

SUOMEN METSIEN LUOVUTUSMÄÄRÄ
HAKKUUVUOSINA 1955/56 — 1956/57

HAKKUUTILASTON METODIA KÄSITTELEVÄ
KOETUTKIMUS

VILJO HOLOPAINEN

SUMMARY:

*REMOVAL OF FINLAND'S FORESTS IN THE FELLING
YEARS 1955/56 AND 1956/57*

*A STUDY IN THE METHOD OF COMPILING
FELLING STATISTICS*

HELSINKI 1959

Alkusanat

Tämä tutkimus on jatkoa niille selvityksille, jotka v. 1951 asetetun metsätilastokomitean aloitteesta pantiin v. 1954 käyntiin maamme hakkuutilaston ja raakapuun hintatilaston menetelmän kehittämiseksi. Komitean mietinnön liitteenä julkaistun esitutkimuksen tulokset (HOLOPAINEN 1956) antoivat jo sellaisenaan monia hyödyllisiä viitteitä. Pidettiin kuitenkin tarpeellisena tutkimuksen suorittamista koko maan puitteissa, jotta siihen liittyvät ongelmat tulisivat laajemmalti selvitettyiksi. Myös tietoisuus siitä, että kolmas valtakunnallinen puunkäyttötutkimus antoi arvokasta vertailuaineistoa, houkutteli jatkamaan tutkimuksia. Nyt esiteltävänä oleva tutkimus on suoritettu yliopiston yksityismetsätalouden laitoksessa johdollani.

Varsinkin tutkimuksen laajennuttua koko maan käsittäväksi katsottiin hedelmälliseksi kerätä sen yhteydessä myös eräitä muita yksityismetsätaloutta koskevia tietoja. Erityisesti ovat tekijää kiinnostaneet yksityismetsien raakapuun markkinointia koskevat kysymykset, joita valaisevaa aineistoa onkin jonkin verran kerätty tämän *yksityismetsien otantatutkimukseksi* kutsutun tutkimuksen yhteydessä. Niitä koskevat tulokset on tarkoitus esittää toisessa julkaisussa puuttumatta enää sanottavasti nyt esitettävään tutkimuksen yleiseen metodiin.

Tutkimuksen suorittamisen on tehnyt mahdolliseksi se tuki, jota yksityismetsätalouden laitos ja tekijä ovat eri tahoilta ja eri muodoissa saaneet työn kestäessä. Aineiston keräämisen ovat suorittaneet metsänhoitolautakuntien ja metsänhoitoyhdistysten neuvojat, keskusmetsäseurojen annettua siitä suosituksen. Aineiston konekäsittely on tapahtunut Tilastollisessa päätoimistossa. Laitoksen omassa piirissä tutkimuksen valmisteluun ja tulosten laskentaan ovat osallistuneet metsänhoitajat ILPO IMMONEN, PEKKA LANKINEN, MATTI UUSITALO ja REINO VIRANKO. Tutkimuksen rahoitukseen ovat osallistuneet Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö ja Valtion luonnontieteellinen toimikunta, minä lisäksi hakkuuvuoden 1955/56 aineiston keräämiseen saatiin tukea kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön myöntämistä varoista ja hakkuuvuoden 1956/57 aineiston keräämiseen hirvivahinkokomitealta. Myös Metsäntutkimuslaitoksen metsätalouden tutkimusosasto ja varsinkin sen esimies professori V. PÖNTYNYNEN ovat antaneet suosiollista apua tutkimuksen suorittamisessa.

Esitän kaikille nyt mainituille sekä muille tutkimusta edistäneille henkilöille ja laitoksille vilpittömät kiitokseni.

Helsingissä huhtikuussa 1959

Viljo Holopainen

Sisällys

	Sivu
Alkusanat	3
Tutkimuksen tarkoitus	5
Tutkimusmenetelmä	5
Otantamenetelmä ja näytteen poiminta	6
Aineiston kerääminen	12
Aineiston tarkastus ja tulosten laskenta	12
Kääpiömetsälöt	13
Tulokset	14
Tulosten luotettavuus	15
Tulosten vertailu kolmannen yleisen puunkäyttötutkimuksen perusteella laskettuun luovutusmäärään	15
Varastot	16
Aineiston peittävyys ja näytteen poiminta virhelähteinä	18
Satunnaisvirhe	20
Havaintovirheet	22
Menetelmän kelpoisuuden tarkastelua	24
Käytetyt symbolit	27
Kirjallisuusluettelo	29
Liitetaulukot I a, I b, II	31
Tiedustelulomake	37
Summary in English	40

Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää valtakunnan myynti- l. kaupallinen luovutusmäärä hakkuuvuosina 1955/56 ja 1956/57 alueittain ja pääomistajaryhmittäin. Ahvenanmaa jätettiin kuitenkin tutkimuksen ulkopuolelle.

Näin määritellystä tutkimuksesta käytetään seuraavassa nimitystä päätutkimus ja sen hakkuuvuoteen 1955/56 kohdistuvasta osasta nimitystä päätutkimuksen I vaihe ja hakkuuvuoden 1956/57 tutkimuksesta päätutkimuksen II vaihe.

Päätutkimusta edelsi niin ikään kaksiosainen esitutkimus, jonka ensimmäistä vaihetta on esitelty metsätilastokomitean mietinnön yhteydessä (HOLOPAINEN 1956). Esitutkimuksen toista vaihetta, joka kohdistui Keski-Suomen ja Pohjois-Savon metsänhoitolautakuntien alueisiin ja käsitti hakkuuvuoden 1954/55, käsitellään tässä julkaisussa eri yhteyksissä.

Myyntiluovutukseksi määriteltiin tässä tutkimuksessa — esitutkimuksessa omaksutusta käytännöstä hiukan poikkeavasti — kaikki muu metsästä luovutettu raakapuu (runkopuu) paitsi omistajalle kuuluvan vähintään 0.25 ha:n suuruisen viljelmän tai sillä asuvan työväen käyttöön otettu tai vieraan viljelmän ynnä sillä asuvan työväen käyttöön ilman rahakorvausta luovutettu puu. Näin määritellystä raakapuumäärästä käytetään seuraavassa nimitystä **l u o v u t u s m ä ä r ä**. Kun siihen lisätään esitetyn määritelmän mukaisesti tutkimuksen piiristä pois suljettu erä, saadaan **k o k o n a i s l u o v u t u s m ä ä r ä**. Nyt suoritettun tutkimuksen ulkopuolelle jäävä kokonaisluovutusmäärän osa olisi jo mitausteknisistä syistä erittäin vaikea määrittää vuosittain, minkä vuoksi se maassamme omaksutun käytännön mukaan lasketaan valtakunnallisten puunkäyttötutkimusten tulosten perusteella.

H a k k u u v u o s i lasketaan tässä kuten esitutkimuksissakin alkavaksi 1. 6. ja päättyväksi 31. 5. seuraavana vuonna.

Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmä oli erilainen eri metsänomistajaryhmien osalta.

1. Metsähallituksen, Metsäntutkimuslaitoksen ja puolustuslaitoksen hallinnassa olevista **v a l t i o n** metsistä sekä Suomen Puunjalostusteollisuuden

Keskusliiton jäseninä olevien yhtiöiden metsistä saatiin kokonaisaineisto ao. virastoilta ja mainitulta keskusliitolta kutakuinkin valmiina.

2. Kuntien ja seurakuntien metsistä sekä yhteismetsistä kerättiin kokonaisaineisto jäljempänä selostetun näytteen yhteydessä.

3. Muista metsistä poimittiin näyte, jonka perusteella laskettiin niitä koskevat tulokset. Seuraavassa tästä tutkimuksen osasta käytetään nimitystä yksityismetsien otantatutkimus.

Pääosan — n. 90 % otantatutkimuksen perusjoukosta — muodostavat varsinaiset yksityismetsät, so. fyysillisten henkilöiden omistamat tai hallitsemat metsälöt. Siinä ovat kuitenkin mukana myös esim. valtion koulutilojen metsät, Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliittoon kuulumattomien metsäteollisuusyhtiöiden metsät, säätiöiden, paikallisten saha- ja meijeriosuuskuntien yms. metsät, siis kaikki ne metsät, jotka eivät sisälly ryhmiin 1 ja 2.

Seuraavassa keskitytään ryhmiin 2 ja 3 sovelletun menetelmän tarkasteluun. Valtion ja yhtiöiden metsien tilastointimenetelmä on jo aiemmin muotoutunut, joten nyt suoritettun tutkimuksen yhteydessä siihen ei ole puuttunut.

Otantamenetelmä ja näytteen poiminta

Otantatutkimuksen perusyksikkönä (elementary unit) oli metsätaloudellinen omistusyksikkö eli metsälö kunnan puitteissa käsitettynä. Samallekin omistajalle kuuluvat, mutta eri kuntien alueilla sijaitsevat metsäalueet katsottiin sen mukaan tutkimuksessa eri metsälöiksi. Näin määriteltyjen metsälöiden luku on jonkin verran suurempi kuin jos metsälö määriteltäisiin koko valtakunnan puitteissa. Toisaalta otannan piiristä jätettiin pois sellaiset metsälöt, joiden verotusta varten laskettu vuotuinen puun tuotos on alle 20 m³. Katsottiin, että näiden kylläkin lukuisten, mutta kokonaisalaltaan vähäisten, pääasiassa kotitarvekäyttöä palvelevien metsälöiden luovutusmäärä voitiin arvioida riittävän luotettavasti ja säästää kustannuksia sekä perusjoukon luetteloinnissa että aineiston keräämisessä.

Otannan perusjoukko käsitti siis ne ryhmiin 1 ja 2 kuulumattomat metsälöt, joiden osalta vuoden 1950 metsänhoitoyhdistyslain mukaan (As. 55/1951) on suoritettava ns. metsänhoitomaksu tai sen neljännes.

Otannan perusjoukkoon kuuluvat metsälöt luettiin (kortitettiin) vuoden 1956 alussa kunnittain. Samalla tarkistettiin kahta vuotta aikaisemmin laadittu Keski-Suomen metsänhoitolautakunnan alueen kortisto. Sen sijaan käytettiin Pohjois-Savossa v. 1955 esitutkimusta varten tehtyä luetteloa.

Luettelointi tapahtui metsänhoitolautakuntien, eräissä tapauksissa myös metsänhoitoyhdistysten paikallisten metsäneuvojien johdolla. Sitä varten heille

annettiin yksityiskohtaiset ohjeet. Itse luettelointityön suorittivat useimmissa tapauksissa kuntien virkailijat, mutta ellei se ollut mahdollista, työhön palkattiin joku ulkopuolinen henkilö.

Metsälökorttia varten tarvittavat tiedot, so. metsänomistajan nimi ja osoite ynnä metsälön veronalainen metsäala (veroluokat I—V), saatiin kuntien verotusluetteloista, joiden käyttöön tutkimuksen suorittajille myönnettiin suomen- ja ruotsinkielisten maalaiskuntien liittojen antaman suosituksen perusteella oikeus. Näistä luetteloista kävi myös ilmi, oliko metsälö metsänhoitomaksuvelvollinen vai ei.

Jo esitutkimusten antamien kokemusten valossa saattoi luettelointityössä odottaa tulevan eteen monia yksityiskohtia, joiden ratkaisemiselle pyrittiin antamaan suuntaviivat luettelointiohjeilla. Niinpä esim. metsälö, joka verotusteknillisistä syistä oli merkitty useamman sisaruksen nimiin, mutta jolta myynnit tapahtuivat yhteisesti, oli merkittävä yhdeksi metsälöksi. Jos taas metsälö sovintorajoilla oli jaettu osiin, joilta myynnit tapahtuivat erikseen, kukin osa oli käsiteltävä eri metsälönä. Näistä esimerkeistä ilmeneekin eräs keskeinen periaate, jota luetteloinnissa oli noudatettava: ratkaisevaa ei ollut tilojen ja metsälöiden kameraalinen luonne ja se, oliko tilat jo merkitty maarekisteriin asianomaisten nimiin vai ei, vaan todelliset olosuhteet. Näitä ei kuitenkaan aina kunnantoimistoissa tunnettu ja sen johdosta syntyi joitakin epätarkkuuksia metsälöluetteluihin. Niinpä tuli merkityksi eri metsälöksi eräissä tapauksissa jonkun sisaruksen omistama ideaalinen osuus yhteisestä omistuksesta. Tällaiset tapaukset aiheuttivat jonkin verran epätarkkuutta metsälöiden suuruusluokituksessa, mutta aineistoa kerätessä tulokset muunnettiin todellista metsäalaa vastaaviksi.

