

SUOMEN PIENMETSÄTALouden TUTKIMUKSESSA
v. 1930 INVENTOITUJEN PIENMETSÄLÖIDEN
KEHITYKSESTÄ VUODESTA 1930 VUOSIIN 1963-64

MIKKO ja YRJÖ ILVESSALO

REFERAT:

*ÜBER DIE ENTWICKLUNG DER IN DER UNTERSUCHUNG DER KLEIN-
WALDWIRTSCHAFT IN FINNLAND IM JAHRE 1930 INVENTIERTEN
WALDWIRTSCHAFTSBETRIEBE VOM JAHRE 1930 BIS ZU DEN JAHREN
1963—64*

HELSINKI 1966

Alkusanat

Valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä on tehty siihen läheisesti liittyviä ja sitä täydentäviä erikoistutkimuksia. Tällaisena otettiin inventointitutkimusten ohjelmaan v. 1962, osaltaan erittäin suuresti lisääntyntä pienmetsätaloutta valaisemaan tarkoitettuna, niiden pienmetsälöiden uudelleen inventointi ja kehityksen tutkiminen, jotka v. 1930 inventoituina olivat professori N. A. OSARAN monipuolisesti Suomen pienmetsätaloutta selvittäneen tutkimuksen pohjana.

Sanotun, metsänarvioimisen, metsien käsittelyn ja metsäekonomian näkökannoilta lähteneen inventoinnin suorittivat v. 1930 Osaran suunnitelman mukaisesti ja hänen johdollaan työryhmät, joiden päämiehinä olivat silloiset nuoret metsänhoitajat REINO KOTILAINEN, ALLAN LINDBERG, ANTERO PIHA, AKSELI SUOMINEN ja EERO TUOMIKOSKI. Kertynyt tutkimusaineisto tarjoaa hyvin arkistoituna ainoalaatuisen pohjan sen aikaisten pienmetsälöiden kehityksen tutkimiseen.

V. 1962 tarkastivat silloiset assistentit VEIKKO O. MÄKINEN ja MIKKO ILVESALO alustavasti vuoden 1930 koemetsälöiden sopivuutta uuteen inventointiin. Nämä tarkastukset antoivat myönteisen tuloksen ja inventointi suunniteltiin suoritettavaksi kahden arvioimisryhmän työnä vv. 1963—64. Tarkoitukseen saatiin kuitenkin vain yhden ryhmän kustannuksiin tarvittavat varat, jotka Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö myönsi v. 1963 7 000 markan ja v. 1964 7 600 markan suuruisena apurahana.

Näin voitiin inventoida Päijänteen itä- ja pohjoispuolisessa osassa maan eteläpuoliskoa sijaitsevat tarkoitukseen edelleen sopineet koemetsälöt ja panna työ alkuun myös eteläpuoliskon länsiosassa (kuva 1), jossa koemetsälöt v. 1930 käsittivät keskimäärin huomattavasti vähemmän metsämaata maatalousmaahan verrattuna ja, samoin kuin yksityismetsät yleensä, paljon vähemmän metsävarojen ja niiden kehittämisen vaikeuksia aiheuttavia lehtipuuvaltaisia metsiä kuin nyt uudelleen tutkitussa osassa maata. Työn jatkamiseen ei kuitenkaan enää saatu varoja, jonka vuoksi se oli keskeytettävä. Työn suorittajan maatalousmetsätiet. toht. Mikko Ilvessalon siirryttyä silloin toiseen toimeen olen tutkimuksen alkuunpanijana katsonut tehtäväkseni yhdessä hänen kanssaan tutkimuksen loppuun saattamisen inventoiduksi saatujen tutkimusalueiden päätuloksiin rajoitettuna.

Tulosten peruslaskenta tietokonein, jota hoiti metsänhoitaja SAKARI SALMINEN, viivästyti laskennan hitaan aikaan saamisen takia. Jatkolaskennassa

avusti suurimmassa määrin tutkimusapulainen LYYLI ILVESSALO. Molemmille sekä professori N. A. OSARALLE, Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiölle, inventoitujen pienmetsälöiden omistajille ja tutkimuksen loppuun saattamista apurahoin tukeneelle Kyösti Haatajan rahastolle esitetään kiitokset.

Helsingissä elokuussa 1966

Yrjö Ilvessalo

Sisällysluettelo

	Sivu
Alkusanat	3
Tutkimuksen tarkoitus ja suoritus	7
V. 1930 inventoitujen koemetsälöiden säilyminen vuosiin 1963—64	11
Metsämaa ja suot	15
Metsien puulajivaltaisuus	17
Metsien ikäluokkarakenne	19
Puuston kuutiomäärä	21
Puiden lukumäärä	30
Puuston kasvu	32
Metsien kehitysluokkarakenne	33
Metsien käsittely	35
Metsänhoidollinen tila	38
Käsittelyn tarve	40
Hakkuusuunnite	42
Loppupäätelmä	44
Viitattua kirjallisuutta	46
Referat	48

Tutkimuksen tarkoitus ja suoritus

Alkusanoissa mainittu OSARAN tutkimus osoitti pienmetsälöiden puuston ja metsien tilan v. 1930 keskimäärin hyvin heikoiksi. Eräät hänen teoksessaan mainitut varhemmat esitykset, mm. METSÄNHEIMON (1925) vv:n 1922—23 valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä keräämä aineisto, olivat viitanneet pienomistuksen metsien heikkomuuteen suuremman omistuksen metsiin verrattuna.

Myöhemmin LINNAMIEHEN (1944) laajempi ja yksityiskohtaisempi, vv:n 1936—38 valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä tekemä tutkimus, joka käsitti lukuisia kuntia pääasiallisesti Hämeen pohjoisessa sekä Uudenmaan keskiosassa ja itäisessä osassa, osoitti yksityismetsälöiden kesken suuruusluokittain tarkasteltuna pääpiirtein edellisessä ilmenneen tapaista suhdetta. Edelleen myöhemmältä ajalta mainittakoon, että tällaista suhdetta oli havaittavissa usealta näkökannalta myös niissä tuloksissa, joita 1950-luvulla inventointitutkimuksiin sisällytetty erään näytteen tutkiminen maataloushallituksen kirjanpitoilajien metsistä metsälösuuruusluokittain osoitti (MÄKINEN ja ILVESSALO, M. 1962).

Selvitystä vaille on jäänyt kysymys, onko pienmetsälöiden heikkous ollut yleisesti jatkuvaa ja ehkä yhä lisääntyväkin, vai ovatko pienmetsälöt voineet ajan mittaan kehittyä muiden metsien tapaisesti. Viimeksi mainitun mahdollisuuteen viittasi OSARA v. 1930 inventoitujen pienmetsälöiden osalta sellaisin perustein ja edellytyksin, joita jäljempänä (s. 24) puuston kuutiomäärän ikäluokittaisessa tarkastelussa mainitaan.

Tällaisen kysymyksen selvittämistä pidettiin 1960-luvun alussa tarpeellisena lähinnä kahdenlaisesta syystä. Ensiksi yksityismetsien kehityksestä vuosikymmenien aikana varhemmasta parempaan suuntaan oli saatu todisteita ja toiseksi pienmetsälöiden lukumäärä oli erittäin paljon lisääntynyt vuoden 1930 jälkeen.

Yksityismetsien paranemista oli ilmennyt valtakunnan metsien inventoinneissa (ILVESSALO, Y. 1956). V. 1912 ja uudelleen 1959 suoritettu Sahalahden ja Kuhmalahden pitäjien koeinventointi oli osoittanut tässä, pääasiallisesti maatilametsiä käsittävässä alueessa tapahtuneen suurta metsien paranemista. Edellä mainittujen kirjanpitoilajien OSARAN suunnittelema inventointi 1930-luvun lopulla ja uusi inventointi 1950-luvulla osoitti näiden tilojen metsien 70 koetilan perusteella päätellen keskimäärin parantuneen hyvin huomattavasti. Vielä mainittakoon, että inventointitutkimuksiin 1960-luvun alussa sisällytetty tutkimus lehtipuuvaltaisten metsien erikoisongelmista (ILVESSALO, M. 1966) viittasi yleensä verraten vähäiseen maatilametsien suuruusluokittaiseen eroavuuteen paljon

lehtipuuvaltaisuutta käsittävässä seudussa, jollaisia suuri osa v. 1930 inventoituista pienmetsälöistä oli.

Pienmetsälöiden lukumäärän lisääntymistä likimäärin niiden vuosien välisenä aikana, jolloin tässä tutkimuksessa käsiteltävä pienmetsälöiden inventointi v. 1930 ja uudelleen vv. 1963—64 suoritettiin, valaisee yleisen maatalouslaskennan (Yleinen maataloustiedustelu 1932 ja 1933 sekä 1962) tuloksiin ja OSARAN (1936) tutkimukseen perustuva taulukko 1. Siinä esitetyt suuruusluokkien metsälölukumäärät eivät ole aivan tarkoin keskenään vertauskelpoisia jonkin verran erilaisen viljelmä-käsitteen vuoksi, mutta ne valaisevat kuitenkin muutosta tyydyttävästi.

Taulukko 1. Metsämaata käsittävien yksityisviljelmien jakaantuminen metsälö (= metsäalan) suuruusluokkiin vv. 1929 ja 1959.

Tabelle 1. Verteilung der Waldboden umfassenden Privatlandwirtschaftsbetriebe auf Waldwirtschaftsbetriebe von verschiedenen Grössenklassen in den Jahren 1929 u. 1959.

Vuosi Jahr	Metsäpinta-ala, ha — Waldareal, ha								Yhteensä Insgesamt
	< 5	5.0— 9.9	10.0— 19.9	20.0— 29.9	30.0— 49.9	50.0— 99.9	100.0— 199.9	200.0+	
	Lukumäärä ja prosenttinen jakaantuminen — Anzahl u. prozentische Verteilung								
1929 ¹	37 803	27 907	45 222	30 860	32 513	32 823	17 004	8 277	232 409
»	16.3	12.0	19.4	13.3	14.0	14.1	7.3	3.6	100.0
1959 ²	67 156	44 054	70 770	45 160	46 153	39 123	14 163	3 425	330 004
»	20.3	13.4	21.4	13.7	14.0	11.8	4.3	1.1	100.0

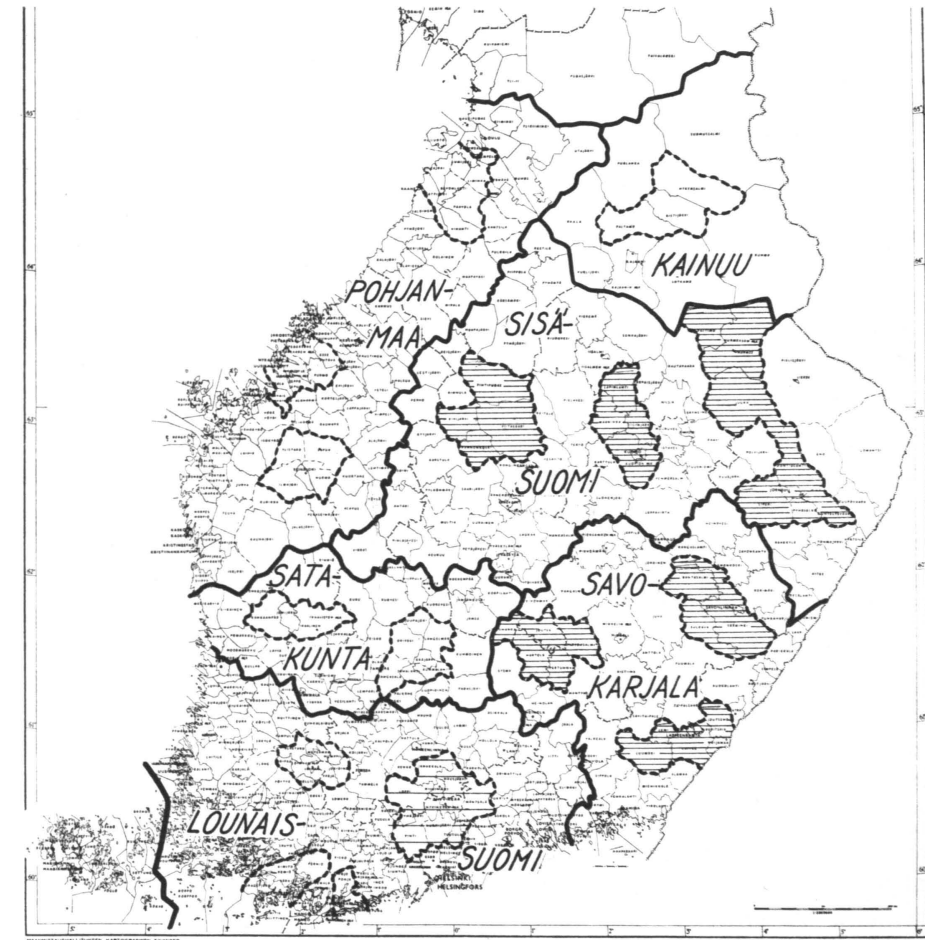
¹ Likimääräisesti OSARAN (1936) tilaston mukaan Nyky-Suomelle laskettuna. Lukumääristä on tuntemattomina poissa kaikkiaan n. 2 %. — *Annähernd nach der Statistik von OSARA (1936) für das gegenwärtige Finnland berechnet.*

² Maatalouslaskennan (1962) mukaan. — *Nach der Landwirtschaftsberechnung (1962).*

Viljelmään liittyvien alle 30 ha käsittävien metsälöiden lukumäärä oli v. 1959 n. 60 % suurempi ja myös 5.0—29.9 ha käsittävien n. 54 % suurempi kuin vv. 1929—30, ja edelleen 30.0—49.9 ha:n metsälöiden lukumäärä oli lisääntynyt n. 42 %. Uusia pientiloja metsälöineen on perustettu hyvin lukuisasti asutustoiminnassa. Niitä on syntynyt paljon myös suurempia tiloja erilaisista syistä jakaen tai niistä lohkoen. Saman aikaisesti pientiloja on jaettu yhä pienemmiksi ja niistä on lohkoen osia tai siirretty koko tilakin muuhun kuin pientilatarkoitukseen. Toisaalta monet pientilat ovat hankkineet tai asutustoimenpitein saaneet lisämaana sekä maatalous- että erityisesti metsämaata (esim. ILVESSALO, M. 1962).

Pienmetsätalouden merkitys maamme metsätaloudessa on siis hyvin voimakkaasti suurentunut. Saman aikaisesti ovat monet pienmetsälöille ja pien-

metsätaloudelle ominaiset erikoiskysymykset ja -ongelmat voineet paljonkin muuttua metsätalouden kehittyessä ja erityisesti sen koneellistuessa. Kun pienmetsätalouden osa maan metsätaloudessa ainakaan lähiaikana tuskin vähenee, olisi sen kehittämiseksi ja ongelmien ratkaisemiseksi tehokkaasti toimittava. Pohjaksi tähän on osaltaan tarpeen monipuolinen tutkimus, jossa luonnollisena lähtökohtana voisi olla jo vanhoina pidettävien pientilojen metsien ja metsätalouden kehityksen tarkastelu.



Kuva 1. N. A. OSARAN Suomen pienmetsätaloutta käsitelleen tutkimuksen tutkimusalueet (paksut rajaviivat) ja tutkimuspiirit (katkoviivarajat) v. 1930. Uudelleen inventointi vv. 1963—64 käsitti varjostetut piirit.

Abb. 1. Die Untersuchungsgebiete (die dicken Grenzlinien) und -kreise (die gebrochenen Grenzlinien) im J. 1930 der Untersuchung von N. A. OSARA über die Kleinwaldwirtschaft in Finnland. Die neue Inventur in den Jahren 1963—64 umfasste die schattierten Kreise.

Tähän julkaisuun sisältyvä tutkimus tarkoitettiin pääasiallisesti metsänarvioimisen alaan rajoitettuna antamaan vuoden 1930 koemetsälöiden uudistettulla inventoinnilla silloisten pienmetsälöiden osalta selvitystä kysymykseen pienmetsälöiden puuston ja metsien tilan kehityksestä sekä samalla näiden nykyisestä parantamisen tarpeesta ja siihen tarvittavista toimenpiteistä. Edelleen tarkoitettiin selvitettäväksi uuden inventoinnin edellyttämänä kysymys pienmetsälöiden säilymisestä ja muuttumisesta sekä eräitä muita kysymyksiä, joista muutamia rajoitetusti kosketellaan tässä tutkimuksessa. On erityisesti korostettava, ettei tässä tutkimuksessa pohjana oleva metsälönäyte ole näyte maamme nykyisistä pienmetsälöistä, vaan alueellisesti rajoitettu näyte 1920—30-lukujen vaihteessa olleista pienmetsälöistä.

V. 1963 saatiin inventoiduksi tarkoitukseen edelleen sopineet koemetsälöt Savon-Karjalan alueessa, joksi on yhdistetty entinen Savon tutkimusalue ja Nyky-Suomeen jäänyt osa Karjalan alueesta. V. 1964 inventoitiin Sisä-Suomen tutkimusalueen koemetsälöt. Länsi-Suomessa inventointi ehti vain vähäiseen alkuun, mutta alustava tarkastus käsitti suuren määrän koetiloja.

Inventointi tapahtui v. 1930 linjoittaisen ympyräarvioinnin ja metsiköittäisen silmävaraisen arvioinnin yhdistelmänä. Ympyräkoalat olivat sisäkkäisaloja, pienempi $d \leq 10$ cm:n puille yhden aarin ja suurempi $d 10.1 +$ cm:n puille kolmen aarin kokoinen. Koealojen kuutiomäärän laskenta suoritettiin kotimaisten kuutioimistaulukoiden puuttuessa silloin yleiseen tapaan TOR JONSONIN kuutioimistaulukoiden perusteella, joiden myöhemmin todettiin antavan lehtipuulle 8 % liian suuren tuloksen. Tähän viitataan myös jäljempänä puuston kuutiomäärästä saatujen tulosten tarkastelussa. Kun koemetsälöitä ei ollut tarkoitettu käsiteltäväksi yksittäisesti vaan suuruusluokiksi yhdistettyinä, oli arvioimislinjojen väli alle 5 ha:n suuruisissa metsälöissä 50 m, 5—15 ha:n 100 m ja yli 15 ha:n suuruisissa metsälöissä 200 m. Koealojen väli linjoilla oli 100 m.

