen.
 Yhteensä puutavaraa = Gesamte Holzwarenmenge.
 Yhteismetsät = Genossenschaftswaldungen.
 Yhtiöt yleensä = Die Aktiengesellschaften im allgemeinen.
 Yksityiset = Privatpersonen.

LIITTEET

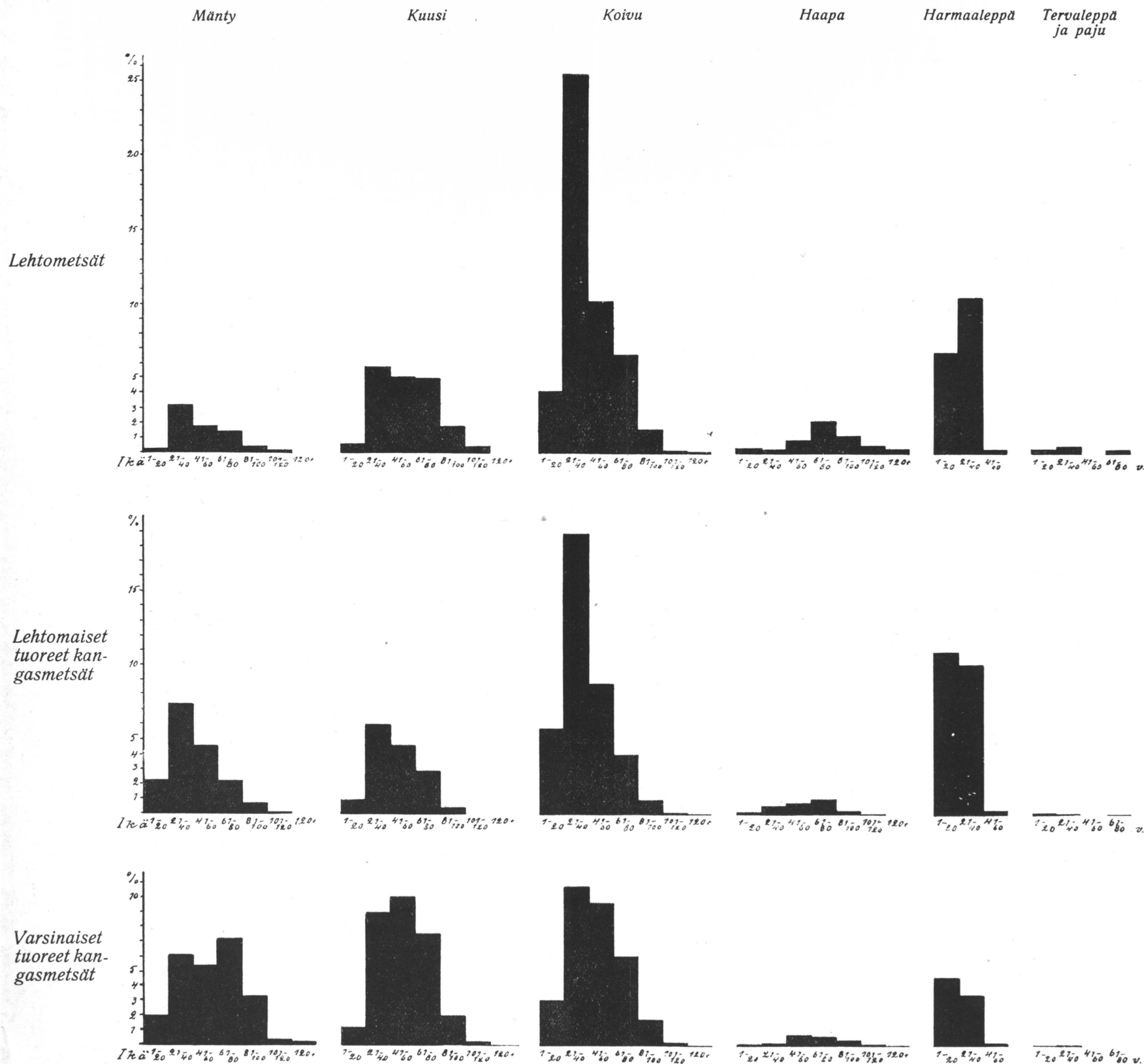
Liite I.

Metsien synty.

Tyyppiryhmä	Kulon jäleltä							Kaskeamisen jäleltä							Alikasvumetsinä pääasiassa harsintahakkausten jäleltä							Paljaaksihakkauksen jäleltä							Kulttuurin jäleltä				Kytöviljelyksen jäleltä							Suaukeita	Askeleita yhteensä																																																																																																											
	Pääpuulaji					Aukeita	Yhteensä	Pääpuulaji					Aukeita	Yhteensä	Pääpuulaji					Aukeita	Yhteensä	Pääpuulaji		Aukeita	Yhteensä	Pääpuulaji					Aukeita	Yhteensä																																																																																																																				
	Mä	Ku	Ko	Ha	Le			Mä	Ku	Ko	Ha	Le			Mä	Ku	Ko	Ha	Le			Mä	Ku			Ko	Ha	Le	Mä	Ku			Mä	Ku	Ko	Ha	Le	Mä	Ku				Ko	Ha	Le																																																																																																							
																																														P r o s e n t t i a a l a s t a																																																																																																						
																																			lukum.	%																																																																																																																
1) Lehtometsät	0.37 5.7	— —	3.61 56.3	1.94 30.4	— —	0.49 7.6	6.41 3,134	3.94 8.6	0.96 2.1	28.29 61.9	— —	11.45 25.0	1.09 2.4	45.73 22,366	0.54 1.2	16.37 36.6	23.03 51.5	2.06 4.6	2.75 6.1	— —	44.75 21,882	— —	— —	0.41 56.0	— —	— —	0.32 44.0	0.73 357	— —	— —	0.13 100.0	0.13 65	— —	— —	1.33 59.0	— —	0.92 41.0	— —	2.25 1,100	— —	48,904	3.16																																																																																																										
2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät	2.36 30.8	0.06 0.7	4.87 63.4	0.34 4.4	— —	0.05 0.7	7.68 15,213	11.71 20.1	0.22 0.4	23.61 40.7	0.61 1.1	17.78 30.6	4.14 7.1	58.07 114,963	2.44 7.8	14.26 45.8	10.50 33.8	1.24 4.0	2.67 8.6	— —	31.11 61,610	— —	0.21 18.9	— —	0.03 3.0	0.07 6.0	0.80 72.1	1.11 2,196	0.17 19.6	0.09 9.6	0.63 70.8	0.89 1,763	0.16 13.5	0.09 8.0	0.76 66.8	— —	0.06 5.3	0.07 6.4	1.14 2,254	— —	197,999	12.79																																																																																																										
3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät	8.25 54.3	0.58 3.7	5.86 38.6	0.45 3.1	— —	0.04 0.3	15.18 61,108	10.65 32.9	0.85 2.6	11.98 37.1	0.08 0.3	6.57 20.3	2.20 6.8	32.33 130,027	5.77 11.6	31.77 63.9	10.90 21.9	0.49 1.0	0.69 1.4	0.09 0.2	49.71 199,958	0.02 3.4	— —	0.09 12.4	— —	0.03 2.8	0.60 81.4	0.74 2,976	0.15 17.3	0.05 7.0	0.65 75.7	0.85 3,433	0.16 13.3	0.04 3.6	0.86 72.5	— —	— —	0.13 10.6	1.19 4,802	— —	402,304	26.00																																																																																																										
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	17.71 81.6	0.39 1.8	3.42 15.7	0.09 0.4	— —	0.10 0.5	21.71 73,960	24.54 54.5	0.23 0.5	6.77 15.1	0.10 0.2	8.33 18.5	5.01 11.2	44.98 153,240	14.72 46.5	10.13 32.0	5.54 17.4	0.41 1.3	0.86 2.7	0.01 0.1	31.67 107,889	0.07 7.5	0.05 4.9	0.06 6.3	— —	0.03 2.3	0.77 79.0	0.98 3,313	0.10 15.7	0.04 5.4	0.52 78.9	0.66 2,224	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	340,626	22.01																																																																																																											
5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät	54.53 91.7	0.05 0.1	4.15 7.0	— —	— —	0.72 1.2	59.45 88,193	11.32 80.3	— —	0.29 2.1	— —	1.02 7.2	1.47 10.4	14.10 20,928	20.79 84.4	2.40 9.7	1.22 4.9	0.21 0.8	0.05 0.2	— —	24.67 36,595	0.48 32.5	0.13 9.1	0.07 4.6	— —	— —	0.79 53.8	1.47 2,193	0.07 21.7	— —	0.24 78.3	0.31 460	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	148,369	9.59																																																																																																											
6) Kalliometsät	34.22 96.7	— —	0.62 1.7	— —	— —	0.56 1.6	35.40 11,990	0.50 42.6	— —	0.69 57.4	— —	— —	— —	1.19 401	44.48 72.7	9.01 14.6	5.01 8.2	1.51 2.5	1.04 1.7	0.17 0.3	61.22 20,743	0.32 14.9	1.30 59.2	— —	— —	— —	0.57 25.9	2.19 740	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	33,874	2.19																																																																																																											
7) Kangasrämeet	32.13 78.9	0.42 1.0	8.18 20.1	— —	— —	— —	40.73 6,730	1.30 100.0	— —	— —	— —	— —	— —	1.30 215	27.61 67.2	5.82 14.2	7.65 18.6	— —	— —	— —	41.08 6,788	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0.24 10.3	— —	2.11 89.7	2.35 388	5.87 43.7	— —	7.56 56.3	— —	— —	— —	13.43 2,220	1.11 183	16,524	1.07																																																																																																											
8) Kasvulliset rämeet	19.22 85.0	0.15 0.7	3.07 13.6	— —	— —	0.15 0.7	22.59 27,985	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	50.31 75.4	7.71 11.6	8.50 12.7	— —	0.18 0.3	— —	66.70 82,601	— —	— —	0.10 4.0	— —	— —	2.26 96.0	2.36 2,928	0.14 70.6	— —	0.06 29.4	0.20 255	1.18 62.3	— —	0.58 30.5	— —	— —	0.14 7.2	1.90 2,341	6.25 7,738	123,848	8.00																																																																																																										
9) Rahkaiset rämeet	15.83 87.4	— —	0.13 0.7	— —	— —	2.16 11.9	18.12 9,384	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	47.60 99.4	0.02 0.1	0.06 0.1	— —	— —	0.21 0.4	47.89 24,796	0.32 3.9	— —	— —	— —	7.88 96.1	8.20 4,247	— —	— —	— —	— —	0.56 17.3	— —	— —	— —	2.67 82.7	3.23 1,669	22.56 11,681	51,777	3.34																																																																																																												
10) Lehtokorvet	— —	— —	13.08 87.0	1.96 13.0	— —	— —	15.04 1,468	— —	— —	2.32 100.0	— —	— —	— —	2.32 226	— —	51.44 67.1	22.29 29.0	2.05 2.7	0.92 1.2	— —	76.70 7,487	— —	— —	1.02 26.3	— —	— —	2.87 73.7	3.89 380	— —	— —	0.20 100.0	0.20 20	— —	— —	1.85 100.0	— —	— —	— —	1.85 180	— —	9,761	0.63																																																																																																										
11) Kangaskorvet	1.81 11.5	1.92 12.2	11.83 75.0	— —	0.20 1.3	— —	15.76 7,621	0.17 6.7	— —	1.88 76.2	— —	— —	0.42 17.1	2.47 1,195	1.39 1.9	56.04 74.9	14.74 19.7	1.47 2.0	0.79 1.0	0.37 0.5	74.80 36,163	— —	0.22 22.7	0.21 21.2	— —	— —	0.55 56.1	0.98 473	— —	— —	0.20 100.0	0.20 95	1.61 27.8	0.25 4.5	2.71 46.8	0.97 16.8	0.24 4.1	— —	5.79 2,803	— —	48,350	3.12																																																																																																										
12) Varsinaiset korvet	0.20 3.4	0.66 11.3	4.86 82.6	0.16 2.7	— —	— —	5.88 4,059	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	1.02 1.1	75.56 83.0	14.16 15.6	0.30 0.3	— —	— —	91.04 62,829	— —	— —	0.09 16.5	— —	— —	0.48 83.5	0.57 395	— —	— —	0.56 100.0	0.56 385	0.12 6.3	0.07 4.0	0.89 48.5	— —	— —	0.75 41.2	1.83 1,268	0.12 80	69,016	4.46																																																																																																										
13) Ruoho- ja heinäkorvet	1.77 16.4	3.01 28.0	5.99 55.6	— —	— —	— —	10.77 2,143	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0.33 0.4	37.95 49.8	34.05 44.7	1.49 2.0	1.23 1.6	1.12 1.5	76.17 15,163	— —	— —	0.40 17.4	— —	0.33 14.1	1.59 68.5	2.32 461	— —	— —	2.49 100.0	2.49 495	2.21 28.3	— —	4.54 58.2	— —	— —	1.05 13.5	7.80 1,557	0.45 90	19,909	1.29																																																																																																										
14) Niittyvillakorvet	— —	— —	5.26 59.6	— —	— —	3.56 40.4	8.82 285	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	3.28 5.3	18.05 29.4	40.08 65.3	— —	— —	— —	61.41 1,984	— —	— —	2.94 57.6	— —	— —	2.17 42.4	5.11 165	— —	— —	15.90 100.0	15.90 514	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	8.76 283	3,231	0.21																																																																																																										
15) Nevakorvet	— —	— —	7.95 100.0	— —	— —	— —	7.95 761	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	1.54 2.2	17.15 24.3	47.91 67.9	0.78 1.1	2.28 3.3	0.87 1.2	70.53 6,758	— —	— —	— —	— —	— —	1.73 100.0	1.73 166	— —	— —	5.69 100.0	5.69 545	— —	— —	7.29 90.9	— —	— —	0.73 9.1	8.02 769	6.08 583	9,582	0.62																																																																																																										
16) Rämekankaat	6.63 25.9	— —	18.97 74.1	— —	— —	— —	25.60 977	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	4.09 30.8	— —	9.17 69.2	— —	— —	— —	13.26 506	— —	— —	3.14 100.0	— —	— —	— —	3.14 120	5.24 100.0	— —	— —	5.24 200	23.42 44.4	— —	29.34 55.6	— —	— —	— —	— —	52.76 2,014	— —	3,817	0.25																																																																																																									
17) Korpikankaat	— —	— —	7.64 68.4	2.06 18.4	1.47 13.2	— —	11.17 1,220	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	4.14 28.0	4.14 28.0	5.55 37.7	— —	0.96 6.3	— —	14.79 1,616	— —	— —	— —	— —	— —	2.56 100.0	2.56 280	4.30 75.8	— —	1.37 24.2	5.67 620	14.69 22.3	— —	31.46 47.8	— —	0.99 1.5	18.67 28.4	65.81 7,190	— —	10,926	0.71																																																																																																										
18) Metsittyneet niityt	— —	— —	2.18 100.0	— —	— —	— —	2.18 190	1.26 5.4	— —	15.36 66.2	— —	5.87 25.3	0.71 3.1	23.20 2,023	— —	— —	30.20 90.2	— —	3.27 9.8	— —	33.47 2,918	— —	— —	— —	— —	— —	9.23 100.0	9.23 805	— —	— —	1.72 100.0	1.72 150	1.15 3.8	— —	28.13 93.2	— —	0.92 3.0	— —	30.20 2,632	— —	8,718	0.56																																																																																																										
Varsinaiset metsämaat, tyyppiryhmät 1—6	16.29 75.3	0.33 1.5	4.52 20.9	0.32 1.5	— —	0.18 0.8	21.64 253,598	14.38 38.1	0.44 1.2	11.30 30.0	0.16 0.4	8.28 22.0	3.14 8.3	37.70 441,925	10.62 27.7	17.50 45.7	8.39 21.9	0.65 1.7	1.09 2.9	0.04 0.1	38.29 448,677	0.10 10.1	0.10 10.1	0.08 7.5	0.01 0.6	0.02 2.4	0.69 69.3	1.00 11,775	0.12 17.5	0.05 6.7	0.51 75.8	0.68 7,945	0.08 11.5	0.03 4.4	0.48 69.1	— —	0.05 7.0	0.05 8.0	0.69 8,156	— —	1,172,076	75.74																																																																																																										
Vesiperäiset metsämaat, tyyppiryhmät 7—18	10.37 62.0	0.59 3.6	5.18 30.9	0.14 0.8	0.07 0.4	0.38 2.3	16.73 62,823	0.11 11.1	— —	0.66 67.6	— —	0.13 14.0	0.07 7.3	0.97 3,659	24.99 37.6	27.97 42.1	12.56 18.9	0.39 0.6	0.41 0.6	0.16 0.2	66.48 249,609	0.04 1.6	0.03 1.0	0.18 6.5	— —	0.02 0.6	2.50 90.3	2.77 10,420	0.24 24.3	— —	0.74 75.7	0.98 3,667	1.76 26.8	0.05 0.7	3.38 51.5	0.13 2.0	0.08 1.2	1.17 17.8	6.57 24,643	5.50 20,638	375,459	24.26																																																																																																										
Lääni																																																																																																																																																				