Jo etukäteen oli odotettavissa, että parhain tulos poiminnassa saavutettaisiin soveltamalla ositettua otantaa vaihtelevin otantaosuuskin (stratified sample with variable sampling fractions). Esitutkimus vahvisti tämän käsityksen oikeaksi (ks. HOLOPAINEN 1956, s. 106).

Esitutkimuksen perusteella laskettiin myös näytteen suuruus tiettyä tulos-tarkkuutta ajatellen. Sen mukaan näytti siltä, että jos maa jaetaan kahdeksaan otanta-alueeseen ja kunkin alueen luovutusmäärän keskivirhe saa olla korkeintaan 5 %, näytteen suuruus koko maassa olisi n. 8 000 metsälöä (HOLOPAINEN 1956, s. 104).

Näytettä jouduttiin kuitenkin suurentamaan lähinnä kahdesta syystä. Ensimmäkin metsänhoitolautakunnat, joiden myötävaikutuksella aineiston keräys suoritettiin, halusivat saada alueiltaan »käyttökelpoisia» tuloksia, joiden luotettavuus oli lähellä em. vaatimusta (keskivirhe 5—10 % luovutusmäärästä). Otanta-alueiden luku nousi siten 19:ään. Lisäksi ennen päättyä tutkimusta suoritettu toinen — hakkuuvuoteen 1954/55 kohdistettu — esitutkimus, joka tällä kertaa kohdistui Keski-Suomen ja Pohjois-Savon metsänhoitolautakuntien alueisiin, antoi

hiukan suurempia keskivirheitä. Sen mukaan näet luovutusmäärän keskiarvo kaikille tavaralajeille (\bar{x}), sen keskivirhe [$\epsilon(\bar{x})$] ja variaatiosadannes [$v(\bar{x})$] olivat seuraavat:

	\bar{x} m ³	$\epsilon(\bar{x})$	$v(\bar{x})$
Keski-Suomi	105.1	8.9	8.5
Pohjois-Savo	83.1	7.4	8.9

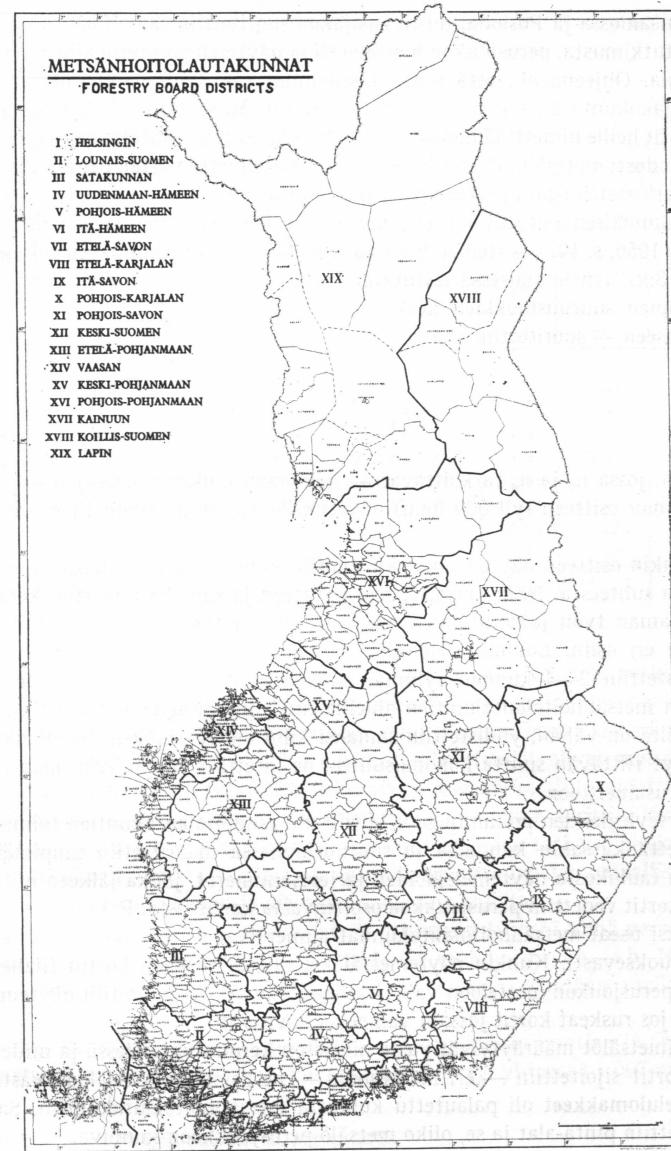
Näytteen suuruus oli tällöin 800 kummallakin tutkimusalueella. Ensimmäinen esitutkimus antoi 1 227 metsälön näytteellä Keski-Suomen metsänhoitolautakunnan alueella variaatiosadanneksen 4.2. Jos näytteen suuruus olisi ollut vain 800, variaatiosadannes 5.5 olisi sittenkin ollut pienempi kuin toisessa esitutkimuksessa.

Kun näytettä ei kustannussyistä toisaalta voitu suurentaa kovin paljoa, eri näkökohtien kompromissina päädyttiin lopulta n. 11 000 metsälön näytteeseen. Edellytettiin myös, että tutkimus tullaan suorittamaan useampana vuotena, jolloin tulokset varmistuvat nimenomaan luovutusmäärän ja sen rakenteen osalta. Alkuperäinen suunnitelma muuttui kuitenkin hiukan eräissä lautakunnissa perusjoukon tarkistuksen yhteydessä.

Pohjois-Suomessa pyrittiin kustannusten säästämiseksi tulemaan toimeen mahdollisimman pienellä näytteellä ja sen vuoksi kullekin näytemetsälölle päätettiin ottaa ns. p a r i m e t s ä l ö. Parimetsälöllä tarkoitetaan sellaista otannan perusjoukkoon kuuluvaa metsälöä, jonka omistaja asuu »linnuntietä» mitaten lähinnä kutakin varsinaista näytemetsälöä (sen omistajaa) ja korkeintaan 2 kilometrin päässä siitä. Pohjois-Suomessa muodostui siten näytekysiksi tavallaan kahden metsälön muodostama ryväs (cluster). Parimetsälöiden aineiston keruusta maksettiin vain 75 % varsinaisten näytemetsälöiden korvauksesta.

Näytteen kiintiöintiin metsänhoitolautakunnittain vaikuttivat useat tekijät. Kun näytemetsälöt kiintiöitiin kullakin alueella suuruusluokkien kesken suhteessa metsäalaan, olisi ollut johdonmukaista menetellä näin myös alueittain kiintiöitäessä. Maan vaihtelevat metsätaloudelliset olot ja edellytykset aiheuttavat kuitenkin sen, ettei tällainen kiintiöinti johda suotuisimpaan tulokseen. Sen vuoksi pyrittiin sijoittamaan mahdollisimman suuri näyte alueille, joiden luovutusmäärä aikaisemman kokemuksen mukaan tiedettiin suureksi, silmällä pitäen kuitenkin sitä, että osa-alueille tuli riittävän suuri määrä näytemetsälöitä tulosten laskemiseksi kohtuullisella tarkkuudella.

Pohjois-Suomessa omaksuttu parimetsälöjärjestelmä salli varsinaisten näytemetsälöiden luvun pienentämisen huomattavasti. Vain Pohjois-Pohjanmaan alueella hakkuuvuoden 1955/56 luku otettiin lähimain samaksi kuin Etelä-Suomen alueilla, jotta tämä menekisuhteiltaan suuresti vaihteleva alue voitiin tarpeen vaatiessa jakaa osa-alueisiin. Hakkuuvuoden 1956/57 tutkimuksessa sen näytemetsälöiden luku pienennettiin sadalla.



Metsänhoitolautakuntien toiminta-alueella

Forestry board districts

Kuusamossa ja Posiolla, missä isoajakoa suoritettiin samoihin aikoihin kuin otantatutkimusta, perusjoukon luettelointi ja näytteen poiminta aiheutti erikoisongelmia. Ohjeena oli, että missä jakokunnat suorittivat myynnit yhteisesti, kukin jakokunta katsottiin yhdeksi metsälöksi. Missä taas jakokunnan jäsenet käyttivät heille nimettyjä metsäalueita yksilöllisesti, kukin tällainen jakokunnan osa muodosti metsälön. Päätutkimuksen toista vaihetta varten perusjoukon luetteloa tarkistettiin tätä periaatetta ohjeena pitäen.

Ensimmäisen esitutkimuksen antamien kokemusten perusteella (ks. HOLOPAINEN 1956, s. 107) ositteiden luku vähennettiin jo esitutkimuksen toisessa vaiheessa 8:ksi (ensimmäisessä esitutkimuksessa 10). Näytteen kiintiöinti 500 ha pienempien suuruusluokkien kesken — kaikki yli 500 ha:n metsälöt otettiin näytteeseen — suoritettiin kaavan

$$n_h = \frac{A_h}{A} \cdot n - (n_7 + n_8) \quad (1)$$

mukaan, jossa n_7 ja n_8 tarkoittavat — kokonaan mukaan otettujen — kahden suurimman ositteen (yli 500 ha:n) näytesyksiköitä. Muut symbolit on mainittu s. 27.

Kunkin ositteen näytesyksiköt kiintiöitiin kuntien kesken metsäalojen osoittamassa suhteessa. Näin varmistettiin näytteen ja samalla aineiston keräyksen aiheuttaman työn jakautuminen mahdollisimman tasaisesti metsänhoitolautakunnan eri osiin. Lounais-eteläisellä alueella, missä on paljon pieniä kuntia, muodostettiin 2—4 kunnan ryhmiä, joiden puitteissa kiintiöinti suoritettiin. Eräiden metsänhoitolautakuntien alueilla myös kaupungit ja kauppalat, joissa metsälöitä on vähän, yhdistettiin samaksi kiintiöintiyksiköksi. Jos näinkään ei syntynyt riittävän suurta kokonaisuutta, ne liitettiin ympäröivän maalaiskunnan perusaineistoon.

Näytesyksiköiden poiminta suoritettiin metsänhoitolautakuntien toimistoissa siten, että kussakin kunnassa ja suuruusluokassa määritettiin umpimähkäislukujen taulukosta näytemetsälöiden järjestysnumerot, jonka jälkeen niitä koskevat kortit vedettiin perusjoukkoa osoittavasta kortistosta. Poiminnan nopeuttamiseksi useat metsänhoitolautakunnat numeroivat perusjoukon yksiköt (metsälöt) juoksevasti. Kunkin näytemetsälöksi tulleen ruskean kortin tilalle sijoitettiin perusjoukon luetteloon valkea jäljennöskortti. Siten voitiin näytemetsälö löytää, jos ruskeat kortit jossain vaiheessa hävisivät.

Parimetsälöt määräytyivät vasta aineiston keruun yhteydessä ja niiden valkeat kortit sijoitettiin — eri merkinnöin — perusjoukon luetteloon vasta kun tiedustelulomakkeet oli palautettu kunnista metsänhoitolautakuntiin. Samalla tarkistettiin pinta-alat ja se, oliko metsälö perusjoukkoon kuuluva.

Tutkimuksen suoritus perusjoukon luetteloinnista kerätyn aineiston tarkis-

T a u l u k k o 1. Näytteen kiintiöinti (vastauksen antaneet metsälöt 1956/57).¹

Table 1. Stratification of the sample by size classes.

