

FOLIA FORESTALIA 117

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1971

PAAVO TIIHONEN

SUOMEN POHJOISPUOLISKON
MÄNTYTUKKIPUUSTO V. 1969-70

DAS KIEFERNSTARKHOLZ DER
NÖRDLICHEN LANDESHÄLFTE FINNLANDS
i. J. 1969-70

- N:ot 1—18 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 1—41.
 Nos. 1—18 are listed in publications 1—41 of the Folia Forestalia series.
- N:ot 19—55 on lueteltu Folia Forestalia-sarjan julkaisuissa 19—96.
 Nos. 19—55 are listed in publications 19—96 of the Folia Forestalia series.
- 1969 No 56 Terho Huttunen: Länsi-Suomen havusahatukkien koko ja laatu vuonna 1966.
 The size and quality of coniferous sawlogs in western Finland in 1966. 1,50
- No 57 Metsäntutkimuslaitoksen päätös puutavaran mittauksessa käytettävistä muuntoluvuista ja kuutiomistaulukoiista.
 Skogsforskningsinstitutets beslut beträffande omvandlingskoefficienterna och kuberingstabellerna, som används vid virkesmätning. 28,80
- No 58 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 2. Maan eteläpuoliskon mänty, kuusi ja koivu.
 No 59 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 3. Männyn ja kuusen uudet paperipuutaulukot.
 No 60 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. 2,—
- No 61 Matti Aitolahdi ja Olavi Huikari: Metsäojien konekaivun vaikeusluokitus ja hinnoittelu.
 Classification of digging difficulty and pricing in forest ditching with light excavators.
- No 62 Kullervo Kuusela ja Alli Salovaara: Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan mestävarat vuonna 1968.
 Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1968. 3,—
- No 63 Arno Uusvaara: Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65.
 Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65.
- No 64 Timo Kurkela: Haavanruosteen esiintymisestä Lapissa.
 Leaf rust on aspen in Finnish Lapland. 1,—
- No 65 Heikki Ravela: Metsärunko-ojien mitoitus.
 Dimensioning of forest main ditches. 1,50
- No 66 Matti Palo: Regression models for estimating solid wood content of roundwood lots.
- No 67 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1967—69.
 Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1967—69. 2,50
- No 68 Lauri Heikinheimo, Seppo Paananen ja Hannu Vehviläinen: Stumpage and contract prices of pulpwood in Norway, Sweden and Finland in the felling seasons 1958/59—1968/69 and 1969/70. 2,50
- No 69 U. Rummukainen ja E. Tanskanen: Vesapistooli ja sen käyttö.
 A new brush-killing tool and its use. 1,—
- No 70 Metsätilastollinen vuosikirja 1968.
 Yearbook of forest statistics 1968. 6,—
- No 71 Paavo Tiihonen: Rinnankorkeuslöpimittaan ja pituuteen perustuvat puutavaralajitaulukot.
- No 72 Olli Makkonen ja Pertti Harstela: Kirves- ja moottorisahakarsinta pinotavaran teossa.
 Delimiting by axe and power saw in making of cordwood. 2,50
- No 73 Pentti Koivulehto: Juurakoiden maasta irrottamisesta.
 On the extraction of stumps and roots. 1,50
- No 74 Pertti Mikkola: Metsähukkapuun osuus hakkuupoistumasta Etelä-Suomessa.
 Proportion of wastewood in the total cut in southern Finland. 1,50
- No 75 Eero Paavilainen: Tutkimuksia levityssajakohdan vaikutuksesta nopealiukoisten lannoitteiden aiheuttamiin kasvureaktioihin suometsissä.
 Influence of the time of application of fast-dissolving fertilizers on the response of trees growing on peat. 2,—
- 1970 No 76 Ukko Rummukainen: Tukkimiehentäin, *Hyllobius abietis* L., ennakkotorjunnasta taimitarhassa.
 On the prevention of *Hyllobius abietis* L. in the nursery. 1,50
- No 77 Eero Paavilainen: Koetuloksia suopeltojen metsittämisestä.
 Experimental results of the afforestation of swampy fields. 2,—
- No 78 Veikko Koskela: Havaintoja kuusen, männyn, rauduskoivun ja siperialaisen lehtikuusen halla- ja pakkaskuivumisvaurioista Kivisuon metsänlannoituskeokentällä.
 On the occurrence of various frost damages on Norway spruce, Scots pine, silver birch and Siberian larch in the forest fertilization experimental area at Kivisuo. 2,—
- No 79 Olavi Huikari—Pertti Juvonen: Työmenekki metsäojituksessa.
 On the work input in forest draining operations. 1,50
- No 80 Pertti Harstela: Kasausajan ja valtimonlyöntitiheyden sekä tehollisen sahausajan määrittäminen järjestettyjen kokeiden, pulssitutkimuksen ja frekvenssianalyysin avulla.
 Determination of pulse repetition frequency and effective sawing time with set tests pulse study and frequency analysis. 1,50
- No 81 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1968—69.
 Stumpage prices in private forests during cutting season 1968—69. 1,—
- No 82 Olavi Huuri, Kaarlo Kytökorpi, Matti Leikola, Jyrki Raulo ja Pentti K. Räsänen: Tutkimuksia taimityypiluokituksen laatimista varten. I Vuonna 1967 metsänviljelyyn käytettyjen taimien morfologiset ominaisuudet.
 Investigations on the basis for grading nursery stock. I The morphological characteristics of seedlings used for planting in the year 1967. 1,50