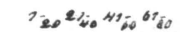
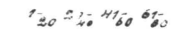
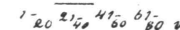
¹⁾ Kunkin tyyppiryhmän yläriivi ilmaisee prosenttisuhteet kokonaisuudessaan kyseessä olevassa tyyppiryhmässä; alariivi taas ilmaisee erikseen puulajien prosenttisuhteet eri tavoin syntyneissä metsissä sekä lisäksi 'yhteensä' sarakkeessa vastaavat askelmäärät.

Tyyppiryhmä	Mänty								Kuusi								Koivu								Haapa								Harmaaleppä				Tervaleppä ja paju					Aukeita aloja	Askeleita yhteensä	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Yhteensä	I	II	III	IV	V	VI	VII	Yhteensä	I	II	III	IV	V	VI	VII	Yhteensä	I	II	III	Yhteensä	I	II	III	IV	Yhteensä											
	1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	120 + v.		1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	120 + v.		1–20	21–40	41–60	61–80	81–100	101–120	120 + v.		1–20	21–40	41–60		61–80	81–100	101–120	120 + v.		1–20	21–40	41–60	61–80							
	P r o s e n t t i a a l a s t a																																											
1) Lehtometsät	0.25 3.5	3.18 44.5	1.78 25.0	1.38 19.4	0.38 5.4	0.16 2.2	— —	7.13 3,486	0.61 3.3	5.75 30.8	5.11 27.4	4.99 26.8	1.77 9.5	0.42 2.2	— —	18.65 9,121	4.14 8.6	25.46 52.9	10.18 21.2	6.63 13.8	1.54 3.1	0.12 0.3	0.07 0.1	48.14 23,545	0.33 5.8	0.29 5.2	0.86 15.6	2.16 38.7	1.17 21.0	0.47 8.5	0.29 5.2	5.57 2,722	6.79 38.8	10.47 59.8	0.25 1.4	17.51 8,566	0.29 29.5	0.44 45.8	— —	0.24 24.7	0.97 474	2.03 990	48,904	3.16
2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät	2.44 13.2	7.36 42.7	4.53 26.4	2.22 12.9	0.77 4.5	0.06 0.3	— —	17.18 34,011	0.90 6.1	5.98 40.6	4.56 31.0	2.86 19.4	0.42 2.9	— —	— —	14.72 29,155	5.74 15.0	18.85 49.2	8.73 22.8	4.02 10.5	0.90 2.3	0.04 0.1	0.03 0.1	38.31 75,852	0.14 5.0	0.57 20.6	0.78 28.0	0.99 35.9	0.27 9.8	0.02 0.7	— —	2.77 5,491	10.88 51.6	10.00 47.4	0.21 1.0	21.09 41,752	0.06 57.3	0.05 41.4	— 1.3	0.01 1.3	0.12 239	5.81 11,499	197,999	12.79
3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät	2.03 8.2	6.14 24.7	5.42 21.8	7.26 29.1	3.37 13.6	0.36 1.5	0.27 1.1	24.85 99,959	1.21 4.0	8.96 29.7	10.08 33.5	7.58 25.1	2.03 6.8	0.25 0.8	0.01 0.1	30.12 121,157	3.07 9.8	10.76 34.0	9.67 30.7	6.05 19.2	1.78 5.6	0.17 0.6	0.02 0.1	31.52 126,845	0.11 5.6	0.14 6.8	0.70 36.2	0.64 32.1	0.34 16.9	0.05 2.1	0.01 0.3	1.99 7,987	4.64 56.2	3.45 41.9	0.15 1.9	8.24 33,158	0.01 30.6	0.03 69.4	— —	— —	0.04 170	3.24 13,028	402,304	26.00
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	8.23 15.9	15.75 30.5	12.41 24.0	10.63 20.6	3.90 7.5	0.39 0.7	0.41 0.8	51.72 176,194	1.16 10.2	5.21 45.7	2.94 25.8	1.89 16.7	0.11 1.0	0.07 0.6	— —	11.38 38,731	2.95 15.1	8.11 41.6	5.19 26.6	2.68 13.8	0.52 2.7	0.02 0.1	0.01 0.1	19.48 66,365	0.23 24.1	0.16 16.5	0.37 38.7	0.18 19.0	0.02 1.7	— —	0.96 3,270	6.95 71.5	2.73 28.1	0.04 0.4	9.72 33,112	— —	0.02 100.0	— —	— —	0.02 79	6.72 22,875	340,626	22.01	
5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät	13.61 16.6	22.94 27.9	17.16 20.9	16.28 19.8	9.28 11.3	1.06 1.3	1.83 2.2	82.18 121,936	0.53 14.6	1.84 50.4	0.69 19.1	0.35 9.6	0.21 5.9	— 0.4	0.02 —	3.64 5,391	1.64 17.8	3.46 37.6	2.32 25.3	1.19 13.0	0.52 5.7	0.05 0.6	— —	9.18 13,621	0.03 9.0	0.12 32.6	0.15 41.8	0.05 13.2	0.01 3.4	— —	0.36 534	1.51 84.8	0.27 15.2	— —	1.78 2,638	— —	— —	— —	— —	— —	2.86 4,249	148,369	9.59	
6) Kalliometsät	6.51 8.7	23.31 31.2	18.53 24.8	16.05 21.5	7.15 9.6	2.70 3.6	0.40 0.6	74.65 25,286	1.57 16.3	3.16 32.9	2.70 28.0	1.99 20.7	0.20 2.1	— —	— —	9.62 3,260	0.93 7.7	3.88 32.0	4.88 40.3	1.85 15.3	0.57 4.7	— —	— —	12.11 4,106	0.30 21.4	0.31 22.5	0.60 43.3	0.18 12.8	— —	— —	1.39 467	1.22 83.8	0.24 16.2	— —	1.46 494	— —	— —	— —	— —	0.77 261	33,874	2.19		
7) Kangasrämeet	2.75 4.3	14.66 22.7	16.50 25.4	13.32 20.6	14.48 22.4	1.86 2.9	1.09 1.7	64.66 10,685	0.19 2.1	2.44 27.5	2.05 23.0	3.44 38.7	0.77 8.7	— —	— —	8.89 1,469	0.85 3.4	11.56 44.6	7.78 30.0	4.48 17.3	0.97 3.7	0.26 1.0	— —	25.90 4,279	— —	— —	— —	0.05 100.0	— —	— —	0.05 8	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	0.50 83	16,524	1.07			
8) Kasvulliset rämeet	1.21 1.8	11.29 16.7	20.87 30.9	14.89 22.0	10.99 16.3	3.78 5.6	4.50 6.7	67.53 83,633	0.12 1.4	2.70 32.3	2.74 32.8	1.75 21.0	0.51 6.1	0.35 4.2	0.18 2.2	8.35 10,352	0.83 5.4	5.15 33.6	6.12 39.9	2.63 17.2	0.50 3.2	0.05 0.3	0.06 0.4	15.34 18,995	— —	— —	0.02 100.0	— —	— —	— —	0.02 22	— —	— 100.0	0.02 27	— —	— —	0.02 100.0	— —	— —	0.02 26	8.72 10,793	123,848	8.00	
9) Rahkaiset rämeet	0.38 0.5	11.10 15.8	18.90 26.8	14.63 20.8	13.47 19.1	3.46 4.9	8.53 12.1	70.47 36,483	— —	0.07 28.6	0.06 23.8	— —	— —	0.11 47.6	— —	0.24 126	0.07 7.7	0.49 52.5	0.19 20.1	0.08 8.3	0.10 11.4	— —	— —	0.93 482	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	28.36 14,686	51,777	3.34		
10) Lehtokorvet	0.12 9.0	0.50 36.8	0.42 30.8	0.11 8.3	0.21 15.1	— —	— —	1.36 133	1.23 2.6	15.85 33.0	17.26 35.9	9.71 20.2	4.02 8.3	— —	— —	48.07 4,692	1.28 3.6	17.84 48.7	8.41 23.0	7.17 19.6	1.59 4.3	0.30 0.8	— —	36.59 3,572	— —	0.29 5.0	0.49 8.6	3.26 57.2	1.66 29.2	— —	— —	5.70 556	0.36 15.6	1.84 79.6	0.11 4.8	2.31 225	0.23 7.8	0.85 29.3	0.29 9.9	1.53 53.0	2.90 283	3.07 300	9,761	0.63
11) Kangaskorvet	0.52 7.1	2.57 35.0	2.08 28.3	1.42 19.4	0.69 9.4	0.04 0.6	0.02 0.2	7.34 3,548	2.26 4.6	16.32 32.8	14.11 28.5	10.96 22.1	4.06 8.2	1.75 3.5	0.13 0.3	49.59 23,977	2.91 7.6	16.17 42.2	10.50 27.4	6.85 17.9	1.49 3.9	0.29 0.8	0.07 0.2	38.28 18,512	0.11 5.9	0.06 3.0	0.58 31.1	0.95 50.8	0.14 7.9	0.03 1.3	— —	1.87 900	0.37 61.3	0.22 36.3	0.02 2.4	0.61 295	0.44 56.0	0.34 44.0	— —	— —	0.78 375	1.53 743	48,350	3.12
12) Varsinaiset korvet	0.16 4.5	0.67 18.7	0.87 24.6	1.14 31.9	0.53 15.0	0.11 0.3	0.08 2.2	3.56 2,458	1.01 1.5	10.31 35.9	19.58 35.9	18.62 28.0	8.45 12.7	5.08 7.6	3.41 5.2	66.46 45,866	1.58 5.8	5.85 21.4	8.08 29.5	8.86 32.4	2.35 8.6	0.50 1.8	0.13 0.5	27.35 18,377	— —	0.07 9.1	0.28 36.4	0.30 39.8	0.0															