Uusi inventointi vv. 1963—64 tapahtui ennen kenttätöiden alkamista kuntien verovirastoissa ilmakuvapohjalla tehtyjen koemetsälöiden karttojen perusteella, jotka tarkistettiin koetiloilla. Arvioimislinjat ja koalat sijoitettiin entistä tiheämpään, jolloin linjapituudet ja koealojen lukumäärät saatiin suuruusluokitain vähintään yhtä suuriksi kuin varhemmin luokkien kaikissa metsälöissä — nyt uudelleen tutkituissa ja jäljempänä selvitettävistä syistä pois jääneissä — yhteensä. Koealat mitattiin relaskoopikoealoina, joilla suoritettiin myös puiden luku $d 2$ cm:n luokin sekä pystypuiden kuutioimistaulukoiden edellyttämät pituus- ja kapenemismittaukset ynnä kasvun tutkimukset.

Arvioimislinjojen lukumäärä oli vähintään: alle 10 ha:n suuruisissa metsälöissä 4—5, 10.0—19.9 ha:n 6—7 ja 20.0—35 ha:n metsälöissä 7—9 sekä koealaväli linjoilla vastaavasti keskimäärin 40, 60 ja 70—80 m. Arvioimislinjojen pituus metsä- ja yleensä vähäisiä aloja käsittävillä joutomailla oli kaikkiaan 227.8 km ja koealojen lukumäärä 2 859. Kenttätöiden lomakkeet olivat samanlaiset kuin v. 1963 Pohjanmaalla toimeenpannussa valtakunnan metsien inventoinnin

koearvioinnissa (KUUSELA 1963). Näin tarkoitettiin inventoinnin tulosten laskennan nopeuttamista tietokonein sanotun koearvioinnin yhteydessä.

Niin kuin edellä on mainittu ja niin kuin seuraavasta luvusta lähemmin selviää, alkuperäisistä koemetsälöistä oli huomattava määrä vertailuun enää kelpaamattomina jätettävä pois. Tästä syystä vuoden 1930 inventoinnin kaikki tulokset laskettiin uudelleen siten, että ne käsittävät silloisen ja uuden inventoinnin vertailun edellyttämästi vain nyt mukaan tulleet metsälöt.

V. 1930 inventoitujen koemetsälöiden säilyminen vuosiin 1963—64

Tarkastettaessa koetilat ja niiden metsälöt kuntien verovirastoissa ja muiden viranomaisten arkistoissa sekä koetiloilla havaittiin monessa tapauksessa tapahtuneen sellaista muutosta, ettei koetilaa kokonaisuudessaan tai sen metsälöä voitu enää pitää vertailukelpoisena alkuperäiseen. Tähän oli useanlaisia syitä, jotka on jaettu neljäksi ryhmäksi: 1. metsälö oli jaettu tai siitä oli lohkaistu huomattava osa, 2. metsälö tai merkittävä osa siitä oli myyty, yleensä toisenlaiseen käyttöön, 3. oli tapahtunut sekä jakoa että myyntiä ja useain kertaan, 4. muut syyt, jotka olivat pääasiallisesti metsälön pieneneminen raivauksen tai suureneminen lisämetsämaan hankkimisen johdosta. Seuraavassa esitetään ensiksi nämä muut syyt ja sen jälkeen koemetsälöiden säilyminen.

Raivausta metsämaasta maatalous- tai muuksi maaksi oli yleensä tapahtunut verraten vähän, vaikka siihen metsämaan laadun perusteella pääteltävän maatalouskelpoisuuden mukaisesti olisi ollut mahdollisuutta (taulukko 2). Kuitenkin oli kaikissa suuruusluokissa myös sellaisia metsälöitä, joita luokan pinta-alaan verrattuna huomattavan metsämaan raivauksen takia ei enää voitu pitää varhempaan vertailukelpoisina ja jotka sen vuoksi oli jätettävä pois.

Taulukko 2. Metsämaata raivattu maatalous- tai muuksi maaksi kaikista v. 1930 arvioiduista metsälöistä vuosiin 1963—64 mennessä.

Tabelle 2. Gerodet von Waldboden zu Landwirtschafts- u. übr. Boden von allen im J. 1930 abgeschätzten Waldbetrieben bis 1963—64.

Metsälö- luokka, ha Betriebs- klasse, ha	Savon-Karjalan alue — Gebiet				Sisä-Suomen alue — Gebiet			
	Raivattu, ha — Gerodet, ha							
	< 0.5	0.5—1.0	1.1—2.0	2.1+	< 0.5	0.5—1.0	1.1—2.0	2.1+
Metsälöiden lukumäärä — Anzahl der Waldwirtschaftsbetriebe								
< 10	16	1	1	—	10	2	1	4
10.0—19.9	26	1	—	—	16	7	2	6
20.0—35	25	2	1	4	31	2	1	1
Kaikki — Alle	67	4	2	4	57	11	4	11

Taulukko 3. Metsälöön hankittu lisämetsämaata ostamalla tai asutustoimenpitein.
Tabelle 3. Zum Waldwirtschaftsbetrieb beschafft Zusatzwaldboden kaufweise oder durch Kolonisationsmassnahmen.

Metsälö- luokka, ha Betriebs- klasse, ha	Savon-Karjalan alue — Gebiet			Sisä-Suomen alue — Gebiet		
	Ei li- säystä Luku- määrä Kein Zusatz Anzahl	Hankittu — Geschaffen		Ei li- säystä Luku- määrä Kein Zusatz Anzahl	Hankittu — Geschaffen	
		ostamalla	asutustoimin		ostamalla	asutustoimin
		yksittäiset tapaukset, ha			yksittäiset tapaukset, ha	
		kaufweise	durch Koloni- sationsmass- nahmen		kaufweise	durch Koloni- sationsmassnahmen
Die einzelnen Fälle, ha			Die einzelnen Fälle, ha			
< 10	12	2; 2; 4; 14	2; 15	9	1; 5; 6; 20; 26; 33	25; 31
10.0—19.9	22	1; 2; 3; 13; 39	—	22	5	7; 7; 11; 20; 22; 23; 30; 34
20.0—35	27	3; 5; 18; 36	22	27	1; 1; 2; 5; 20; 22; 34	10
Kaikki Alle	61	13 metsälöä » Betriebe	3 metsälöä	58	14 metsälöä » Betriebe	11 metsälöä

Lisämetsämaata oli hankittu Savon-Karjalan alueen 77 koemetsälöstä 16:een ja Sisä-Suomen alueen 83 koemetsälöstä 25:een (taulukko 3). Lisämetsämaa oli osassa koemetsälöistä hankittu niin äskettäin, ettei se ollut vielä ehtinyt vaikuttaa alkuperäisen metsälön metsän käyttöön. Tällaiset metsälöt sisällytettiin alkuperäiseltä osaltaan uuteen inventointiin. Muissa tapauksissa lisämetsämaa aiheutti koemetsälön jättämisen inventoinnista pois. Savon-Karjalan alueessa lisämetsämaa oli hankittu yleensä itsenäisesti ostamalla. Sisä-Suomen alueessa, jossa on enemmän myös valtion ja yhtiöiden metsiä (esim. ILVESSALO, M. 1959), itsenäisesti ostetut ja asutustoimin hankitut lisämetsämaat olivat lukumääräisesti lähes yhtä suuret. Viimeksi mainittujen yhteispinta-ala oli suurempi.

Mainittakoon tässä, että v. 1930 oli tutkituilla tiloilla tiedusteltu, missä määrin omistajat olisivat olleet halukkaita ostamaan lisämetsämaata asutustoiminnassa silloin keskimääräisin hinnoin. Halukkaita oli ollut Savon-Karjalan alueessa 43 % ja Sisä-Suomen alueessa 54 % tiloista. Tarkoitukseksi oli yleisesti ilmoitettu kotitarvepuun ja laitumen lisätarve (OSARA 1935). Edellä jo ilmeni, että vv. 1963—64 todettiin Savon-Karjalan alueessa 21 %:n ja Sisä-Suomen alueessa 30 %:n tiloista hankkineen lisämetsämaata.

Niin kuin jäljempänä selviää, koemetsälöiden puuston määrä oli vv. 1963—64 paljon suurempi kuin v. 1930 ja metsälaitumen käyttö oli entisestä supistunut. Siten edellä mainitut syyt lisämetsämaan tarpeeseen eivät olleet enää ajankoh-taisia. Uusi tiedustelu osoitti kuitenkin lisämetsämaan halun likimäärin sa-

manlaiseksi kuin v. 1930, mutta tarkoitukseksi ilmoitettiin yleensä suurempien puunmyyntitulojen saaminen tilan talouden helpottamiseksi ja parantamiseksi.

Vertauskelpoisina entisiin voitiin pitää ja inventoitiin Savon-Karjalan alueen 77 koemetsälöstä 54 ja Sisä-Suomen alueen 83 koemetsälöstä 49. Suuruusluokit-tain osoittaa vastaavat lukumäärät taulukko 4. Vertauskelpoisten pienmetsä-löiden lukumäärästä pääosa oli entisen, vuoden 1930 aikaisen omistajan tai hä-nen perillistensä, miltei kaikissa tapauksissa pojan, hallussa. Savon-Karjalan alueessa viidesosa ja Sisä-Suomen alueessa n. neljäsosa koemetsälöistä oli siir-tynyt vieraalle omistajalle ja useimmissa näistä tapauksista jo toiselle ostajalle.

Huomattavan koemetsälöiden lukumäärän jäädessä pois pidettiin kaikkien vielä vertauskelpoiksi todettujen koemetsälöiden sisällyttäminen uuteen in-ventointiin tarpeellisenä. Tämä tehtiin lähinnä niiden tulosten perusteella, jotka vv. 1960—61 suoritettu Pertunmaan pitäjän koeinventointi osoitti tyydyttävän

Taulukko 4. Vuonna 1930 inventoitujen koemetsälöiden säilyminen vertauskelpoisina vuosien 1963—64.

Tabelle 4. Erhaltung der im J. 1930 abgeschätzten Probebetriebe als vergleichbar bis zu den Jahren 1963—64.

Metsälö- suuruus- luokka Betriebs- größen- klasse ha	Koe- metsä- löiden luku- määrä v. 1930 Anzahl der Probe- betriebe im J. 1930	Vv. 1963—64 vielä vertauskelpoiset metsälöt In den J. 1963—64 noch vergleichbare Betriebe						Metsälö ei enää vertauskelpoinen Der Betrieb nicht mehr vergleichbar				
		Omistaja — Der Besitzer						Syy — Ursache				
		Enti- nen Der frühere	Enti- sen perilli- set Erbfol- ger des früheren	uusi (monesko) Neuer (wievielter)			Yh- teensä Insges- amt	jako Teilung	myynti Ver- kauf	jako ja myynti Teilung u. Verkauf	muu ¹ übrige	Yh- teensä Insges- amt
				I	II	III						
Savon-Karjalan alue — Savo-Karjala Gebiet (1963)												
< 10	18	1	7	2	3	1	14	1	1	2	—	4
10.0—19.9	27	4	13	1	1	—	19	1	2	2	3	8
20.0—35	32	4	14	1	2	—	21	4	—	4	3	11
Yhteensä Insgesamt	77	9	34	4	6	1	54	6	3	8	6	23
Sisä-Suomen alue — Sisä-Suomi Gebiet (1964)												
< 10	17	1	5	2	1	—	9	1	1	—	6	8
10.0—19.9	31	6	8	1	5	—	20	3	1	—	7	11
20.0—35	35	3	13	1	3	—	20	1	3	2	9	15
Yhteensä Insgesamt	77	10	26	4	9	—	49	5	5	2	22	34

¹ kts. s. 11

luotettavaan tulokseen tarvittavasta koemetsälöiden lukumäärästä (ILVESSALO, M. 1966). Samaan viittaa jäljempänä (s. 29) keskikuutiomäärää käsittelevässä luvussa tehtävä tarkastelu.

Esitettäessä seuraavassa uuden inventoinnin tuloksia vuoden 1930 tuloksiin vertaillen tämä tehdään erikseen Savon-Karjalan ja Sisä-Suomen alueen osalta. Erillinen käsittely on pidetty oikeana sen vuoksi, että alueiden yhdistäminen yhdeksi kokonaisuudeksi ei osoittautunut sopivaksi niiden monessa suhteessa suurten eroavuuksien takia, jotka ilmenevät taulukoista.

Taulukko 5. Maa-alan pääryhmät.
Tabelle 5. Die Hauptgruppen des Landareals.

Alue Gebiet	Kokonais- maa-ala Das ganze Landareal ha	Maa-alasta — Vom Landareal			Yhteensä Insgesamt	Keskikoko, ha		
		metsä- maata Waldboden	jouto- maata Impediment	maatalous- maata Landw.- boden		Die mittlere Grösse, ha		
						maa-ala	viljelmä	metsälö ¹
		%						
						Land-	Landw. areal ²	Waldw.
Savo- Karjala	n. 5 —15 » 15.1—30 » 30.1—40 Keskimäärin Im Durchschnitt	51.3 61.0 76.4 67.9	0.9 1.5 2.5 2.1	47.8 37.5 21.1 30.0	100.0 100.0 100.0 100.0	11.9 24.6 33.5 24.8	5.7 9.2 7.1 7.4	6.1 15.0 25.6 16.8
Sisä- Suomi	n. 5 —15 » 15.1—30 » 30.1—50 Keskimäärin Im Durchschnitt	47.9 67.5 77.5 71.7	— 1.9 4.5 3.3	52.1 30.6 18.0 25.0	100.0 100.0 100.0 100.0	12.1 24.0 39.0 27.9	6.3 7.3 7.0 7.0	5.8 16.2 30.2 20.0
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands		67.3	9.1	23.6	100.0			

¹ Ilman joutomaata. — Ohne Impediment.

Tuloksia verrataan myös vuosien 1922—23 ja 1960—61 valtakunnan metsien inventoinneissa Nyky-Suomen eteläpuoliskolle saatuihin tuloksiin. Näin voidaan päätellä, onko tutkittujen pienmetsälöiden puusto ja metsien tila keskimäärin kehittynyt samantapaisesti vai erilaisesti kuin maan eteläpuoliskon metsissä keskimäärin ja ovatko pienmetsälöt voineet kehittyä eteläpuoliskon keskimääräistä tasoa kohti. Vertailua ei ole voitu tehdä yksinomaan yksityismetsiin lähinnä siitä syystä, että vv. 1960—61 inventoinnin tuloksia ei ole esitetty omistajaryhmittäin. Vertailua voidaan kuitenkin pitää tyydyttävänä, sillä maan eteläpuoliskon metsäalasta on yli 80 % yksityismetsiä.

Metsämaa ja suot

Niin kuin edellä on selvinnyt, metsämaa on vv. 1963—64 uudelleen inventoiduissa pienmetsälöissä siinä määrin sama kuin v. 1930, ettei vertailu sen osalta ole tarpeen. Sekä nykyinen koko maapinta-ala että metsäpinta-ala on kuitenkin veroluokitusmittauksen mukaisena useassa tapauksessa jonkin verran poikkeava vuoden 1930 epävarmemmasta luvusta.

Taulukko 6. Metsämaan luokat ja metsäpalstojen lukumäärä.
Tabelle 6. Die Klassen des Waldbodens u. die Anzahl der Waldparzellen.

Alue Gebiet	Metsäala Waldareal ha	OMT	MT	VT (+CT)	Korvet Bruch-	Rämeet Reiser-	Ojitetut suot Entw.	Keski- hyvyys ¹ Mittlere Güte ¹	Metsäpalstojen lukumäärä ² Anzahl der Waldparzellen ²			
									1	2	3	
		%								%:ssa metsälöistä In % von den Waldw. Betrieben		
Savo- Karjala	< 10 10.0—19.9 20.0 + Keskimäärin Im Durchschnitt	32.2 20.9 15.1 18.6	44.5 47.9 50.6 49.2	15.8 18.7 18.5 18.2	5.4 5.1 6.8 6.1	1.2 3.0 4.3 3.6	0.9 4.4 4.7 4.3	98 93 89 91	93 74 57 71	7 26 33 24	— — 10 5	
Sisä- Suomi	< 10 10.0—19.9 20.0—35 Keskimäärin Im Durchschnitt	9.3 10.4 14.5 12.9	59.4 42.4 36.5 39.7	17.1 20.4 22.5 21.6	9.9 18.6 13.4 14.9	0.6 3.8 6.5 5.3	3.7 4.4 6.6 5.6	90 83 81 82	78 65 60 65	22 25 35 29	— 10 5 6	
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands		13.3	32.5	31.3	8.6	4.8	9.5	80				

¹ MT on merkitty 100:lla ja muut luokat puuntuottokyvyn mukaan siihen verraten. MT = Myrtillustyp ist mit 100 bemerkt und die anderen Klassen nach der Holztragsfähigkeit im Verhältnis zum MT.

² Kts. s. 17. — Die Zusatzparzellen sind meistens kleine Wiesen-u. Moor- (für Abnahme des Moders u. Torfs) gebiete, an die Holzvorrat und Wald angeschlossen sind. Zuweilen ist die Heimparzelle kleiner u. die abgeschiedene Waldparzelle grösser.

Inventoitujen pientilojen koko maa-alasta on taulukon 5 mukaan Savon-Karjalan alueessa keskimäärin 67.9 % ja Sisä-Suomen alueessa 71.7 % metsämaata. Maatalousmaata, johon on yhdistetty yleisesti hyvin pieni tontti-, tie- yms. ala, on edellisessä alueessa 30.0 % ja jälkimmäisessä 25.0 %. Metsämaan osuus on Sisä-Suomen alueessa ja maatalousmaan Savon-Karjalan alueessa selvästi suurempi sekä joutomaan pieni osuus molemmissa alueissa huomattavasti vähäisempi kuin maan eteläpuoliskossa keskimäärin.