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
Metsänhoidon tutkimusosasto
Unioninkatu 40 A

Professori Risto Sarvas
Käytöllisyydellä
Paavo Tiihonen

FOLIA FORESTALIA 117

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1971

Paavo Tiihonen

SUOMEN POHJOISPUOLISKON MÄNTYTUKKIPUUSTO v. 1969–70

Deutsches Referat

Das Kiefernstarkholz der nördlichen Landeshälfte
Finnlands i.J. 1969–70

ALKUSANAT

Aloitteen oheisen tutkimuksen suorittamiseksi teki metsäpäällikkö OLLI SARANTOLA keväällä 1969. Tutkimus on valtakunnan metsien V inventointiin liittyvä erillisselvitys. Tehävästä aiheutuneiden kenttätöiden kustannuksista on huolehtinut Pohjois-Suomen Tukkiyhtymä.

Tutkimuksessa on nojaututtu niihin neuvotteluihin ja koulutusretkeilyihin, joita kevät-kesäkausina 1969–70 suoritettiin Pohjois-Suomen Tukkiyhtymän, maan pohjoispuoliskon puunjalostusteollisuusyhtiöiden ja metsähallinnon metsäammattimiesten kanssa. Mit-

taukset suoritetaan ryhmän johtajina ovat toimineet metsäteknikko MATTI KUJALA ja metsätyönjohtaja MARKKU HOURULA. Tulosten laskentaan on osallistunut useita metsäntutkimuslaitoksen palveluksessa olevia henkilöitä.

Tutkimuksen käsikirjoituksen ovat lukeneet professorit VEIJO HEISKANEN ja KULLERVO KUUSELA. Saksankielisen selostuksen on kääntänyt rouva MARIANNE KAHANPÄÄ.

Esitän kunnioittavat kiitokset saamastani monipuolisesta tuesta.

Helsingissä maaliskuussa 1971.

Paavo Tiihonen

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
JOHDANTO	3
TUTKIMUSAINEISTO	3
TUTKIMUSMENETELMÄ	5
TUTKIMUKSEN TULOKSET	7
Tukkipuurunkojen lukumäärä	7
Keskimäärin hehtaaria kohden metsämaalla	7
Kokonaislukumäärä metsä- ja kitumaalla	9
Tukkien kuutiojalkamäärä	9
Keskimäärin hehtaaria kohden metsämaalla	9
Tukkien kokonaiskuutiojalkamäärä	12
Kokonaiskuutiojalkamäärä laatuluokittain	13
Eri inventointien tulosten vertailua	14
Tukkipuurungoista saatavat ratapölkyt	17
KIRJALLISUUSLUETTELO	18
Deutsches Referat	19

JOHDANTO

Valmisteltaessa valtakunnan metsien V inventoinnin kenttätöitä maan pohjoispuoliskossa keväällä 1969 kiinnitettiin Pohjois-Suomen Tukkiyhitymän taholta huomiota siihen, ettei eräiden sahateollisuutta kiinnostavien tietojen keruu sisältynyt inventoinnin työohjelmaan. Lähinnä kaivattiin selvitystä mänty-tukkipuiden kuutiojalkamäärästä ja sen jakaantumisesta eri laatuluokkien kesken. Todettiin, että kysymysten tarkastelu edellytti erilliselvitystä varsinaisen inventoinnin yhteydessä. Pohjois-Suomen Tukkiyhitymä lupautui huolehtimaan tehtävän aiheuttamista kustannuksista. Ilmeni, että oli mahdollista aloittaa tutkimus jo kesällä 1969.

Tutkimuksen suunnittelu ja johto jäi allekirjoittaneen tehtäväksi. Pohjois-Suomen Tukkiyhitymän metsäammattimiesten esittämien eri näkökohtien pohjalta voitiin päätellä, että erilliselvituksessa keskitytään samanlaisiin kysymyksiin kuin valtakunnan metsien III inventointiin (ILVESSALO 1951, 1956) liittyneessä tukkipuiden arvioinnissa. Päätettiin, että tutkimuksen perustaksi valitaan III inventoinnissa käytetty menetelmä.