*Harmaaleppä Tervaleppä
ja paju*

Kalliometsät



Mänty

Kuusi

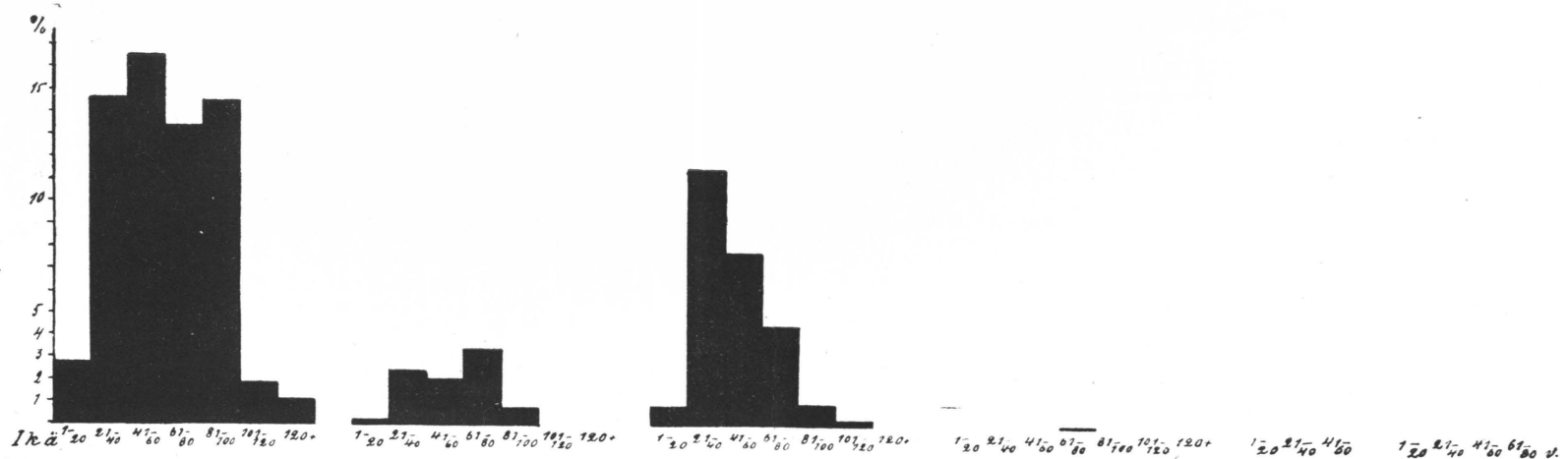
Koivu

Haapa

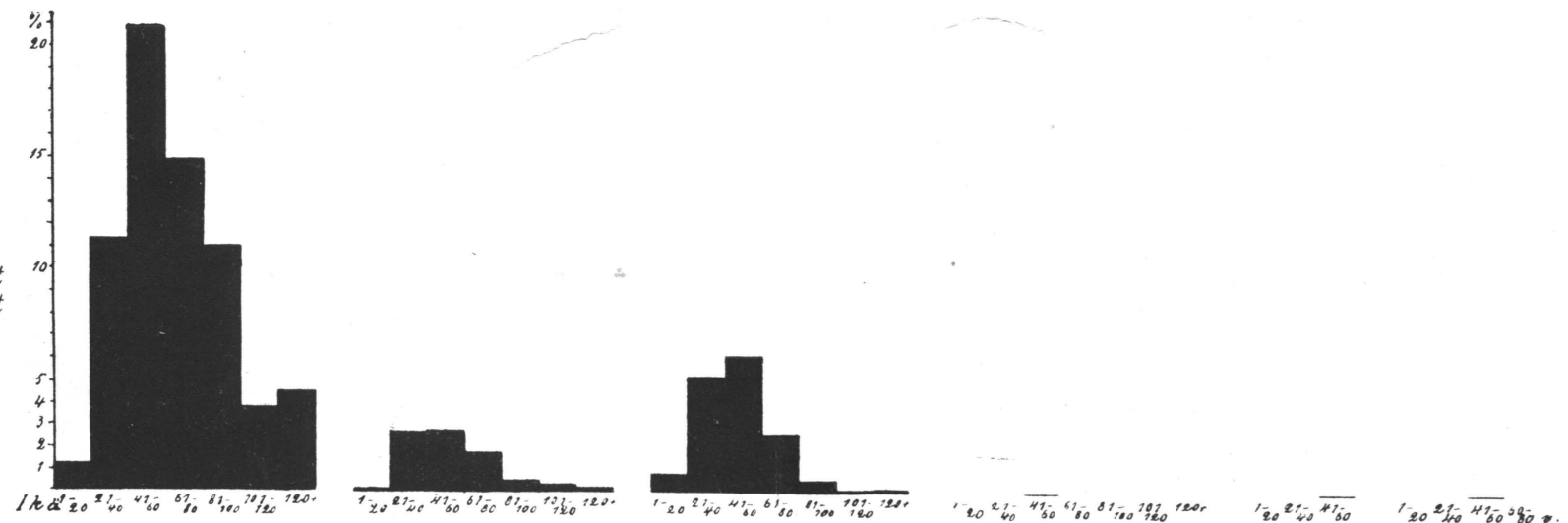
Harmaaleppä

Tervaleppä
ja paju

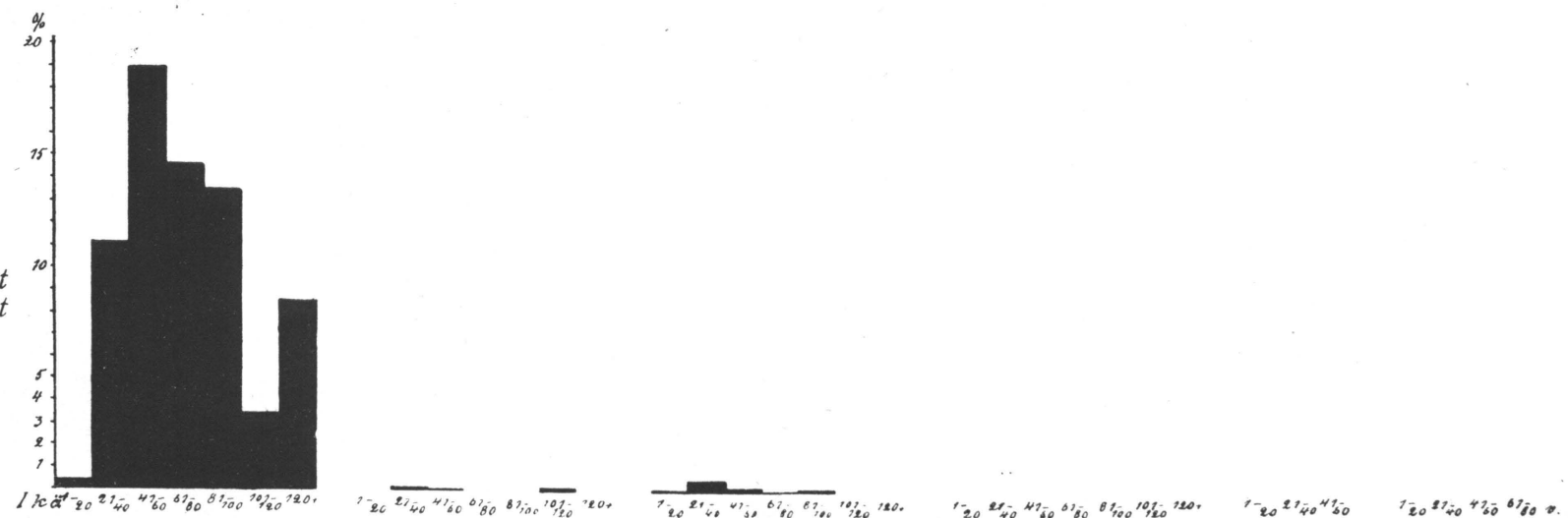
Kangas-
rämeet

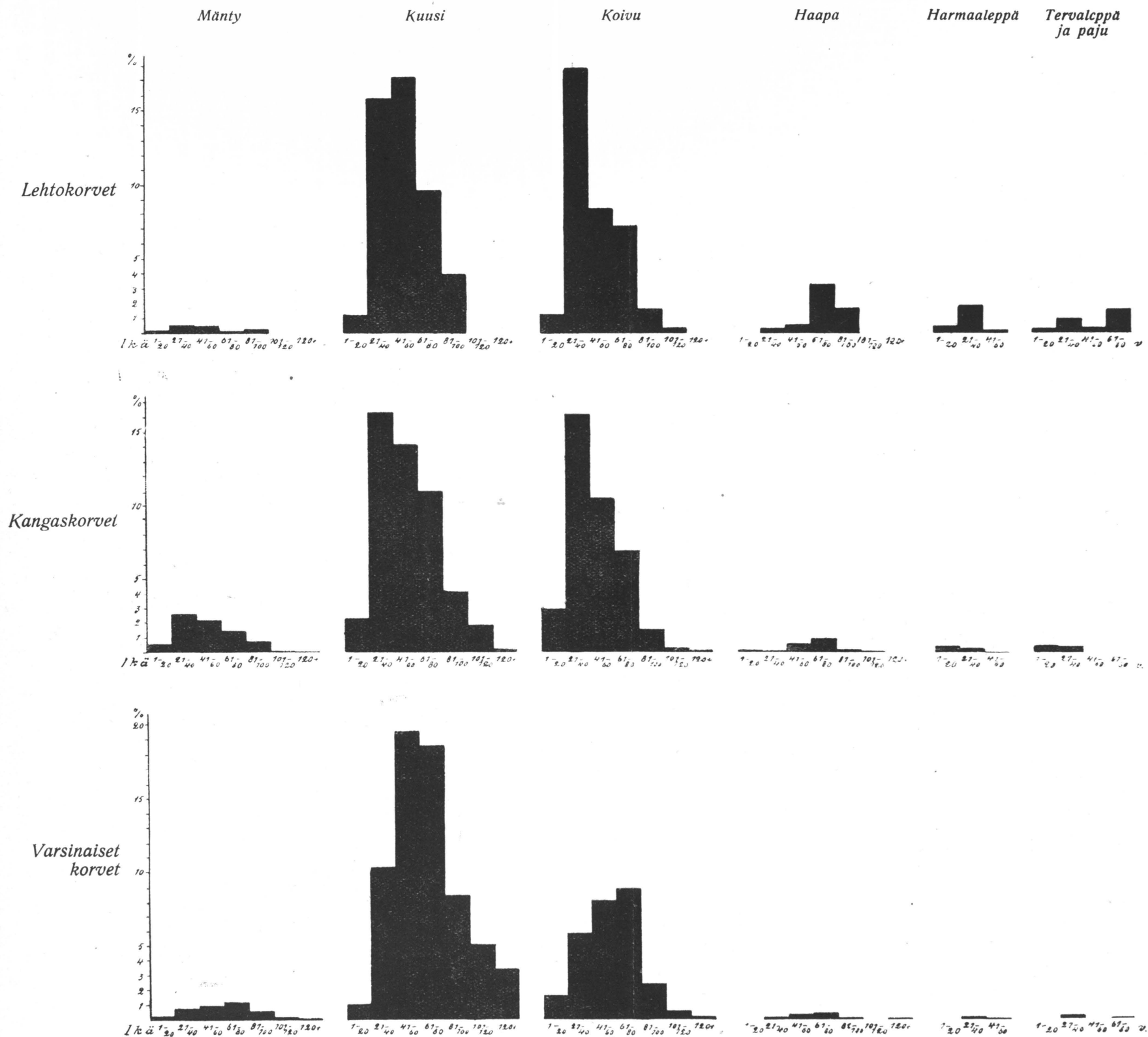