Metsällä on siis keskiarvon mukaisesti hyvin huomattava merkitys koetiloilla. Niin kuin OSARAN tutkimus osoitti, metsämaan ja myös vähäinen joutomaan osuus suurenee, mutta maatalousmaan osuus pienenee kokonaisuus-alan suuressa. Taulukosta 5 havaitaan, että viljelmän keskikoossa ei ole pienimmästä maa-alan suuruusluokasta suurimpaan selvää yhtenäistä eroa, kun taas metsälön keskikoko suurenee jatkuvasti ja jyrkästi. Kokonaisalan keskikoon suureneminen ei siis tutkimuksen käsittämällä pientiloilla keskimäärin merkitse toimeentulon paranemista laajemman maatalouden vaan laajemman metsän turvin.

Viljelmän ja metsälön keskimääräisten alojen suhde on pienimmän kokonaisuus-alan luokassa Savon-Karjalan alueessa 1: 1.1, seuraavassa luokassa 1: 1.6 ja suurimman maa-alan luokassa 1: 3.6 sekä Sisä-Suomen alueessa vastaavasti 1: 0.9, 1: 2.2 ja 1: 4.3. Kaikkien koetiloiden keskiarvona suhde on Savon-Karjalan alueessa 1: 2.3 ja Sisä-Suomen alueessa 1: 2.9. Kaikissa luokissa viljelmän ja metsälön keskikoko ja samoin niiden keskinäinen suhde vaihtelee yksittäisillä tiloilla paljon, niin kuin maatiloilla ja myös pientiloilla yleensä. Koetiloilla metsämaan ala on kuitenkin, pääasiallisesti joitakin pieniä tiloja lukuun ottamatta, huomattavasti tai paljon maatalousmaan alaa suurempi.

OSARAN tutkimus osoitti, että pienmetsälöiden metsämaa on keskimäärin laadultaan tuntuvasti parempaa kuin maan eteläpuoliskon koko metsämaa keskimäärin. Vv:n 1963—64 inventoinnin tuloksia ei voida tässä suhteessa täysin verrata vuoden 1930 inventoinnin tuloksiin, sillä metsämaa on nyt yhdistetty uudeksi metsämaa-käsitteeksi ennen erotettujen kasvullisen ja huonokasvuisen metsämaan asemesta, soita on ojitettu ja metsittyneiden viljelysmaiden luokka on jäänyt pois. Taulukko 6 osoittaa Savon-Karjalan alueen koemetsälöiden metsämaan keskimäärin huomattavasti maan eteläpuoliskon keskimäärää paremaksi. Sisä-Suomen osalta ero on pienempi, mihin vaikuttaa alueen korpien runsaus ja jossakin määrin myös vähäisempi soiden ojitus.

Taulukko 7. Suot.
Tabelle 7. Die Moore.

Alue Gebiet	Suota metsä- ynnä jouto- maan alasta Moor vom Wald-u. Impedi- mentareal	Suomalasta Vom Moorareal		Ojitetuista Von den entwässerten			Ojittamattomista Von den nicht entwässerten		
		ojitettu ent- wässert	ojitta- matta nicht entwässert	turve- kan- kai- ka Torf- heiden	muut- tumia Über- gangs- moore	ojik- koja Graben- moore	korpia Bruch-	rämeitä Reiser-	nevoja Weiss-
%									
Savo-Karjala	15.7	25.8	74.2	17	28	55	52	42	6
Sisä-Suomi	28.4	19.0	81.0	24	42	34	64	29	7
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	31.3	26.8	73.2	14	38	48	32	51	17

Taulukosta 7 havaitaan, että suhteellisesti vähän soita käsittävissä Savon-Karjalan alueen tutkituissa pienmetsälöissä soita on ojitettu likimäärin samassa suhteessa kuin maan eteläpuoliskossa keskimäärin. Sisä-Suomen alueessa, jossa soiden osuus metsä- ja joutomaan alasta on miltei kaksi kertaa niin suuri kuin Savon-Karjalan alueessa, ojitus on edistynyt suhteellisesti hitaammin. Niin kuin maan eteläpuoliskossa keskimäärin, myös tutkituissa pienmetsälöissä ojitetuista soista on vasta pieni osa ehtinyt muuttua turvekankaan asteelle ja suurin osa on vasta ojikkoasteella. Tähän on syynä osaksi ojituksesta kulunut lyhyt aika ja osaksi puutteellinen ojitus ja ojien kunnossapidon laiminlyönti.

Koemetsälöiden ojittamattomista soista on korpia yli puolet ja paljon enemmän kuin eteläpuoliskossa keskimäärin. Jo tämä viittaa siihen, että soita ojittamalla voidaan etenkin enemmän soita käsittävän Sisä-Suomen alueen pienmetsälöiden metsämaata melkoisesti parantaa. Kaikista vielä ojittamattomista soista yhteisesti onkin arvioitu ojituskelpoisiksi molemmissa alueissa keskimäärin 84 %.

Ojitukseen saatavissa olevaa apua ei ehkä ole pientiloilla riittävästi tunnettu. On kuitenkin huomattava, että ojituskohdeet ovat monessa tapauksessa pienmetsälön rajoissa verraten vähäalaisia. Kohtuullisin kustannuksin tapahtuva ojitus edellyttää usein yhdenaikaista toimintaa pienmetsälöä laajemmalla alueella naapuritilojen kanssa. Mainittakoon vielä, että Savon-Karjalan alueessa 42 % ja Sisä-Suomen alueessa 32 % ojitetuista soista oli vv. 1963—64 täydennysojituksen tai ojien kunnostamisen tarpeessa.

Taulukosta 6 havaitaan vielä jo v. 1930 pienmetsälöissäkin ilmennyt metsätalouden harjoittamista haittaava metsäalan melko yleinen jakaantuminen kahteen tai kolmeenkin palstaan. Useimmiten lisäpalstat ovat kuitenkin pieniä tai pienehköjä, myös metsää käsittäviä niitty- tai suo- (mudan- ja turpeenotto-) aloja taikka kotipalstassa on vähäisehkö ala metsää, joka pääosalta on erillisenä palstana. Lisämaa on yleisesti erillinen palsta, vieläpä usein etäällä tilasta. Kaikki tämäkin lisää maamme metsäpinta-alan usein korostettua pirstoutumista yhä huomattavammin kuin jo taulukon 1 osoittama jakaantuminen sangen lukuisiin metsälöihin. Viitattakoon tässä vielä siihenkin, että taulukko 4 osoittaa nyt uudelleen tutkittujen alueiden v. 1930 160:stä pienmetsälöstä 21 jaetuksi edelleen pienempiin osiin.

Metsien puulajivaltaisuus

Niin kuin taulukko 8 osoittaa, uudelleen tutkitut pienmetsälöt olivat v. 1930 keskimäärin hyvin suurelta osalta lehtipuuvaltaisia. Kuusivaltaisuus oli hyvin paljon vähäisempää, kuin sen metsämaan laadun mukaisesti olisi tullut olla. Tämä oli pääasiallisesti seurausta myöhään jatkuneesta kaskeamisesta (HEIKINHEIMO 1915) ja lehtipuita suosineen hakamaatalouden yleisyydestä (OSARA 1935).

Vuosiin 1963—64 koemetsälöiden puulajivaltaisuudessa oli tapahtunut vuoden 1930 jälkeen maan eteläpuoliskon metsien yleisen kehityksen tapaisesti huo-

Taulukko 8. Metsäpinta-alan jakaantuminen puulajivaltaisuuksien mukaan.
Tabelle 8. Verteilung des Waldareals nach der vorherrschenden Holzart.

Alue Gebiet	Vuonna 1930 — Im J. 1930				Vv. 1963—64 — In den J. 1963—64			
	pajaana Kahl	Metsämaan alasta % — Vom Waldareal %			pajaana Kahl	Metsämaan alasta % Vom Waldareal %		
		mänty- Kiefer	kuusi- Fichte	lehtipuu- Laubbäume		mänty- Kiefer	kuusi- Fichte	lehtipuu- Laubbäume
Savo-Karjala	0.6	42.3	11.9	45.2	0.6	33.4	26.5	39.5
		Muutos 1930 → 1963			±0	— 8.9	+14.6	— 5.7
		Veränderung →—						
Sisä-Suomi	0.3	37.3	21.4	41.0	1.5	28.4	42.3	27.8
		Muutos 1930 → 1964			+1.2	— 8.9	+20.9	—13.2
		Veränderung →—						
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	1.5	51.0	27.1	20.4	1.9	47.8	39.1	11.2
		Muutos 1922—23 → 1960—61			+0.4	— 3.2	+12.0	— 9.2
		Veränderung →—						

mattavaa muutosta. Kuusivaltaisten metsien osuus metsämaan alasta oli entisestä kaksinkertaistunut.

Tutkimusalueista jo v. 1930 huomattavasti kuusivaltaisemmassa Sisä-Suomen alueessa kuusivaltaisuus oli vähän ylittänyt maan eteläpuoliskon keskiarvon, mutta lehtipuuvaltaisuutta oli edelleen tämän keskiarvoa paljon enemmän. Savon-Karjalan alueessa, jossa tutkittujen pienmetsälöiden metsämaat ovat keskimäärin pääosalta ns. kuusimaita, kuusivaltaisuus oli edelleen niukkaa, mutta lehtipuuvaltaisuus hyvin yleistä ja paljon yleisempää kuin eteläpuoliskossa keskimäärin. Siellä lehtipuuvaltaisuus oli ennallaan otettaessa huomioon, että allansa alikasvoksena tai joissakin tapauksissa viljelyn tuloksena kehittämiskelpoista kuusikon alkua käsittävät lehtipuuvaltaiset metsiköt luettiin nyt jo kuusivaltaisten ryhmään. Näin tehtiin, vaikka lehtipuiden poistaminen oli jo pahoin viivästynyt. Lehtipuuvaltaisuuden säilymistä ennallaan, vähenemistä ja lisääntymistä yksittäisissä koemetsälöissä valaisee taulukkokuva 2.

Kuusivaltaisten metsien alan lisääntymistä oli tapahtunut sekä lehtipuu- että huomattavassa määrin myös epäedullisesti mäntyvaltaisten metsien kustannuksella, vieläpä Savon-Karjalan alueessa enemmän viimeksi mainituilla aloilla. Mäntyvaltaisuus ei saisi nyt ainakaan edelleen supistua, ja varsinkin Sisä-Suomen alueessa sen tulisi päinvastoin lisääntyä. Molemmassa tutkimusalueissa ja erityisesti Savon-Karjalan alueessa lehtipuuvaltaisten metsien suuri

osuus metsämaan alasta ja sen vähentämiseksi tarvittava laaja-alainen kuusenviljely ovat, niin kuin jäljempänä lähemmin esitetään, yleisesti edelleen tutkittujen pienmetsälöiden kehittämisen suuri ja vaikea ongelma.

On vielä huomattava, ettei tämä ongelma rajoitu vain yleisesti lehtipuuvaltaisuuden suureen määrään. Sitä suurentaa ja sen ratkaisemisen vaikeuksia lisää edelleen se, että lehtipuuvaltaisissa metsissä on tutkituissa pienmetsälöissä, niin kuin yleisestikin, hieskoivua suurempi osa kuin KOIVISTON (1959) tutkimuksen osoittamasti tätä huomattavasti tuottoisempaa rauduskoivua (vrt. ILVES-SALO, M. 1966). Lisäksi on lehtipuuvaltaisissa metsissä monessa pienmetsälöissä merkittävä sija harmaalepällä, mikä edelleen vähentää näiden metsien arvoa. Suuren lehtipuuvaltaisuuden ongelma ja sen ratkaisun kiireellinen tarve esiintyy monella tavalla jäljempänä tehtävässä puuston, metsänhoidollisen tilan ja käsittelyn tarpeen tarkastelussa.

Supistamista silmällä pitäen pienmetsälö-suuruusluokkien keskiarvoja ei ole sisällytetty taulukkoon 8. Savon-Karjalan alueessa keskiarvojen erot eivät yleensä olekaan merkittäviä. Sisä-Suomen alueessa sitä vastoin kuusivaltaisuus selvästi vähenee ja lehtipuuvaltaisuus lisääntyy pienimmistä suurimpiin koemetsälöihin. Puulajivaltaisuuden muuttuminen on kuitenkin kokonaisuudessaan ollut keskimäärää suuremmissa koemetsälöissä edullisempää kuin pienemmissä.

Metsien ikäluokkarakenne

Tutkittujen pienmetsälöiden metsäalan jakaantumisessa eri ikäluokkien metseen osoittaa taulukko 9 tapahtuneen vuodesta 1930 vuosiin 1963—64 suurta muutosta, siirtymistä vanhempiin ikäluokkiin. Savon-Karjalan alueessa 40 v. nuoremmat metsät käsittivät keskimäärin v. 1930 69.4 % ja vanhemmat vain 30.0 % metsäpinta-alasta, mutta v. 1963 vastaavat luvut olivat 26.3 ja 73.1 %. Sisä-Suomen alueessa muutos oli pienempi mutta kuitenkin melkoinen: v. 1930 40 v. nuoremmat 44.0 ja vanhemmat 55.7 %, v. 1964 taas vastaavasti 25.9 ja 72.6 %. Muutos on havaittavissa kaikkien puulajien metsissä, mitä ei kuitenkaan siihen tarvittavan taulukon laajuuden takia tässä numeroin esitetä.

40 v. vanhemmissa metsissä lisäys oli yli 60-vuotiaiden osalla. Sellaisia oli Savon-Karjalan alueessa v. 1930 vain 4.5 % mutta v. 1963 47.5 % metsäalasta. Sisä-Suomen alueessa, joka jo varhemmin käsitti merkittävästi myös mainitun rajan ylittäneitä metsiä, ero oli pienempi mutta kuitenkin hyvin huomattava: v. 1930 26.6 % ja v. 1964 51.9 %.

Metsien vanhenemista osoittavat myös pinta-alalla painotetut keski-ikä. Ne olivat Savon-Karjalan alueessa v. 1930 34 v. ja 1963 55 v. sekä Sisä-Suomen alueessa v. 1930 48 v. ja v. 1964 59 v. Sen sijaan, että iän mukaisesti yhteisesti hakkuukypsyyden saavuttaneita ja sitä lähestyviä metsiä oli Savon-Karjalan

Taulukko 9. Metsäpinta-alan jakaantuminen puuston ikäluokkiin.
Tabelle 9. Verteilung des Waldareals nach den Altersklassen.

Alue Gebiet	Vuosi Jahr	Ikäluokka, v. — Altersklasse, J.						Yhteensä Insgesamt	Keskimääräinen ikä, v. Durchschnittliches Alter, J.
		Paljaana Kahl	≤ 20	21—40	41—60	61—80	81 +		
Savo- Karjala	1930	0.6	14.8	54.6	25.5	3.9	0.6	100.0	34
	1963	0.6	9.9	16.4	25.6	35.1	12.4	100.0	55
	Muutos Veränderung	1930 → 1963	±0	- 4.9	-38.2	+ 0.1	+31.2	+11.8	
Sisä- Suomi	1930	0.3	6.7	37.3	29.1	16.7	9.9	100.0	48
	1964	1.5	10.1	15.8	20.7	27.6	24.3	100.0	59
	Muutos Veränderung	1930 → 1964	+1.2	+ 3.4	-21.5	- 8.4	+10.9	+14.4	
Suomen etelä- puolisko Südhälfte Finnlands	1922—23	1.5	7.4	22.4	30.6	23.5	14.6	100.0	52
	1960—61	1.9	10.9	13.5	28.1	27.0	18.6	100.0	55
	Muutos Veränderung	1922—23 → 1960—61	+0.4	+ 3.5	- 8.9	- 2.5	+ 3.5	+ 4.0	

alueessa v. 1930 vain nimeksi, niitä oli v. 1963 yli normaalin ikäluokkajakaantuman määrän. Myös Sisä-Suomen alueessa sellaisia oli v. 1930 niukasti mutta v. 1964 melkoisesti normaalia jakaantumaa enemmän.

OSARAN käsityksen mukaan nuorten ja nuorenpuoleisten ikäluokkien runsaus v. 1930 oli suuressa määrin seurausta myöhään jatkuneesta kaskenpoltosta ja hakamaametsien runsaudesta. Vanhojen ikäluokkien vähyyden hän arveli lähinnä johtuneen vuotta 1930 varhempaa aikana pääasiallisesti kaupaksi käyneitä tukkipuita ja järeätä polttopuuta käsittäneiden vanhojen metsiköiden voimakkaista hakkuista.

Ikäluokkajakaantuman muutokset ovat molemmissa alueissa paljon suurempia kuin maan eteläpuoliskossa keskimäärin. Jakaantumien ja samoin keski-ikäet ovat muuttuneet enemmän maan eteläpuoliskon metsien keskimäärän kaltaisiksi. Kehitys on ollut metsien käytön kannalta, entistä suurempaa hakkuutuloa merkitsevänä, edullinen, mikä ilmenee selvästi jäljempänä puuston läpimittarakenteen ja hakkuumahdollisuuksien tarkastelussa.

Metsien vanhenemista on tapahtunut kaikissa metsälösuuruusluokissa. Muutos on myös kaikissa luokissa suurempi kuin maan eteläpuoliskon metsissä keskimäärin.

Puuston kuutiomäärä

OSARA totesi hyvin selvästi, että pienmetsälöiden keskikuutiomäärä, koko metsämaan keskiarvona m^3/ha , oli v. 1930 pieni. Se oli erityisen pieni hänen kaskiseuduksi nimittämässään osassa maata, joka käsitti lähinnä nyt uudelleen tutkitut alueet. Keskikuutiomäärä kuorineen oli silloin nyt uudelleen inventoitujen pienmetsälöiden keskiarvona Savon-Karjalan alueessa vain $50 m^3$ ja Sisä-Suomen alueessa $63 m^3$, mutta koko maan eteläpuoliskossa keskimäärin vv. 1922—23 $78 m^3/ha$. Vuosina 1963—64 pienmetsälöiden vastaavat luvut olivat 103 ja $92 m^3$ ja eteläpuoliskon keskiarvo vv. 1960—61 $88 m^3$. Kuutiomäärät olivat siis samassa järjestyksessä 106, 46 ja 13 % entisiä suuremmat.