Osite (suuruus- luokka, ha) Stratum (size of holding, hectares)	Perusjoukko Population		Näyte (todellinen) Sample				Näyte kaavan $n_h = \frac{A_h}{A} \cdot n$ mukaan Theoretical sample according to formula $n_h = \frac{A_h}{A} \cdot n$	
	Luku	Ala	Näyte- metsäl. luku	Näyte- metsäl. ala 1000 ha	Otantaosuus luku- määrästä %	alasta	Ositteet Strata 1—8	Ositteet Strata 1—6
	N_h	A_h	n_h	a_h	f_{hn}	f_{ha}	n_h	n_h
1. —20	93 915	1 226.5	1 404	18.6	1.49	1.52	1 284	1 284
2. 20—50	98 246	3 147.1	3 419	111.0	3.48	3.53	3 296	3 296
3. 50—100	43 895	3 074.1	3 165	223.0	7.21	7.25	3 219	3 218
4. 100—200	16 591	2 241.2	2 205	299.2	13.29	13.35	2 347	2 346
5. 200—300	2 940	708.3	679	163.0	23.10	23.01	742	742
6. 300—500	1 217	453.2	488	183.4	40.10	40.47	475	474
7. 500—1000	380	249.1	369	238.7	97.11	95.82	261	369
8. 1000—	96	182.2	86	165.5	89.58	90.83	191	86
1—8 yht.	257 280	11 281.7	11 815	1 402.4	4.59	12.43	11 815	11 815

tusta myöten tapahtui kunkin metsänhoitolautakunnan alueella tutkimuksen paikalliseksi yhdysmieheksi nimetyn metsänhoitajan johdolla. Hän henkilökohtaisesti suoritti myös näytteen poiminnan koko alueensa osalta sittenkun kaikkien kuntien metsälökortit ja niitä koskevat yhdistelmät olivat metsänhoitolautakuntien saatavissa. Tehtävään nimetyille metsänhoitajille pidettiin neuvontatilaisuuksia, joissa tutkimusohjeet selostettiin ja joissa pyrittiin löytämään yhteiset suuntaviivat erilaisten paikallistenkin ongelmien ratkaisemiseksi. Näin tehdyt ratkaisut toimitettiin sittemmin kirjallisesti tutkimusten paikallisten johtajien tietoon täydentämään jo aiemmin annettuja ohjeita.

Näytteen suuruus ja sen jakautuminen ositteisiin 1956/57 ynnä perusjoukon suuruus metsänhoitolautakunnittain ilmenevät taulukoista Ia—Ib. Näytettä koskeva suuruusluokittainen yhdistelmä koko maasta esitetään myös taulukossa 1.

Lisäksi kerättiin kumpanakin hakkuuvuotena aineisto kuntien ja seurakuntien metsistä sekä yhteismetsistä, joista kaikista kertyi yhteensä 1 097 metsälöä.

¹ Sisältää myös Pohjois-Suomen ns. parimetsälöt.

Aineiston kerääminen

Ensimmäinen esitutkimus antoi monia kokemuksia nimenomaan aineiston keräämiseen liittyvissä kysymyksissä. Niiden perusteella ensinnäkin laadittiin uusi tiedustelulomake, jota käytettiin sekä toisessa esitutkimuksessa että päätutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa. Olennainen lisäys oli siinä, että luovutus-taulukkoon liitettiin erityinen B-osa, johon merkittiin ilmoituskautena myydyt, mutta vielä luovuttamatta olevat puuerät. Tämä oli tarpeen myyntivuoden hintatason määrittämistä varten. Kun lomakkeista jouduttiin v. 1957 ottamaan jälleen uusi painos, siihen samalla tehtiin eräitä vähäisiä teknillisiä muutoksia (hakkuuvuoden 1956/57 lomake liitteenä).

Lomakkeitten täyttämisen suorittivat myös päätutkimuksissa paikalliset metsäneuvojat metsänomistajain luona käyden. Jotta täyttäminen tulisi suoritetuksi ohjeiden edellyttämällä ja yhdenmukaisella tavalla, pidettiin tutkimuksen maakunnallisille yhdysmiehille ennen päätutkimuksen aineiston keruuta neuvottelutilaisuus, jossa lomakkeiden täyttämiseen liittyvät kohdat tarkistettiin. Maakunnalliset yhdysmiehet vuorostaan pitivät vastaavanlaisia neuvontatilaisuuksia metsäneuvojille. Ennen sitä aineiston keräämiseen osallistuvien neuvojien tuli täyttää tiedustelulomake tutkimuksen johdon toimesta laaditun esimerkkitehtävän perusteella, joka tehtävä käytiin läpi maakunnallisissa opastustilaisuuksissa. Mainitunlainen neuvojien valmennus osoittautui erittäin tarpeelliseksi.

Niiden näytemetsälöiden lomakkeet, joiden omistajat eivät asu metsälön sijaitsemiskunnassa, lähetettiin täytettäväksi ao:n paikkakunnan metsäneuvojalle. Helsingissä asuvilta näytemetsälöiden omistajilta kerättiin tiedot kuitenkin tutkimuksen keskusjohdon toimesta.

Tietojen antaminen myös päätutkimuksessa perustui vapaaehtoisuuteen. Sen vuoksi niiden saamista pyrittiin edistämään informoinnin avulla. Kuten esitutkimuksissa myös päätutkimuksen ensimmäisessä vaiheessa lähetettiin varsinainen näytemetsälöiden omistajille asiaa esittelevä kirje, minkä lisäksi informointia suoritettiin lehdistön ja radion välityksellä. Ennakolta tapahtunut tutkimuksen esittely helpotti ja varsinkin joudutti aineiston kerääjien työtä.

Metsänomistajien asennoituminen tutkimukseen oli yleisesti katsoen erittäin myönteinen. Tämä ilmenee mm. siitä, että vastausten kato (non-response) oli erittäin pieni, vain 84 näytemetsälöä. Näistäkin osa jäi vaille vastausta sen vuoksi, etteivät omistajat olleet tavattavissa.

Aineiston tarkastus ja tulosten laskenta

Täytettyjen lomakkeiden ensi tarkastuksen suorittivat metsänhoitolautakuntien tutkimusta johtaneet metsänhoitajat, joiden toimesta ne tarpeen vaatiessa palautettiin neuvojalle täydennettäväksi. Kaikki lomakkeet tarkastettiin

myös yksityismetsätalouden laitoksessa. Samalla lomakkeisiin merkittiin muuntoluvut, joilla luovutuserät voitiin muuntaa kuorettomiksi kiintokuutiometreiksi. Päätutkimuksessa käytetyt muuntoluvut tarkistettiin metsätutkimuslaitoksen kolmannessa yleisessä puunkäyttötutkimuksessa sovellettujen mukaisiksi.

Rinnan lomakkeiden tarkastuksen kanssa suoritettiin myös verraten työläs otantaosuusien laskeminen (oikeammin niiden tarkistaminen) metsänhoitolautakunnittain, työvoimapiireittäin ja vesistöalueittain.

Kun aineiston tarkastus oli suoritettu ja muuntoluvut merkitty, tulokset siirrettiin reikäkortteille. Kukin luovutuserä, joka tiedustelulomakkeen sarakkeiden kohdissa 5—15 erosi muista, sai tällöin oman korttinsa. Kertomalla kalkylaattorissa kaupallisina mittoina ilmaistut luovutusmäärät muuntoluvuilla, ne muunnettiin kuorettomiksi kiintokuutiometreiksi ja kertomalla kaupallisina mittoina ilmaistu luovutusmäärä yksikköhinnalla, saatiin luovutustulo. Näiden laskelmien perusteella voitiin määrittää yksikköhinta kiintokuutiometriä kohden.

Tulosten suurentaminen perusjoukkoa koskevaksi oli suoritettava erikseen kussakin ositteessa. Kuten esitutkimuksissakin, myös päätutkimuksessa suurenuskertoimena käytettiin metsäpinta-alan perusteella laskettua otantaosuuden käänteislukua.

Kuntien, seurakuntien ja yhteismetsien aineiston koneellinen käsittely suoritettiin rinnan otanta-aineiston käsittelyn kanssa.

Kääpiömetsälöt

Otannan perusjoukkoon eivät sisällyneet ne metsälöt, jotka pienen kokonsa perusteella ovat vapautetut metsänhoitomaksusta, ts. metsälöt, joiden verotusta varten laskettu vuotuinen puun tuotos ei nouse 20:een kuutiometriin (ks. Asetus 55/1951). Näiden tässä tutkimuksessa kääpiömetsälöiksi kutsuttujen luovutusmäärä laskettiin seuraavasti.

Koko maasta otettiin 30 näytekuntaa, joissa vähintään 1 ha:n suuruiset kääpiömetsälöt luetteloiitiin ja määritettiin niiden pinta-alaosuus vastaavan kunnan otantatutkimuksen perusjoukkoon sisällyneiden metsälöiden alasta. Alle 1 ha:n metsälöt jätettiin lukuunottamatta sen vuoksi, että ne voidaan katsoa eräänlaisiksi tonttialueiksi, joilta puuta myydään vain poikkeustapauksissa. Kun sadannekset oli määritetty, niiden perusteella laskettiin kääpiömetsälöiden pinta-alaosuutta osoittavat — näytekuntien yksityismetsien metsäaloilla painotetut — keskimääräiset sadannekset suuremmille, yleensä useamman metsänhoitolautakunnan käsittävälle alueille. Näin saatuja sadanneksia soveltaen laskettiin kunkin metsänhoitolautakunnan kääpiömetsälöiden likimääräinen pinta-ala.

Käytetty suhdelukomenetelmä tarjosi ilmeisesti huomattavasti reaaliseman pohjan kääpiömetsälöiden pinta-alan arvioimiselle kuin ensimmäisessä esitutkimuksessa sovellettu, lähinnä vuoden 1950 metsälötilastoon perustuva menetelmä (HOLOPAINEN 1956, s. 93—94). Näin jo siitä syystä, että metsälötilaston suuruusluokitus oli tutkimusta suoritettaessa vanhentunut. Sitäpaitsi kääpiömetsälöiden alan määrittämiseen suuruusluokituksen perusteella liittyy paljon epävarmuutta, koska metsänhoitomaksuvelvollisuuden ulkopuolelle jää kovin eri suuria metsälöitä.

Kun laskelmassa käytettyjen näytekantien luku oli verraten pieni, voi yksityisten metsänhoitolautakuntien luvuissa olla epätarkkuutta. Koko maan kääpiömetsälöiden ala saadaan menetelmällä kuitenkin jo verraten luotettavasti selvitettyksi. Mainittakoon, että näytekantia ei valittu umpimähkäisesti, vaan sen perusteella, mistä oli saatavissa parhaat metsälöluettelot. Siten voitiin pienentää kustannuksia ja havaintovirheitä, joskin toisaalta tässä kohden tingittiin »oikeaoppisen» otannan periaatteesta. Ei ole kuitenkaan syytä uskoa, että käytetty poimintamenetelmä aiheuttaisi harhaa tuloksiin.

Koko maan kääpiömetsälöiden alaksi saatiin 414 000 ha, mikä on 3.7 % otannan perusjoukkoon kuuluvien ja kääpiömetsälöiden yhteisestä alasta. Luovutusmäärän hehtaaria kohden arvioitiin olevan 70 % otannan pienimmän ositteen (alle 20 hehtaarin suuruusluokan) vastaavasta luvusta. Yleensä ei keskikokoisten ja pienten näytemetsälöiden hehtaaria kohden lasketussa luovutusmäärässä ollut havaittavissa selvää eikä systemaattista eroavuutta eri ositteiden kesken. Kääpiömetsälöt ovat kuitenkin tyypillisiä kotitarvemetsälöitä, joiden myynnit hehtaaria kohden jäänevät pienemmiksi kuin varsinaisilla näytemetsälöillä. Mm. OSARAN (1935, s. 274) tutkimustulokset viittaavat siihen.

Suurin epävarmuus kääpiömetsälöiden osalta liittyy juuri hehtaaria kohden lasketun luovutusmäärän arvioimiseen. Sen selvittämiseksi olisi saatava kokemusaineistoa. Toisaalta voidaan todeta, että kääpiömetsälöiden luovutusmäärä koko maassa hakkuuvuotena 1956/57 on laskelman mukaan vain n. 407 000 k-m³, mikä on vain 2.5 % otannan perusaineistoon sisältyvien metsälöiden luovutusmäärästä.

Tulokset

Luovutusmääriä koskevat tulokset metsänhoitolautakunnittain esitetään hakkuuvuosien 1955/56 ja 1956/57 keskiarvoina taulukossa II, josta ilmenevät myös molempien hakkuuvuosien tulokset erikseen koko maata koskevinä.