Kasvulliset
rämeet



Rahkaiset
rämeet





Mänty

Kuusi

Koivu

Haapa

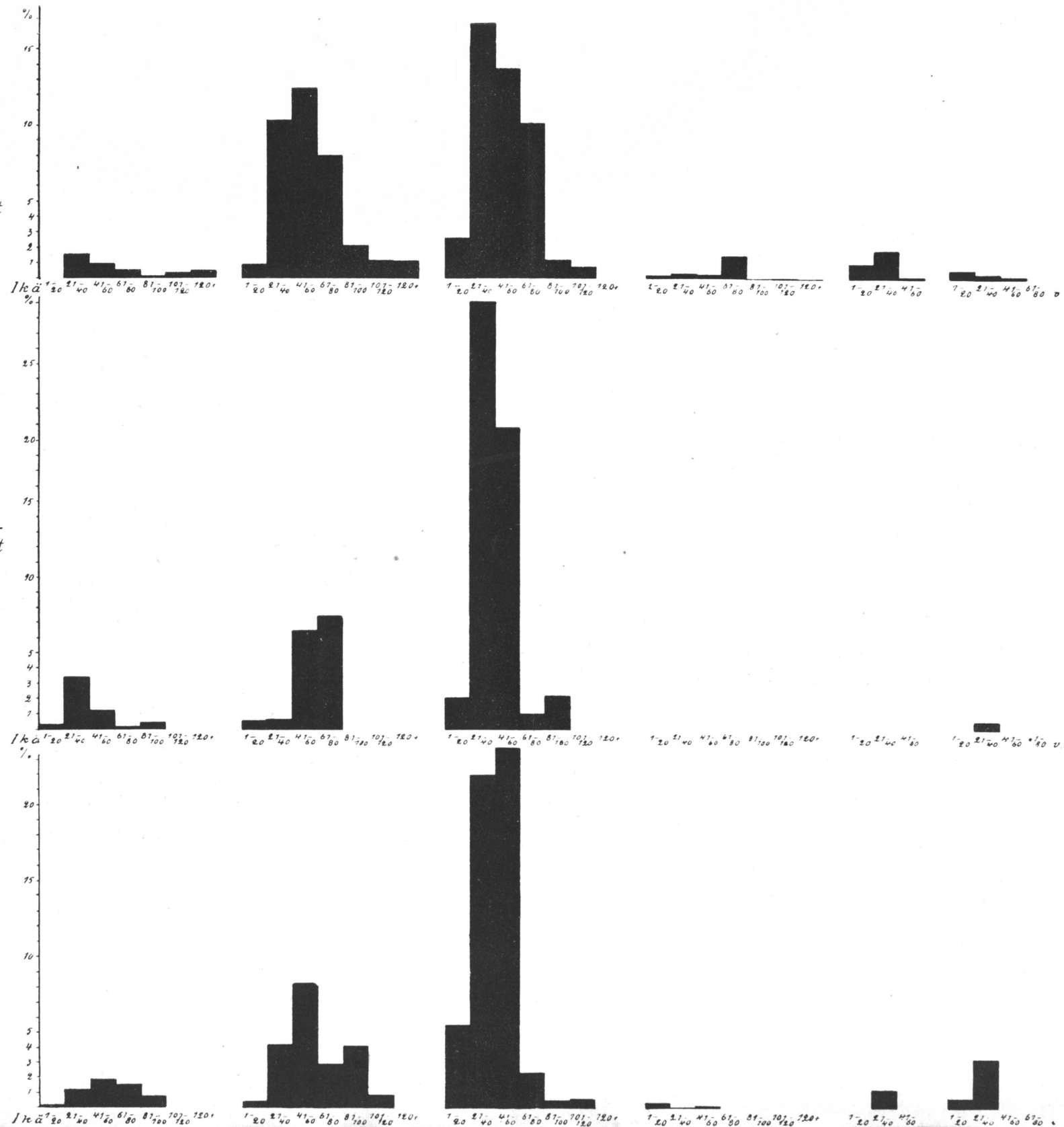
Harmaaleppä

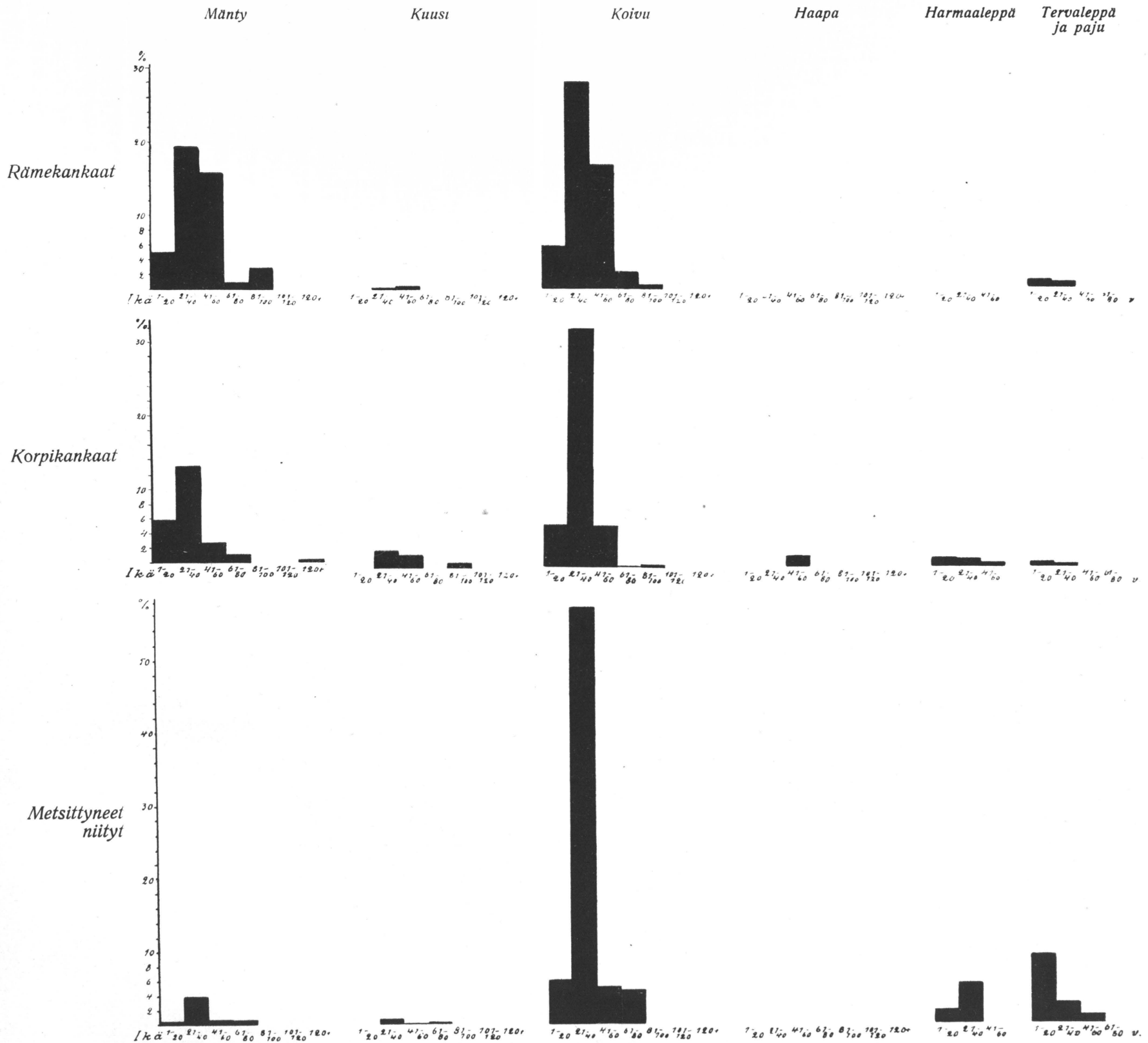
Tervaleppä
ja paju

Ruoho- ja
heinäkorvet

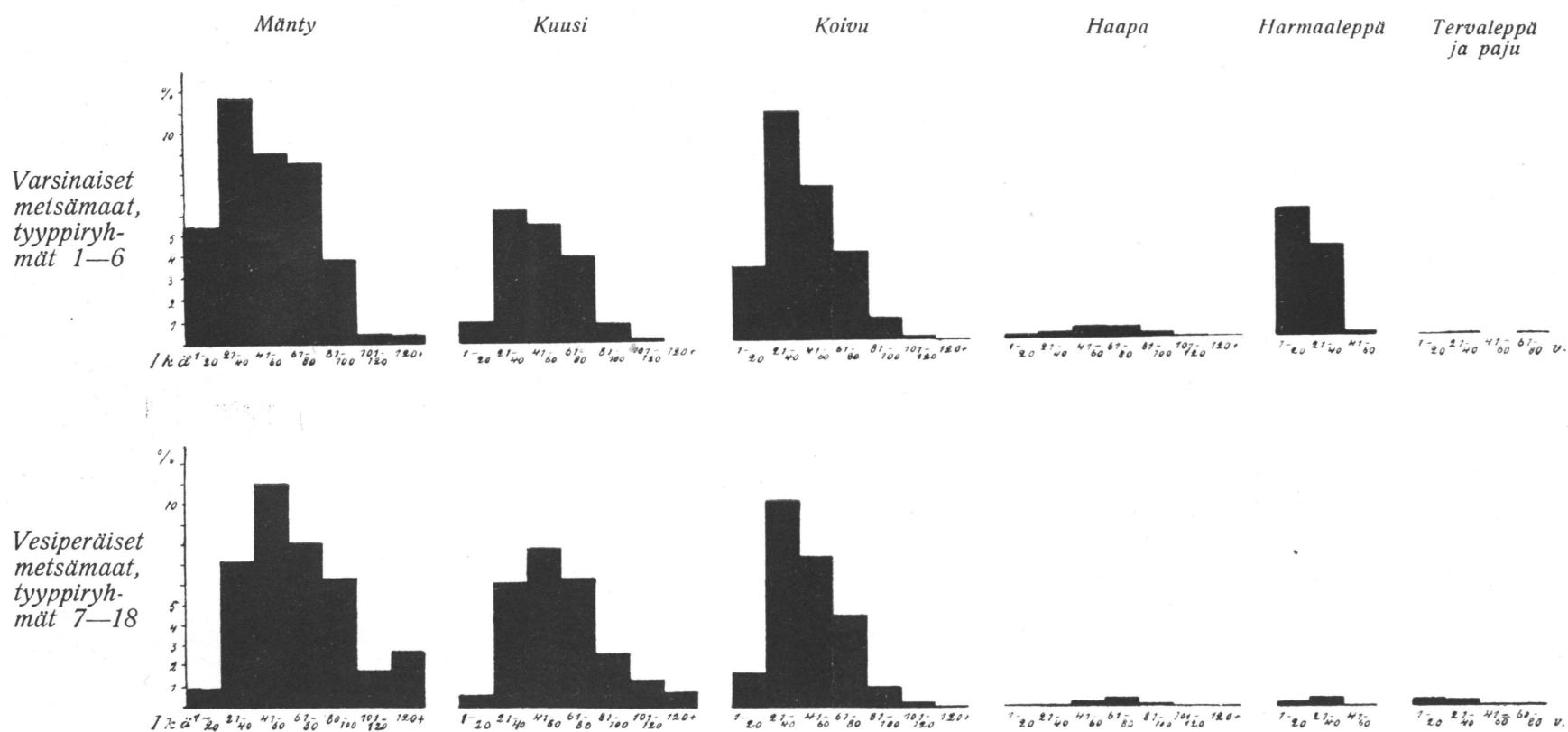
Niittyvilla-