V. Im J. 1930 %	Vuonna - Im Jahre 1963, %							
	≤ 10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	60.1-70	70.1+
≤ 10	1							+
10.1-20	1	1						
20.1-30	2	2	1	3		1	1	
30.1-40	1		4	1	1	1	1	
40.1-50	1	1	1	2	0	4	1	
50.1-60				1	2	3	1	
60.1-70		1	2			1	3	1
70.1+	-			1	1	1	2	2
V. Im J. 1930 %	Vuonna - Im Jahre 1964, %							
	≤ 10	10.1-20	20.1-30	30.1-40	40.1-50	50.1-60	60.1-70	70.1+
≤ 10	3		1					+
10.1-20	3	1	4	1				
20.1-30	2	2	1	3	1			
30.1-40		2	2	4	1			
40.1-50			2	1	1	1		
50.1-60	1		2	1		1		
60.1-70		1					0	
70.1+	-		1	2	2		2	0

Kuva 2. Uudelleen inventoitujen koemetsälöiden lehtipuuvaltaisuuden väheneminen (—) ennallaan säilyminen (paksuviivaiset ruudut) ja lisääntyminen (+) vuodesta 1930 vuosiin 1963—64.

Abb. 2. Abnahme (—), Unveränderlichkeit (die dicken Vierecke) und Zunahme (+) in dem Überwiegen von Laubbäumen in den neuinventierten Probestrieben vom Jahre 1930 bis zu den Jahren 1963—64.

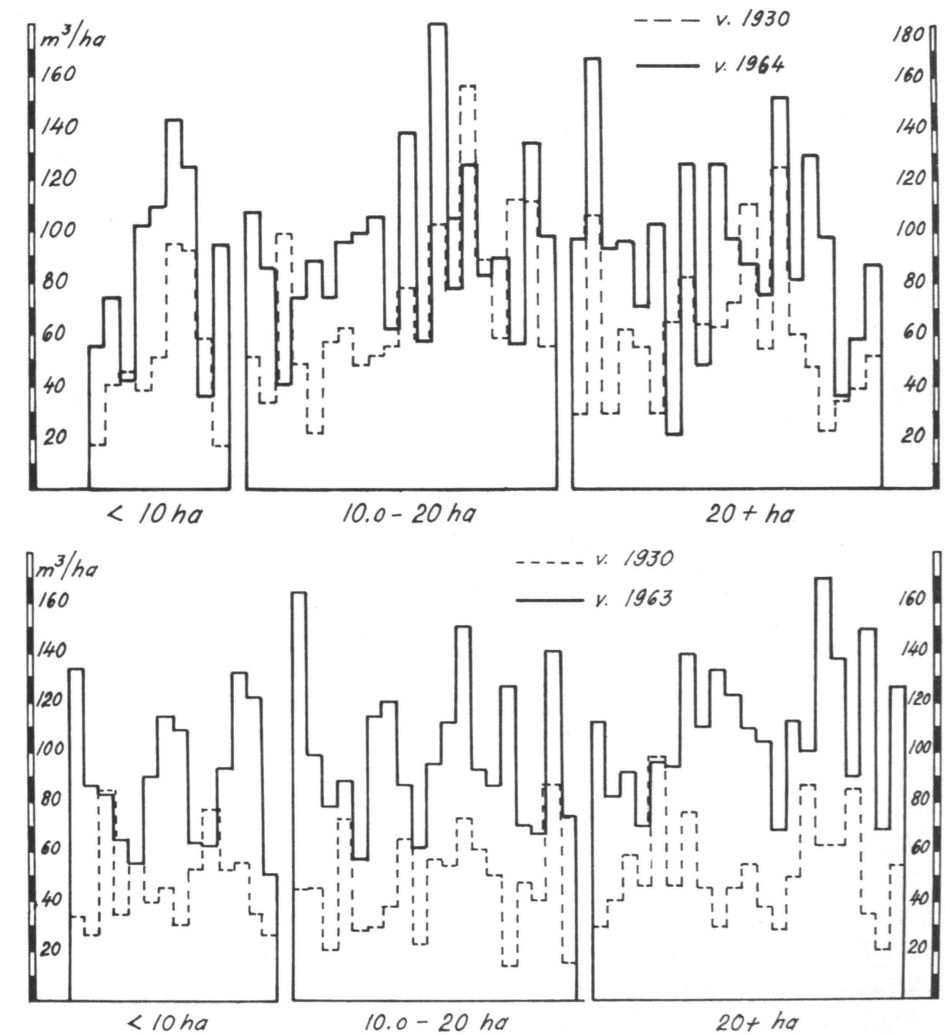
Niin kuin edellä s. 10 on mainittu, vuoden 1930 tulokset olivat silloin käytävissä olleiden kuutiomistaulukoiden mukaisesti laskettuina lehtipuiden osalta 8 % liian suuria. Kun jäljempänä havaitaan lehtipuiden yleisesti suuri osuus kuutiomäärästä, ovat edellisessä esitetyt varhemmat keskikuutiomäärät 3—1 m³ liian korkeita ja kuutiomäärän kohoaminen esiintyy siten muutaman prosentin verran liian pienenä. Jäljempänä tehtävässä kuutiomäärän rakenteen tarkastelussa tätä ei oteta huomioon, koska vuosien 1930 ja 1963—64 tulosten erot ovat ilman tällaista vaikeasti suoritettavaa ja vertailuihin vähän vaikuttavaa korjaustakin hyvin huomattavia.

Pienmetsälöiden suhteellisesti suuri keskikuutiomäärän kohoaminen johtuu pääasiassa kahdesta syystä: edellä todetusta metsien vanhenemisesta ja siitä, että suuressa määrin heikkolaatuinen ja sen johdosta heikkomenekkinen lehtipuu, jota on ollut yli kotitarpeen, on menekin puuttuessa jäänyt metsiä tihentämään.

Taulukko 10. Puuston keskikuutiomäärä ja keskikasvu.
Tabelle 10. Die mittlere Kubikmasse u. der mittlere Zuwachs.

Alue Gebiet	Metsälöluokka Betriebsklasse ha	Kuutiomäärä ± keskivirhe Kubikmasse ± Mittelfehler		Kasvut ± keskivirhe Zuwachs ± Mittelfehler	
		v.-im J. 1930	1963—64	1930	1963—64
		m ³ /ha kuorineen — mit Rinde		m ³ /ha kuoretta ohne Rinde	
Savo-Karjala	< 10	50 ± 4.5	88 ± 7.4	3.2 ± 0.3	3.7
	10.0—19.9	46 ± 4.7	98 ± 6.9	2.9 ± 0.2	4.0
	20.0+	52 ± 4.6	109 ± 6.0	3.2 ± 0.2	4.2
	Keskimäärin Im Durchschnitt	50 ± 3.0	103 ± 4.5	3.1 ± 0.2	4.1
	Muutos Veränderung 1930 → 1963	+ 53 m ³ = +106 %		+1.0 m ³ = +32 %	
Sisä-Suomi	< 10	52 ± 11.0	93 ± 13.0	3.5 ± 0.6	3.9
	10.0—19.9	71 ± 6.3	91 ± 8.1	4.1 ± 0.4	3.8
	20.0—35	59 ± 6.2	92 ± 7.8	3.5 ± 0.3	3.9
	Keskimäärin Im Durchschnitt	63 ± 4.6	92 ± 5.1	3.7 ± 0.3	3.9
	Muutos Veränderung 1930 → 1964	+29 m ³ = +46 %		+0.2 m ³ = +5 %	
Suomen etelä-puolisko Södhälften Finlands	Keskimäärin Im Durchschnitt	1922—23	1960—61	1922—23	1960—61
		78	88	2.9	3.1
		Muutos Veränderung 1922—23 → 1960—61		+10 m ³ = +13 %	
				+0.2 m ³ = +7 %	

Keskikuutiomäärä oli v. 1930 kaikkien silloisten koemetsälöiden keskiarvoina yleisesti pienimmästä metsälösuuruusluokasta suurimpaan kohoava erottaessa luokat 5 ha:n laajuisiksi. Nyt uudelleen tutkituissa pienmetsälöissä tällaista eroa ei havaita taulukossa 10 vuoden 1930 kohdalla jaettaessa metsälöt vain kolmeen suuruusluokkaan. Myöskään Sisä-Suomen alueen vuoden 1964 tuloksissa sellaista ei ole. Savon-Karjalan alueessa tämän suuntainen ero esiintyy v. 1963, mutta erot ovat keskivirheen valossa tarkasteltuina epävarmoja.



Kuvat 3 ja 4. Savon-Karjalan (ylh.) ja Sisä-Suomen (alh.) alueen koemetsälöiden keskikuutiomäärä vuosina 1930 ja 1963—64.

Abb. 3 und 4. Mittlere Kubikmasse der Probebetriebe in Savo-Karjala (oben) und Sisä-Suomi (unten) Gebiet in den Jahren 1930 u. 1963—64.

Suuruusluokkien erot ovat epävarmoja myös kuutiomäärän puulaji-, ikäluokka- ja läpimittarakenteessa, jonka vuoksi näiden tarkastelussa seuraavassa sivuutetaan suuruusluokkien vertailu.

Taulukosta 10 havaitaan, että tutkittujen pienmetsälöiden alueittaisiin ja erityisesti niissä edelleen suuruusluokittaisiin keskikuutiomääriin liittyy hyvin huomattava keskivirhe. Tämä viittaa siihen, että keskikuutiomäärän vaihtelu metsälöittäin on laajaa ja että kuutiomäärän suuri lisäys vuodesta 1930 vuosiin 1963—64 mahdollisesti voisi johtua yksittäisten koemetsälöiden satunnaisista hyvin suurista lisäyksistä.

Kuvat 3 ja 4 osoittavat kuitenkin, että voimakas lisäys on ollut myös yksittäisissä koemetsälöissä yleistä. Erityisen paljon lehtipuuta käsittävissä Savon-Karjalan alueessa lisäystä on tapahtunut 54 metsälöstä 50:ssä ja pienenemistä vain 3:ssa, joista 2:ssa 2 m³ ja yhdessä 15 m³, yhden pysyessä ennallaan. Edellistä vähemmän lehtipuuta käsittävän Sisä-Suomen alueen 49:stä koemetsälöstä 38:ssa on lisäystä, tavallisesti suurta, ja 11:ssä pienenemistä, joista se on kolmessa metsälössä merkinnyt puuston vähenemistä heikoksi: 90:stä 42:een, 110:stä 53:een ja 66:sta 25 m³:iin.

Savon-Karjalan alueen koemetsälöiden vuosien 1930 ja 1963 keskikuutiomäärien ero on 53 ± 5.4 m³ ja Sisä-Suomen alueen vuosien 1930 ja 1964 kuutiomäärien ero 29 ± 6.9 m³. Ero on molemmissa alueissa keskivirheeseen verrattuna vähintään yli 4-kertainen, joten sitä näinkin tarkastaen voidaan pitää hyvin selvänä.

OSARA näki pienmetsälöiden keskikuutiomäärän suurenemisen mahdollisuuden tietyin, pääasiallisesti metsien käsittelyn ja kotitarvekäytön parantamista tarkoittavin toimenpitein, selvänä tarkastellessaan vuoden 1930 inventoinnin tuloksia. Kuutiomäärä oli kaikkien silloin tutkittujen pienmetsälöiden keskiarvona heikko n. 50 ikävuotta vanhemmissa ja erittäin heikko vanhoissa metsissä. Nuorissa metsissä se sitä vastoin oli hyvinkin maan eteläpuoliskon kaikkien metsien keskiarvon tasalla. OSARA päätteli näiden ikäluokkien tarjoavan pienmetsälöissä keskikuutiomäärän puolesta samanlaisen lähtökohdan metsien puuston kehittämiseksi kuin vastaavan ikäiset metsät maan eteläpuoliskossa yleensä. Näin on siis tapahtunutkin, mitä seuraavassa vielä valaistetaan iän ja keskikuutiomäärän suhteen perusteella.

Taulukosta 11 havaitaan, että kaikkien ikäluokkien keskikuutiomäärät ovat suurentuneet. Savon-Karjalan alueessa se on kohonnut kaikissa ikäluokissa enemmän kuin eteläpuoliskossa keskimäärin ja ylittää nyt huomattavasti tämän tason muissa metsissä paitsi 81—100-vuotiaissa, jotka v. 1930 olivat edellä kuutiomäärältään hyvin heikoiksi todettuja yli 50-vuotiaita metsiä. Sisä-Suomen alueessa kohoaminen on ollut vähäisempää. Se on ollut alle 60-vuotiaissa metsissä jotakuinkin sama, mutta tätä vanhemmissa suurempi kuin keskimäärin maan eteläpuoliskossa, jonka tason se on likimäärin saavuttanut kaikissa ikäluokissa.

Taulukko 11. Puuston keskikuutiomäärä ikäluokittain.
Tabelle 11. Mittlere Kubikmasse in den versch. Altersklassen.

Alue Gebiet	Vuosi Jahr	Ikäluokka, v. — Altersklasse, J.				
		≤ 20	21—40	41—60	61—80	81—100
m ³ /ha, kuorineen — mit Rinde						
Savo-Karjala	1930	12	50	61	34	48
	1963	42	75	116	123	114
Sisä-Suomi	1930	12	50	79	70	83
	1964	34	57	95	114	117
Suomen eteläpuolisko . . . Südhälfte Finnlands	1922—23	12	45	88	113	126
	1960—61	35	63	96	114	120

Vertailussa ei ole otettu huomioon, että pienmetsälöt keskimäärin käsittävät maan eteläpuoliskon keskiarvoa enemmän hyviä metsämaita ja että näillä on mahdollinen suurempi ikäluokittainen keskikuutiomäärä kuin laadultaan heikommilla mailla. Taulukon 12 luvut osoittavatkin, että varsinkin Savon-Karjalan alueen pienmetsälöiden keskikuutiomäärän eteläpuoliskon keskiarvoa paljon suurempi kohoaminen kaikissa ikäluokissa selittyy osaksi näin. Keskikuutiomäärä oli samaan keski-ikäen ja samaan metsämaan keskihyvyyteen kohdistuvaksi laskettuna Savon-Karjalan alueessa v. 1930 85 % ja v. 1963 95 % sekä Sisä-Suomen alueessa vastaavasti 75 ja 86 % maan eteläpuoliskon keskiarvosta. Kummankaan alueen koemetsälöiden keskikuutiomäärä näin laskettuna ei siis

Taulukko 12. Puuston keskimääräisen iän muutosta vastaava keskikuutiomäärän muutos.
Tabelle 12. Die Veränderung der mittleren Kubikmasse entsprechend der Veränderung des mittleren Alters des Holzbestandes.

Alue Gebiet	Vuosi Jahr	Keskimääräinen ikä, v. Durchschnittliches Alter, J.	Keskikuutiomäärä, m ³ /ha — Mittlere Kubikmasse		
			alueella auf dem Gebiet	Suomen eteläpuoliskossa In der Südhälfte Finnlands	1. % 2:sta 1. % von 2.
			1.	2.	
Savo-Karjala	1930	34	50	59	85
	1963	55	103	108	95
Sisä-Suomi	1930	48	63	84	75
	1964	59	92	107	86

Vertailu on tehty keskihyvyydeltään likimäärin samanlaiseen metsämaahan kohdistettuna.
Die Vergleichung betrifft einen Waldboden von ungefähr entsprechender Mittelgüte.

ole vielä täysin eteläpuoliskon tasalla, mutta molemmat ovat sitä huomattavasti lähestyneet.

Keskikuutiomäärää kehitysluokittain vv. 1963—64 kuvaavasta taulukosta 13, johon eteläpuoliskon keskiarvot on saatu TIIHOSEN (1966) esityksestä, nähdään taimikko- ja nuoreikko-luokan kuutiomäärän ylittävän eteläpuoliskon keskimäärän. Tämä johtuu suurelta osalta kuusen taimikoissa usein tavallisesta lehtipuisesta päällispuustosta ja taimikoiden keskittymisestä eteläpuoliskon keskimäärää enemmän laadultaan hyvälle metsämälle. Harvennusemetsiköiden keskikuutiomäärä on viimeksi mainitun syyn ja usein hakkuussa menekin puuttuessa poistamatta jääneen lehtipuun kohottamana ainakin eteläpuoliskon tasalla ja myös väljennusemetsiköiden lähellä sitä. Uudistusemetsiköiden keskikuutiomäärä jää Savon-Karjalan alueessa runsaan lehtipuuvallisuuden takia verraten pieneksi, mutta ylittää havupuuvallaisempien Sisä-Suomen pienmetsälöiden keskiarvona eteläpuoliskon keskimäärän. Vajaatuottoisten metsiköiden osalla asianlaita on päinvastainen.

Taulukko 13. Puuston keskikuutiomäärä kehitysluokittain.
Tabelle 13. Mittlere Kubikmasse in den versch. Entwicklungsklassen.

Alue Gebiet	Kehitysluokka — Entwicklungsklasse				Vajaatuottoiset Unterproduktive
	Taimikko- Jungwuchs-	Harvennus- Durchforstungs-	Väljennys- Lichtungs-	Uudistus- Verjüngungs-	
	metsiköt — Bestände				
m ³ /ha, kuorineen — mit Rinde					
Savo-Karjala	42	101	133	82	80
Sisä-Suomi	40	91	133	120	50
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	30	91	138	103	70

Keskikuutiomäärän puolesta on siis tutkituissa pienmetsälöissä kasvatusvaiheen metsiköiden edelleen kehittämiseen samanlaiset mahdollisuudet kuin maan eteläpuoliskossa keskimäärin. Pienmetsälöiden osalla on kuitenkin tässä suuremman lehtipuuvallisuuden takia enemmän vaikeutta, niin kuin jäljempänä kuutiomäärän ja hakkuusuunnitteen puulajirakenteesta havaitaan.

Keskikuutiomäärän kohotessa Savon-Karjalan alueessa jotakuinkin eteläpuoliskon kaikkien metsien keskiarvon tasalle kuutiomäärän puulajirakenteessa ei ole tapahtunut hyvin toivottavaa paranemista eteläpuoliskon kaltaista havupuuvallaisuutta kohti. Taulukko 14 osoittaa sanotun alueen koemetsälöiden paljon suurentuneen kuutiomäärän v. 1963 jakaantuvan männyn, kuusen ja lehtipuiden kesken hyvin samantapaisesti, kuin se puolta pienempänä jakaantui v. 1930. Sisä-Suomen alueen koemetsälöiden osalta asianlaita on toisin. Kuusen jo v. 1930 edellistä aluetta suurempi osuus kuutiomäärästä on

Taulukko 14. Puuston kuutiomäärän puulajirakenne.
Tabelle 14. Holzartenstruktur der Kubikmasse.