Kuten jo esitutkimus osoitti, luovutusmäärän jakaminen useampaan kuin kolmeen tavararyhmään aiheuttaisi melkoista epätarkkuutta tuloksiin, minkä vuoksi siitä on nytkin luovuttu. Mikäli tutkimuksessa kehitetyllä pohjalla ryhdytään laatimaan jokavuotista tilastoa, käy mahdolliseksi tilastoida myös yksi-

tyisten puutavaralajien luovutukset useamman vuoden keskiarvoina tyydyttävällä tarkkuudella. Tähän olisi pyrittäväkin ainakin siinä määrin, että hakkuutilasto voisi luoda pohjan eri puulajien poistumaa koskeville laskelmille.

Taulukkoon II on otettu myös valtion metsien ja Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton jäsenyhtiöiden metsien luovutukset. Metsähallituksen alaisten valtion metsien luovutuksista antoi tiedot metsähallituksen tilastokonttori. Metsäntutkimuslaitoksen metsistä saatiin tiedot laitoksen kokeilualueosastolta ja puolustuslaitoksen metsistä puolustusministeriön metsäosastolta. Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliitto antoi tiedot jäsenyhtiöittensä metsien luovutuksista.

Huomautettakoon, että kaikki yllä mainituista omistajaryhmistä eivät voineet antaa tietojaan hakkuuvuosiin kohdistuvana. Niinpä metsähallituksen alaisten valtion metsien luovustilasto kohdistuu kalenterivuosiin 1956 ja 1957, jotka lähinnä vastannevat tämän tutkimuksen hakkuuvuosia. Myös eräiden yhtiöiden metsien hakkuuvuodet ovat tässä tutkimuksessa käytetyistä jonkin verran poikkeavia.

Tulosten luotettavuus

Tulosten vertailu kolmannen yleisen puunkäyttötutkimuksen perusteella laskettuun luovutusmäärään

Tutkimuksen eräänä päätavoitteena oli verrata sen antamaa luovutusmäärää kolmannen yleisen puunkäyttötutkimuksen tuloksiin ja tämän vertailun perusteella tutkia mahdollisen virheen suuruutta. Tulosten luotettavuuden arviointi aloitetaan tällä vertailulla.

Puun käyttö sekä toisaalta hakkuu ja luovutus ovat eriaikaisia tapahtumia, mikä seikka tuo vertailuun epävarmuutta. Vasta monen vuoden keskiarvot eliminoivat esim. varastojen vaihtelun aiheuttaman epätarkkuuden. Kahden hakkuuvuoden tulokset eivät siihen riitä. Ne kuitenkin tekevät vertailun oikeutummaksi kuin jos käytettävissä olisivat vain yhden vuoden tiedot.

Puunkäyttölaskelmat on laadittu kalenterivuosittain. Hakkuuvuosien 1955/56 ja 1956/57 luovutusmääriä vastannevat — tietyin korjauksin — lähinnä vuosien 1956 ja 1957 käyttöluvut. Seuraavassa vertailu suoritetaan molempien vuosiparien keskiarvojen välillä.

Puun käytön kokonaismäärät ovat PÖNTYSEN (1958) mukaan

	milj. k-m ³ kuoretta tuoreena
v. 1956	40.00
» 1957	40.42 ¹
Keskim. v. 1956—57 ..	40.2

¹ Tarkistettu, joskin vielä ennakoarvio.

Jotta käyttöluvut saadaan vertailukelpoisiksi luovutusmääriin, niihin on lisättävä uittohäviö, joka PÖNTYSEN (1959) mukaan on 0.2 milj. k-m³. Vuosien 1956—57 keskimääräinen kokonaisluovutusmäärä on siis puun käytön perusteella laskien n. 40.4 milj. k-m³.

Ennenkuin tässä tutkimuksessa saatua luovutusmäärää voidaan verrata yllä mainittuun lukuun, siihen on tehtävä eräitä korjauksia. Ensinnäkin on lisättävä Ahvenanmaan luovutusmäärä, jonka Metsäntutkimuslaitos on arvioinut v. 1956—57 keskimäärin 0.1 milj. k-m³:ksi. Niin ikään on lisättävä tässä tutkimuksessa määrittämättä jäänyt osa maatalousväestön käyttöä. PÖNTYSEN (1958) mukaan koko maatalousväestön vuotuinen käyttö oli v. 1954—55 kerätyn aineiston perusteella 5.83 milj. k-m³ runkopuuta.¹ Kun tästä vain mitätön määrä ostetaan, on se katsottu kokonaan nyt suoritetun tutkimuksen piiristä pois jääneeksi.

Voitaneen myös lähteä siitä, että yhtiöiden ja valtion metsistä maataloilille tapahtuneet luovutukset, sikäli kuin niitä sisältyy näistä metsistä saatuu luovutustilastoon, ovat mitättömän pienet. Periaatteessa nämä olisi vähennettävä maatalousväestön käytöstä ennen kuin tämä lisätään kaupalliseen luovutusmäärään. Virhettä kompensoi ko. metsistä ns. muulle maaseutuväestölle ilmaiseksi luovutettu puu, joka ei sisälly yhtiöiden luovutustilastoon.

Tämän tutkimuksen pohjalta lähtien ja tekemällä edellä mainitut korjaukset päädytään seuraavaan hakkuuvuosien 1955/56—1956/57 keskimääräiseen kokonaisluovutusmäärään:

Tämän tutkimuksen mukainen luovutusmäärä keskim. 1955/56—1956/57	27.9 milj. k-m ³
Ahvenanmaan luovutusmäärä	0.1 »
Maatalousväestön käyttö	5.8 »
Yhteensä	33.8 milj. k-m³

Puun käytön ja tämän tutkimuksen perusteella laskettujen luovutusmäärien erotus on 40.4—33.8 eli 6.6 milj. k-m³.²

Varastot

Raakapuuvarastojen muutoksista ajalla 31. 5. 1955—31. 5. 1957 ei luotettavaa tilastoa ole saatavissa. Kehityksen yleistä suuntaa, ehkäpä myös muutosten likimääräistä suuruutta valaisevat kuitenkin tiedot, joita on saatu toisaalta

¹ Tähän määrään ei sisälly teollisuussahoista ostettu sahatavara eikä pystykuivana hakattu puu.

² Vertauksen vuoksi mainittakoon, että *kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön* kaupallisista hakkuista laatima tilasto antaa, kun käytetään otantatutkimuksen muuntolukuja, hakkuuvuosien 1955/56 ja 1956/57 keskiarvoksi 26.8 milj. k-m³, siis 1.1 milj. k-m³ pienemmän tuloksen kuin tämä tutkimus. Ministeriön tilastoon sisältyy sitä paitsi jonkin verran primääri-aineistoon tehtyä arvion varaista lisäystä. Otantatutkimuksen ja ministeriön tilaston vertailun perusteita on käsitelty esitutkimuksen yhteydessä (HOLOPAINEN 1956, s. 100 ed.).

Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliitolta sen jäsenyritysten ainespuuvarastoista, toisaalta kauppa- ja teollisuusministeriön polttoainetoimistolta maan kaupallisista polttopuuvarastoista. Teollisuuden ainespuuvarastoja koskevat luvut kohdistuvat ajankohtiin 1. 11. 1955 ja 1957, polttopuuvarastojen inventoinnit 31. 5. samoina vuosina. Ajankohtien erilaisuudesta huolimatta tehdään seuraava yhdistelmä:

	Varastot tutkimuskauten		Lisäys 1955—1957
	alussa (1955)	lopussa (1957)	
	milj. k-m ³ kuoretta		
Ainespuu	15.5	16.5	1.0
Polttopuu	7.1	9.9	2.8
Yhteensä	22.6	26.4	3.8

Yhdistelmästä puuttuvat raakapuun viejien, teollisten pienyritysten ja eräiden muiden ainespuuvarastot, joiden muutoksen suunta lienee sama, mutta määrällisesti melko vähäinen. Yhdistelmään sisältyvät varastot ovat lisääntyneet tutkimuskautena n. 3.8 milj. k-m³ eli 1.9 milj. k-m³ vuotta kohden.

Päämääränä on ollut inventoida jo luovutetut varastot. Laskelmaan on niin muodoin otettu mukaan kaukokuljetusvaiheessa ja käyttöpaikoilla olevat varastot, mutta ei metsävarastoja. Ainespuun kohdalla pyrkimyksessä päästä jo luovutettuihin varastoihin lieneekin onnistuttu koko lailla hyvin. Polttopuun v. 1957 inventoiduista tienvarsivarastoista sen sijaan lienee ollut huomattava osa luovuttamattomia. Vaikean työllisyystilanteen ja eräiden muiden syiden vuoksi metsänomistajat hankkivat hakkuuvuotena 1956/57 huomattavan määrän halkoeriä, joita vastoin odotuksia ei saatu markkinoiduksi kevääseen mennessä. On mahdollista, että tien varsilla sijaitsevien inventoitujen polttopuuvarastojen lisäys (2.3 milj. k-m³) on pääosaltaan luovuttamattomien varastojen lisäystä. Mm. tämän tutkimuksen aineistoa kerättyä kesällä 1957 voitiin todeta metsänomistajain hallussa olevan paljon luovuttamattomia halkoeriä. Jos 60 % (1.4 milj. k-m³) polttopuun tienvarsivarastojen lisäyksestä arvioidaan luovuttamatta olevien varastojen lisäykseksi, yhdistelmään sisältyvien luovutettujen poltto- ja ainespuun varastojen lisäys olisi silloin tutkimuskautena 2.4 milj. k-m³ eli 1.2 milj. k-m³ vuotta kohden. Yhdistelmästä pois jääneiden ainespuuerien mahdollista lisäystä on vaikea arvioida.

Saadun aineiston perusteella voidaan päätellä, että raakapuuvarastojen lisääntyminen tutkimuskautena suurentaa puun käytön ja nyt sovelletun menetelmän perusteella lasketun kokonaisluovutusmäärän erotusta runsaalla 1 milj. k-m³:llä.

Puunkäyttötutkimuksen mukaiseen luovutusmäärään liittyy joukko virhelähteitä. Niiden vaikutusten arvioiminen ei tässä yhteydessä ole kuitenkaan mahdollista.

Vaikka monet seikat tuovat epävarmuutta näin eri perustein laskettujen kokonaisluovutusmäärien vertailuun, huomattavan suuri erotus viittaa kuitenkin

siihen, että nyt suoritettun tutkimuksen perusteella on päädytty n. 20—25 % todellista pienempään kokonaisluovutusmäärään.

On mahdollista, että otantatutkimuksen alaan kuulumattomienkin omistajaryhmien, so. valtion ja yhtiöiden luovutusmäärät on ilmoitettu todellista pienemmiksi. Tätä ei ole voitu kontrolloida, koska mahdollinen virhe sisältyy keskusvirastoille ja -järjestöille annettuihin tietoihin. Kun ei ole perusteita otaksua näin tapahtuneen, seuraavassa lähdetään siitä, että virhe on haettava ensi kädessä otantatutkimuksen piiristä. Itse asiassa voitiin tämän suuntaista tulosta jo etukäteen odottaa, minkä ohella päätelmälle antaa tukea seuraava lisäselvitys.

Saatujen tulosten luotettavuudesta suorittivat myös aineiston keränneet metsäneuvojat pyynnöstäni arvioinnin. Vaikka asia olikin heille jossain määrin arkaluontoinen, he varsin avoimellisesti vastasivat sitä koskevaan tiedusteluun. Tulos, joka koskee hakkuuvuotta 1956/57, esitetään taulukossa 2.

Voidaan todeta, että vain vähän yli puolet (53 %) neuvoista arvioi saaneensa oikeat tiedot. Hiukan todellista pienemmäksi arvioi tuloksen 43 % ja olennaisesti todellista pienemmäksi 3 % haastattelijoista. Vain yksi neuvoja katsoi päätyneensä todellista suurempaan tulokseen.

Myös aineistoa keränneiden neuvojen arviointi viittaa siten todellista pienempään luovutusmäärään otantatutkimuksen kohdalla. Seuraavassa pyritään lähemmin selvittämään virheen lähteitä.