korvet

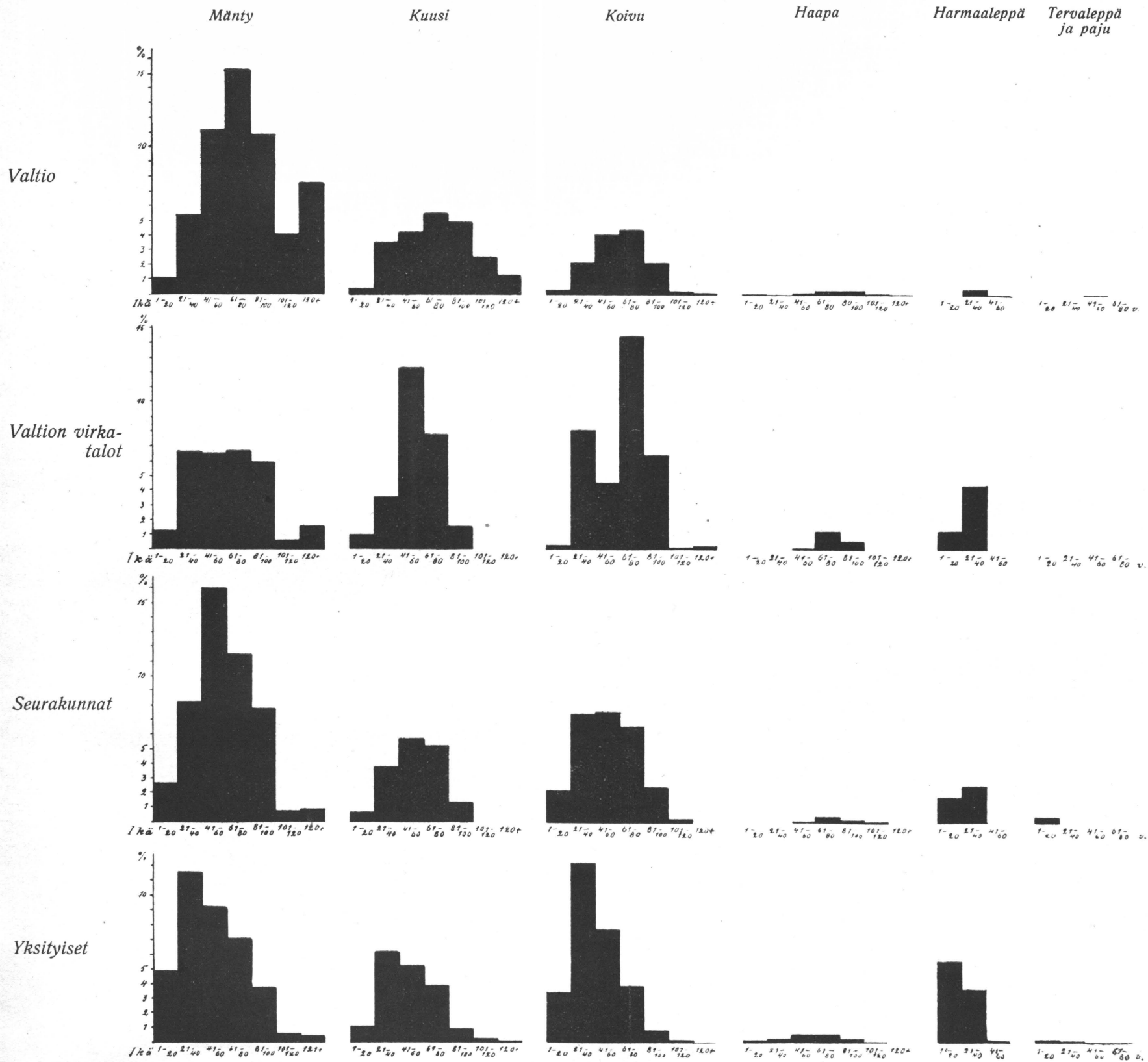
Nevakorvet

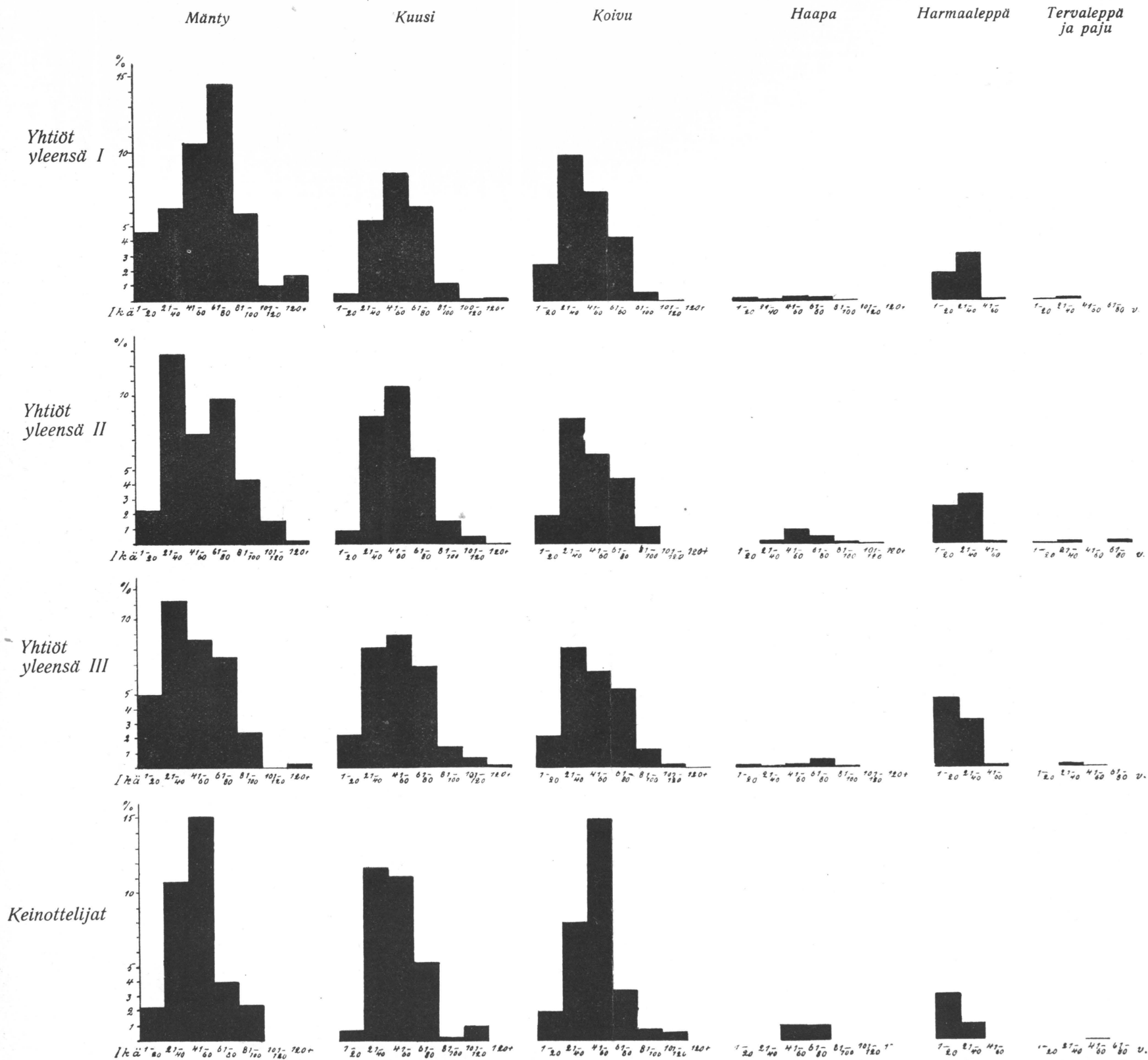




Puulaji- ja ikäluokkasuhteet.







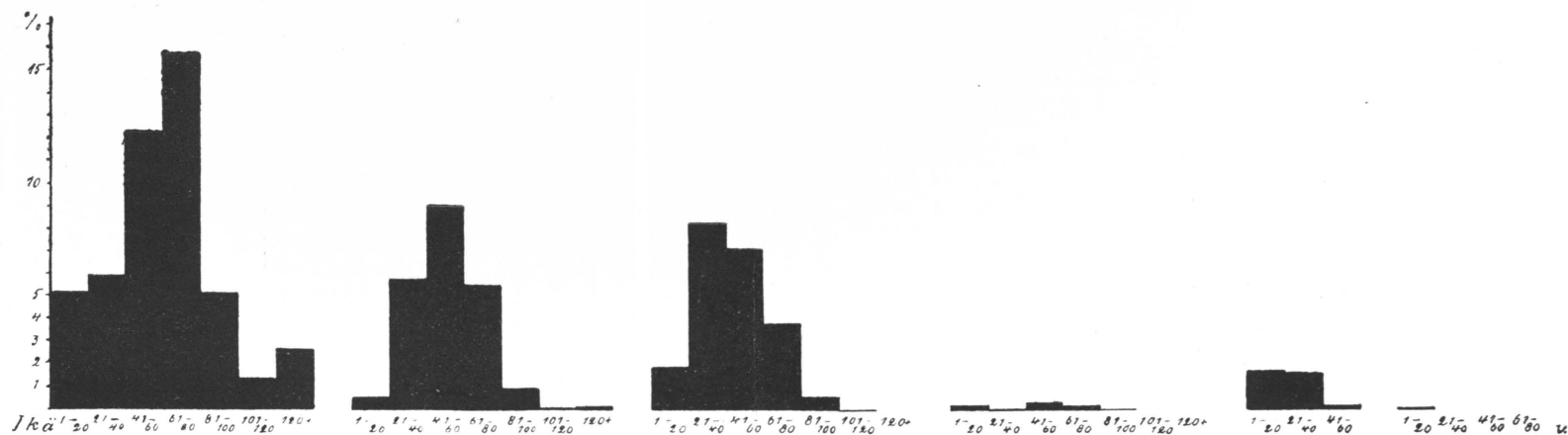
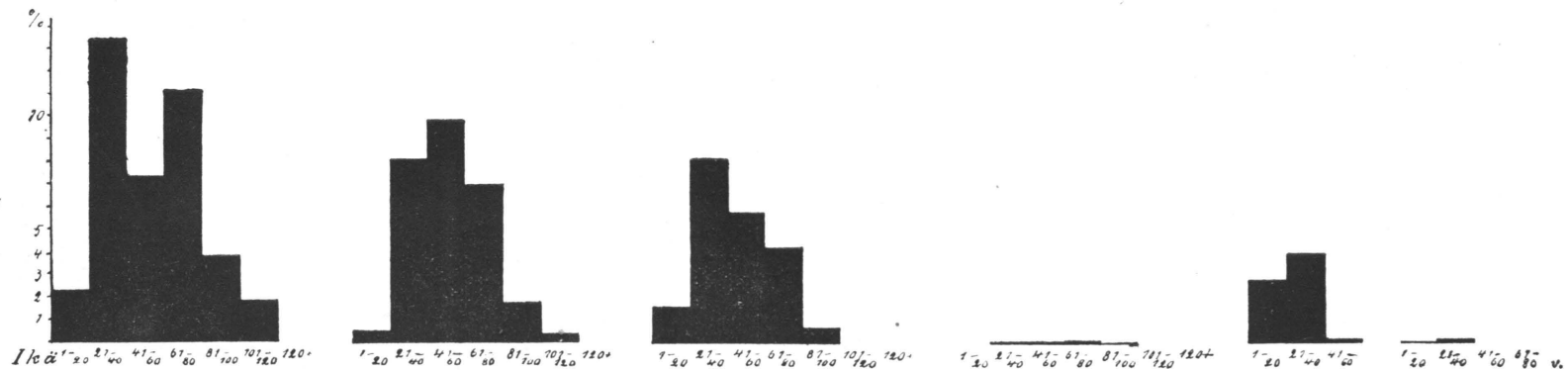
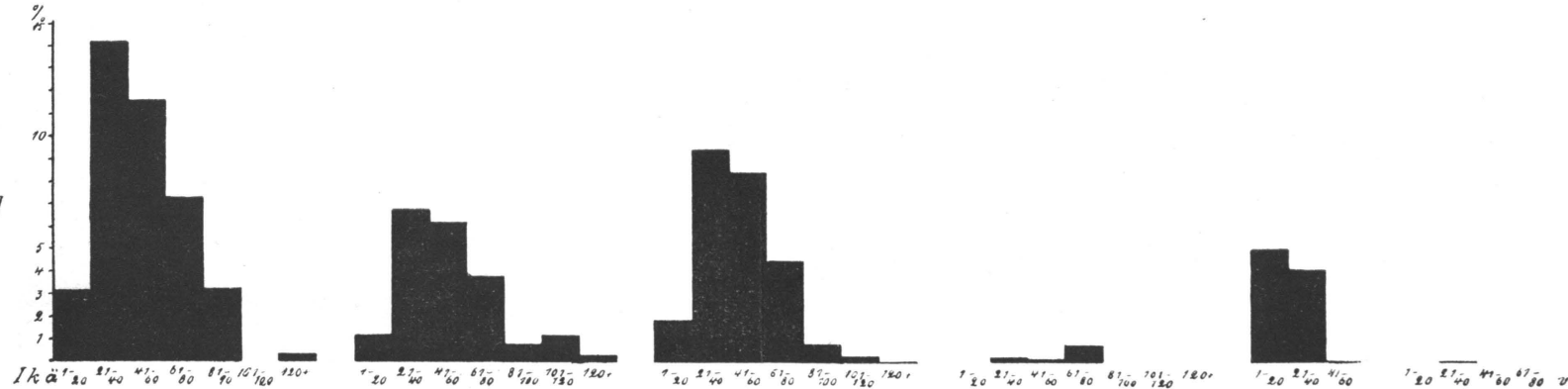
Mänty