Alue Gebiet	Vuosi Jahr	Kuutiomäärästä % — Von der Kubikmasse %			
		Mäntyä Kiefer	Kuusta Fichte	Lehtipuita Laubbäume	Yhteensä Insgesamt
Savo-Karjala	1930	44.1	14.6	41.3	100.0
	1963	41.6	15.8	42.6	100.0
Sisä-Suomi	1930	37.4	23.4	39.2	100.0
	1964	31.3	39.6	29.1	100.0
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	1922—23	48.4	28.4	23.2	100.0
	1960—61	38.7	41.5	19.8	100.0

kuusen luontaisen lisääntymisen mukaisesti paljon suurentunut ja lehtipuiden osuus vähentynyt, molemmat enemmän kuin eteläpuoliskossa keskimäärin. Lehtipuiden osuus on kuitenkin myös tässä alueessa edelleen eteläpuoliskon keskiarvoa paljon suurempi, ja männyn osuus on vähentynyt liian pieneksi.

Kuutiomäärän läpimittarakenteen kehityksen puulajeittain tehtävälle tarkastelulle on vuoden 1930 osalta käytettävissä vain maan eteläpuoliskon silloin tutkittujen kaikkien pienmetsälöiden keskimäärät. Nyt uudelleen tutkitut alueet näyttävät kuitenkin eronneen näistä niin vähän että kehityksen tarkastelu voidaan tehdä tyydyttävästi tältä pohjalta lähtien.

Taulukosta 15 havaitaan, että läpimittarakenteessa on tapahtunut sekä puulajeittain että kaikkien puulajien keskimääränä suurta muutosta. Rinnankorkeudelta 20 cm:n läpimitan ylittävän ns. järeän puuston osa koko kuutiomäärästä on suurentunut paljon, mutta sekä 10.1—20 cm:n että ≤ 10 cm:n läpimitaisen osa pienentynyt. Näin on tapahtunut kaikkien puulajien kohdalla. Muutos on saman suuntainen mutta huomattavasti suurempi kuin eteläpuoliskon kaikissa metsissä keskimäärin. Muutos on luonnollinen seuraus taulukon 9 osoittamasta nuorten ikäluokkien metsien suuresta vähenemisestä ja 60 v. vanhempien suuresta lisääntymisestä, jota on tapahtunut paljon enemmän kuin eteläpuoliskossa keskimäärin. Järeiden puiden osuus on suurentunut kaikkien puulajien puustossa enemmän kuin eteläpuoliskossa keskimäärin.

Rinnankorkeudelta yli 20 cm:n läpimitaista puustoa oli keskimäärin hehtaaria kohden v. 1930 likimääräisesti Savon-Karjalan alueen nyt uudelleen inventoiduissa pienmetsälöissä 13 m³ ja Sisä-Suomen alueessa 16 m³. Edellisessä määrä oli v. 1963 52 m³ ja jälkimmäisessä v. 1964 47 m³/ha. Maan eteläpuoliskon kaikissa metsissä keskimäärin vastaavat luvut olivat vv. 1922—23 33 m³ ja vv. 1960—61 47 m³/ha. Pienmetsälöiden hyvin vähäinen järeän puuston määrä v. 1930 on siis suurentunut enemmän kuin eteläpuoliskon keskiarvo ja saavuttanut vähintään tämän tason.

Taulukko 15. Puuston kuutiomäärän läpimittarakenne.
Tabelle 15. Durchmesserstruktur der Kubikmasse.

Alue Gebiet	Vuosi Jahr	Puulaji Holzart	Rinnankork. läpimitta, cm Brusthöhendurchmesser, cm			Yhteensä Insgesamt
			≤ 10	10.1—20	20.1+	
Kaikki koemetsälöt keskimäärin <i>Alle Probebetriebe im Durchschnitt</i>	1930	Mänty — <i>Kiefer</i>	10 %	52 %	38 %	100 %
	»	Kuusi — <i>Fichte</i>	15 »	59 »	26 »	100 »
	»	Lehtipuut <i>Laubbäume</i>	31 »	54 »	15 »	100 »
	»	Keskimäärin <i>Im Durchschnitt</i>	17 »	55 »	28 »	100 »
Savon-Karjalan ja Sisä-Suomen koemetsälöt <i>Die Probebetriebe in Savo- Karjala u. Sisä-Suomi</i>	1963—64	Mänty	7 »	29 »	64 »	100 »
	»	Kuusi	10 »	44 »	46 »	100 »
	»	Lehtipuut	19 »	41 »	40 »	100 »
	»	Keskimäärin	12 »	37 »	51 »	100 »
Suomen eteläpuolisko keskimäärin <i>Südhälfte Finnlands Im Durchschnitt</i>	1922—23	Mänty	9 »	38 »	53 »	100 »
		Kuusi	16 »	48 »	36 »	100 »
		Lehtipuut	26 »	48 »	26 »	100 »
		Keskimäärin	15 »	43 »	42 »	100 »
	1960—61	Mänty	7 »	30 »	63 »	100 »
		Kuusi	10 »	39 »	51 »	100 »
		Lehtipuut	19 »	49 »	32 »	100 »
		Keskimäärin	10 »	37 »	53 »	100 »

Pienmetsälöiden keskiarvojen suurenemiseen on vaikuttanut järeän puuston prosenttisen osuuden kohoamisen rinnalla keskikuutiomäärän suuri lisääntyminen. Viimeksi mainitusta on seurauksena, että myös järeätä pienempi puusto on prosenttiosuuden vähenemisestä huolimatta suurentunut Savon-Karjalan alueessa 37 m³:stä v. 1930 51 m³:iin ha kohden v. 1963. Sisä-Suomen alueessa vastaavat luvut olivat v. 1930 45 m³ ja v. 1964 47 m³/ha sekä eteläpuoliskon kaikissa metsissä keskimäärin vv. 1922—23 45 m³ ja vv. 1960—61 41 m³/ha. Molemmissa alueissa myös tämä keskiarvo on siis kohonnut eteläpuoliskon tasoa korkeammaksi.

Molemmissa tutkimusalueissa tapahtuneen edullisen kehityksen merkitystä vähentää ja edelleen kehittämistä vaikeuttaa havupuita vähäarvoisempien lehtipuiden edelleen hyvin huomattava ja eteläpuoliskon keskimäärää suurempi osa sekä järeässä että sitä pienemmässä puustossa. Tämä nähdään seuraavista luvuista:

	Savon-Karjalan koemetsälöissä		Sisä-Suomen koemetsälöissä		eteläpuoliskossa keskimäärin	
<i>d</i> 20.1 + cm:n puustosta	v. 1930	1963	1930	1964	1922—23	1960—61
havupuiden osuus	75 %	67 %	76	76	85	85 %
lehtipuiden »	25 »	33 »	24	24	15	15 »
<i>d</i> ≤ 20 cm:n puustosta						
havupuiden osuus	52 %	50 %	55	65	71	74 %
lehtipuiden »	48 »	50 »	45	35	29	26 »

Koemetsälöiden keskikuutiomäärästä koostuvien havaintosarjojen tunnusten, keskiarvon (\bar{x}), keskihajonnan (s) ja keskivirheen ($s\bar{x}$) sekä edelleen vaihtelukertoimen ($s\%$) lukuarvojen perusteella on tähän tarkoitettu menetelmin (esim. NASH 1965 tai MÄKINEN (1964) ja ILVESSALO, Y. 1965) tarkasteltu, voidaanko koemetsälöiden lukumäärää pitää riittävänä tulosten tarkoitettujen luotettavuuden saavuttamiseen. Tarkoituksena oli pyrkiä siihen, että keskikuutiomäärä saataisiin n. 95 %:n todennäköisyyden mukaisesti $\pm 10\%$:n virherajoissa.

Tarkastelu osoitti, että Savon-Karjalan alueessa olisi sanottuun tarkkuuteen riittänyt 50—60 koemetsälöä. Inventoituja 54 koemetsälöä voidaan siis pitää tässä suhteessa riittävänä ja samalla tarpeellisenä määränä. Sisä-Suomen alueessa olisi samaan tarkkuuteen tarvinnut olla n. 60 koemetsälöä, mutta 11 %:n virherajoin n. 50 koemetsälöä. Tässäkin alueessa on siis tarkoitettu luotettavuus likimääräisesti saavutettu inventoiduin 49 koemetsälöin.

Metsälösuuruusluokittain tulosten saavuttamiseen samalla tavalla 10 %:n virherajoin olisi ollut tarpeen enemmän koemetsälöitä kuin luokissa on ollut. Savon-Karjalan alueessa keskikuutiomäärä on voitu saada tutkitun koemetsälömäärän perusteella 95 %:n todennäköisyyden mukaisesti v:n 1930 osalta 16—20 %:n ja v:n 1963 osalta 11—16 %:n virherajoissa. Sisä-Suomen alueessa virherajat ovat 10.1—20 ja 20.1 + ha:n luokille $\pm 17—20\%$. Alle 10 ha:n luokan tulokset ovat koemetsälöiden pienen lukumäärän vuoksi hyvin epävarmat. Vuoden 1930 tulosten virherajat ovat yleisesti suurempia kuin v:n 1963—64 tuloksissa. Tämä johtuu v:n 1930 yksittäisten koemetsälöiden keskikuutiomäärien suhteellisesti suuresta vaihtelusta vuosien 1963—64 tuloksia paljon pienempien keskiarvojen ympärillä.

Voidaan siis päätellä, että koemetsälöiden lukumäärä ei olisi saanut olla kummassakaan tutkimusalueessa keskikuutiomäärän arvioimiseksi tarkoitettulla todennäköisellä tarkkuudella pienempi kuin se nyt on ollut. Suuruusluokittaisen keskikuutiomäärien arvioimiseen samoin todennäköisin tarkkuuksin olisi kaikissa tapauksissa ollut tarpeen suurempi lukumäärä koemetsälöitä. Suuruusluokittaiset vertailut ovat siis keskikuutiomäärän ja todennäköisesti muidenkin tulosten osalta epävarmoja, mikä myös esimerkiksi esitettyjen kuvien 2 ja 3 perusteella on pääteltävissä. Tästä syystä tällaisia vertailuja on edellä esitetty, niin kuin on mainittukin, vähän ja tehdään jäljempänäkin vain joissakin tapauksissa.

Taulukko 16. Puiden lukumäärä keskimäärin metsämaan hehtaaria kohden.
Tabelle 16. Die Anzahl der Bäume im Durchschnitt je Hektar.

Alue Gebiet	Puulaji Holzart	Kaikki puut — Alle Bäume						Tukkipuut Sägeholzstämmen		
		Rinnankork. läpimitta, cm — Brusthöhendurchmesser, cm						≤ 25	25.1 +	Yhteensä Insgesamt
		2.5—10	10.1—15	15.1—20	20.1—25	25.1 +	Yhteensä Insgesamt			
Kaikki koemetsälöt v. 1930 Alle Probebetriebe im J. 1930	Mänty Kiefer	185	92	30	13	12	332			
	Kuusi Fichte	330	129	26	8	6	499			
	Lehtipuut Laubbäume	480	95	25	7	2	609			
	Yhteensä Insgesamt	995	316	81	28	20	1 440			
Savo-Karjala v. 1963 im J. 1963	Mänty	167	49	34	32	20	302	34	19	53
	Kuusi	217	67	27	15	7	333	17	7	24
	Lehtipuut	527	93	50	27	11	708	19	6	25
	Yhteensä	911	209	111	74	38	1 343	70	32	102
Sisä-Suomi v. 1964 im J. 1964	Mänty	156	43	25	24	14	262	26	13	39
	Kuusi	429	119	61	33	16	658	39	15	54
	Lehtipuut	345	51	31	15	6	448	11	3	14
	Yhteensä	930	213	117	72	36	1 368	76	31	107
Suomen eteläpuolisko vv. 1960—61 Südhälfte Finnlands in 1960—61	Mänty	196	57	38	28	20	339	35	19	54
	Kuusi	321	86	49	26	14	496	33	14	47
	Lehtipuut	312	46	23	12	5	398	8	3	11
	Yhteensä	829	189	110	66	39	1 233	76	36	112

Puiden lukumäärä

Kuutiomäärän ja sen puulaji- ja läpimittarakenteen tarkastelun täydennykseksi taulukko 16 kuvaa puustoa puiden lukumäärän valossa. Vuoden 1930 inventoinnista on käytettävissä vertailua varten, samoin kuin taulukossa 15, vain kaikkien silloin inventoitujen pienmetsälöiden keskiarvot. Kehityksen osoittamiseksi nyt uudelleen tutkittujen koemetsälöiden keskimääriä verrataan niihin sekä eteläpuoliskon kaikkien metsien vuosien 1960—61 keskimääriin.

Edellä havaittu tutkittujen pienmetsälöiden puuston heikkous v. 1930 tulee selvästi esiin myös taulukon 16 osoittamassa puiden lukumäärän rinnankork. läpimittaluokittaisessa koostumuksessa. Kokonaislukumäärästä, 1440/ha, oli 1 311 2.5—15 cm:n ja vain 129 15.1 + cm:n läpimittaisia, kun taas eteläpuoliskossa keskimäärin vastaavat luvut olivat vv. 1922—23 1 344, 1 157 ja 187, siis viimeksi mainittu paljon suurempi kuin tutkituissa pienmetsälöissä keskimäärin v. 1930. Näin oli asianlaita myös eri puulajien osalla erikseen.

Molemmissa tutkimusalueissa kokonaispuuluku oli vv. 1963—64 edellä mainittua 1 440/ha pienempi. Tämä johtui alle 15 cm:n läpimittaisten puiden pienemmästä lukumäärästä, kun taas sitä paksumpien puiden määrä oli paljon suurempi: kaikissa koemetsälöissä keskimäärin 2.5—15 cm:n puita v. 1930 1 311, mutta vv. 1963—64 Savon-Karjalan alueessa 1 120 ja Sisä-Suomen alueessa 1 143/ha, sekä 15.1 + cm:n läpimittaisia vastaavasti 129, 223 ja 225. Kehitys pienmetsälöissä oli siis tämän mukaan hyvin edullinen. Se oli samantapainen kaikkien puulajien osalla erikseen lukuun ottamatta sitä, että d 2.5—10 cm:n lehtipuiden lukumäärä oli v. 1963 edelleen epäedullisesti Savon-Karjalan alueessa ja d 2.5—10 cm:n kuusen lukumäärä v. 1964 Sisä-Suomen alueessa, kuusen yleisesti tarpeellisen leviämisen johdosta, edullisesti suurempi kuin v. 1930.

Molempien tutkimusalueiden koemetsälöiden kokonaispuuluku oli vv. 1963—64 suurempi kuin eteläpuoliskon metsissä keskimäärin vv. 1960—61. Se oli suurempi sekä d 2.5—15 cm:n että pienessä määrin d 15.1 + cm:n ja myös d 20.1 + cm:n puiden osalla. Koemetsälöt olivat siis keskimäärin tiheäpuustoisempia. Savon-Karjalan alueen koemetsälöiden osalta tämä johtui jälleen epäedullisesti lehtipuiden suuremmasta määrästä, Sisä-Suomessa osaksi samoin, mutta paljon enemmän ja edullisesti kuusen suuremmasta lukumäärästä kaikissa läpimittaluokissa. Vielä on huomattava männyn epäedullisesti vähäisempi määrä miltei kaikissa luokissa.

Puiden lukumääräisen rakenteen heikkoutena Savon-Karjalan alueen koemetsälöissä keskimäärin on lehtipuiden suuri osuus kokonaislukumäärästä, d 2.5—15 cm:n puiden määrästä 55 % ja d 15.1 + cm:n 39 %. Edellinen luku viittaa pitkälle ajassa eteenpäin liialliseen lehtipuiden osuuteen, jollei erityisesti hyvin yleistä hieskoivua ja usein myös yleistä leppää sekä paikoin yleistä haapaakin saada entistä enemmän paperipuuna ja monesti heikkolaatuisena myös polttopuuna hakkuissa poistetuksi ja metsänuudistukseen liitetyin viljelyin lisätä erittäin puutteellista kuusen määrää. Sisä-Suomen alueessa vastaavat prosenttiluvut ovat 35 ja 23, joten lehtipuukysymys ei ole siellä tässäkin valossa likimainkaan sellainen ongelma kuin edellisessä alueessa.

Sisä-Suomen koemetsälöissä keskimäärin 2.5—15 cm:n läpimittaisten kuusten osuus onkin 48 % ja 15.1 + cm:n 49 %, mutta enemmän ns. kuusimaita käsittävässä Savon-Karjalan alueessa vain 25 ja 22 %. Männyn osalla luvut ovat Sisä-Suomen alueessa 17 ja 28 % ja Savon-Karjalan alueessa 19 ja 38 %. Molemmissa alueissa d 2.5—15 cm:n männyn pienet osuudet viittaavat männyn hyvin

epäedullisesti yhä heikkenevään osaan tulevaisuudessa, mikä on vaikeasti ja paljon aikaa vaativasti korjattavissa.

20.1 + cm:n läpimittaiset rungot eivät ole kaikki tukkipuita, vaan osa on erilaisista syistä vain pinotavaraksi kelpoisia. Tästä syystä esitetään taulukossa 16 erikseen tukkipuiden lukumäärä keskimäärin metsämaan hehtaaria kohden. Kehityksen tarkastelemiseksi ei ole vastaavia lukuja vuodelta 1930. Vertailu tehdään vain maan eteläpuoliskon vuosien 1960—61 keskiarvoihin.

Tukkipuiden kokonaislukumäärä ja erikseen enintään 25 cm:n ja yli 25 cm:n läpimittaisten tukkipuiden lukumäärät ovat molemmissa alueissa likimäärin saavuttaneet eteläpuoliskon keskitason. Savon-Karjalan alueessa asianlaita on näin männyn mutta ei ensinkään kuusen osalta, ja lehtipuisia tukkipuita, jotka käsittävät alueen tukkipuista neljänneksen, on yli kaksi kertaa niin paljon kuin eteläpuoliskossa keskimäärin. Sisä-Suomen alueen koemetsälöt ovat tukkipuiden lukumäärän suhteen enemmän eteläpuoliskon keskimäärän kaltaisia, mutta mäntytukkipuiden lukumäärä on siellä verraten pieni.