Näin voidaan tuloksia myös verrata vastaaviin III, osittain myös IV (TIIHONEN 1966) inventoinnin tuloksiin. Todettiin, että ehkä aikaisempaa vieläkin yksityiskohtaisemmin oli syytä nojautua käytännön hakkuu- ja ostotoiminnassa sovellettaviin apteeraus- ja laatuluokitusperusteisiin.

Edellä suppeasti hahmotellun tutkimuksen tarkoituksen ja tutkimusmenetelmän yleiskuvan perusteella voidaan päätellä, että päähuomio oli kiinnitettävä maastomittauksiin. Mittauksia suorittavien henkilöiden tulisi olla hyviä ammattimiehiä. Tarvittiin tehokasta perus- ja täydennyskoulutusta. Todettiin, että erityisesti maastomittausten aikana tarvittiin kiinteää yhteistyötä Pohjois-Suomen Tukkiyhitymän ja muiden käytännön ammattimiesten kanssa.

Oheisessa julkaisussa selostetaan suppeasti v. 1969–70 suoritetun tutkimuksen aineistoa, tutkimusmenetelmää ja tuloksia. Tutkimuksen lopussa verrataan eräitä päätuloksia vastaaviin valtakunnan metsien III ja IV inventoinnin tuloksiin.

TUTKIMUSAINEISTO

Tutkimusaineisto sisältää seuraavat kolme osa-aineistoa:

- varsinaisen inventoinnin tuloksena saadut tukkipuiden runkolukusarjat;
- erilliselvitukseen perustuvat tukkipuiden pystyapteeraus- ja laatuluokitustulokset, sekä
- pystyapteerauksen luotettavuutta koskevien vertailujen tulokset.

Runkolukusarjat sekä pystyapteeraus- ja laatuluokitustulokset koostuvat useista tulosryhmistä. Ryhmittelyperusteet ovat:

- piirimetsälautakunta (pml): Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Koillis-Suomi ja Lappi;
- metsä- ja kitumaa;

- omistajaryhmä: valtio ja muut, sekä
- d-luokka, cm:n luokkaväleihin.

Aineiston lähempi esittely on tässä runsaasti tilaa vaativana pääosiltaan sivuutettava. Rajoitutaan vain kahteen tuloisten laskennan keskeisiä perusteita valaisevaan esimerkkiin. Taulukossa 1 esitetään ensin koepuiden lukumäärät, joihin perustuen on laskettu metsämaan tukkipuiden d-luokittaiset keskikuutiot ja eri laatuluokkien osuudet. Taulukon supistamista silmällä pitäen on rajoitettu vain metsämaan koepuihin, joita edelleen on yhdistetty d-luokkaryhmiin. Kaikkiaan mitattiin 2 253 koepuuta, joista 2 139 oli metsämaalta ja 114 kitumaalta.

Taulukko 1. Koepuiden lukumäärä metsämaalla.
 Tabelle 1. Anzahl der Probestämme auf produktivem Waldboden.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstsausschuss</i>	Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	d-luokka, cm – d-Klasse, cm			Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		≤ 25	26–30	31+	
		Koepuiden lukumäärä – Anzahl der Probestämme			
Kainuu	Valtio – Staat	153	111	112	376
	Muut – Übrige	168	109	51	328
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches-Pohjanmaa</i>	Valtio – Staat	49	35	22	106
	Muut – Übrige	156	75	29	260
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	Valtio – Staat	28	33	31	92
	Muut – Übrige	57	56	47	160
Lappi <i>Lappland</i>	Valtio – Staat	238	154	187	579
	Muut – Übrige	115	71	52	238
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	Valtio – Staat	468	333	352	1153
	Muut – Übrige	496	311	179	986

Inventoinnin suoritustavasta johtuen käsittää Lapin pml kaksi osa-alueetta: kolme pohjoisinta kuntaa sisältävän Taka-Lapin ja muut kunnat käsittävän pml:n etelä-keskiosan. Aineiston ja tulosten esittelyssä rajoitetaan vain koko piirimetsälautakuntaa koskeviin lukuihin. Mainittakoon, että omistajaryhmä ”Valtio” käsittää metsähallinnon, muiden valtion laitosten ja metsäntutkimuslaitoksen hallintaan kuuluvat

metsät. Kahden viimeksi mainitun osuus on hyvin vähäinen. ”Muut” ryhmä käsittää muiden eli yksityismetsälain piiriin kuuluvat metsät.