Aineiston peittävyys ja näytteen poiminta virhelähteinä

Perusjoukon luetteloinnin yhdistelmänä saatiin metsälöiden luvuksi n. 257 000 ja metsäalaksi n. 11.3 milj. ha. Kun tähän lisätään kääpiömetsälöiden ala 414 000 ha, koko — tässä tutkimuksessa määriteltyjen — yksityismetsien alaksi saadaan 11.7 milj. ha. MIKKO ILVESSALON (1958, s. 126) kutakuinkin vastaava luku on 13.2¹ milj. ha. Otannan perusjoukkoon kuuluva metsäala on tätä 1.5 milj. ha pienempi.

On kuitenkin huomattava, että metsälöittäin tapahtunut pinta-alan laskenta on aina antanut pienempiä tuloksia kuin valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä tehdyt laskelmat. Syy lienee lähinnä siinä, että maarekisterit ym. tilakohtaiset lähteet antavat yleensä todellista pienempiä pinta-aloja. Tämä havainto on tehty mm. vuosien 1929 ja 1950 maatalouslaskentojen yhteydessä. Niinpä viimeksi mainitun laskennan mukaan yksityismetsien alaksi v. 1950 saatiin 11.2 milj. ha, kun vastaava valtakunnan metsien inventoinnin antama luku vuoden 1953 lopussa oli 13.1 milj. ha. Koko valtakunnan metsäalat ovat vastaavasti 19.9 ja 21.9 milj. ha.

¹ Kun otannan perusjoukkoon on luettu eräitä pikku yhtiöitä yms., jotka ILVESSALO on vienyt yhtiöiden ryhmään, vertailua ei voida aivan täsmällisesti suorittaa.

T a u l u k k o 2. Aineistoa keränneiden metsäneuvojen käsitys¹ otantatutkimuksen antaman luovutusmäärän luotettavuudesta, 1956/57.

Table 2. Reliability of the removal figures as assessed by different forest rangers, 1956/57.

Metsänhoito- lautakunta Region	Saatu luovutusmäärä on Removal according to this survey is								Ei ole ilmoitettu No in- formation		Yhteensä Total	
	Oikea Accurat		Hiukan todellista pienempi Slightly smaller than the actual removal		Olennaisesti todell. pienempi Consider- ably smaller than the actual removal		Todellista suurempi Larger than the actual removal					
	kpl. pcs.	%	kpl. pcs.	%	kpl. pcs.	%	kpl. pcs.	%	kpl. pcs.	%	kpl. pcs.	%
1. Helsinki	30	73.2	9	22.0	1	2.4	—	—	1	2.4	41	100.0
2. Lounais-Suomi	26	43.3	30	50.0	2	3.3	1	1.7	1	1.7	60	100.0
3. Satakunta	22	59.5	14	37.8	1	2.7	—	—	—	—	37	100.0
4. Uusimaa-Häme	17	47.2	15	41.7	3	8.3	—	—	1	2.8	36	100.0
5. Pohjois-Häme	22	50.0	17	38.6	4	9.1	—	—	1	2.3	44	100.0
6. Itä-Häme	8	33.3	15	62.5	—	—	—	—	1	4.2	24	100.0
7. Etelä-Savo	5	27.8	13	72.2	—	—	—	—	—	—	18	100.0
8. Etelä-Karjala	7	70.0	3	30.0	—	—	—	—	—	—	10	100.0
9. Itä-Savo	10	58.8	6	35.3	1	5.9	—	—	—	—	17	100.0
10. Pohj.-Karjala	34	72.3	12	25.6	1	2.1	—	—	—	—	47	100.0
11. Pohj.-Savo	13	40.6	19	59.4	—	—	—	—	—	—	32	100.0
12. Keski-Suomi	14	51.9	13	48.1	—	—	—	—	—	—	27	100.0
13. Et.-Pohjanmaa	16	55.2	13	44.8	—	—	—	—	—	—	29	100.0
14. Vaasa	10	37.0	17	63.0	—	—	—	—	—	—	27	100.0
15. Keski-Pohjanm.	14	63.6	8	36.4	—	—	—	—	—	—	22	100.0
16. Pohj.-Pohjanm.	16	66.7	7	29.2	1	4.1	—	—	—	—	24	100.0
17. Kainuu	13	54.2	10	41.7	1	4.1	—	—	—	—	24	100.0
18. Koillis-Suomi	3	60.0	1	20.0	1	20.0	—	—	—	—	5	100.0
19. Lappi	8	38.1	12	57.1	1	4.8	—	—	—	—	21	100.0
Koko maa	288	52.8	234	42.9	17	3.2	1	0.2	5	0.9	545	100.0

Se seikka, että kokonaismetsäala on todellista hiukan pienempi, ei aiheuta virhettä tuloksiin, jos kaikki metsälöt sisältyvät perusjoukkoon. Ratkaiseva on näet näytteen ja perusjoukon alojen suhde eikä viimeksi mainitun absoluuttinen ala.

¹ Neuvojen pois muuton ja eräiden muiden syiden vuoksi ei tietoja ole saatu 73 kunnasta (näistä 39 maalaiskuntaa).

No data have been obtained from 73 communes (whereof 39 rural communes) because of the removal of rangers.

Tulos viittaa siihen, ettei otannan kehikosta ole jäänyt mainittavasti pois siihen määriteltyjä metsälöitä. Kuitenkin lienee lähdeittävä siitä, että joitakin metsälöitä on jäänyt luetteloimatta. Toisaalta eräitä — tutkimussuunnitelman mukaan otannan perusjoukkoon kuulumattomia — yhtiöiden ja muiden yhteisöjen metsälöitä on saattanut tulla mukaan, vaikkei sellaista tutkimuksen kes- täessä havaittu.

On jo todettu, että kääpiömetsälöiden luovutusten määrittämi- seen liittyi epätarkkuutta, joskin niitä koskeva täydentävä tutkimus varmisti paljon asiaa alojen osalta. Virhemahdollisuus liittyy ensi kädessä hehtaaria kohden lasketun luovutusmäärän arvioimiseen.

Esitutkimuksen yhteydessä (s. 94—96) on mainittu siitä vaikeudesta, mikä näytteen poiminnalle aiheutuu perusjoukon rakenteen muuttu- misesta tutkimuskautena. Tämän vaikeuden eliminoimiseksi käy- tettiin samaa menetelmää kuin esitutkimuksessa. Kun perusjoukkoa koskevat luettelot tarkistettiin juuri ennen päätutkimusta, ei optimaalisen kiintiöinnin periaate edellä mainitusta puutteesta mainittavasti kärsinyt.

Kato (non-response) jäi niin pieneksi, ettei se voi aiheuttaa harhaa tuloksiin.

Yhteenvetona nyt tarkasteltavana olevasta virhelähteestä voidaan mainita, että perusjoukon luettelosta on saattanut jäädä pois vähäinen joukko metsä- löitä, mikä seikka voi aiheuttaa — kylläkin varsin pienen — negatiivisen vir- heen. Myös kääpiömetsälöiden luovutusmäärän arviointiin liittyy suhteellisen pieni virhemahdollisuus, jonka suuntaa ei voida arvioida.

Satunnaisvirhe

Näytteen perusteella laskettuun estimaattiin liittyy aina satunnaisvirhe, jonka suuruus voidaan kuitenkin otoksesta määrittää.

Kun esitutkimuksen eräänä päätarkoituksena oli valaista satunnaisvirheen suuruutta ja siten luoda pohjaa näytteen mitoittamiselle, siinä käsiteltiin satun- naisvirheen olemusta ja laskentamenetelmää verraten yksityiskohtaisesti (ks. HOLOPAINEN 1956, s. 97—100). Tässä yhteydessä voidaan sen vuoksi keskittyä tarkastelemaan lähinnä ko. virheen suuruutta ja sen vaikutusta tulosten luot- tavuuteen.

Luovutusmäärän keskiarvon estimaatin varianssi laskettiin ensinnä metsän- hoitolautakunnittain kullekin ositteelle kaavasta

$$V_h(\bar{x}) = (1-f_h) \frac{S_h^2}{n_h} \quad (2)$$

Tämän jälkeen laskettiin varianssi kunkin metsänhoitolautakunnan alueen koko luovutusmäärän keskiarvon estimaatille

$$V(\bar{x}) = \frac{1}{N^2} \sum^L N_h^2 (1-f_h) \frac{S_h^2}{n_h} \quad (3)$$

(Käytetyt symbolit s. 27.)

Taulukossa 3 esitetään hakkuuvuoden 1955/56 luovutusmäärien keskiarvot ja niiden keskivirheet sekä kuutiometreinä että keskiarvoista laskettuina sadan- neksina (variaatioprosentit) metsänhoitolautakuntien alueittain. Nähdään, että variaatiosadannes on vaihdellut eri alueilla rajoissa 4.19—9.94. Vain kolmella alueella se on ollut yli 8.00. Pyrkimys päästä eri tutkimusalueilla alle 10 % keski- virheeseen näyttää siten onnistuneen.

Koko maan luovutusmäärän keskivirhe on varsin pieni jo kumpanakin hakkuuvuotena erikseen. Laskettaessa näille keskiarvo satunnaisvirhe yhäkin pienenee. Voidaan sanoa, että se on koko maan tuloksia tarkasteltaessa vailla merkitystä.

Satunnaisvirhe ei niin ollen voi selvittää tuloksissa havaittua suurehkoa negatiivista virhettä.

T a u l u k k o 3. Luovutusmäärien keskiarvot (kaikki tavaralajit) ja niiden keskivirheet hakkuuvuotena 1955/56 metsänhoitolautakunnittain.

Table 3. Means of the removals (all kinds of timber) by District Forestry Boards and their sampling errors. 1955/56.

Metsänhoitolautakunta District Forestry Board	Luovutusmäärän keskiarvo, m ³ \bar{x} Mean	Keskivirhe $e(\bar{x})$ Sampling error	Variaatio- prosentti $\frac{e(\bar{x})}{\bar{x}}$ of the mean %
1. Helsinki	65.50	2.89	4.41
2. Lounais-Suomi	36.60	2.55	6.97
3. Satakunta	64.90	4.18	6.44
4. Uusimaa-Häme	89.89	3.77	4.19
5. Pohjois-Häme	66.29	3.52	5.31
6. Itä-Häme	74.39	5.25	7.06
7. Etelä-Savo	87.56	4.48	5.12
8. Etelä-Karjala	75.82	4.48	5.91
9. Itä-Savo	100.50	6.67	6.64
10. Pohjois-Karjala	64.20	3.90	6.07
11. Pohjois-Savo	73.78	5.18	7.02
12. Keski-Suomi	89.01	5.57	6.25
13. Etelä-Pohjanmaa	30.94	2.63	8.50
14. Vaasa	30.68	2.15	7.00
15. Keski-Pohjanmaa	33.33	2.98	8.94
16. Pohjois-Pohjanmaa	39.61	2.38	6.01
17. Kainuu	65.31	4.82	7.38
18. Koillis-Suomi	78.12	4.68	5.99
19. Lappi	41.31	4.11	9.94
1—19. Koko maa	69.90	1.00	1.43
Country as a whole			

Havaintovirheet

Jo etukäteen oli odotettavissa, että osa luovutuksista jäisi ilmoittamatta ja tämän suuntaisen havaintovirheen mahdollisuuteen viitattiin mm. esitutkimuksen julkaisussa (s. 96, 107). Silloin ei kuitenkaan ollut luotettavaa vertauskohtaa tulosten tarkistamiseksi.

Havaintovirheiden aiheuttajana voi olla sekä haastattelija (metsäneuvoja) että haastateltava (metsänomistaja).

Metsäneuvoja on voinut aiheuttaa harhaisia tuloksia leväperäisyydellään. Hänellä on ensinnäkin ollut tietynlainen kiusaus lähettää tyhjä lomake pelkkien kuulopuheiden perusteella, ts. nojautuen muka saamaansa tietoon, ettei metsälöltä ole luovutuksia tapahtunut. Näin menetellen hän on välttynyt metsälöllä käymisestä ja lomakkeen täyttämisen aiheuttamasta vaivasta.

Jotta kiusaus tämän tapaiseen menettelyyn olisi mahdollisimman pieni, neuvoja velvoitettiin lähettämään lomake myös sellaisilta metsälöiltä, joilla luovutuksia ei ollut tapahtunut. Hänen tuli merkitä lomakkeeseen päiväys ja vahvistaa se nimikirjoituksellaan. Sitä paitsi aineiston keräämisen yhteydessä oli hankittava myös muita, esim. metsänhoitotöitä ja hirvivahinkoja koskevia tietoja, joiden hankkimiseksi neuvojan edellytettiin käyvän metsälöllä siinäkin tapauksessa, ettei luovutuksia ollut. Mainitunlaiset laiminlyönnit ovatkin erittäin harvinaisia¹ ja niiden osuus syntyneeseen virheeseen on todennäköisesti varsin pieni.