Tukkipuustoa ei siis ole tutkituissa pienmetsälöissä keskimäärin viime vuosikymmeninä rasitettu erityisen voimakkein hakkuin, vaan se on voinut kehittyä vuoden 1930 hyvin niukasta järeän puuston määrästä huolimatta vuosiin 1963—64 mennessä likimäärin eteläpuoliskon metsien keskimäärän tasalle. Selityksenä ovat pienmetsälöiden keskimäärin paremmat metsämaat ja vanhojen ikäluokkien suurempi lisääntyminen. Osansa on kuitenkin voinut olla myös keskimäärin säästeliäällä ja monesti lehtipuisten tukkipuiden heikon menekun vuoksi siirtyneellä tukkipuiden hakkuulla. Varsinkin havupuisten tukkipuiden »säästeliäiseen» hakkuuseen on vuorostaan paljon vaikuttanut kuluvan vuosisadan alkukymmeninä vielä yleisen, mutta myöhemmin enemmän oikean metsien käsittelyn vastaiseksi ymmärretyn tukkipuiden harsintahakkuun ajan mittaan tapahtunut suuri väheneminen (esim. ILVESSALO, Y. 1965).

Puuston kasvu

Puuston kuutiokasvun arvioimiseen tarvittavia sädekasvun kairauksia pyrittiin vv. 1963—64 pienmetsälöiden vähälaisissa metsissä rajoittamaan siten, että kairaustulosten rinnalla käytettiin kasvun arvioimisen apuna valtakunnan metsien inventoinnin ilmaisemia keskimääräisiä kuutiokasvuprosentteja. Näin on saatu taulukon 10 osoittamat kasvuluvut keskimäärin vuotta ja hehtaaria kohden. Vuoden 1930 kasvuluvut on laskettu uudelleen nyt inventoituihin koemetsälöihin rajoitettuna. Niille on voitu laskea myös keskivirhettä osoittavat luvut, jotka saatetaan olettaa likimäärin saman suuruisiksi vuosien 1963—64 tuloksissa.

Keskikasvuksi vv. 1963—64 saatu tulos osoittaa keskikuutiomäärää paljon pienempää muutosta vuoden 1930 tuloksesta. Tämä on selitettävissä siten, että tutkittujen pienmetsälöiden kaikkiaan vähäkuutioinen puusto keskittyi v. 1930 hyvin suuressa määrin 30—50 vuoden ikäisiin metsiin, joissa kasvu on suurimmillaan, mutta paljon lisääntynyt puusto vv. 1963—64 suurelta osalta myös näitä vanhempiin metsiin, joissa kasvu on jo huomattavasti pienempi (vrt. taul. 9). Näin oli asianlaita erityisesti Savon-Karjalan alueessa. Molemmissa alueissa keskikasvu oli — etenkin metsämaiden keskimäärin paremman laadun mukaisesti — tutkituissa pienmetsälöissä v. 1930 ja myös vv. 1963—64 suurempi kuin eteläpuoliskon metsissä keskimäärin. Huomattava varjopuoli on kuitenkin lehtipuisten suurempi osuus myös kasvusta pienmetsälöissä kuin eteläpuoliskossa keskimäärin:

	keskikasvusta:		
	männyn	kuusen	lehtipuisten osalla
Savon-Karjalan alueessa	34 %	17 %	49 %
Sisä-Suomen »	31 »	37 »	32 »
maan eteläpuoliskossa keskimäärin	33 »	43 »	24 »

Metsien kehitysluokkarakenne

Metsien kehitysluokkarakenteelle, jonka tunteminen antaa pohjaa jäljempänä esitettävälle metsien käsittelyn suunnittelulle, ei ole saatavissa vertailukohtaa vuoden 1930 ajalta. Vuosien 1963—64 inventoinnin tulosten vertailu tehdään tästä syystä taulukossa 17 vain maan eteläpuoliskon metsien vv. 1960—61 inventoinnin osoittamiin kaikkien metsien keskimääriin. Kun pienmetsälöiden suuruusluokkien kesken ei ole varsin merkittäviä eroja, sivuutetaan niiden vertailu.

Tutkimusalueiden sekä niiden ja maan eteläpuoliskon keskimäärien eroavuudet ovat osaksi hyvin huomattavia. Puulajeja erottamatta molemmissa alueissa on yhteisesti taimikkoja ja niille läheisiä nuoreikkoja, joiden harvennuskäsittelystä kertyy vain ohutpuuta ja pientä polttopuuta, ainoastaan n. 10 % metsämaan alasta ja vain puolet siitä prosenttimäärästä kuin eteläpuoliskon metsissä keskimäärin. Kun niihin sisältyvät myös kehittämiskelpoiset alikasvokset, on siis pienmetsälöissä tapahtunut hyvin vähäisessä määrin uudistushakkuuta.

Tämä on ymmärrettävää, kun muistetaan usein esiin tuotu uudistushakkuuden vaikeampi sijoittelu pienissä kuin suurissa metsälöissä. On edelleen huomattava, että Savon-Karjalan alueen nyt uudelleen inventoitujen pienmetsälöiden kokonaisalasta oli v. 1930 vain 4.5 % 60 vuotta vanhempia metsiä. Sisä-Suomen

Taulukko 17. Metsien kehitysluokkarakenne vv. 1963—64.
Tabelle 17. Entwicklungsklassenstruktur der Wälder in den J. 1963—64.

Alue Gebiet	Vallitseva puulaji Vorherrschende Holzart	Taimik- ko ¹	Harven- nus-	Väljen- nys- metsiköt	Uudis- tus-	Vajaa- tuottoiset	Paljaat alat	Yhteensä Insgesamt
		Jung- wuchs ¹	Durch- forstungs- Bestände	Lich- tungs- Bestände	Verjün- gungs-	Unter- produk- tive	Kahl- flächen	
Metsämaan alasta % — Von dem Waldareal %								
Savo- Karjala	Mänty — <i>Kiefer</i>	10.7	34.0	43.0	10.4	1.9		100.0
	Kuusi — <i>Fichte</i>	24.3	36.4	25.6	9.4	4.3		100.0
	Lehtipuut <i>Laubbäume</i>	1.2	27.5	43.9	2.3	25.1		100.0
	Kaikki — <i>Alle</i>	10.9	32.0	38.8	6.4	11.3	0.6	100.0
Sisä- Suomi	Mänty	19.9	28.4	38.9	11.8	2.0		100.0
	Kuusi	6.5	43.0	30.8	11.1	10.6		100.0
	Lehtipuut	1.4	28.1	33.4	0.9	36.2		100.0
	Kaikki	9.2	29.1	35.0	11.0	14.2	1.5	100.0
Suomen- etelä- puolisko <i>Südhälfte Finlands</i>	Mänty	25.3	27.7	23.0	22.5	1.5		100.0
	Kuusi	13.6	33.1	20.9	21.0	11.4		100.0
	Lehtipuut	8.5	21.8	22.2	6.6	40.9		100.0
	Kaikki	18.4	28.6	21.7	19.9	9.5	1.9	100.0

¹ Taimikoita ja nuoreikkoja (= nuoria harvennusemetsiköitä) yhteensä.
Eigentliche Jungwüchse u. junge Durchforstungsbestände.

alueessa sellaisia oli huomattava osa, mutta vanhat metsiköt keskittyivät laadultaan heikommille metsämaalle, joilla hakkuukypsyys on myöhempi.

Tarkasteltaessa eri puulajien metsiä erikseen havaitaan ko. kehitysluokan erittäin pieni prosenttiluku lehtipuuvaltaisissa metsissä, jotka v. 1930 käsittivät molemmissa tutkimusalueissa lähes puolet nyt inventoitujen pienmetsälöiden kokonaisalasta. Tämä tietenkin vaikuttaa kehitysluokan kokonaisuutta vähentävästi. Luokan keskimääräisestä prosenttiluvusta eroavat Savon-Karjalan alueessa kuusivaltaiset metsät, joihin pieneltä osalta viljelyn tuloksena ja pääosalta alikasvoksina on tullut varsin huomattava määrä nuorta kuusta. Sisä-Suomen alueessa taas on melkoinen määrä tämän kehitysluokan mäntymetsiköitä, jotka ovat syntyneet luontaisen uudistumisen ja pieneltä osalta viljelyn tuloksena. Tässä valossa näyttää siis havumetsien uudistuminen tutkituissa pienmetsälöissäkin mahdolliselta luonnon ja ihmisen yhteistyönä. Tekninen suoritus voi kuitenkin monesti ja useastakin syystä olla pienmetsälön rajoissa ongelma.

Varsinaiset harvennusemetsiköt käsittävät molemmissa tutkimusalueissa ja maan eteläpuoliskossa keskimäärin siinä määrin samanlaisen prosenttiosuuden metsämaan alasta, ettei tässä suhteessa ole tutkittujen pienmetsälöiden osalta erikoisongelmaa. Väljennusemetsiköiden suhteellisesti suuri osuus pienmetsälöissä voi olla selitettävissä siten, että niiden metsälöittäisessä inventoinnissa on ehkä uudistushakkuiden vaikeampaa sijoittelua ajatellen venytetty väljennys- ja uudistusemetsiköiden rajaa pitemmälle uudistusemetsikköihin päin, kuin se on valtakunnan metsien inventoinnissa. Viimeksi mainitussa metsälön suuruutta ja siten uudistushakkuun sijoituksen mahdollista vaikeutta ei arvioimislinjalta käsin ole voitu tuntea, eikä se siten ole arviointiin vaikuttanut. Enimmin on väljennusemetsiköiden raja saattanut näin siirtyä uudistusemetsikköihin päin alueiden ja erityisesti Savon-Karjalan alueen runsaiden koivuvaltaisten metsien osalla, joissa uudistus lehtipuun heikon menekin ja viljelyn johdosta suurten kustannusten vuoksi helposti siirtyy ajassa eteenpäin.

Vajaatuottoisten metsiköiden osuus metsämaan alasta on molemmissa pienmetsälöiden tutkimusalueissa vähän suurempi kuin maan eteläpuoliskossa keskimäärin. Suhteellisesti enimmin niitä on näissä kaikissa lehtipuuvaltaisissa metsissä, pienmetsälöissä kuitenkin eteläpuoliskon keskiarvoa vähemmän, johon etenkin Pohjanmaan hyvin suurelta osalta vajaatuottoiset koivuvaltaiset metsiköt vaikuttavat kohottavasti. Verraten vähän ja pääosalta nuoria kuusivaltaisia metsiä käsittävässä Savon-Karjalan alueessa on kuusivaltaisista vajaatuottoisia pienempi osa kuin enemmän mäntymaiden vanhoja kuusikoita käsittävässä Sisä-Suomen alueessa ja eteläpuoliskossa keskimäärin. Vajaatuottoisten metsiköiden kokonaisalasta onkin Savon-Karjalan alueessa 90.5 % lehtipuuvaltaisia ja vain 4.0 % kuusi- ja 5.5 % mäntyvaltaisia. Sisä-Suomen alueessa vastaavat luvut ovat 65.2, 31.5 ja 3.3 % sekä eteläpuoliskon kaikissa metsissä keskimäärin 47.1, 45.6 ja 7.3 %.

Kehitysluokkarakenteen kannalta on tutkittujen pienmetsälöiden edelleen kehittämiseen — tekniseen suoritukseen tässä puuttumatta — yhtä hyvät, mutta usein kuitenkin vähäarvoisten lehtipuiden suuren poistamisen tarpeen vaikeuttamat, mahdollisuudet kuin eteläpuoliskon metsissä keskimäärin. Rakennetta olisi pyrittävä entistä enemmän uudistushakkuun ja vajaatuottoisten metsiköiden uusimisin metsänviljelyineen kehittämään siten, että Savon-Karjalan alueen koemetsälöissä erityisesti mäntyvaltaisten ja Sisä-Suomen alueessa lähinnä kuusivaltaisten metsien taimikkoluokka saataisiin kartutetuksi ainakin eteläpuoliskon keskimäärää kohti.

Metsien käsittely

Vuosina 1963—64 uudelleen inventoitujen pienmetsälöiden käsittelystä n. 10-vuotiskautena ennen vuotta 1930 ja silloin arvioidusta käsittelyn tarpeesta n. 10-vuotiskautena vuoden 1930 jälkeen on tehty silloisten arvioimislomakkei-

den perusteella taulukossa 18 esitetty yhdistelmä. Se on tehty metsälösuuruusluokittain, mutta luokkien kesken on siinä määrin vähän johdonmukaista eroa, että taulukon supistamista silmällä pitäen vain tutkimusalueiden keskimääräiset tulokset esitetään. Vertailua varten mainitaan tapahtuneen käsittelyn osalta valtakunnan metsien inventointeihin perustuvat likimääräiset maan eteläpuoliskon keskiarvot, jotka kohdistuvat tässä suhteessa huomattavasti erilaisina n. 10-vuotiskausiin 1913—22 ja 1928—37.

Taulukko 18. Metsien todennäköinen käsittely n. 10-vuotiskautena ennen vuoden 1930 inventointia ja arvioitu käsittelyn tarve n. 10-vuotiskautena sen jälkeen.

Table 18. Wahrscheinliche Behandlung der Wälder in einer ungef. 10-Jahresperiode vor der Aufnahme 1930 und der abgeschätzte Bedarf an Behandlung in einer ungef. 10-Jahresperiode nach der Aufnahme 1930.

Alue Gebiet	10-vuotiskausi 10-Jahresperiode	Ylispuu-	Harvennus-	Väljen-	Siemen-	Avo-	Har-	Metsän-	Ei kä-	Yh-	
		puu-	nys-	nys-	tai suo-	sinta-					
		hakkuu									viljely
		Hieb der Überhälter	Durchforstung	Lichtung	Samen- o. Schirm-	Kahl-	Plenter-	Wald-	Keine	Ins-	
		Schlag						anbau	Behand-	gesamt	
		Metsäpinta-alasta % — Von dem Waldareal %									
Savo-Karjala	Ennen v. 1930 Vor dem J. 1930	—	27	8	3	3	28	—	31	100	
	V:n 1930 jälkeen Nach dem J. 1930	6	26	7	7	14	—	(14) ¹	40	100	
Sisä-Suomi	Ennen v. 1930 Vor dem J. 1930	—	46	2	10	1	18	—	23	100	
	V:n 1930 jälkeen Nach dem J. 1930	3	30	5	18	16	—	(16) ¹	28	100	
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	N. 1912—21 Ungef. » N. 1927—36 Ungef. »	Todennäköinen käsittely — Wahrscheinliche Behandlung									
				11		5	40		44	100	
				43		4	8	(0.9)	45	100	

¹ Viljely avohakkuun yhteydessä sekä taimikon hoito yhteensä.
In der Verbindung mit Kahlschlag und Jungwuchspflege zusammengerechnet.

Savon-Karjalan alueessa inventoiduissa pienmetsälöissä oli 1920-luvulla vähän yli kolmannes ja Sisä-Suomen alueessa miltei puolet alasta käsitelty yhteisesti lähinnä harvennus- ja väljennys-hakkuun ryhmään luettavin hakkuin. Metsien silloisen ikäjakaantumun mukaisesti tämä oli oikein, mutta hakkuut olivat valtakunnan metsien inventoinnin osoittaman sen aikaisen yleisen tavan mukaisesti tapahtuneet paljon metsänhoidollista suoritusta heikommin. Ne olivat neuvonnan puuttuessa enimmäkseen omin päin suoritettua epäsäännöllistä harvennusta kotikäyttö- ja myyntipuun hankkimiseksi.

Harsintahakkuu oli yleistä. Ei kuitenkaan enää niin yleistä kuin eteläpuoliskossa keskimäärin 1910-luvulla, mutta yleisempää kuin tämä keskimäärä oli 1930-luvulla. Kun pienmetsälöissä lehtipuuvallisuus oli etenkin Savon-Karjalan alueella yleisesti suuri ja lehtipuun menekki ja hinta heikko, oli havupuiden harsinnan tapainen poiminta hyvin tarpeellisen hakkuutulon saamiseksi ymmärrettävää. Näin on ollut asianlaita paljon lehtipuuvallisuutta käsittävissä seuduissa vielä 1950-luvullakin (ILVESSALO, M. 1966).

Sellainen hakkuu, joka voitiin lukea siemen- tai suojuspuuhakkuuksi, oli Savon-Karjalan vähän vanhoja metsiä käsittäneessä alueessa, niin kuin siihen aikaan metsissä yleensä, 1920-luvulla vielä hyvin vähäistä. Sisä-Suomen pienmetsälöiden yleisemmistä vanhoista ikäluokista lienee johtunut, että lähinnä tähän ryhmään luettavat hakkuut olivat siellä yleisempiä kuin edellisessä alueessa. Avohakkuuta oli vuoden 1930 inventoinnissa havaittu aivan vähän, eikä enemmän siihen liittyvää kuin muutakaan metsänviljelyä esiintynyt. Myöskään taimikoiden hoitoa ei näytä tapahtuneen. Näin oli siihen aikaan maan eteläpuoliskossa yleensäkin, minkä tekee ymmärrettäväksi sekin, että neuvontaa harjoittavat ja ammattiapua antavat metsänhoitolautakunnat olivat silloin ehtineet vasta toiminnan alkuun, eikä pitäjittäisiä metsänhoitoyhdistyksiä neuvotelineen vielä ollut.

Yleisesti voidaan sanoa, että tutkimukseen sisältyneiden pienmetsälöiden metsien käsittely oli 10-vuotiskautena ennen inventointivuotta 1930 ollut likimäärin saman tapaista, kuin valtakunnan metsien inventointien perusteella voidaan olettaa metsien käsittelyn keskimäärin olleen maatilametsissä siihen aikaan. Kokonaan hakkuutta lienee silloin pienmetsälöissä jäänyt eteläpuoliskon keskimäärää pienempi osa metsäalasta. Tämäkin on ymmärrettävää, sillä pienmetsälöistä tarvittiin suhteellisesti enemmän kotitarvepuuta kuin osaksi myös valtion ja yhtiöiden metsiä sekä pienmetsälöitä suurempiakin yksityismetsiä käsittävästä eteläpuoliskosta keskimäärin.