Kuusi

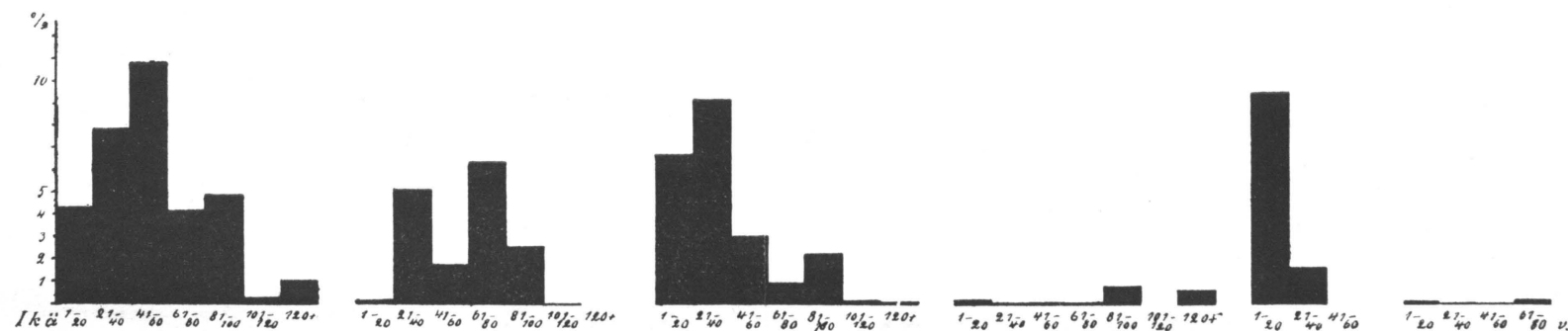
Koivu

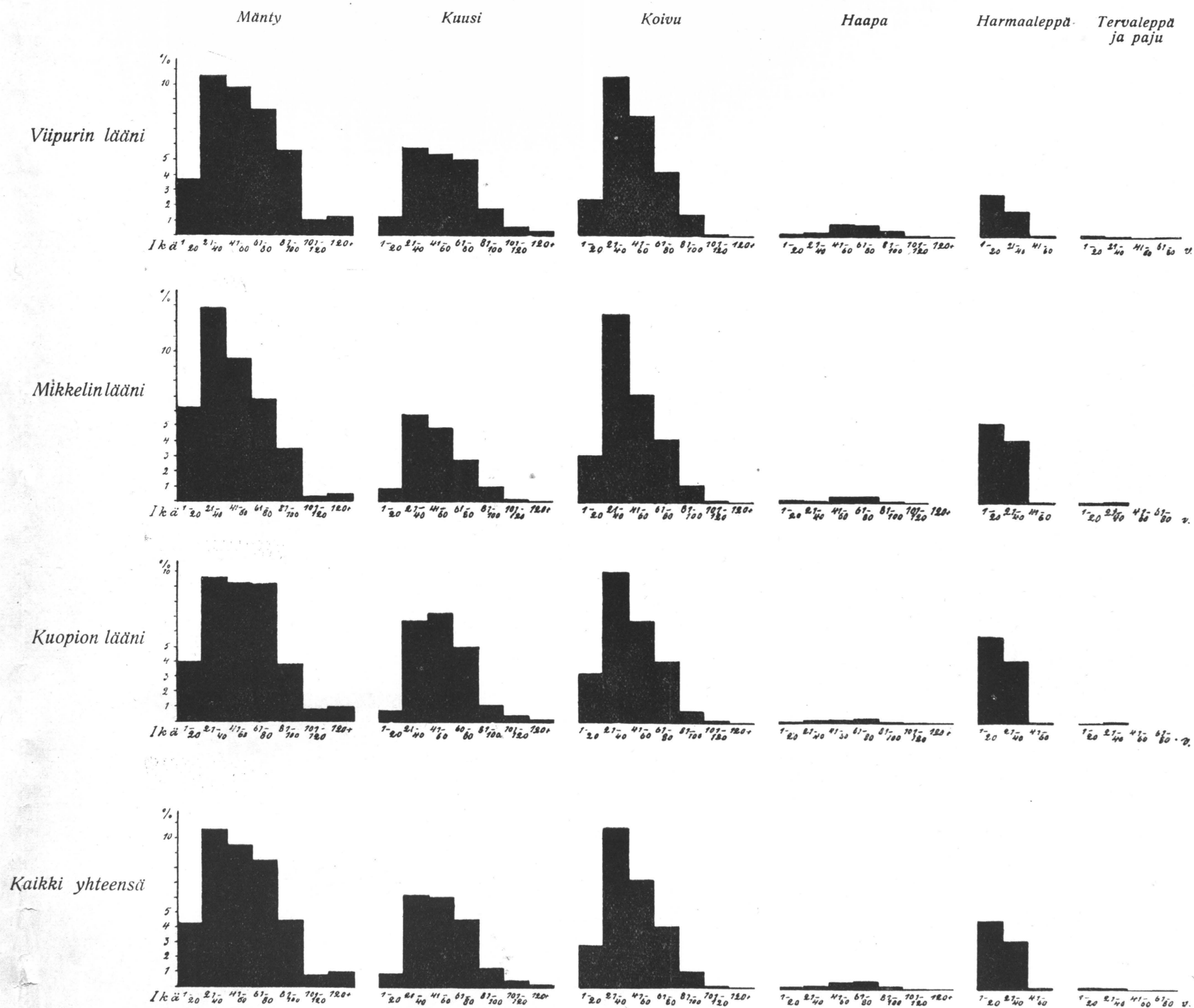
Haapa

Harmaaleppä

Tervaleppä
ja pajuVanhemmat
yhtiöt IVanhemmat
yhtiöt IIVanhemmat
yhtiöt III

Yhteismetsät





2) I = metsä liian harva; II = metsä normaalitiheä; III = metsä liian tiheä; IV = metsä liian vanhaksi säästetty.

Tyyppiryhmä	Mänty				Kuusi					Koivu				Haapa				Leppä				Askeleita yhteensä	
	Tiheys			Yhteensä	Tiheys				Yhteensä	Tiheys			Yhteensä	Tiheys			Yhteensä	Tiheys			Yhteensä		
	1—3	4—6	7—8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8		1—3	4—6	7—8		1—3	4—6	7—8			
	P r o s e n t t i a a l a s t a																					lukum.	%
1) Lehtometsät	—	—	—	—	52.9	41.4	5.7	—	81.21	59.2	40.8	—	8.22	—	—	—	—	12.4	87.6	—	10.57	5,488	2.82
2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät	—	100.0	—	2.40	61.4	33.4	5.2	—	68.83	66.5	33.5	—	14.66	66.7	33.3	—	1.60	47.9	47.9	4.2	12.51	19,131	9.82
3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät	75.5	24.5	—	3.08	59.7	34.1	5.8	0.4	81.76	78.3	11.6	10.1	8.61	—	82.5	17.5	0.41	80.9	19.1	—	6.14	63,443	32.57
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	40.4	52.1	7.5	13.71	64.2	25.6	9.9	0.3	66.30	72.2	26.2	1.6	9.27	35.7	64.3	—	0.90	76.6	23.4	—	9.82	46,709	23.98
5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät	56.7	40.1	3.2	67.26	94.1	4.2	1.7	—	24.51	77.5	22.5	—	7.66	100.0	—	—	0.25	100.0	—	—	0.32	23,738	12.19
6) Kalliometsät	72.3	27.7	—	36.39	68.1	31.9	—	—	50.92	60.4	39.6	—	12.69	—	—	—	—	—	—	—	—	4,372	2.24
7) Kangasrämeet	55.7	44.3	—	34.42	89.2	10.8	—	—	29.95	61.6	38.4	—	35.63	—	—	—	—	—	—	—	—	2,484	1.28
8) Kasvulliset rämeet	39.4	60.6	—	33.03	62.8	36.2	1.0	—	36.58	90.9	9.1	—	30.39	—	—	—	—	—	—	—	—	10,038	5.15
9) Rahkaiset rämeet	80.7	19.3	—	94.68	100.0	—	—	—	5.32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,202	0.62
10) Lehtokorvet	—	—	—	—	41.6	51.5	6.9	—	95.86	—	100.0	—	4.14	—	—	—	—	—	—	—	—	965	0.50
11) Kangaskorvet	100.0	—	—	3.54	77.7	21.1	1.2	—	81.20	38.5	61.5	—	12.33	36.8	63.2	—	2.93	—	—	—	—	6,211	3.19
12) Varsinaiset korvet	—	—	—	—	74.1	25.3	0.6	—	78.28	45.3	50.0	4.7	21.36	—	—	—	—	100.0	—	—	0.36	8,445	4.34
13) Ruoho- ja heinäkorvet	—	—	—	—	47.2	52.8	—	—	63.65	—	100.0	—	30.60	—	—	—	—	100.0	—	—	5.75	1,480	0.76
14) Niittyvillakorvet	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15) Nevakorvet	—	—	—	—	100.0	—	—	—	49.82	—	100.0	—	50.18	—	—	—	—	—	—	—	—	548	0.28
16) Rämekankaat	40.9	59.1	—	100.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	318	0.16
17) Korpikankaat	100.0	—	—	100.00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	90	0.05
18) Metsittyneet niityt	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100.0	—	100.00	—	—	—	—	—	—	—	—	100	0.05
Varsinaiset metsämaat, tyyppiryhmät 1—6	54.1	42.2	3.7	16.19	63.0	30.2	6.6	0.2	66.62	73.2	22.8	4.0	9.47	39.7	56.0	4.3	0.64	69.0	30.1	0.9	7.08	162,881	83.63
Vesiperäiset metsämaat, tyyppiryhmät 7—18	52.9	47.1	—	18.63	70.9	28.0	1.1	—	57.32	60.1	38.8	1.1	23.12	36.8	63.2	—	0.57	100.0	—	—	0.36	31,881	16.37
Kaikki yhteensä	53.9	43.1	3.0	16.59	64.1	29.9	5.8	0.2	65.10	68.9	28.0	3.1	11.70	39.2	57.1	3.7	0.63	69.3	29.8	0.9	5.98	194,762	100.00

Liite VI.

Metsien luonne ja tiheys ¹⁾.

Tyyppiryhmä	M ä n t y										K u u s i										K o i v u										H a a p a										L e p p ä										Askeleita yhteensä	
	Varsinaiset metsät					Hakamaanluontoiset metsät					Varsinaiset metsät					Hakamaanluontoiset metsät					Varsinaiset metsät					Hakamaanluontoiset metsät					Varsinaiset metsät					Hakamaanluontoiset metsät																
	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä																	
	1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8													
	P r o s e n t t i a a l a s t a																																																			
1) Lehtometsät	—	22.4	77.6	—	4.16	—	42.8	48.9	8.3	3.29	0.8	24.7	54.3	20.2	6.39	18.8	21.4	33.7	26.1	1.73	1.5	15.6	76.0	6.9	30.29	6.9	33.9	48.5	10.7	30.41	—	—	100.0	—	1.16	—	—	100.0	—	0.31	—	3.8	91.4	4.8	4.43	7.5	37.1	47.1	8.3	17.83	29,162	4.33
2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät	—	11.0	79.5	9.5	10.60	4.1	44.5	49.1	2.3	8.02	—	7.6	71.9	20.5	6.27	27.9	22.3	27.0	22.8	0.49	0.2	14.4	72.4	13.0	19.63	3.5	33.6	56.3	6.6	26.01	—	18.1	81.9	—	0.35	—	77.8	22.2	—	0.28	—	12.4	78.5	9.1	3.03	2.7	47.4	46.0	3.9	25.32	122,205	18.16
3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät	0.6	18.0	71.6	9.8	23.54	7.1	48.8	40.1	4.0	6.14	—	13.7	64.6	21.7	25.30	2.8	40.8	43.2	13.2	1.24	2.2	18.0	68.9	10.9	21.42	6.9	35.1	48.9	9.1	9.97	—	30.1	43.7	26.2	0.30	—	—	100.0	—	0.06	—	15.7	77.9	6.4	1.45	4.7	51.6	42.7	1.0	10.58	218,624	32.49
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	1.9	27.3	66.3	4.5	48.77	3.5	59.8	35.5	1.2	14.70	1.0	49.3	42.2	7.5	5.81	25.2	68.7	6.1	—	0.43	2.8	32.6	57.4	7.2	8.71	7.0	49.3	42.5	1.2	6.33	—	40.4	34.8	24.8	0.11	59.7	8.9	31.4	—	0.23	—	49.5	42.6	7.9	1.60	4.9	55.1	37.4	2.6	13.31	188,429	27.99
5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät	3.4	48.6	45.8	2.2	85.13	8.1	58.8	33.1	—	6.47	—	70.7	29.3	—	1.47	—	—	—	—	—	7.4	76.6	15.0	1.0	4.81	—	78.7	—	21.3	0.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36.0	48.6	15.4	—	0.57	—	83.3	16.7	—	1.07	96,789	14.38	
6) Kalliometsät	26.2	56.2	17.6	—	89.26	—	60.8	39.2	—	2.06	—	100.0	—	—	3.81	—	—	—	—	—	39.7	30.9	29.4	—	1.73	—	20.0	80.0	—	1.40	—	100.0	—	—	0.79	—	—	—	—	—	—	—	100.0	—	0.56	—	—	100.0	—	0.39	17,805	2.65
Varsinaiset metsämaat yhteensä	3.5	33.3	58.4	4.8	38.01	4.9	54.3	38.8	2.0	8.69	0.2	20.1	60.7	19.0	11.58	11.6	41.1	33.7	13.6	0.68	2.1	22.1	65.8	10.0	15.03	5.4	37.0	50.6	7.0	11.15	—	27.9	60.4	11.7	0.25	26.6	30.2	43.2	—	0.15	1.7	23.2	68.1	7.0	1.76	4.1	50.6	42.4	2.9	12.70	673,014	100.00

¹⁾ Käsittää hakkaamattomat metsät.