Seuraava asetelma valaisee koepuiden (tukki-osan) kuutiomäärän (j^3/r .) vaihtelua kahdessa esimerkiksi valitussa d-luokassa. Asetelman koepuut on mitattu Lapin pml:n alueella sijaitsevilla valtion metsämailla.

d-luokka, cm <i>d-Klasse, cm</i>	Luokan koepuiden kuutiot, j^3/r . <i>Variationsbreite der Massenverteilung (in Kubikfuss) von Probestämmen zweier Durchmesserlassen</i>								Keskiarvo <i>Mittelwert</i>
23	3,9	7,4	8,0	8,1	2,8	3,7	5,6	5,0	
	7,6	2,8	4,2	3,7	4,3	4,2	4,9		
	6,9	8,0	3,2	4,3	3,2	3,9			
29	8,7	5,4	7,1	6,2	13,1	4,2	12,1	9,4	
	11,4	13,0	10,8	12,4	5,4	10,8	11,5		
	9,8	6,5	12,0						

Tulokset on esitetty koepuiden mittausjärjestyksessä, ylimmän rivin vasemmasta reunasta alkaen. Tulossarjojen tarkastelu vahvistaa aikaisemmin saatua käsitystä (esim. TIIHONEN 1969) siitä, että tukkiisuus vaihtelee maan pohjoispuoliskossa suppeankin luokituksen puitteissa varsin huomattavasti. Tähän seikkaan kiinnitettiin erityistä huomiota tutkimusmenetelmää valittaessa. Tulosten esittelyyn on sisällytetty oheisen tutkimuksen yhteydessä tarkistetut tukkipuiden runkolukusarjat. Niiden

osalta viitataan ko. inventoinnin pääjulkaisuun (KUUSELA ja SALOVAARA 1971).

V. 1970 alussa tehtiin Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan pml:n alueella pystyapteen luotettavuutta koskevia vertailevia mittauksia. Koepuiden lukumäärä oli 184.

Inventoinnin suoritustavasta johtuen kerättiin tutkimusaineisto Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan pml:ien alueelta kesäkautena 1969 ja Koillis-Suomen ja Lapin alueelta kesä-syyskautena 1970.

TUTKIMUSMENETELMÄ

Johdannossa esitetyn mukaisesti tutkimusmenetelmän perustana on ILVESSALON (1951, s. 35–37; 1956, s. 98–111) valtakunnan metsien III inventoinnissa käyttämä menetelmä. Voidaan erottaa kolme osatyövaihetta:

- pystyapteenauksen ja tukkien laatuluokituksen suorittaminen koealoilla mittauksen piiriin tulleista tukkipuista;
- edellisiin mittaustuloksiin perustuvien d-luokittaisten keskimääräislukujen laskenta, ja -siirtyminen kokonaisuun (milj. runkoa ja j³) kertomalla edellisessä laskennassa saadut keskimääräisluvut vastaavilla kokonaisuun (runkoluku tai pinta-ala) ilmaisevilla luvuilla.

Edellä hahmoteltuun ”perusmenetelmään” tehtiin eräitä seuraavasta ilmeneviä muutoksia.

III inventoinnissa olivat laskennan perustana kaikki ns. täyskoealojen piiriin tulleet tukkipuut. Oheisessa tutkimuksessa päätettiin rajoitua varsinaisen inventoinnin arvioimislohkoista (ks. KUUSELA ja SALOVAARA, mt.) poimituun alanäytteeseen. Aineiston määrää, kenttätyökauden pituutta ja mittausten käytännöllistä suoritusta koskeneiden tarkastelujen perusteella päätettiin, että tutkimuksen edellyttämät erilliselivitykset tehdään joka yhdeksännellä varsinaisen inventoinnin arvioimislohkolla. Arvioimislohkojen ja niillä olevien koealojen mittauksen suhteen viitataan maan pohjoispuoliskon inventoinnin päätuloksia käsittelevään julkaisuun (KUUSELA ja SALOVAARA, mt.). Tässä todettakoon vain, että arvioimislohkot tarkoittavat 5,1 km:n pituisia linjoja, joiden etäisyys oli Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla 9 km, Koillis-Suomessa ja Lapissa 11 km. Lohkoille (arvioimislinjalle) sijoitettujen (relaskooppi) koealojen väli oli 200 m. Piirimetsälautakunnittain oli mittauskohteita seuraavasti:

	Arvioimislohkojen lukumäärä <i>Anzahl</i> <i>Aufnahmetrakte</i>
Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstausschuss</i>	
Kainuu	35
Pohjois-Pohjanmaa	35
Koillis-Suomi	27
Lappi	50
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	147