Sen sijaan aineiston kerääminen näytemetsälöllä on voitu suorittaa erilaisella tehokkuudella. Luovutettuja puueriä on saattanut jäädä pois lomakkeesta tai ne ovat voineet tulla merkityiksi todellista pienemmiksi. Viimeksi mainittu harha on saattanut käydä mahdolliseksi varsinkin silloin, kun neuvoja ei ole saanut käytettäväkseen kirjallista tietolähdettä ja nimenomaan mittaustodistuksia. Tällaisten näytemetsälöiden osuus on vaihdellut melkoisesti eri neuvojapiireissä ja eri osissa maata.

Kun juuri lähteiden luonteella on tiettyä merkitystä tulosten ja nimenomaan havaintojen luotettavuutta ajatellen, osoitin tutkimuksen loppuvaiheessa tätä koskevan tiedustelun haastattelijoina toimineille metsäneuvojille. Näiden tuli — muistinvaraisesti — arvioida, kuinka näytemetsälöiden luku jakautui eri tietolähteiden kesken. Saatiin seuraava yhdistelmä:

Niiden neuvojapiirien luku, joissa kirjallisten lähteiden osuus oli näytemetsälöiden luvusta:

¹ Kirjoittajan tietoon on tullut vain yksi tapaus.

				Neuvojapiirejä
0—25 %	25—50 %	50—75 %	75—100 %	yhteensä
Hakkuuvuotena 1955/56				
19	42	140	307	508
Hakkuuvuotena 1956/57				
18	40	120	352	530

Voidaan panna merkille, että kumpanakin hakkuuvuotena oli yli puolet sellaisia neuvojapiirejä, joissa kirjallisten lähteiden osuus oli 75—100 % näytemetsälöiden luvusta. Päättökäytännön II vaiheessa näiden neuvojapiirien luku ja osuus nousi jonkin verran suuremmaksi kuin I vaiheessa. Asetelma osoittaa kuitenkin, että huomattava osa tiedoista jouduttiin merkitsemään lomakkeille metsänomistajan muistin perusteella. Erityisesti tällöin on ollut unohtamisen vaara tarjolla. Jotkut neuvojat, jotka kontrolloivat näin saatuja tietoja ostajilta, saattoivat todetakin eräissä tapauksissa annetun todellista pienempiä lukuja.

Muistiin turvautuminen ei johtunut ensi kädessä metsänomistajien haluttomuudesta antaa käytettäväksi kirjallisia lähteitä. Pääsyyinä oli se, että mittaustodistukset ja kauppakirjat olivat hävinneet tai sekaantuneet niin muiden paperien joukkoon, ettei niitä hevin löydetty. Maanviljelijöittemme arkistothan ovat monessa tapauksessa puutteellisesti järjestettyjä. Varsinkin pienten polttopuuerien kaupoissa ei sitä paitsi mittaustodistusta eikä kauppakirjaa laadita. Usein kävi myös niin, että neuvoja — edeltäkään lähetetystä ilmoituksesta huolimatta — tapasi isännän ulkotöissä ja joutui täyttämään lomakkeen ilman, että oli tilaisuutta käydä etsimään asiapapereita. — Juuri näissä tilanteissa haastattelijoiden sinnikkyys hankkia luotettavat tiedot joutui koetukselle.

Tähdennettäköön, että myös kirjalliset lähteet ovat eri arvoisia. Mittaustodistus on niistä luotettavin. Usein oli lähteenä kuitenkin kauppakirja, jonka puumääriä koskevat kohdat ovat vain arvioita ja lopulliset luovutusmäärät poikkeavat niistä yleensä jonkin verran, tavallisesti niin, että määrät lisääntyvät ennakoarvioista.

Paitsi luotettavien dokumenttien puuttuminen ja muistirehdykset myös tahallisesti harhaiset ilmoitukset saattavat olla virheen lähteenä. Neuvojen kanssa käydyissä keskusteluissa ilmeni, että melko useat metsänomistajat — huolimatta etukäteen annetuista takeista — epäilivät käytettävien tietojen verotarkoituksiin.

Olennessa väriä tietojen antamista on kuitenkin estänyt osaltaan se, että metsäneuvojat yleensä tuntevat alueensa metsälöt ja metsänomistajat ja heidän puun myyntinsä. Näin varsinkin sen vuoksi, että he pääosaltaan joutuvat suorittamaan myyntiä edeltävät leimaukset, minkä lisäksi viime aikoina on tullut yhä yleisemmäksi käytäntö, että he osallistuvat myös luovutusmittauk-

siin. Neuvoja nimenomaan kehoitettiin tarkistamaan annettuja tietoja suorittamalla vertailuja ostajien vastaanottotodistuksiin ynnä muihin vertailumahdollisuuksiin.

On myös mahdollista, että varsinkin hakkuuvuotena 1955/56 myyntiluovutus käsitettiin suppeammaksi kuin miksi se määriteltiin. Aineiston kerääjät joutuivat näet muistamaan tutkimuksen yhteydessä niin monia ohjeita, että tällainen, tulosten kannalta kylläkin merkittävä seikka, saattoi jäädä vaille riittävää huomiota. Varsinkin on ollut mahdollista, että muiden kuin maatilametsänomistajien omaan käyttöön otettua puuta on jätetty pois lomakkeista. Samaten on voinut käydä, että naapuriviljelmälle vähäisestä korvauksesta annettua puuta ei ole katsottu myyntiluovutukseksi.

Yhteenvetona voidaan todeta, että otantatutkimuksessa saatu todellista luovutusmäärää pienempi tulos on lähinnä havaintovirheiden aiheuttama ja että siihen on ollut syynä osaksi paikatellen ilmennyt leväperäisyys aineiston keräämisessä, mutta pääasiassa tietojen antajain (metsänomistajain) tahallinen tai tahaton menettely.

Menetelmän kelpoisuuden tarkastelua

Nyt koko maan puitteissa suoritettu tutkimus vahvistaa sitä jo esitutkimuksissa saatua käsitystä, että menetelmä on tilastoteknillisesti soveltamiskelpoinen. Perusjoukko voidaan luetteloida ilmeisesti verraten luotettavasti, näyte poimia, tiedot hankkia näytemetsälöiltä kohtuullisin kustannuksin sekä aineisto käsitellä koneellisesti ja suhteellisen nopeasti. Menetelmän avainkysymykseksi näyttää muodostuvan havaintovirheiden eliminointi. Sen onnistumisesta ensi kädessä riippuu koko menetelmän kelpoisuus. Seuraavassa tarkastellaan tähän liittyviä mahdollisuuksia.

1. Näytteen suuruus olisi tarkistettava sellaiseksi, että aineiston keräämisen metsäneuvojille aiheuttama kokonaisrasitus pienenee ja he voisivat omistaa entistä enemmän huomiota luotettavien tietojen hankkimiseen. Satunnaisvirhe suurenee sen johdosta jonkin verran, mutta siihen on varaa, jos luotettavuusvaatimuksia ei aseteta metsänhoitolautakuntien alueittain, vaan esim. ensimmäisessä koetutkimuksessa (s. 104—105) suositeltujen kahdeksan alueen, ehkäpä vieläkin suurempien alueiden puitteisiin.

Esitutkimuksessa mainittu 8 000 metsälön näyte saattaisi olla riittävä. Kun kehitys yksityismetsien puun myynneissä näyttää kulkevan siihen, että suhteellisen pieniä myyntejä suoritetaan usein, miltei vuosittain, tämä pienentää satunnaisvirhettä.

2. Aineiston keruun aiheuttamaa rasitusta voitaisiin vähentää myös laajentamalla Pohjois-Suomessa omaksuttua parimetsälö-käytäntöä Suomen

eteläpuoliskoon ja nimenomaan sen harvaan asutuille seuduille. Saattaisi tulla myös kysymykseen laajentaa järjestelmää ottamalla kullekin varsinaiselle näytemetsälölle 2 »parimetsälöä», jolloin tiedustelun kohteena olisikin kolmen metsälön muodostama ryvä (cluster-sampling). Varsinaisen näytteen suuruus voitaisiin tällöin supistaa miltei kolmanneksen nyt sovelletusta, jolloin näytteeseen tulisi kuitenkin todennäköisesti n. 10 000 metsälöä koko maasta. Aineiston keruu keskittyisi tällöin suhteellisen harvoihin havaintopisteisiin, joissa käynti vaatisi vähemmän kustannuksia metsälöä kohden kuin tähän asti ja joiden havaintopisteiden hakkuuta ja luovutuksia neuvotat voisivat tarkkailla paremmin hakkuuvuoden aikana. Kukin neuvoja voisi kerätä aineiston alueeltaan 3—5 päivässä.

3. Aineiston keruu olisi pyrittävä järjestämään niin, että tehtävään nimetyt metsäneuvojat voisivat noin viikon ajaksi omistautua siihen kokonaan. Siten tutkimukseen liittyvät yksityiskohdat säilyisivät parhaiten heidän mielessään.

4. Sekä esitutkimuksissa että päätutkimuksessa suoritettiin eräitä rinnakaistutkimuksia, kuten kaukokuljetuksen rakennetta, ostajia, leimaajia, metsänhoitotöitä ja — päätutkimuksen toisessa vaiheessa — hirvivahinkoja koskevia tiedusteluja. Tutkimuksen rahoittaminen edellytti tällaisten lisäselvitysten suorittamista. Hirvivahinkotiedustelun mukaan ottaminen oli päätutkimuksen toisessa vaiheessa suorastaan edellytys tutkimuksen toteuttamiselle. Voitiin kuitenkin todeta, että tällaisten »liitännäisten» mukaan ottaminen aiheuttaa eräänlaista tilastoväsymystä ja vaikeuttaa aineiston kerääjien keskittymistä varsinaiseen hakkuu- ja hintatilastoon. Jättämällä ne pois tai ainakin tiedusteltavien aiheiden määrää rajoittamalla voidaan hakkuutilaston luotettavuutta ilmeisesti parantaa.

5. Luotettavien tietojen varmistamiseksi kullakin näytemetsälöllä olisi pyrittävä saamaan aikaan järjestelmällinen luovutusten ja niitä koskevien mitaustodistusten tallettaminen. Sitä varten olisi suunniteltava yksinkertainen kansio tms. järjestelmä.

6. Jos menetelmä otetaan käytäntöön virallisena hakkuutilastona, siihen voidaan soveltaa lakisäätöjen tietojen antamisesta virallista tilastoa varten (As. 96/1954), jolloin metsänomistajilla on velvoitus antaa pyydyt tiedot. Lain uhkaa olisi vältettävä, milloin oikeat tiedot voidaan saada vapaaehtoisesti.

7. Menetelmälle olisi pyrittävä hankkimaan vertailumahdollisuuksia. Sellaisia tulisivat kysymykseen varsinkin Suomen Puunjalostusteollisuuden Keskusliiton jäsenyhtiöiden yksityismetsistä ostamat raakapuumäärät, jotka olisi mahdollista koodittaa erikseen. Täten voitaisiin ainespuun luovutusmäärille saada varsin tehokas tarkistuskeino. Polttopuun luovutusmäärän tarkistus on vaikeampi toteuttaa. Teollisuuden ja Vapon aineisto voisi tässä kuitenkin olla suureksi hyödyksi.

8. Tähdennettäköön lopuksi, että näinkin monitahoisen tutkimuksen suoritus on sen aineiston kerääjille melko suuri henkinen ponnistus. Ensimmäiset

vuodet ovat eräänlaista »sisäänajoa», jonka puitteissa lähinnä tutkimuksen yleinen tekniikka opitaan. Vasta tämän jälkeen on mahdollista keskittyä tulosten luotettavuutta lisääviin yksityiskohtiin. Aste asteelta edeten, samalla menetelmää kehittäen ja henkilökuntaa kouluttamalla voitaneen vähitellen päästä yhä parempiin tuloksiin.