Tyyppiryhmä	Ikä 1—40 v.					Ikä 41—80 v.					Ikä 80 + v.					Aukkoja	Askeleita yhteensä	
	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä	Tiheys				Yhteensä			
	1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8		1—3	4—6	7—8	> 8				
	P r o s e n t t i a a l a s t a																lukum.	%
1) Lehtometsät	4.5	75.6	19.9	—	33.15	16.2	51.3	32.5	—	55.24	24.1	44.5	31.4	—	10.36	1.25	18,989	3.31
2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät	11.3	64.9	23.3	0.5	40.77	15.5	48.1	35.5	0.9	52.06	13.8	68.3	17.9	—	4.97	2.20	65,740	11.47
3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät	12.0	62.5	23.7	1.8	24.24	13.6	50.3	35.7	0.4	65.69	20.2	53.0	26.8	—	9.06	1.01	172,399	30.08
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	17.7	63.9	17.4	1.0	30.59	23.5	59.3	17.2	—	58.53	26.0	56.4	17.6	—	9.53	1.35	131,091	22.87
5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät	26.8	61.4	11.8	—	20.30	27.3	59.0	13.7	—	56.00	43.4	52.4	4.2	—	22.25	1.45	48,029	8.38
6) Kalliometsät	66.3	33.7	—	—	28.33	42.0	55.2	2.8	—	55.23	68.4	31.6	—	—	16.44	—	15,808	2.76
7) Kangasrämeet	35.3	51.9	12.8	—	18.11	21.5	63.6	14.9	—	52.83	48.9	43.0	8.1	—	29.06	—	6,157	1.07
8) Kasvulliset rämeet	33.1	63.0	3.9	—	16.22	20.3	73.9	5.8	—	52.40	38.0	62.0	—	—	25.16	6.22	33,290	5.81
9) Rahkaiset rämeet	66.7	25.9	—	7.4	31.11	45.7	54.3	—	—	40.10	35.8	64.2	—	—	28.03	0.76	4,189	0.73
10) Lehtokorvet	—	73.4	26.6	—	26.65	13.5	66.8	19.7	—	58.88	26.6	26.9	46.5	—	11.00	3.47	5,475	0.96
11) Kangaskorvet	15.8	59.7	24.5	—	32.99	17.0	61.4	21.6	—	57.06	53.1	38.4	8.5	—	7.88	2.07	23,955	4.19
12) Varsinaiset korvet	7.9	57.7	31.4	3.0	13.92	12.9	63.1	23.7	0.3	65.83	22.4	54.9	22.7	—	19.40	0.85	31,793	5.55
13) Ruoho- ja heinäkorvet	11.2	67.4	16.6	4.8	26.07	20.7	59.3	20.0	—	66.83	69.6	30.4	—	—	4.87	2.23	9,447	1.65
14) Niittyvillakorvet	51.7	48.3	—	—	30.06	15.8	65.6	18.6	—	69.94	—	—	—	—	—	—	998	0.17
15) Nevakorvet	37.5	29.7	16.9	15.9	16.17	31.6	64.4	4.0	—	55.81	37.5	62.5	—	—	22.37	5.65	2,919	0.51
16) Rämekankaat	21.6	33.6	44.8	—	34.90	—	58.0	42.0	—	60.21	—	—	100.0	—	4.89	—	1,126	0.19
17) Korpikankaat	35.7	55.5	8.8	—	53.72	35.4	64.6	—	—	24.35	—	—	—	—	—	21.93	1,277	0.22
18) Metsittyneet niityt	100.0	—	—	—	22.45	65.8	34.2	—	—	77.55	—	—	—	—	—	—	490	0.08
Varsinaiset metsämaat, tyyppiryhmät 1—6	16.2	63.0	19.8	1.0	28.59	19.1	53.6	27.0	0.3	59.79	29.5	53.3	17.2	—	10.32	1.30	452,056	78.87
Vesiperäiset metsämaat, tyyppiryhmät 7—18	21.9	58.1	18.4	1.6	21.49	18.2	64.9	16.8	0.1	57.97	35.8	54.5	9.7	—	17.48	3.06	121,116	21.13
O m i s t a j a r y h m ä																		
1) Valtio	12.8	23.1	64.1	—	5.64	14.8	23.2	61.0	1.0	54.42	6.8	68.3	24.9	—	38.42	1.52	12,209	2.13
2) Valtion virkatalot	5.9	77.8	16.3	—	26.25	15.5	23.7	60.8	—	58.16	10.7	13.9	75.4	—	15.59	—	5,984	1.04
3) Seurakunnat	38.6	53.9	7.5	—	31.21	11.1	65.8	23.1	—	58.28	18.1	28.7	53.2	—	7.80	2.71	6,021	1.05
4) Yksityiset	18.6	63.7	17.2	0.5	30.80	19.6	58.0	22.3	0.1	56.52	28.4	58.0	13.6	—	10.93	1.75	416,736	72.71
5) Yhtiöt yleensä I	7.3	53.3	32.6	6.8	15.74	19.7	51.6	27.5	1.2	71.56	39.5	53.5	7.0	—	10.77	1.93	44,642	7.79
6) ” ” II	11.9	37.8	46.6	3.7	14.97	14.6	48.4	36.6	0.4	67.99	55.7	38.3	6.0	—	15.44	1.60	36,903	6.44
7) ” ” III	8.4	61.1	25.5	5.0	20.10	14.7	59.2	26.1	—	69.31	58.3	32.0	9.7	—	9.48	1.11	36,951	6.45
8) Vanhemmat yhtiöt I	11.4	50.3	31.6	6.7	16.26	15.2	52.8	31.6	0.4	71.18	44.2	46.3	9.5	—	10.24	2.32	34,632	6.04
9) ” ” II	8.0	43.4	44.1	4.5	18.00	8.3	46.0	45.7	—	65.48	42.5	54.7	2.8	—	14.17	2.35	25,069	4.37
10) ” ” III	—	62.1	35.3	2.6	21.19	11.0	61.9	27.1	—	64.15	51.4	30.6	18.0	—	12.82	1.84	14,706	2.57
11) Keinottelijat	7.0	75.3	17.7	—	18.77	32.4	63.5	4.1	—	75.33	(30.8)	(22.0)	(47.2)	—	5.21	0.69	8,737	1.52
12) Yhteismetsät	—	62.7	37.3	—	23.29	13.5	62.6	23.9	—	43.04	38.1	30.1	31.8	—	33.67	—	4,989	0.87
L ä ä n i																		
Viipurin lääni	21.4	60.5	17.6	0.5	29.87	22.6	52.9	24.3	0.2	55.69	24.2	55.4	20.4	—	12.67	1.77	257,477	44.92
Mikkelin lääni	16.4	59.4	23.1	1.1	32.03	16.9	56.2	26.9	—	56.74	28.7	62.2	9.1	—	10.50	0.73	95,350	16.64
Kuopion lääni	10.9	66.5	20.5	2.1	21.70	15.9	58.9	24.8	0.4	64.91	42.1	48.0	9.9	—	11.42	1.97	220,345	38.44
Kaikki yhteensä	17.2	62.2	19.5	1.1	27.09	18.9	55.9	24.9	0.3	59.41	31.5	53.7	14.8	—	11.82	1.68	573,172	100.00

Tyyppiryhmä	Hakkausten laatu																		Hakkausvuosi			Askeleita yhteensä	
	I Mallikelpoinen				II Metsänhoidollisesti tyydyttävä			III Väliaste			IV Hakkauksilla pilattu				V Hakkauksilla loppuun hävitetty				Jälkeen v. 1913	v. 1905—1913	Ennen v. 1905		
	Harvennus-hakkaus	Siemenpuuasento-hakkaus	Harsintahakkaus	Yhteensä	Paljaaksi-, puhdistus-, jättöpuu- y.m. hakkaus	Lohkoharsinnan luontoinen hirrenharsinta	Yhteensä	Harvennus-hakkaus	Siemenpuuasento-hakkaus	Yhteensä	Pienen puutavaran hakkauksella	Hirrenharsinnalla	Pienen puutavaran hakkauksella ja hirrenharsinnalla	Yhteensä	Pienen puutavaran hakkauksella	Hirrenharsinnalla	Pienen puutavaran hakkauksella ja hirrenharsinnalla	Yhteensä					
																			P r o s e n t t i a a l a s t a				
																						lukum.	%
1) Lehtometsät	3.96	—	0.16	4.12	0.16	7.78	7.94	34.43	2.13	36.56	19.04	9.24	11.08	39.36	9.35	1.64	1.03	12.02	19.62	54.42	25.96	18,989	3.31
2) Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät	5.42	—	—	5.42	1.42	5.34	6.76	35.04	1.37	36.41	17.13	7.22	6.33	30.68	16.11	1.82	2.80	20.73	25.31	50.97	23.72	65,740	11.47
3) Varsinaiset tuoreet kangasmetsät	7.62	0.26	0.19	8.07	1.04	10.51	11.55	40.35	2.71	43.06	12.16	8.21	5.65	26.02	6.93	3.69	0.68	11.30	29.47	49.03	21.50	172,399	30.08
4) Kuivanpuoleiset kangasmetsät	7.34	1.02	—	8.36	0.54	6.74	7.28	28.99	6.34	35.33	14.44	11.02	5.78	31.24	11.99	3.83	1.97	17.79	30.38	51.95	17.67	131,091	22.87
5) Varsinaiset kuivat kangasmetsät	6.92	4.70	0.08	11.70	3.18	7.74	10.92	14.18	13.58	27.76	5.77	17.58	7.07	30.42	12.95	5.59	0.66	19.20	21.66	45.56	32.78	48,029	8.38
6) Kalliometsät	2.28	1.23	—	3.51	1.16	2.07	3.23	15.60	9.00	24.60	12.47	21.44	2.49	36.40	12.16	17.33	2.77	32.26	17.55	49.99	32.46	15,808	2.76
7) Kangasrämeet	11.94	7.86	—	19.80	—	4.79	4.79	32.76	4.09	36.85	15.44	5.41	5.36	26.21	10.59	1.76	—	12.35	24.96	46.16	28.88	6,157	1.07
8) Kasvulliset rämeet	10.07	0.45	—	10.52	3.85	6.41	10.26	38.03	6.02	44.05	13.16	8.94	2.42	24.52	10.22	0.43	—	10.65	22.25	50.48	27.27	33,290	5.81
9) Rahkaiset rämeet	5.37	5.97	—	11.34	0.76	18.74	19.50	17.98	—	17.98	6.80	18.48	—	25.28	25.90	—	—	25.90	17.57	64.81	17.62	4,189	0.73
10) Lehtokorvet	4.18	—	—	4.18	5.12	15.23	20.35	25.11	2.74	27.85	15.53	8.79	15.43	39.75	7.87	—	—	7.87	29.32	46.39	24.29	5,475	0.96
11) Kangaskorvet	3.43	0.35	0.80	4.58	1.41	6.14	7.55	30.98	2.05	33.03	14.66	8.08	9.80	32.54	16.50	4.37	1.43	22.30	21.96	48.09	29.95	23,955	4.19
12) Varsinaiset korvet	6.06	—	0.25	6.31	1.68	14.41	16.09	42.50	0.36	42.86	9.53	5.30	10.18	25.01	7.64	2.09	—	9.73	26.25	48.75	25.00	31,793	5.55
13) Ruoho- ja heinäkorvet	3.82	0.58	—	4.40	—	5.70	5.70	41.33	2.32	43.65	10.03	3.65	21.68	35.36	8.35	—	2.54	10.89	26.17	53.49	20.34	9,447	1.65
14) Niittyvillakorvet	—	—	—	—	—	—	—	59.92	—	59.92	11.02	—	5.01	16.03	9.52	14.53	—	24.05	—	56.41	43.59	998	0.17
15) Nevakorvet	3.77	—	—	3.77	8.46	17.81	26.27	19.80	2.33	22.13	15.59	5.31	2.57	23.47	20.59	—	3.77	24.36	21.58	50.05	28.37	2,919	0.51
16) Rämekankaat	25.31	—	—	25.31	—	—	—	32.24	—	32.24	30.73	11.72	—	42.45	—	—	—	—	75.22	24.78	—	1,126	0.19
17) Korpikankaat	—	—	—	—	21.93	—	21.93	30.93	—	30.93	32.58	—	—	32.58	14.56	—	—	14.56	29.44	37.67	32.89	1,277	0.22
18) Metsittyneet niityt	—	—	—	—	—	—	—	38.78	22.44	61.22	—	—	—	—	38.78	—	—	38.78	22.44	12.25	65.31	490	0.08
Varsinaiset metsämaat, tyyppiryhmät 1—6	6.80	0.94	0.09	7.83	1.14	7.96	9.10	32.39	4.91	37.30	13.16	10.38	6.07	29.61	10.66	4.05	1.45	16.16	27.47	50.05	22.48	452,056	78.87
Vesiperäiset metsämaat, tyyppiryhmät 7—18	6.64	0.85	0.22	7.71	2.47	9.22	11.69	36.14	2.81	38.95	12.62	7.27	8.05	27.94	11.40	1.74	0.57	13.71	24.21	49.39	26.40	121,116	21.13
O m i s t a j a r y h m ä																							
1) Valtio	7.83	1.06	0.33	9.22	0.41	19.80	20.21	45.00	14.45	59.45	1.39	3.32	4.91	9.62	1.50	—	—	1.50	57.61	30.59	11.80	12,209	2.13
2) Valtion virkatalot	36.01	—	—	36.01	—	1.67	1.67	35.44	7.19	42.63	16.31	—	—	16.31	3.38	—	—	3.38	41.11	57.22	1.67	5,984	1.04
3) Seurakunnat	7.72	2.21	—	9.93	3.07	6.81	9.88	35.76	2.33	38.09	35.18	2.24	1.66	39.08	3.02	—	—	3.02	46.62	44.03	9.35	6,021	1.05
4) Yksityiset	2.63	0.55	—	3.18	1.16	6.34	7.50	35.16	4.34	39.50	14.65	11.07	6.32	32.04	13.07	3.24	1.47	17.78	26.18	50.81	23.01	416,736	72.71
5) Yhtiöt yleensä I	24.10	5.51	0.85	30.46	2.21	21.13	23.34	22.33	6.23	28.56	6.64	2.25	3.36	12.25	3.05	1.70	0.64	5.39	26.07	46.27	27.66	44,642	7.79
6) „ „ II	22.91	0.32	0.30	23.53	2.98	12.05	15.03	31.02	3.54	34.56	3.71	9.45	7.70	20.86	1.12	3.53	1.37	6.02	25.00	56.06	18.94	36,903	6.44
7) „ „ III	13.41	0.30	—	13.71	1.50	8.53	10.03	23.47	1.59	25.06	9.29	11.59	7.19	28.07	12.36	10.77	—	23.13	15.53	48.51	35.96	36,951	6.45
8) Vanhemmat yhtiöt I	30.04	6.09	1.09	37.22	2.85	26.06	28.91	16.16	5.44	21.60	4.84	1.37	2.12	8.33	1.74	2.20	—	3.94	26.33	48.74	24.93	34,632	6.04
9) „ „ II	32.52	—	0.44	32.96	4.39	17.06	21.45	30.54	2.42	32.96	2.27	3.19	5.42	10.88	1.01	0.74	—	1.75	34.54	43.96	21.50	25,069	4.37
10) „ „ III	22.16	0.76	—	22.92	3.77	2.42	6.19	26.91	0.72	27.63	16.11	14.81	0.68	31.60	7.36	4.30	—	11.66	29.08	33.35	37.57	14,706	2.57
11) Keinottelijat	1.20	—	—	1.20	3.37	5.21	8.58	28.72	4.35	33.07	24.36	2.02	12.59	38.97	4.52	10.25	3.41	18.18	56.80	40.14	3.06	8,737	1.52
12) Yhteismetsät	—	—	2.85	2.85	3.33	6.09	9.42	25.15	3.55	28.70	11.99	2.80	39.71	54.50	4.53	—	—	4.53	10.26	35.58	54.16	4,989	0.87
L ä ä n i																							
Viipurin lääni	5.28	0.47	0.07	5.82	0.75	6.81	7.56	27.95	4.22	32.17	13.84	11.53	6.40	31.77	14.99	5.64	2.05	22.68	27.19	50.90	11.91	257,477	44.92
Mikkelin lääni	8.81	0.76	0.09	9.66	1.54	5.64	7.18	34.58	5.01	39.59	12.58	13.44	7.42	33.44	6.64	2.65	0.84	10.13	29.64	55.61	14.75	95,350	16.64
Kuopion lääni	7.63	1.51	0.18	9.32	2.15	11.00	13.15	38.69	4.54	43.23	12.34	6.01	6.15	24.50	7.74	1.53	0.53	9.80	25.07	46.28	28.65	220,345	38.44
Kaikki yhteensä	6.77	0.92	0.12	7.81	1.42	8.23	9.65	33.18	4.47	37.65	13.05	9.72	6.48	29.25	10.82	3.56	1.26	15.64	26.78	49.91	23.31	573,172	100.00