Eräs tutkimusmenetelmän keskeisin kysymys oli tukkipuiden minimikoko. Aikaisemmissa inventoinneissa samoin kuin yleisesti tavanomaisissa metsänarvioinneissakin runkojen ryhmittely tukki- ja pinopuihin on aloitettu tietystä d-luokasta lukien. V inventoinnissa tämä minimiluokka oli 20 (19,5–20,5) cm, III ja IV inventoinnissa 19 (18–20) cm. Lisäksi rungosta on täytyntä saada vähintään yksi vähimmäislaatuvaatimukset (esim. mänty III laatuluokka) ja tietyn minimikoon (esim. 18' x 6") täyttävä tukki. Tutkimustehtävää koskeneiden tarkastelujen pohjalta päätettiin, että nyt suoritettavassa erilliselivityksessä tukkipuiksi luetaan jokainen (mänty)runko, josta saadaan vähintään yksi valitun minimikoon, 14' x 6" ja III laatuluokan vaatimukset täyttävä tukki. Todettiin, että maan pohjoispuoliskossa oli jossain määrin mainittua V inventoinnin minimiläpimittaa (19,5 cm) pienempiä runkoja, jotka täyttivät valitut tukkipuun vähimmäisvaatimukset. Päätettiin, että tutkimuskohteiksi valittujen arvioimislohkojen kaikilla metsä- ja kitumaalle sattuneilla koealoilla tutkitaan, missä määrin varsinaisessa inventoinnissa pinopuiksi luettuja runkoja on syytä siirtää muutetut vähimmäisvaatimukset täyttäväksi tukkipuiksi. Pääosa siirroista rajoitui 19 cm:n d-luokkaan, 18 cm:n luokasta ”löytyi” vain yksittäisiä tukkipuita. Vähäisiä tarkistuksia tehtiin myös eräiden minimiläpimittaa suurempien d-luokkien runkojen osalta. Tekemällä varsinaisessa inventoinnissa saatuihin runkolukusarjoihin edellä esitetynlaisten tarkistusten mukaiset muutokset päädyttiin tarkistettuihin (tukkipuiden) runkolukusarjoihin. Sarjat esitetään hieman supistetussa muodossa jäljempänä taulukossa 2.

Toinen osatyövaihe, d-luokittaisten keskimääräislukujen selvittäminen, tapahtui samanaikaisesti runkolukusarjan tarkistuksen yhteydessä. Jokaisesta tukkipuiksi luetusta rungosta suoritettiin pystyapteenaus ja erotettujen tukkien laatuluokitus. Viimeksi mainitussa osatehtävässä päätettiin nojautua ”Metsähallituksen käyttämiin sahatukin laatuluokitusohjeisiin”. Nämä ohjeet sisältävät myös apteenauksen keskeisimmät perusteet. Ohjeiden käytöstä samoin kuin niihin tehtävistä vähäisistä täsmennyksistä sekä apteenauksen yksityiskohdista sovittiin Ou-

lussa kesäkuun alussa 1969 pidetyssä neuvot-
telutilaisuudessa. Viitaten mainittuihin ohjeisiin
tässä todettakoon vain, että tukkien minimi-
läpimitaksi sovittiin 6" ja maksimipituudeksi
20' kaikissa latvaläpimitan mukaisissa tuuma-
luokissa. Tukkien pienimmät koot olivat 14' x
6", 12' x 7" ja 10' x 8". Edelleen mainittakoon
seuraavat apteeraus- ja ryhmittelyperusteet:

- tukkien pituus määritetään parillisin jaloin;
- tukkien keskipituudeksi pyritään saamaan
15–16 jalkaa;
- tasausvara on 4", ja
- laatuluokituksessa erotetaan kaksi luokkaa:
I ja II laatuluokan sekä toisaalta III laatu-
luokan tukit.

Tukkien latvaläpimitat päätettiin määrittää,
minimiläpimitan osalta tehtävää poikkeusta lu-
kuun ottamatta, kuoren päältä tuuman tasaavin
luokin. Latvaläpimitan kuoren alta oli kuitenkin
aina oltava vähintään kuusi tuumaa. Lähestyt-
täessä läpimitan mittauksessa sovittua minimiä
oli kuoren paksuus siis otettava huomioon.
Tällaista mittaustapaa on sovellettu mm. eräissä
käytännön pystyapteerauksissa ja valtakunnan
metsien III inventoinnissa (ILVESSALO 1951,
s. 37). Puuttumatta luokituksen yksityiskohtiin
todettakoon, että luokkien teoreettiset luokka-
keskukset ovat hieman suurempia kuin laskel-
missa käytetyt luokakeskukset, täydet tuumat
(6, 7, 8 . . . jne). Tämä vähäinen aliarviointiin
viittaava piirre korvannee osaltaan erityisesti
maan pohjoispuoliskon rungoista vaikeasti to-
dettavia ns. piileviä vikoja. Tulosten laskennan
perusteena on siten ollut tukin kuoreton latva-
läpimita, joten jäljempänä esitettävät tukkien
kuutiomääriä koskevat tulokset tarkoittavat
käytännön mittauksissa sovellettua tekni-
listä kuutiotalkkaa.