On tietenkin selvää, että metsien käsittelyn olisi tullut olla niiden suuren parantamisen tarpeen mukaisesti hyvin yleisesti toisenlaista, kuin se oli ollut. Niinpä taulukko 18 osoittaa, että vuoden 1930 inventoinnissa tähän pyrkien suunniteltiin käsittelyn tarve uutena 10-vuotiskautena, 1930-luvulla, entisestä paljon eroavaksi.

Suurimpana ryhmänä olivat kylläkin edelleen harvennus- ja väljennyshakkuut ynnä niihin yhdistetty ylispuiden poisto yhteisesti, mutta entistä paljon paremmin metsänhoidollisesti suoritettavina. Harsinta, joka jo silloin käsitettiin metsiimme soveltumattomaksi hakkuuksi, olisi ollut jäävä pois. Sen sijaan olisi ollut pyrittävä enemmän uudistukseen, niin kuin maan eteläpuoliskon metsissä yleensä. Tämä oli luonnollista pienmetsälöiden repaleisten vanhojen metsien, supistettavien heikkopuustoisten hakamaametsien ja vähän hakkuutuloa antavien lehtipuuvältaisten metsien runsauden takia. Puuston kartuttamiseksi olisi ollut tarpeen jättää jonkin verran entistä enemmän kehityskelpoisia metsiköitä lepoon.

Kun tutkimuksen käsittämien pienmetsälöiden uutta inventointia ei suoritettu 10 vuoden kuluttua, ei ole tietoa tapahtuiko metsien käsittelyssä 1930-luvulla muutosta aiemmasta. Myöskään vv. 1963—64 suoritettu inventointi ei anna, edellä s. 11 mainitun koeinventoinnin ohjeiden mukaisesti tapahtuneena, riittävää pohjaa vertauskelpoiseen tarkasteluun. Jossakin määrin voi metsien myöhempiä käsittelyä valaista metsien metsänhoidollinen tila vv. 1963—64 ja silloin inventoinnissa seuraavaksi 10-vuotiskaudeksi arvioitu hakkuun ja metsänhoidollisten toimenpiteiden tarve.

Metsänhoidollinen tila

Metsien metsänhoidollinen tila oli tutkituissa pienmetsälöissä vv. 1963—64 taulukon 19 mukaan likimäärin samanlainen kuin maan eteläpuoliskon metsissä keskimäärin vuosina 1960—61. Metsänhoidollinen tila arvioitiin, lähinnä kehittämiskelpoisen puuston säilyneisyyteen huomiota kiinnittäen, valtakunnan metsien inventoinnissa käytetyn arvostelun mukaisesti vajaalta viidesosalta hyväksi. Suurin piirtein ja melkoisen vaatimattomaan tasoon ulottaen tyydyttäväksi arvioitiin metsiköitä siinä määrin, että nämä ja »hyvät» yhteensä käsittivät hie-man runsaasti kaksi kolmannelle koemetsälöiden kokonaisalasta. Niiden osuus oli likimäärin sama kuin vv. 1960—61 valtakunnan metsien inventoinnin osoittama osa maan eteläpuoliskon koko metsäalasta.

Näinkin tyydyttävään tulokseen on vaikuttanut tutkituissa pienmetsälöissä 75—80 %:n osalta yleiseksi tullut metsänhoidonneuvojan käyttö puiden myyntihakkuun suunnitteluun ja leimaukseen sekä kotitarvepuun hakkuun kohdistaminen myyntihakkuun jälkeä parantavasti ja muuten laadultaan heikoimpaan puuhun. Kotitarvepuuksi on käytetty suurelta osalta myös hakkuutähteitä ja oksia, ja monessa tapauksessa tarkoitukseen on ostettu heikkolaatuista puuta toisten omistajien metsistä. Metsän merkityksen tajuamiseen voidaan sanoa viittaavan myös metsän vakuuttamisen vanhinkojen varalta, joka kuitenkin on vielä supistunut Sisä-Suomen alueessa 30:een ja lehtipuuvältaisemmassa Savon-Karjalan alueessa 20 %:iin koemetsälöistä.

Edellisestä voidaan päätellä, että inventoitujen pienmetsälöiden k.o. tila on viime vuosikymmeninä kehittynyt likimäärin samantapaiseksi, kuin se oli vuosina 1960—61 maan eteläpuoliskon metsissä keskimäärin. Jonkin verran on eroa siinä, että varsinkin Sisä-Suomen alueessa vajaatuottoisten alojen prosentti on tällaisten vähäisen uusimisen vuoksi jonkin verran suurempi. Tätäkin eroa ta-soittaa osaksi harsinnan heikontamien metsiköiden vähän pienempi prosentti alueessa.

Taulukko 19. Metsien metsänhoidollinen tila vv. 1963—64.
Tabelle 19. Waldbaulicher Zustand der Wälder in den Jahren 1963—64.

Alue Gebiet	Kehittä- miskel- poisia Entwick- lungs- fähige	Vajaa- tuottoisia Unter- produk- tive	Kehittämiskelpoisista					Vajaatuottoisista	
			hyviä tai tyy- dyttä- viä	hoitoa vailla	lepoa tarvit- sevia	harsin- nan heikon- tamia	Yh- teensä	hakkuulla pilattuja	muuten heikko- laatuisia ¹
			Von den entwicklungsfähigen					Von unterproduktiven	
			gut o. befrie- digend	ohne Pfle- ge	im Be- darf von Ruhe	durch Pfen- tern gesch- wächt	Ins- gesamt	mit Hieb verdorben	übrige von schwacher Beschaffen- heit ¹
Metsämaan alasta % — Von dem Waldareal %									
Savo-Karjala . .	88.1	11.9	69.8	25.3	0.6	4.3	100.0	9.5	91.5
Sisä-Suomi . . .	84.3	15.7	69.3	22.9	2.2	5.6	100.0	20.0	80.0
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	88.6	11.4	66.2	23.6	2.5	7.7	100.0	27.2	72.8

¹ Paljaat alat mukaan luetuina. — Kahle Flächen mitberechnet.

Vajaatuottoisuuden pääsyynä on tutkimusalueiden pienmetsälöissä, samoin kuin eteläpuoliskossa keskimäärin, kasvupaikalla epätaloudellinen puulaji ja vähäisessä määrin tähän yhdistettynä muusta syystä kuin hakkuusta aiheutunut puuston hyvin heikko laatu. Hävittävän hakkuun seurauksena jäljelle jäänyt jätemetsä oli vajaatuottoisuuden syynä pienemmältä osalta kuin eteläpuolis-kossa keskimäärin. Tähän on ilmeisesti vaikuttanut edellä mainittu yleinen neuvojan käyttö leimaukseen sekä se, että jätemetsien ryhmään yhdistettyjä hoitamattomia paljaita aloja oli pienmetsälöissä paljon vähemmän kuin eteläpuolis-kossa keskimäärin.

Vuoden 1930 inventoinnin mukaan metsien puusto ja tila oli keskimäärin erityisen heikko h a k a m a n a käytetyillä aloilla. Näiden ala oli vuosiin 1963—64 vähentynyt 7—8 %:iin metsäalasta. Sekä puuston että metsänhoidol-lisen tilan paraneminen on johtunut osaksi tästä. Vielä käytössä olevallakin haka-maalla metsälaiduntaminen on nykyisin myös pellolla tapahtuvan laiduntamisen johdosta entistä vähemmän intensiivistä.

Käsittelyn tarve

Vuosien 1963—64 inventoinnissa arvioitiin kantojen, hakkuutähteiden ja omistajalta tehtyjen tiedustelujen perusteella viimeksi tapahtuneesta hakkuusta kuluneen:

	≤ 1 v.	2—5 v.	6—10 v.	yli 10 v.
Savon-Karjalan alueessa . . .	19	43	22	16 %:lla metsäalasta
Sisä-Suomen » . . .	20	42	22	16 » »

Tämän mukaan 84 %:lla pienmetsälöiden metsäalasta on tapahtunut varsinaista hakkuuta inventoinnin edellisellä 10-vuotiskautena. Vuosittaista pienehköä kotitarvepuun hankkimista laajempi hakkuu näyttää toistuvan yleisesti ainakin likimäärin tavallisen harvennuskierroksen aikana. Inventoinnin tuloksista voidaan päätellä, ettei tutkituissa pienmetsälöissä keskimäärin huomattava hakkuu ole liian nopeasti ja ainakaan liian voimakkaana toistunut. Tämä ilmenee siitäkin, että uusi hakkuukäsittely on arvioitu tarpeelliseksi inventointia seuraavan 10-vuotiskauden aikana Savon-Karjalan alueessa 90.7 %:lla ja Sisä-Suomen alueessa 83.4 %:lla inventoitujen metsälöiden alasta, vieläpä 10-vuotiskauden alkupuoliskolla edellisessä alueessa 64.0 %:lla ja jälkimmäisessä 54.7 %:lla.

Päätelmälle saadaan edelleen tukea siitä, että vuosien 1960—61 valtakunnan metsien inventoinnissa hakkuu on arvioitu tarpeelliseksi lähi 10-vuotiskautena tutkimusalueiden pienmetsälöiden arvioitua tarvetta pienemmällä osalla, 72.5 %:lla, maan eteläpuoliskon metsäalasta. Tutkituissa pienmetsälöissä hakkuun mahdollisuudet ovat siis pinta-alasta laskettuna suhteellisesti ainakin saman määräiset kuin eteläpuoliskon metsissä keskimäärin. Arvioidun hakkuun tarpeen ajallista jakaantumista eri puolajien metsien kesken valaisevat seuraavat luvut:

hakkuun tarpeesta on	Savon-Karjalan alueessa			Sisä-Suomen alueessa		
	mänty-	kuusi-	lehtipuu-	mänty-	kuusi-	lehtipuu-
10-vuotiskauden alkupuolella ..	26	29	45	21	51	28 %
» loppu » ..	49	20	31	32	49	19 »

Savon-Karjalan alueessa vajaatuottoisten lehtipuuvaltaisten metsien runsaus aiheuttaa kiireellisten hakkuiden painon lehtipuuvaltaisiin metsiin. Sisä-Suomen alueen vajaatuottoisista metsistä on huomattava osa ns. mäntymaiden kuusikoita, joiden hakkuuta niiden yleisesti vanhan iän ja heikon kasvun takia voidaan osittain pitää vajaatuottoisten lehtipuuvaltaistenkin metsiköiden hakkuuta kiireellisempänä.

Arvioitu erilaisten käsittelyjen kokonaistarve likimäärin ensi 10-vuotiskautena käsittää alueiden koko metsäalasta taulukon 20 osoittamat osat. Metsien kehitysluokkarakenteen (taulukko 17) mukaisesti käsittelyn tarpeen pääpaino

Taulukko 20. Metsien käsittelyn tarve n. 10-vuotiskautena 1963—64 inventoinnin jälkeen.
Tabelle 20. Bedarf an Behandlung der Wälder in einer etwa 10-Jahresperiode 1963—64 nach der Inventur.

Alue Gebiet	Raivaus Rodung	Metsänviljely		Taimi- kon hoito Jung- wuchs- pflege	Kasvatus- hakkuu Erziehungs- hieb	Uudistus- Verjün- gungs-	Vajaa- tuottoiset metsiköt Avo- hakkuu Unterpro- duktive Bestände- Kahlschlag	Ei käsit- telyä Keine Behand- lung
		mänty Waldanbau mit Kiefer	kuusi Fichte					
Metsäalasta % — Von dem Waldareal %								
Savo-Karjala	1	1	11	9	75	5	11	9
Sisä-Suomi	1	4	11	9	51	9	13	18
Suomen etelä- puolisko Südhälfte Finnlands	6	7	7	11	47	14	8	13

on, samoin kuin maan eteläpuoliskon metsissä keskimäärin, edelleen kasvatushakkuiden — ylispuu-, harvennus- ja väljennyshakkuiden — ryhmässä. Vajaa-tuottoisten metsiköiden uusiminen metsänviljelyin on sisällytetty vähän täydellisemmin kuin eteläpuoliskossa keskimäärin ensi 10-vuotiskauteen. Uudistus-hakkuu taas ei ole samassa määrin tarpeen.

Kun inventoiduissa pienmetsälöissä on uudistus- ja paljaita aloja maan eteläpuoliskon keskimäärään verrattuna aivan vähän, on näiden raivausta tarvitseva osa pieni. Metsänviljelyä ja taimikon hoitoa tarvitsevat osat eivät eroa paljoa eteläpuoliskon keskimäärästä.

Keskimääräisiä prosenttilukuja käyttäen saadaan inventoinnin käsittämien pienmetsälöiden ensi 10-vuotiskautena keskimäärin vuotta kohden tarpeelliseksi metsänviljelyn alaksi Savon-Karjalan alueessa alle 10 ha:n suuruusluokan metsälöissä 0.06 ha, 10.0—19.9 ha:n 0.15 ha ja 20—35 ha:n 0.25 ha sekä Sisä-Suomen alueessa vastaavasti 0.09, 0.25 ja 0.50 ha. Taimikon hoitoa tarvitsevat alat ovat samassa järjestyksessä Savon-Karjalan alueessa 0.05, 0.13 ja 0.25 ha sekä Sisä-Suomen alueessa 0.05, 0.14 ja 0.25 ha.

Oletettaessa, että viljelyyn tarvittaisiin keskimäärin 8 ihmistyöpäivää ha kohden, olisi tarve alle 10 ha:n metsälöissä n. 0.5—0.7, 10.0—20 ha:n n. 1.2—2 ja 20+ ha:n metsälöissä n. 2.2—4 työpäivää vuodessa. Keskimäärin tarvittava metsänviljely ei siis ole työläs eikä merkitse suurta kustannusta, jos työn suunnittelu ja ohjaus sekä viljelyaines voitaisiin saada huokealla tai maksutta. Sekä työtä että kustannuksia lisää kuitenkin monessa tapauksessa aivan vähäarvoisten, usein lukuisien pienikokoisten lehtipuiden poistaminen ja niistä syntyvistä vesoista aiheutuva taimikoiden hoito. Tällaisesta lehtipuusta kertyy vähän ja halpahintaista myyntipuuta, ja runkopuun käyttö kotitarpeeseen on supistunut

hakkuutähteiden, oksien ja pystyyn kuivuneiden puiden käytön sekä jossakin määrin myös nestekaasuliesien yleistymisen johdosta. Kun tarvittava metsänviljelyn ja taimikon hoidon ala vaihtelee paljon metsälöittäin, saattavat poikkeukset keskimäärästä tietenkin olla huomattavia.

Hakkuusuunnite

Vuosien 1963—64 inventoinnissa on pyritty hahmottelemaan, kuinka suuri kummin tutkimusalueen kaikkien inventoitujen pienmetsälöiden hakkuumäärä keskimäärin olisi asetettaessa tavoitteeksi kehittämiskelpoisten kasvatusvaiheen metsiköiden keskikuutiomäärien vähittäinen kohottaminen sekä kasvatushakkuiden rinnalla uudistumetsiköiden ja vajaatuottoisten metsiköiden hakkuu 10-vuotiskautena n. 75 %:lla niiden kokonaisalasta. Näin mahdollista hakkuumäärää nimitetään tässä hakkuusuunnitteeksi.

Hakkuusuunnitteeksi keskimäärin vuotta ja metsämaan hehtaaria kohden on saatu taulukon 21 osoittama kuutiomäärä. Se on keskiarvona 7 % keskikasvua pienempi Savon-Karjalan alueessa ja 13 % keskikasvua suurempi Sisä-Suomen alueessa. Viimeksi mainitussa on enemmän kuin edellisessä ja myös enemmän kuin eteläpuoliskossa keskimäärin sekä heikkolaatuisia vajaatuottoisia metsiköitä että vanhoja uudistumetsiköitä. Lehtipuiden suhteellisesti suuren ja kokonaissuunnitetta paljon lisäävän hakkuusuunnitteen selittävät vajaatuottoisten metsiköiden suuri osa lehtipuuvaltaisista metsistä ja poistettavien lehtipuiden runsaus etenkin kooltaan pienempinä sekapuina hakkuin käsiteltävissä havupuuvaltaisissa metsiköissä (taulukko 22).

Molempien alueiden pienmetsälöiden hakkuusuunnite on eteläpuoliskon keskimääräistä suunnitetta suurempi pääosalta lehtipuiden suuremmasta suunnitteesta aiheutuen. Savon-Karjalan alueen pienmetsälöiden kokonaissuunnitteesta on keskimäärin lehtipuita 53 %, Sisä-Suomen alueessa 42 % ja eteläpuoliskon kai-

Taulukko 21. Lähi 10-vuotiskaudeksi arvioitu hakkuusuunnite.
Tabelle 21. Für die nächste 10-Jahresperiode abgeschätzter Hauungsplan.

Alue Gebiet	Hakkuusuunnite — Hauungsplan				Kasvu Zuwachs 2.	1. % 2:sta 1. % von 2.
	mäntyä Kiefer	kuusta Fichte	lehtipuita Laubbäume	Yhteensä Insgesamt 1.		
	Keskimäärin m ³ /ha/v. kuoretta Im Durchschn. m ³ /ha/J. ohne Rinde					
Savo-Karjala	1.1	0.7	2.0	3.8	4.1	93
Sisä-Suomi	1.1	1.4	1.8	4.3	3.8	113
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	0.8	1.3	1.0	3.1	3.0	103

Taulukko 22. Hakkuusuunnitteen jakaantuminen puulajien kesken mänty-, kuusi- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä.

Tabelle 22. Verteilung des Hauungsplans auf Wälder mit vorherrsch. Kiefer, Fichte u. Laubbäumen.

Alue Gebiet	Vallitseva puulaji Vorherrsch. Holzart	Hakkuusuunnitteesta % — Vom Hauungsplan %			
		mäntyä Kiefer	kuusta Fichte	lehtipuita Laubbäume	Yhteensä Insgesamt
Savo-Karjala	Mänty — Kiefer	50	24	26	100
	Kuusi — Fichte	20	40	40	100
	Lehtipuut Laubbäume	19	4	77	100
	Keskimäärin Im Durchschnitt	30	21	49	100
Sisä-Suomi	Mänty	53	23	24	100
	Kuusi	12	55	33	100
	Lehtipuut	11	12	77	100
	Keskimäärin	24	33	43	100
Suomen eteläpuolisko Südhälfte Finnlands	Keskimäärin Im Durchschnitt	28	41	31	100

kissa metsissä keskimäärin 32 %. Lehtipuiden keskimäärin havupuita pienemmän koon ja laadun sekä heikomman menekin ja hinnan johdosta lehtipuiden suuri osa hakkuusuunnitteesta vähentää pienmetsälöiden eteläpuoliskoa suuremman suunnitteen merkitystä.