Käytetyt symbolit

N	= perusjoukon yksiköiden (metsälöiden) luku.
N_h	= perusjoukon yksiköiden luku ositteessa h .
n	= koko näyteyksiköiden luku.
n_h	= näyteyksiköiden luku ositteessa h .
A_h	= metsäpinta-ala ositteessa h .
a_h	= vastaava pinta-ala näytteessä.
f	= koko näytteen otantaosuus.
f_h	= ositteen h otantaosuus.
X_{hi}	= i :s yksikkö ositteessa h , (ominaisuuden X arvo).
L	= ositteiden luku näytteessä.
X	= ominaisuuden X keskiarvo (perusjoukossa).
x	= ominaisuuden X keskiarvon estimaatti.
x'	= ominaisuuden X kokonaismäärän estimaatti.
q	= luovutusmäärän estimaatti.
p	= hinnan estimaatti.
I	= luovutustulon estimaatti.
S_h^2	= jonkin muuttujan varianssi perusjoukon ositteessa h .
S_h	= jonkin muuttujan keskihajonta perusjoukon ositteessa h .
s_h	= näytteestä laskettu varianssi ositteessa h .
s_h^2	= näytteessä laskettu keskihajonta (standardipoikkeama) ositteessa h .
$V_{(\bar{x})}$	= keskiarvon estimaatin varianssi.
$\hat{e}_{(\bar{x})}$	= keskiarvon estimaatin keskivirhe.

Symbols

N	= population (number of holdings).
N_h	= number of holdings in the h th stratum.
n	= number of holdings in the sample.
n_h	= number of holdings in the h th stratum of the sample.
A_h	= forest area in the h th stratum (population).
a_h	= forest area in the h th stratum (sample).
f	= sampling ratio.
f_h	= sampling ratio in the h th stratum.

X_{hi}	= ith unit in the hth stratum.
L	= number of strata.
X	= mean of the variables X .
x	= estimated mean of X .
x'	= estimated total of X .
q	= quantity of timber.
p	= price.
I	= stumpage (income).
S_h^2	= variance in the hth stratum (population).
S_h	= corresponding standard deviation.
s_h^2	= estimated variance in the hth stratum.
s_h	= corresponding standard deviation.
$V(\bar{x})$	= sampling variance of the mean.
$\hat{\epsilon}(\bar{x})$	= standard error of the mean.

Kirjallisuusluettelo — References

- HANSEN, MORRIS H. — HURWITZ, WILLIAM N. — MADOW, WILLIAM G. 1953. Sample survey methods and theory. I. New York—London.
- HOLOPAINEN, VILJO. 1956. Yksityismetsien luovutusmäärä, sitä vastaava kantorahatulo ja raakapuun hintataso Keski-Suomen metsänhoitolautakunnan alueella hakkuuvuotena 1953/54. Hakkuu- ja hintatilaston metodia käsittelevä esitutkimus. Silva Fennica 89.
- ILVESSALO, MIKKO. 1957. Suomen maan- ja metsänomistussuhteet vv. 1953—54 vaihteessa ja katsaus omistuksen syntyyn ja kehitykseen. Lisensiaattitutkimus. Yliopiston metsätaloustieteen laitos. Helsinki.
- Metsälötilasto. Yleinen maatalouslaskenta v. 1950, osa III. 1954.
- OSARA, N. A. 1935. Suomen pienmetsätalous. Referat: Die Kleinwaldwirtschaft in Finland. Metsätieteellisen tutkimuslait. julk. 21.
- PÖNTYNEN, V. 1958. Puunkäyttötutkimuksen tuloksia. Metsätal. aikakauslehti, s. 237—242.
— 1959. Suomen puun käytöstä ja metsätaseista. Eripainos julkaisusta Suomen Puutalous no:t 3 ja 4, 1959.
- SUKHATME, PANDURANG V. 1954. Sampling theory of surveys with applications. Bangalore. Suomen asetuskokoelma.
- YATES, FRANK. 1949. Sampling methods for censuses and surveys. London.

T a u l u k k o I a. Perusjoukon ja näytteen suuruus (hakkuuvuotena 1956/1957).
 Table Ia. Population and the Sample (in 1956/1957).

Metsänhoitolautakunta District Forestry Board	Perusjoukko Population										Näyte Sample										Yhteensä Total					
	100—200					200—300					300—500					500—1000						1000—+				
	—20	20—50	50—100	100—200	200—300	300—500	500—1000	1000—+	Yhteensä Total	—20	20—50	50—100	100—200	200—300	300—500	500—1000	1000—+	Yhteensä Total								
Metsäkäyttöiden luku — Number of holdings																										
1. Helsinki	3 798	2 460	947	310	79	46	31	16	7 687	87	144	122	80	35	33	29	16	546								
2. Lounais-Suomi	10 296	4 232	1 287	405	59	25	7	5	16 316	170	183	124	78	19	19	7	5	605								
3. Satakunta	8 829	5 326	1 718	553	85	20	8	6	16 545	130	202	139	88	27	19	8	5	618								
4. Uusimaa-Häme	8 309	3 741	1 253	542	94	39	17	12	14 007	138	157	123	103	31	21	16	9	598								
5. Pohjois-Häme ..	7 765	5 470	1 805	749	156	76	33	4	16 058	103	187	142	112	41	31	32	3	651								
6. Itä-Häme	5 634	4 667	1 674	647	159	82	28	10	12 901	81	169	131	101	47	33	27	7	596								
7. Etelä-Savo	4 062	5 788	2 713	1 130	195	87	27	6	14 008	51	179	176	143	46	30	27	6	658								
8. Etelä-Karjala ..	5 085	5 603	2 137	562	52	24	3	1	13 467	83	220	180	93	19	20	3	1	619								
9. Itä-Savo	2 648	3 662	1 341	523	112	53	22	3	8 364	53	169	129	104	39	29	22	2	547								
10. Pohjois-Karjala	6 355	8 172	3 101	935	194	87	19	2	18 865	73	216	174	103	38	25	19	2	650								
11. Pohjois-Savo ..	7 495	9 001	3 599	1 310	254	98	30	7	21 794	76	209	181	130	43	28	28	7	702								
12. Keski-Suomi ..	6 081	7 389	2 812	1 270	334	174	53	7	18 120	60	182	149	135	63	57	50	7	703								
13. Etelä-Pohjanmaa	8 507	8 983	2 595	599	69	13	3	—	20 769	113	266	169	75	20	12	3	—	658								
14. Vaasa	4 682	5 603	1 007	88	6	7	—	—	11 393	114	291	110	21	6	7	—	—	549								
15. Keski-Pohjanmaa	1 788	5 305	2 254	740	74	20	11	1	10 193	32	189	170	106	19	20	11	1	548								
16. Pohj.-Pohjanmaa	1 427	5 649	4 222	1 495	283	114	24	5	13 219	23	186	274	166	48	30	24	5	756								
17. Kainuu	596	2 818	3 012	1 404	245	112	34	2	8 223	10	102	210	160	46	28	33	2	591								
18. Kollis-Suomi ..	34	1 386	2 644	1 402	212	52	15	6	5 751	—	61	222	193	45	22	15	6	564								
19. Lappi	524	2 991	3 774	1 927	278	88	15	3	9 600	7	107	240	214	47	24	15	2	656								
Yhteensä - Total	93 915	98 246	43 895	16 591	2 940	1 217	380	96	257 280	1 404	3 419	3 165	2 205	679	488	369	86	11 815								

Taulukko Ib Perusjoukon ja näytteen ala suuruus
Table Ib Area of the Population and Sample by size class

Metsänhoitolautakunta District Forestry Board	Perusjoukko — Population								Yhteensä Total
	—20	20—50	50—100	100—200	200—300	300—500	500—1000	1000+	
	Metsäala 1 000 ha								
1. Helsinki	46.7	77.4	64.9	42.3	18.6	17.9	20.7	23.5	312.0
2. Lounais-Suomi	119.5	129.3	87.6	54.9	13.9	9.8	5.0	6.6	426.6
3. Satakunta	106.1	166.0	115.0	73.7	20.6	7.4	5.7	13.9	508.4
4. Uusimaa-Häme	98.1	112.6	87.6	72.7	22.7	14.4	11.5	23.1	442.7
5. Pohjois-Häme	94.3	171.0	132.3	101.8	37.6	28.0	21.5	7.0	593.5
6. Itä-Häme	70.6	144.6	115.4	87.9	41.4	30.3	17.9	14.5	522.6
7. Etelä-Savo	53.9	189.2	186.3	152.0	47.3	31.9	17.4	7.7	685.7
8. Etelä-Karjala	68.0	180.5	146.2	74.7	12.5	8.3	1.9	1.2	493.3
9. Itä-Savo	36.3	116.2	90.8	72.9	27.2	20.0	15.0	3.8	382.2
10. Pohjois-Karjala	88.5	261.7	211.1	126.7	46.5	32.0	11.9	2.4	780.8
11. Pohjois-Savo	105.0	286.1	247.0	176.4	59.9	37.7	18.8	9.7	940.6
12. Keski-Suomi	82.2	235.3	194.5	175.8	79.9	65.1	34.4	9.5	876.7
13. Etelä-Pohjanmaa ..	118.1	279.6	174.7	78.2	16.5	4.8	2.1	—	674.0
14. Vaasa	68.6	175.0	66.1	11.0	1.4	2.6	—	—	324.7
15. Keski-Pohjanmaa ..	29.2	173.9	155.1	98.1	17.8	7.3	7.2	1.8	490.4
16. Pohjois-Pohjanmaa ..	22.3	193.2	295.8	203.2	68.3	42.2	15.0	7.0	847.0
17. Kainuu	10.0	97.6	217.2	189.2	59.3	42.0	22.5	3.5	641.3
18. Koillis-Suomi	—	49.8	202.3	187.9	50.3	19.2	10.0	42.1	561.6
19. Lappi	8.9	108.2	283.1	261.8	66.5	32.2	10.3	4.7	775.7
Yhteensä — Total ..	1 226.3	3 147.2	3 073.0	2 241.2	708.2	453.1	248.8	182.0	11 279.8

luokittain eri metsänhoitolautakuntien alueella 1956/57.
ses within the Areas of the District Forestry Boards, 1956/57

— Forest area	Näyte — Sample								Yhteensä Total
	—20	20—50	50—100	100—200	200—300	300—500	500—1000	1000+	
	Ha								
1 135.91	4 545.66	8 554.16	11 036.13	8 346.00	13 072.36	18 948.24	23 518.18	89 156.64	
1 974.99	5 721.44	8 486.41	10 672.11	4 675.56	7 545.87	5 015.61	6 634.16	50 726.15	
1 648.17	6 424.70	9 385.64	11 765.42	6 362.40	7 059.29	5 728.17	12 857.40	61 231.19	
1 596.79	4 917.90	8 779.11	13 528.24	7 381.99	8 129.30	10 899.08	16 336.33	71 568.74	
1 240.99	5 686.77	10 197.53	15 320.49	9 910.18	11 827.65	20 645.33	4 947.16	79 776.10	
1 033.75	5 217.72	8 993.25	13 613.95	11 185.86	12 451.64	16 686.78	10 892.37	80 075.32	
650.16	5 927.18	12 014.09	19 352.49	10 748.76	11 104.12	17 358.69	7 660.60	84 816.09	
1 127.45	6 949.31	12 249.99	12 135.64	4 513.55	7 261.27	1 936.85	1 227.50	47 401.56	
720.08	5 543.73	9 044.21	14 526.93	9 397.03	11 101.49	15 013.96	2 628.33	67 975.76	
1 034.89	7 070.83	11 592.42	13 778.67	9 211.69	9 232.68	11 185.57	2 392.32	65 499.07	
1 088.98	6 626.72	12 660.28	17 490.53	10 325.92	10 258.27	17 485.48	9 516.87	85 453.05	
861.48	5 739.80	10 403.79	19 159.41	15 266.82	21 943.56	32 415.06	9 497.67	115 287.59	
1 587.54	8 233.29	11 353.02	9 862.26	4 811.80	4 522.54	2 090.72	—	42 461.17	
1 684.33	9 265.11	7 100.94	2 669.97	1 401.88	2 457.99	—	—	24 580.22	
506.23	6 270.21	11 969.33	14 223.80	4 512.59	7 110.85	7 241.64	1 844.35	53 679.00	
427.73	6 758.79	19 692.32	22 238.14	11 523.87	11 067.63	14 999.47	6 984.57	93 692.52	
174.99	3 952.60	15 261.84	21 740.99	10 829.15	10 478.71	20 806.76	3 525.96	86 771.00	
—	2 195.97	17 068.74	26 683.23	10 803.56	7 624.43	9 968.28	42 107.80	116 452.01	
120.80	3 977.63	18 197.21	29 405.69	11 755.66	9 175.28	10 289.06	2 941.61	85 862.94	
18 615.26	111 025.36	223 004.28	299 204.09	162 964.27	183 424.93	238 714.75	165 513.18	1 402 466.12	