Erityistä huomiota kiinnitettiin pystyapte-
rauksen ja tukkien laatuluokituksen käytän-
nölliseen suoritukseen. Molempina kesinä jär-
jestettiin sekä ennen kenttätöiden aloittamista
että keskikesällä maastossa koulutusretkeilyjä,
joilla paikalliset käytännön asiantuntijat pereh-
dyttivät mittausryhmän jäsenet pystyapteerauk-
sen ja laatuluokituksen kaikkiin yksityiskohtiin.
Erityisesti keskikesällä pidetyissä koulutustilai-
suuksissa voitiin päätellä, että mittausryhmän
työ oli hyvin huolellista ja täytti käytännön
vaatimukset.

Mittausryhmän johtajan kesän 1969 kuluessa
omaksumia apteeraus- ja laatuluokitusperiaat-
teita pyrittiin tarkastelemaan vielä v. 1970

alussa. Eräillä Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaal-
la sijainneilla Oulu Oy:n työmailla järjestettiin
koemittauksia, joissa vertailtiin ryhmänjohtajan
pystyapuista tekemää apteerausta ja laatuluoki-
tusta ko. työmaan jakomiehen tai tekomiehen
samoista rungoista kaadon jälkeen suorittamaan
pölkkytykseen. Mahdollisten erojen selventämi-
tä silmällä pitäen jatkettiin vertailuja useilla
muilla hakkuutyömailla, rajoittumalla kuitenkin
vain maassa suoritettuna pölkkytyksen tarkaste-
luun. Nämä talvella suoritettut vertailut vah-
vistavat koulutusretkeilyllä tehtyä päätelmää
siitä, että mittausryhmän pystyapteeraus luon-
nehtii varsin hyvin käytännön apteerauksessa
saatavia tuloksia. Näin oli myös laatuluokituk-
sen laita. Tulosten laskennassa nojaututtiin
siten yksinomaan varsinaisen inventoinnin ja
kesäkuussa 1969–70 suoritettuna erillisselvityk-
sen tuloksiin.

Pystyapteerauksessa erotettiin eräistä run-
goista myös ratapölkkyjä (pituus 9', minimi-
läpimita 9"). Niitä erotettiin vain sellaisista
rungonosista, joita ei voitu yhdistää tukki-
osuuteen (esim. terveitä 3" + oksia sisältäviä
rungonosia). Nämä rungonosat olisi siis muussa
tapauksessa sisällytetty paperipuuosuuteen. Ra-
tapölkkyjä ei valmistettane nykyisin maan poh-
joispuoliskossa. Mittauksilla haluttiin lähinnä
selvittää, millainen "reservi" ratapuun täyttäviä
pölkkyjä likimäärin sisältyy maan pohjoispuo-
liskon mäntytukkipuustoon.

Tukkipuustoa koskevat erillisselvitykset ta-
pahtuivat kaikilla tutkimuskohteiksi valituilla
arvioimislohkoilla aina varsinaisen inventoinnin
edellyttämien mittausten jälkeen. Eri mittaus-
ten välinen aika oli kuitenkin erityisesti kesä-
ja heinäkuussa niin lyhyt, ettei ko. kesän kasvu
tarvinnut ottaa huomioon.

Tutkimusaineiston ryhmittelyn mukaisesti
tulosten laskenta suoritettiin alue(pml)- ja
omistajaryhmittäin sekä edelleen erikseen metsä-
ja kitumaalta. Laskelmissa käytetyt pinta-
alat nähdään seuraavasta asetelmasta. Mainitta-
koon, että eri ryhmien ja luokkien pinta-alat
määritettiin niihin kertyneiden linjapituuksien
suhteessa. Laskelmien suoritusten ajankohtana
ei näet ollut käytettävissä inventoinnin vuosiin
kohdistuvia muunlaisia pinta-alatietoja. Todeti-
tiin, että näin menetellen tuloksiin kyllä liit-
tyy tiettyä epätarkkuutta, mutta eri omistaja-
ryhmien tukkipuiden ja tukkien kokonaisuus-
määrää koskevassa tarkastelussa voitaneen tyytyä-
kin lähinnä suuruusluokkaa ja keskinäisiä suh-