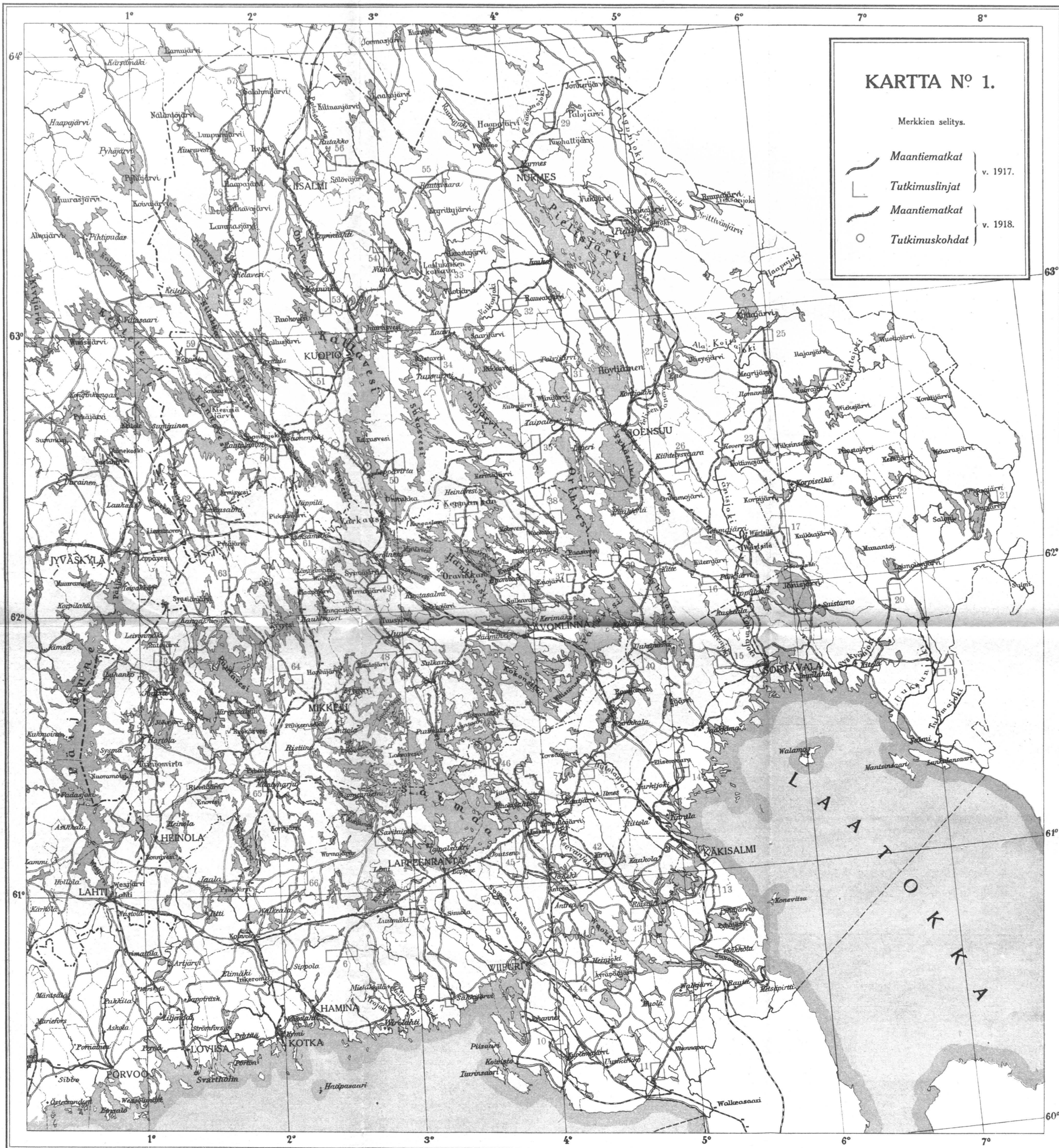
Liite IX.

Kuutiomääräsuhteet ikäluokittain ¹⁾.

[illegible]¹⁾ Pääpuulajin ikäluokkien mukaan järjestettynä.

²⁾ Ylemmän sarakkeen luvut ovat kuutioluokkien raja-arvoja, alemman sarakkeen luvut keskiarvoja

A l u e	Hakamaaprosentti varsinaisilla metsä- mailla	Lehtometsät						Lehtomaiset tuoreet kangasmetsät					Varsinaiset tuoreet kangasmetsät				Kuivanpuoleiset kangasmetsät				Kuivat kangasmetsät			Kuutiomääräsuhteet												Keski- kuutiomäärä m³	Askeleita yhteensä		
		AT	FT	OMaT	GT	DT	Yhteensä	OMT	VOMT	DMT	MRT	VRT	Yhteensä	MT	MT(VT)	PMT	Yhteensä	VT	VT(MT)	PVT	Yhteensä	VCT	CT	Yhteensä	0—5	6—15	16—25	26—45	46—65	66—85	86—105	106—125	126—145	146—165	166—185			186—205	
P r o s e n t t i a a l a s t a																																							
I	11	—	1.31	3.56	—	1.29	6.16	6.17	5.25	—	—	5.94	17.36	58.40	—	—	58.40	15.99	2.09	—	18.08	—	—	—	16.97	8.13	5.46	17.63	12.19	10.15	4.25	14.42	4.95	5.85	—	—	59	5,051	
II	22	—	—	1.21	—	—	1.21	12.65	0.27	1.80	—	10.05	24.77	13.86	2.76	0.55	17.17	35.94	13.32	0.61	49.87	4.52	2.46	6.98	18.63	16.03	12.23	18.52	14.54	6.75	6.24	2.72	3.12	1.22	—	—	39	14,796	
III	17	—	5.57	—	—	—	5.57	30.66	—	—	—	—	30.66	30.83	—	1.65	32.48	13.10	18.19	—	31.29	—	—	—	2.90	5.38	12.71	23.40	9.65	16.15	8.36	1.41	6.77	3.02	5.97	4.28	70	11,497	
IV	20	—	5.44	—	1.27	—	6.71	4.32	34.23	6.85	—	4.46	49.86	17.62	3.77	1.78	23.17	13.93	5.70	—	19.63	—	0.63	0.63	9.46	8.96	13.14	22.22	19.22	6.62	3.77	5.76	5.73	2.14	1.36	1.62	54	20,619	
V	38	—	2.43	—	1.34	—	3.77	18.55	—	0.65	—	6.29	25.49	24.46	2.37	5.64	32.47	17.05	12.25	3.28	32.58	5.28	0.41	5.69	11.39	6.25	16.62	25.64	13.80	7.83	7.44	4.98	4.08	0.62	1.35	—	48	21,772	
VI	53	0.49	3.02	7.48	4.35	1.24	16.58	16.53	1.15	—	2.47	10.99	31.14	26.27	—	0.95	27.22	12.70	12.36	—	25.06	—	—	—	17.15	10.79	9.56	28.40	14.26	7.21	2.16	2.09	2.42	1.72	3.49	0.75	45	20,060	
VII	23	—	0.18	2.89	—	—	3.07	3.62	—	—	—	0.56	4.18	10.64	1.31	0.28	12.23	52.54	22.83	—	75.37	1.10	4.05	5.15	39.20	19.59	14.43	6.60	10.67	5.28	2.86	—	1.37	—	—	—	23	14,200	
VIII	39	—	—	5.18	—	—	5.18	40.16	—	—	—	—	40.16	32.64	—	—	32.64	19.23	2.79	—	22.02	—	—	—	14.42	2.48	28.57	24.65	19.86	9.39	0.63	—	—	—	—	—	33	6,370	
IX	47	—	0.85	—	—	—	0.85	10.64	—	3.80	—	—	14.44	26.04	1.83	2.89	30.76	30.38	6.47	2.76	39.61	12.88	1.46	14.34	19.33	15.65	13.42	23.31	7.64	14.62	3.65	0.95	—	1.43	—	—	35	13,141	
X	39	—	2.05	0.81	0.96	0.23	4.05	18.45	—	1.21	—	2.36	22.02	30.53	2.29	1.38	34.20	25.37	6.50	2.16	34.03	5.70	—	5.70	17.89	9.83	17.71	34.73	9.21	4.12	5.12	1.07	—	—	—	0.32	32	14,150	
XI	33	—	0.83	0.39	—	0.27	1.49	2.90	—	2.49	—	1.98	7.37	31.19	4.95	10.77	46.91	29.33	8.73	1.76	39.82	4.41	—	4.41	22.33	19.58	13.85	22.42	9.30	5.39	3.40	2.32	0.71	0.70	—	—	30	21,628	
XII	24	—	9.14	9.10	—	—	18.24	15.14	—	2.35	—	2.50	19.99	34.45	—	1.04	35.49	15.90	3.53	0.77	20.20	3.84	2.24	6.08	12.79	11.73	9.68	19.23	8.30	18.80	8.74	4.94	1.12	4.67	—	—	51	5,867	
XIII	41	—	5.34	—	—	0.24	5.58	14.12	—	3.06	0.54	20.43	38.15	25.55	1.82	2.23	29.60	22.53	3.60	—	26.13	0.54	—	0.54	31.11	16.06	16.01	24.67	5.83	4.38	1.73	—	0.21	—	—	—	23	23,953	
XIV	33	—	0.62	0.95	—	—	1.57	21.86	3.53	1.49	—	—	26.88	30.72	5.53	4.87	41.12	17.19	8.39	1.68	27.26	2.69	0.48	3.17	27.90	18.26	11.87	22.34	12.62	4.97	1.78	0.11	—	0.15	—	—	25	23,430	
XV	33	—	2.72	13.60	—	0.11	16.43	37.64	7.16	1.61	—	2.75	49.16	23.22	0.76	0.95	24.93	6.43	2.64	—	9.07	0.41	—	0.41	24.58	12.74	17.47	22.27	9.19	5.29	2.88	2.30	1.87	0.89	0.52	—	32	32,747	
XVI	24	—	0.33	1.97	—	—	2.30	19.16	12.38	2.96	—	9.63	44.13	21.67	8.02	4.32	34.01	12.50	4.70	1.49	18.69	0.87	—	0.87	20.52	18.35	16.65	16.66	6.75	8.98	7.13	3.82	1.14	—	—	—	35	11,426	
XVII	21	—	—	—	0.74	—	0.74	7.60	—	2.87	—	11.63	22.10	32.86	1.18	0.93	34.97	29.52	5.32	2.73	37.57	4.62	—	4.62	27.85	24.44	14.13	25.85	6.25	—	1.48	—	—	—	—	—	20	5,393	
XVIII	42	—	4.81	1.13	3.86	0.87	10.67	13.54	—	6.08	8.89	14.22	42.73	25.03	1.16	3.09	29.28	9.92	4.82	0.86	15.60	1.72	—	1.72	22.60	13.74	14.05	24.59	14.50	5.12	3.16	1.49	—	0.61	0.14	—	31	54,340	
XIX	46	—	2.03	—	0.22	—	2.25	5.66	—	0.90	0.28	37.40	44.24	6.39	—	0.62	7.01	28.64	13.11	0.21	41.96	4.54	—	4.54	31.64	17.75	10.23	25.17	7.24	3.99	1.03	2.19	0.76	—	—	—	25	19,908	
XX	31	—	—	—	0.68	—	0.68	2.58	—	1.37	0.69	15.56	20.20	10.09	0.54	—	10.63	34.12	30.53	—	64.65	—	3.84	3.84	43.95	22.13	15.45	8.46	4.84	4.42	—	0.75	—	—	—	—	16	14,727	
XXI	16	—	0.75	—	5.19	1.09	7.03	16.63	—	0.82	4.86	7.08	29.39	33.26	4.47	1.10	38.83	19.15	2.59	—	21.74	3.01	—	3.01	14.37	24.39	9.63	25.10	16.27	7.92	2.32	—	—	—	—	—	31	6,374	
Omistajaryhmä																																							
1) Valtio	2	—	4.16	—	28.71	3.12	35.99	—	—	4.51	16.13	—	20.64	28.62	—	—	28.62																						



KARTTA N^o 2.

Aluejako.