T a u l u k k o II. Myyntiluovutusmäärä metsänhoitolautauksessa
T a b l e I I. Average removals by forestry

Metsänhoitolautakunta District Forestry Board	Yksityis- ja yhteismetsät Farm forests etc.				Kunnat ja seurakunnat Communes and the church			
	Järeä ainespuu Saw-logs, sleepers, etc.	Ainespino-tavara Small industrial round-wood	Polttopuu Fuel-wood	Yht. Total	Järeä ainespuu Saw-logs, sleepers, etc.	Ainespino-tavara Small industrial round-wood	Polttopuu Fuel-wood	Yht. Total
1. Helsinki	143	188	140	471	12	7	13	32
2. Lounais-Suomi	231	214	182	627	8	4	20	32
3. Satakunta	341	525	260	1 126	13	14	21	48
4. Uusimaa-Häme	363	392	214	969	9	7	7	23
5. Pohjois-Häme	373	550	247	1 170	13	20	21	54
6. Itä-Häme	498	344	263	1 105	22	15	13	50
7. Etelä-Savo	428	518	375	1 321	26	24	18	68
8. Etelä-Karjala	294	630	230	1 154	15	22	15	52
9. Itä-Savo	320	356	225	901	23	18	20	61
10. Pohjois-Karjala	283	526	311	1 120	27	42	33	102
11. Pohjois-Savo	372	821	351	1 544	35	40	23	98
12. Keski-Suomi	543	733	472	1 748	34	42	32	108
13. Etelä-Pohjanmaa	190	385	192	767	10	16	24	50
14. Vaasa	63	248	46	357	11	16	10	37
15. Keski-Pohjanmaa	72	230	90	392	7	8	10	25
16. Pohjois-Pohjanmaa	83	324	88	495	6	10	24	40
17. Kainuu	69	261	58	388	5	14	9	28
18. Koillis-Suomi	104	162	45	311	5	3	1	9
19. Lappi	82	183	89	354	2	4	9	15
1-19. Koko maa 1955/56-56/57	4 852	7 590	3 878	16 320	283	326	323	932
Country as a whole 1955/56	5 874	7 306	3 068	16 248	289	267	326	882
1956/57	3 830	7 874	4 689	16 393	277	384	320	981

kunnittain keskimäärin hakkuuvuosina 1955/56 — 1956/57.
board districts, 1955/56—1956/57

Yhtiöt Companies				Valtio State				Kaikkiaan Total			
Järeä ainespuu Saw-logs, sleepers, etc.	Ainespino-tavara Small industrial round-wood	Polttopuu Fuel-wood	Yht. Total	Järeä ainespuu Saw-logs, sleepers, etc.	Ainespino-tavara Small industrial round-wood	Polttopuu Fuel-wood	Yht. Total	Järeä ainespuu Saw-logs, sleepers, etc.	Ainespino-tavara Small industrial round-wood	Polttopuu Fuel-wood	Yht. Total
27	14	16	57	6	4	7	17	188	213	176	577
11	6	6	23	2	2	4	8	252	226	212	690
41	75	44	160	18	18	13	49	413	632	338	1 383
37	57	32	126	25	14	11	50	434	470	264	1 168
50	165	74	289	64	79	32	175	500	814	374	1 688
24	52	31	107	41	31	19	91	585	442	326	1 353
108	164	63	335	45	34	17	96	607	740	473	1 820
141	259	79	479	13	7	3	23	463	918	327	1 708
168	172	72	412	58	42	17	117	569	588	334	1 491
258	461	172	891	343	291	48	682	911	1 320	564	2 795
199	520	185	904	48	45	11	104	654	1 426	570	2 650
150	409	210	769	97	108	44	249	824	1 292	758	2 874
8	27	9	44	17	18	10	45	225	446	235	906
—	—	—	—	2	1	2	5	76	265	58	399
14	28	17	59	82	60	43	185	175	326	160	661
4	14	4	22	223	259	86	568	316	607	202	1 125
50	251	43	344	344	394	114	852	468	920	224	1 612
4	9	—	13	240	188	36	464	353	362	82	797
4	7	1	12	903	686	193	1 782	991	880	292	2 163
1 298	2 690	1 058	5 046	2 571	2 281	710	5 562	9 004	12 887	5 969	27 860
1 284	2 443	949	4 676	2 750	2 085	688	5 523	10 197	12 101	5 031	27 329
1 311	2 937	1 168	5 416	2 391	2 477	732	5 600	7 809	13 672	6 909	28 390

Metsätalasto v. 1957.

Lue tarkoin lomakkeen täyttämishjeet ja noudata niitä. Säätät omaa ja toisten työtä.

A. Hallinnollisia tietoja

a. Metsälö: N:o 18

b. Kunta: Saarijärvi

N:o 25

Paavo Saarijärvi

Lannevesi

c. Metsänhoitolautakunta:

01. Helsinki
 02. Lounais-Suomi
 03. Satakunta
 04. Uusimaa-Häme
 05. Pohjois-Häme
 06. Itä-Häme
 07. Etelä-Savo
 08. Etelä-Karjala
 09. Itä-Savo
 10. Pohjois-Karjala
 11. Pohjois-Savo
 12. Keski-Suomi
 13. Etelä-Pohjanmaa
 14. Vaasa
 15. Keski-Pohjanmaa
 16. Pohjois-Pohjanmaa
 17. Kainuu
 18. Koillis-Suomi
 19. Lappi

d. Vesistöalue:

01. Ahvenanmaa ja lounaisrannikko
 02. Eteläinen rannikko
 03. Kokemäenjoki
 04. Päijänne-Kymijoki etel.
 05. Päijänne-Kymijoki pohj.
 06. Saimaa eteläinen
 07. Saimaa pohjoinen
 08. Pielinen
 09. Pohjanmaan eteläinen
 10. Pohjanmaan pohjoinen
 11. Oulujoki
 12. Simo - Ii - Kiiminkijoki, Tuntsa - Oulankajoki
 13. Tornio - Muonionjoki
 14. Kemijoki + Jäämeri

e. Työvoimapiiri:

01. Helsinki
 02. Turku
 03. Tampere
 04. Kouvola
 05. Joensuu
 06. Kuopio
 07. Jyväskylä
 08. Vaasa
 09. Oulu
 10. Kajaani
 11. Rovaniemi

f. Omistajaryhmä:

1. Kunta tai seurakunta
 2. Yhteismetsä
 3. Maatilametsälö
 4. Muut

a. 56.20 ha Metsälökortin mukainen metsäala

b. 56.20 ha Metsäala, mihin lomakkeessa annetut tiedot kohdistuvat

Metsälökortin laatimisen jälkeen metsälöllä tapahtuneet muutokset:

1. Metsälö jaettu:ksi eri omistusyksiköksi
 2. Metsälöstä erotettu hehtaarin suuruinen määräala
 3. Metsälöön liitetty lisää hehtaaria metsämaata
 4. Raivattu viljelykseen yms. tarkoitukseen ha metsämaata
 5. Pinta-ala muuttunut uuden mittauksen ja/tai luokituksen johdosta suurentunut ha, pienentynyt ha
 6. Ei muutoksia

Selitys, jos tietoja ei ole saatu metsälökortin ilmoittamasta metsäalasta:

g. Metsälön suuruusluokka metsälökortin mukaan:

1. — 20 ha
 2. 20— 50 »
 3. 50— 100 »
 4. 100— 200 »
 5. 200— 300 »
 6. 300— 500 »
 7. 500— 1000 »
 8. 1000— »

Tiedot keräsi 28 / 6 1957

Martti Mansikkala

Metsäneuvoja

SUMMARY:

REMOVAL OF FINLAND'S FORESTS IN THE FELLING YEARS
1955/56 AND 1956/57

A STUDY IN THE METHOD OF COMPILING FELLING STATISTICS

The present study succeeds the previous investigations made by the author on a limited area in order to develop the method of compiling felling and price statistics (see *Silva Fennica* 89, pp. 73—125). These studies were further extended on a countrywide basis in respect of the years 1955/56 and 1956/57 in order that:

- 1) the method could be further developed technically;
- 2) the regional problems pertinent to the study could be solved;
- 3) the findings could be compared with those of the 1955—57 Wood Utilisation Survey, thus enabling useful conclusions to be drawn regarding their reliability.

The material assembled has also been used by the author for the purpose of analysing the roundwood market in Finland as well as of roundwood prices. The findings of these studies will be dealt with in a separate publication.

Primary material has not been collected from State forests and forests owned by forest industries, both of which have removal statistics based on a complete count. Therefore the study mainly comprises private forest and forests owned by communes and the church.

Only the commercial removal was determined in this study. It excludes the removal used by the agricultural population, which in Finland is customarily determined on the basis of the results of general wood utilisation surveys. The compilation of annual statistics of this item would mean considerable technical difficulty and large expenditure.

The parent population of the study consists of about 257 000 forest holdings (total of 11.3 million hectares), which were enumerated and classified according to 8 size categories, covering 19 Forestry Board Districts (table 1). A sample of 12 000 forest holdings was drawn from this parent population. The distribution by district and size of holding of this sample is given in table 1a. Each district was sampled according to sampling ratios proportional to the acreage of the strata, a method successfully used in the pilot survey (Holopainen, 1956, p. 118).

The material from the forest holdings was assembled by professional foresters in charge of district forestry boards and forestry associations by interviewing forest owners. The interviewers were sent blank forms (Appendix) for this purpose together with instructions on the filling out of the forms. Personal guidance to the interviewers was also given. The forest owners responded well to the inquiry; only 84 refused to provide data.

The results were computed mechanically at the Statistical Central Office. When the average total removal per year in 1955/56—1956/57 for the country as a whole was computed (33.8 million cu.m. incl. floating losses), it proved 6.7 million cu.m. smaller than the average annual removal for the period 1956—57 as computed on the basis of Wood Utilisation Survey. While the roundwood stocks, according to information available, increased somewhat in the years 1956—57, the error present in the result of the present study is likely to be still greater.

The author made a special effort to detect the reason for a result smaller than the actual utilisation. The sampling error of the removal in the country as a whole is too small (only 1.43 per cent, table 3) to explain the result obtained. A more detailed analysis reveals that the difference is largely caused by observational errors. These in turn have several sources. Forest owners have not been able to recall all items removed, especially the minor ones, because they do not always have written records of removals. Others may have reported their removals as smaller than they actually were.

It has not been possible for the author to verify to what extent the results obtained from the state and company forests differ from the real ones.

The study suggested that the method used is technically capable of application, and its cost is reasonable. Considering its further development towards a reliable method applicable to the compilation of felling statistics, the main attention should be focused on the elimination of observational errors. To this aim, the size of the sample should be reduced. A sample of about 8 000 forest holdings would give a relatively small sampling error and reduce the number of sampling units to be handled by each interviewer. Thus, it would be possible to devote more attention to the assembling of reliable data and to the control of the data supplied.

The observational error can also be diminished by giving the sampled forest owners a blank form at the beginning of each felling year, on which they will be able to record tentatively the amounts of timber removed during the following year.

The observational error could be further reduced by comparing the data obtained with the amounts of timber received by the buyers. This is possible, for example, by comparing the amounts of timber purchased by the forest industries from the forests belonging to the parent population of the sample survey. On the other hand, the proportion of removal taken from these forests by the forest industries during the same period could be computed separately in connection with the sample survey.

Since the method of the survey is new and somewhat complicated, it is understandable that the assembly of data in the surveys carried out so far has not received enough attention from the interviewers. However, the deficiencies can be gradually reduced in future investigations.

It may be pointed out that the deficiencies mentioned above are less serious when proportional figures (e. g. prices) are used.