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforsttausschuss</i>	Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	Metsämaa <i>Produktiver Waldboden</i>	Kitumaa <i>Schwach produktiver Waldboden</i>	Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		1000 ha		
Kainuu	Valtio – <i>Staat</i>	555	113	668
	Muut – <i>Übrige</i>	978	154	1 132
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	1 533	267	1 800
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches-Pohjanmaa</i>	Valtio – <i>Staat</i>	319	71	390
	Muut – <i>Übrige</i>	1 066	272	1 338
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	1 385	343	1 728
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	Valtio – <i>Staat</i>	676	263	939
	Muut – <i>Übrige</i>	877	283	1 160
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	1 553	546	2 099
Lappi <i>Lappland</i>	Valtio – <i>Staat</i>	2 155	1 154	3 309
	Muut – <i>Übrige</i>	1 126	420	1 546
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	3 281	1 574	4 855
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	Valtio – <i>Staat</i>	3 705	1 601	5 306
	Muut – <i>Übrige</i>	4 047	1 129	5 176
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	7 752	2 730	10 482

teita kuvaaviin tuloksiin. Todettiin, että vastaavanlaista epätarkkuutta syntyisi myös, jos omistajaryhmittäiset pinta-ala tiedot otettaisiin varhemmin julkaistuista tutkimuksista (MIKKO ILVESSALO 1959; UUSVAARA 1969).

V inventoinnissa (KUUSELA ja SALOVAARA, mt.) sovelletut metsä- ja kitumaan määritelmät ovat seuraavat:

Metsämaalla on puuston keskimääräinen vuotuinen kasvu suotuisimpien olosuhteiden vallitessa ja 100 vuoden kiertoaikaa käytettäessä vähintään $1 \text{ m}^3 (\text{k-m}^3)/\text{ha}$ kuorineen. Kitumalla on puuston kasvu edellä mainituilla edellytyksillä $1,0 - 0,1 \text{ m}^3/\text{ha}$.

TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tukkipuurunkojen lukumäärä

Keskimäärin hehtaaria kohden metsämaalla

Koko pohjoispuoliskon keskimääräistulokseksi metsämaan hehtaaria kohden on saatu noin 40 runkoa (taulukko 2). Toistettakoon, että kaikki tulokset tarkoittavat mäntytukkipuita. Lapin pml:n keskimääräisluvut lähenevät koko pohjoispuoliskon tuloksia. Todettakoon,

että Lapin pml:n metsämaan ala on runsaat 40 % koko pohjoispuoliskon metsämaan pinta-alasta. Muiden pml:ien keskimääräisluvut eroavat osittain huomattavastikin pohjoispuoliskon keskimääräistuloksista.

Koillis-Suomen pml:aa lukuun ottamatta on valtion metsämailla keskimäärin hehtaaria kohden runsaammin tukkipuita kuin yksityisten (maatilametsälöt, yhtiöt, yhteismetsät ym. yksityismetsälain piiriin kuuluvat maat) omistuk-

Taulukko 2. Tukkipuurunkojen lukumäärä keskimäärin hehtaaria kohden metsämaalla.
 Tabelle 2. Durchschnittliche Anzahl der Starkholzstämme pro Hektar auf produktivem Waldboden.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstsausschuss</i>	Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	d-luokka, cm - d-Klasse, cm										Yhteensä <i>Insgesamt</i>	
		≤20	21-22	23-24	25-26	27-28	29-30	31-34	35+	Keskimäärin ha kohden runkoja - Stämme pro Hektar durchschnittlich			
Kainuu	Valtio - Staat	10,6	12,2	8,0	10,8	7,3	6,0	6,6	4,4				65,9
	Muut - Übrige	9,1	9,6	10,2	6,0	5,1	3,1	2,7	1,7				47,5
	Kaikki - Sämtliche	9,8	10,5	9,3	7,7	5,9	4,2	4,1	2,7				54,2
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches Pohjanmaa</i>	Valtio - Staat	3,3	4,3	6,4	7,2	4,1	4,3	2,3	1,6				33,5
	Muut - Übrige	5,7	7,4	6,1	4,3	2,7	1,2	1,4	0,9				29,7
	Kaikki - Sämtliche	5,2	6,7	6,2	4,9	3,0	1,9	1,6	1,1				30,6
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	Valtio - Staat	4,4	4,7	4,1	4,8	4,2	3,0	3,2	3,1				31,5
	Muut - Übrige	5,9	6,4	5,9	5,2	4,2	3,7	3,1	2,6				37,0
	Kaikki - Sämtliche	5,3	5,7	5,1	5,0	4,2	3,4	3,1	2,8				34,6
Lappi <i>Lappland</i>	Valtio - Staat	7,5	6,7	7,0	5,7	4,8	3,8	4,6	4,0				44,1
	Muut - Übrige	5,1	6,0	4,8	4,6	3,1	2,4	1,4	1,5				28,9
	Kaikki - Sämtliche	6,7	6,5	6,3	5,3	4,2	3,3	3,5	3,1				38,9
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	Valtio - Staat	7,1	6,9	6,6	6,4	5,0	4,0	4,4	3,7				44,1
	Muut - Übrige	6,5	7,3	6,6	5,0	3,7	2,6	2,1	1,6				35,4
	Kaikki - Sämtliche	6,7	7,2	6,6	5,6	4,4	3,3	3,2	2,6				39,6

seen kuuluvilla metsämailla. Pohjois-Pohjanmaalla ero on varsin pieni, Kainuun ja Lapin pml:ien alueilla sen sijaan 15–18 runkoa/ha. Erot koostuvat pääosiltaan suuriläpimittaisista rungoista.