Hakkuumäärä on, osaksi mainitusta syystä, ollut pienmetsälöissä keskimäärin viime vuosikymmeninä selvästi kasvun määrää pienempi. Tämän osoittaa keskikuutiomäärän suuri lisääntyminen sekä kaikkiaan että ikäluokittain. Kuvista 2 ja 3 havaitaan, niin kuin edellä jo on esitetty, ettei asianlaita ole ollut näin vain keskimäärin vaan molemmissa tutkimusalueissa myös erikseen enimmässä koemetsälöissä.

OSARAN vuoden 1930 inventointiin perustunut tutkimus osoitti, että pienmetsälöistä tilojen kotitarpeeseen ja myyntiin yhteisesti käytetty puutavara, jota hän nimitti luovutusmääräksi, oli kaikkien tutkimuksen käsittämien pienmetsälöiden keskiarvona 2.3 m³/ha/v. sekä erikseen Sisä-Suomen alueessa 2.4 m³ ja Savon-Karjalan aluetta vastaavassa seudussa 2.6 m³/ha/v. Kun silloinen inventointi osoitti vastaavasti kasvun määräksi 3.2, 3.5 ja 3.2 m³/ha/v. ja kun luovutusmäärästä keskimäärin oli 44 % pieneen mittaan saakka käytettyä kotitarvepolttopuuta, jäi myös luovutusmäärä hakkuutähteineen ja ilmeisesti koko poistuma jo silloin kasvua vastaavaa puumäärää pienemmäksi. Kasvusta jäi siis osa kartuttamaan puuston kuutiomäärää.

Puuston kuutiomäärän suuri kohoaminen vuodesta 1930 vuosiin 1963—64 osoittaa, että näin on tapahtunut myöhemminkin ja entistä suuremmassa määrin. Tämä ja puuston vanheneminen tekee hyvin ymmärrettäväksi, että vv. 1963—64 inventoinnissa hahmoteltu hakkuusuunnite on vuoden 1930 aikaista hakkuumäärää huomattavasti suurempi.

Loppupäätelmä

Sen johdosta, että v. 1930 inventoitujen pienmetsälöiden uudelleen inventointi vv. 1963—64 rajoittui tarkoitukseen saatujen varojen loppumisen vuoksi Päijänteen itä- ja pohjoispuoliseen osaan maan eteläpuoliskoa ja esitys tuloksista on sen mukaisesti supistettu lyhyeen, esitetään loppupäätelmä päätuloksiakaan lähemmin kertaamatta seuraavana.

Inventoitujen pienmetsälöiden puusto ja metsien tila oli v. 1930 keskimäärin hyvin heikko. OSARAN (1935) näkemyksen mukaisesti n. 50 v. nuoremmat metsiköt olivat kuitenkin puuston määrältään suurin piirtein maan eteläpuoliskon kaikkien metsien keskimäärän kaltaisia ja tarjosivat saman tapaisen lähtökohdan kuin nämä metsien kehittämiseen. Edullisen kehittymisen edellytyksenä oli säästeliäs puun käyttö ja metsien erittäin puutteellisen käsittelyn muuttuminen metsänhoidollista tasoa kohti, joista molemmista voisi olla seurauksena puuston karttuminen ja metsien tilan paraneminen sekä siten puuntuotoksen kohoaminen.

Se mitä uuden inventoinnin tuloksissa on ilmennyt puuston määrästä, rakenteesta ja kasvusta sekä metsien kehitysluokkarakenteesta, metsänhoidollisesta tilasta, käsittelystä ja hakkuusuunnitteesta, osoittaa uudelleen inventoiduissa pienmetsälöissä keskimäärin tapahtuneen vuosiin 1963—64 mennessä OSARAN viittomaa muutosta ja kehitystä entisestä parempaan ja näiden metsälöiden useassa suhteessa ainakin likimääräisesti saavuttaneen maan eteläpuoliskon metsien keskimääräisen tason. Suurimpana puutteellisuutena ja ongelmana tähän tasoon verrattuna ovat pienmetsälöiden yleisesti paljon suurempi lehtipuuvaltaisuus ja yleensä lehtipuiden sekä erityisesti käyttötarkoitusten ja sen johdosta menekin puutteellisuuden takia vähäarvoisten pienikokoisten ja heikkolaatuisien lehtipuiden suurempi osuus puustossa.

Tutkittujen pienmetsälöiden puuston ja metsien tilan hyvin tarpeelliseen edelleen kehittämiseen aiheutuu erityisesti edellisessä viimeksi sanotusta yleisesti keskimääräistä suurempia vaikeuksia. Metsätalouden jatkuvasti koneellistuessa ja pyrittäessä myös muilla tavoin metsänparannusta, metsien käsittelyä ja muuten metsätaloutta kehittämään esiintyvät pienmetsätalouden erikoisongelmat lisääntyvinä. Metsätalous pientilan talouden osana menettää etenkin koneellistumisen yleistyessä varhemmin korostettua merkitystään tilan sisäisessä työllisyydessä, ja myös tilan ulkopuolelta mahdolliset ansiot metsätöistä vähenevät.

Kun pienmetsälöiden lukumäärä ja sen mukaisesti pienmetsätalouden merkitys maamme metsätaloudessa on viime vuosikymmeninä erittäin suuresti lisääntynyt, olisi pienmetsälöiden ja pienmetsätalouden pulmien ratkaisemiseksi ja pienmetsätalouden kehittämiseksi voimakkaasti toimittava. Tässä on tarpeen myös tutkimustyö, johon tämän julkaisun sisältämä selvitys on tarkoitettu vähäiseksi aluksi ja johon OSARAN monipuolisen tutkimuksen laajempi uudistaminen, vuoden 1930 jälkeen tapahtuneen olosuhteiden muuttumisen johdosta tarpeellisesti täydennettävänä, voi antaa yleisempää lähtökohtaa.

Viitattua kirjallisuutta

- HEIKINHEIMO, OLLI 1915. Kaskiviljelyksen vaikutus Suomen metsiin. — Referat: Der Einfluss der Brandwirtschaft auf die Wälder Finnlands. AFF 4.
- ILVESSALO, MIKKO 1959. Suomen maan- ja metsänomistussuhteet 1920—1950-luvuilla. — Referat: Land- und Waldwirtschaftsverhältnisse in Finnland in 1920—1950ern Jahren. MTJ 51.6.
- 1962, Suomen vuosien 1939—40 ja 1941—44 sotien jälkeinen asutustoiminta metsätalouden kannalta. — Referat: Die Finnische Siedlungstätigkeit nach den Kriegen 1939—40 und 1941—44 vom Standpunkt der Forstwirtschaft. MTJ 56.4.
- 1966. Lehtipuuvaltaiset metsävarat ja niiden kehittämisen ongelmia Pertunmaan pitäjän koeinventoinnin valossa. — Referat: Die Holzvorräte der Wälder mit überwiegendem Laubbaumbestand sowie deren Entwicklungsprobleme im Lichte der Probeinventur von Pertunmaa Gebiet. MTJ 60.7.
- ILVESSALO, YRJÖ 1956. Suomen metsät vuosista 1921—24 vuosiin 1951—53. — Summary: The forests of Finland from 1921—24 to 1951—53. MTJ 47.1.
- 1959. Yksityismetsien puolivuosisatainen kehitys Sahalahden-Kuhmalahden koearviointipitäjissä. — Summary: Semicentennial development of private forests in the experimental survey counties of Sahalahti-Kuhmalahti. MTJ 53.3.
- 1963. IV valtakunnan metsien inventointi. — Summary: Fourth National forest inventory. MTJ 56.1 ja 57.4.
- 1963. Metsien käsittelyn ja metsänhoidollisen tilan kehitys ja edelleen kehittämisen tarve maan eteläpuoliskossa. Metsätaloudellinen aikakauslehti n:o 12.
- 1965. Metsänarvioiminen. WSOY. Porvoo—Helsinki.
- KOIVISTO, PENTTI 1959. Kasvu- ja tuottotaulukoita. — Summary: Growth and yield tables. MTJ 51.8.
- KUUSELA, KULLERVO 1963. Koeinventoinnin kenttäohjeet. Moniste.
- LINNAMIES, OLAVI 1944. Eri suuruisten yksityismetsälöiden metsävaroista ja metsien tilasta. — Referat: Untersuchungen über die Waldvorräte und den Zustand der Wälder der verschieden grossen Waldbetriebe. AFF 52.2.
- METSÄNHEIMO, U. 1925. Yksityisestä pien- ja suurmaanomistuksesta metsätalouden kannalta. Esitelmän selostus. AFF 36.4 ss. 104—105.
- MÄKINEN, VEIKKO O. ja ILVESSALO, MIKKO 1962. Development of growing stock on farm woodlots of different sizes. MTJ 55.13.
- 1964. Yhtenäinen ja metsälöittäinen arviointi metsäalueen inventointimenetelminä. — Summary: Uniform survey and survey by holdings as methods of forest inventory. MTJ 58.2.
- NASH, ANDREW J. 1965. Statistical Techniques in Forestry. Lucas Brothers Publishers. Columbia. Missouri.
- OSARA, N. A. 1935. Suomen pienmetsätalous. — Referat: Die Kleinwaldwirtschaft in Finnland. MTJ 21.1.
- 1936. Metsälötilasto vuodelta 1929. — Referat: Statistik der waldwirtschaftlichen Betriebe in Finnland im J. 1929. MTJ 21.2.

SAARI, EINO 1934. Puun käyttö Suomessa. — Summary: Wood utilization in Finland. MTJ 14.1.

TIIHONEN, PAAVO 1965. Suomen eteläpuoliskon metsien puuston rakenne kehitysluokittain vuosina 1960—61. — Summary: The structure of the growing stock of the forests in the southern half of Finland by development classes in 1960—61. MTJ 60.1.

Yleinen maataloustiedustelu vv. 1929—30. Suomen virallista tilastoa III. Maatalous 26: 1—3. Helsinki 1932 ja 1933. — Yleinen maatalouslaskenta. S.v.t. III: 55. Metsälötilasto. Helsinki 1962.

AFF = Acta forestalia fennica.

MTJ = Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja — Communicationes Instituti Forestalis Fenniae.

REFERAT:

ÜBER DIE ENTWICKLUNG DER IN DER UNTERSUCHUNG DER KLEINWALD-
WIRTSCHAFT IN FINNLAND IM JAHRE 1930 INVENTIERTEN
WALDWIRTSCHAFTSBETRIEBE VOM JAHRE 1930 BIS ZU DEN JAHREN 1963—64

Die Kleinwaldwirtschaft hat, infolge der fortgesetzten Steigerung der Zahl der Kleinwaldwirtschaftsbetriebe (Tabelle 1), in der finnischen Waldwirtschaft eine immer grösser werdende Bedeutung erlangt. Aus diesem Grunde wurde als eine im Zusammenhange mit der Reichswaldaufnahme vorgenommenen Spezialuntersuchungen die Frage betreffend den Holzvorrat und den Zustand der Wälder der Kleinwaldwirtschaftsbetriebe sowie deren Entwicklung und die Notwendigkeit einer weiteren Entwicklung aufgeworfen. Dies war der Zweck der in den Jahren 1963—64 erneut vorgenommenen Inventur der Kleinwaldwirtschaftsbetriebe, die im Jahre 1930 gemäss dem Projekt von N. A. OSARA untersucht wurden, als Grund seiner ausgedehnten Untersuchung der finnischen Kleinwaldwirtschaft.

Infolge der geringen für den Zweck zur Verfügung gestellten Mittel konnten allerdings nur diejenigen in bezug auf ihre Fläche und ihren Charakter als Kleinbetrieb im früheren Zustand verbliebenen 103 Probebetriebe (Tabellen 2—4) untersucht werden, die auf den auf der Abbildung 1 angegebenen zwei Untersuchungsgebieten gelegen sind. Die Inventur wurde in jedem Kleinwaldwirtschaftsbetrieb gesondert vorgenommen, wobei als Methode eine bestandweise Linientaxierung sowie Relaskopprobeflächen verwendet wurden.

Die Verteilung des Landareals der untersuchten Kleinwaldwirtschaftsbetriebe auf Waldboden, landwirtschaftlichen Boden sowie auf Impediment wird durch die Tabelle 5 veranschaulicht, die Beschaffenheit des Waldbodens und der Moore durch die Tabellen 6 und 7, die Holzartenverhältnisse durch die Tabelle 8, die Altersklassenverhältnisse durch die Tabelle 9, die Kubikmasse und die Zusammensetzung des Holzvorrats durch die Tabellen 10—15, die Anzahl der Bäume durch die Tabelle 16 sowie der Zuwachs des Holzbestandes durch die Tabelle 17. Des weiteren veranschaulichen die Tabellen 18—22 die Entwicklungsklassenstruktur der Wälder, deren Behandlung, den waldbaulichen Zustand, den Bedarf nach Behandlung sowie den Hauungsplan.

Der Holzbestand sowie der Zustand der untersuchten Kleinwaldwirtschaftsbetriebe waren im Jahre 1930 im Durchschnitt sehr schwach. Beide waren er-

heblich schwächer als der Durchschnitt sämtlicher in der südlichen Hälfte Finnlands gelegenen Wälder. Die ca 50 Jahre jüngere Wälder entsprachen jedoch im Hinblick auf ihre Kubikmasse im Grossen und Ganzen dem oben erwähnten Durchschnitt und boten nach der Auffassung von OSARA in dieser Beziehung hinsichtlich der Entwicklung der Wälder annähernd die selben Möglichkeiten wie die Wälder der südlichen Landeshälfte im allgemeinen. Eine Voraussetzung für eine günstige Entwicklung waren allerdings eine sparsame Verwendung des Holzes sowie eine Hebung der ungemein mangelhaften Behandlung der Wälder auf ein höheres waldbauliches Niveau. Die Folgen dieser beiden Massnahmen könnten eine Vergrösserung des Holzbestandes, eine Verbesserung des Zustandes der Wälder sowie schliesslich eine Erhöhung des Holzertrages sein.

Das, was in den Ergebnissen der neuen Inventur in bezug auf die Grösse der Kubikmasse, ihre Struktur und ihren Zuwachs, die Entwicklungsklassenstruktur der Wälder, den waldbaulichen Zustand, die Behandlung und den Hauungsplan zutage getreten ist, deutet hinsichtlich der erneut inventarisierten Kleinwaldwirtschaftsbetriebe bis 1963—64 auf einen von OSARA angedeuteten Umschwung im Durchschnitt zum Besseren hin. Es deutet auch darauf, dass jene Kleinwaldwirtschaftsbetriebe in mancher Beziehung wenigstens annähernd das durchschnittliche Niveau der in der südlichen Landeshälfte gelegenen Wälder erreicht haben. Als grösster Mangel im Vergleich mit diesem Niveau kann der Umstand angeführt werden, dass die Kleinwaldwirtschaftsbetriebe im Durchschnitt einen viel grösseren Teil des Bestandes an minderwertigen Laubbäumen aufweisen; häufig dominieren dort die Laubbäume, speziell solche von kleinem Wuchs und schwacher Qualität.

Die unbedingt erforderliche weitere Entwicklung des Holzbestandes und des Zustandes der Kleinwaldwirtschaftsbetriebe stösst im allgemeinen insbesondere auf die von den Laubbäumen verursachten Schwierigkeiten. Das Streben nach einer fortgesetzten Mechanisierung sowie nach anderwertigen Verbesserungen im Rahmen der Waldwirtschaft hat im Gefolge, dass die Sonderprobleme der Kleinwaldwirtschaft sich lediglich vergrössern. Auch die Waldwirtschaft als Teil der Gesamtwirtschaft des landwirtschaftlichen Kleinbetriebes verliert infolge der Mechanisierung ihre früher ausgeprägte Bedeutung in bezug auf die Arbeit innerhalb der Wirtschaft, und auch die Möglichkeiten ausserhalb der Wirtschaft Einkünfte aus der Waldarbeit zu erzielen werden geringer.

Zwecks Lösung der Probleme der Kleinwaldwirtschaftsbetriebe und der Kleinwaldwirtschaft sowie zu deren Entwicklung wären energische Massnahmen erforderlich. Hierzu ist auch eine Forschungsarbeit vonnöten. Die Ausführungen dieser Abhandlung sollen einen anspruchslosen Anfang in dieser Beziehung bilden. Eine erweiterte Erneuerung der vielseitigen Forschung von OSARA, gehörig ergänzt auf Grund der nach dem Jahre 1930 erfolgten Veränderung der Verhältnisse, könnten hierfür einen allgemeineren Ausgangspunkt bieten.

Publications of the Society of Forestry in Finland:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contains scientific treatises dealing mainly with forestry in Finland and its foundations. The volumes, which appear at irregular intervals, generally contain several treatises.

SILVA FENNICA. Contains essays and short investigations mainly on forestry in Finland. Published at irregular intervals.

**Die Veröffentlichungsreihen der Forstwissenschaftlichen
Gesellschaft in Finnland:**

ACTA FORESTALIA FENNICA. Enthalten wissenschaftliche Untersuchungen vorwiegend über die finnische Waldwirtschaft und ihre Grundlagen. Sie erscheinen in unregelmässigen Abständen in Bänden, von denen jeder im allgemeinen mehrere Untersuchungen enthält.

SILVA FENNICA. Diese Veröffentlichungsreihe enthält Aufsätze und kleinere Untersuchungen vorwiegend zur Waldwirtschaft Finnlands. Sie erscheint in zwangloser Folge.

Publications de la Société forestière de Finlande:

ACTA FORESTALIA FENNICA. Contient des études scientifiques principalement sur l'économie forestière en Finlande et sur ses bases. Paraît à intervalles irréguliers en volumes dont chacun contient en général plusieurs études.

SILVA FENNICA. Contient des articles et de petites études principalement sur l'économie forestière de Finlande. Paraît à intervalles irréguliers.