Läpimittaluokittain tarkastellen havaitaan, että neljään pienimpään ($d \leq 26$ cm) luokkaan kuuluu 60–70 % kaikista rungoista. Mänty-tukkipuusto sisältää siis runsaasti pieniläpimittaisia puita. Mitään runkojen ”kasaantumista” yhteen tai kahteen pienimpään d-luokkaan ei tulossarjoista kuitenkaan ilmene.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstsausschuss</i>	Metsämaa <i>Produktiver Waldboden</i>	Kitumaa <i>Schwach produktiver Wald- boden</i>	Yhteensä <i>Insgesamt</i>
Milj. runkoa – Mio. Starkholzstämme			
Kainuu	83,1	1,1	84,2
Pohjois-Pohjanmaa	42,4	2,5	44,9
Koillis-Suomi	53,7	4,2	57,9
Lappi	127,6	7,8	135,4
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	306,8	15,6	322,4

Kitumaan tukkipuiden osuus on vajaat 5 % tukkipuiden kokonaislukumäärästä.

Maan pohjoispuoliskon kokonaislukumäärän, 322,4 milj. runkoa, jakaantuminen alueittain ja d-luokkaryhmiin nähdään taulukosta 3. Kokonaismäärästä on pohjoispuoliskon eteläosassa, Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla, 40 % ja loput, 60 %, Koillis-Suomen ja Lapin pml:ien alueella. Edellä todettu pieniläpimittaisien runkojen yleisyys ilmenee myös taulukon 3 tulokista. Todettakoon, että taulukon luokkien valinnassa pidettiin silmällä tutkimuksen lopussa esitettävää suppeaa kolmen perättäisen inventoinnin tulosten vertailua.

Taulukon 3 samoin kuin muidenkin taulukoiden tuloksiin sisältyvät myös kansallis- ja luonnonpuistojen, suojametsäalueen ja yli 300 m merenpinnasta olevien metsämaiden (metsä- ja kitumaat) tukkipuut. Erityisesti viime vuosina on korostettu hakkuutoiminnassa tarpeellisia rajoituksia suojametsäalueella ja yli 300 m merenpinnasta olevilla metsämailla. Vastaavallisena luokkana voitaisiin maan pohjoispuoliskossa erottaa sellaiset metsämaat, joilla puunkorjuu on myyntikelpoisen puun vähäisen mää-

Kokonaislukumäärä metsä- ja kitumaalla

Pääosa tukkipuustosta koostuu metsämaalta. Viitaten edellä esitettyyn metsä- ja kitumaan määrittelyyn todettakoon, että maan pohjoispuoliskossa, erityisesti Perä-Pohjolassa, on paikoin yleisestikin sellaisia metsämaata läheneviä, mutta puuston kehityksen perusteella kitumaahan luettavia metsikkökuvioita, joilla esiintyy ainakin pienikokoisia tai yleensä yksitukaisia tukkipuita. Kokonaislukumäärän jakaantumista metsä- ja kitumaan kesken valaisee seuraava asetelma.

rän vuoksi nykyisten käsitysten mukaan epätaloudellista tai suorastaan kannattamatonta. Puuston ja erityisesti tukkipuiden tarpeeton ”kuivattaminen” pystyy ei liene silti maan pohjoispuoliskossakaan perusteltua. Käytännön hakkuutoiminnan ulkopuolelle jäävän tukkipuuston lähempi tarkastelu sivuutetaan kuitenkin tässä julkaisussa.

Tukkien kuutiojalkamäärä

Keskimäärin hehtaaria kohden metsämaalla

Keskimääräistulosten tarkastelu rajoitetaan jälleen metsämaahan. Tulokset nähdään taulukosta 4. Ryhmittämällä tukit latvaläpimitan mukaisesti taulukosta nähtävään kolmeen luokkaan on pyritty havainnollistamaan kuutiojalkamäärän koostumista erikokoisista tukeista. Koko pohjoispuoliskon keskimääräistulokseksi metsämaan hehtaaria kohden on saatu 275 j^3 . Vertauksen vuoksi mainittakoon, että maan eteläpuoliskossa oli mäntytukkeja keskimäärin hehtaaria kohden v. 1951–53 koko metsämaalla 340 j^3 (ILVESSALO 1956, s. 107),

Taulukko 3. Tukkipuurunkojen kokonaislukumäärä metsä- ja kitumaalla.

Tabelle 3. Gesamtanzahl der Starkholzstämme auf produktivem und schwach produktivem Waldboden.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstausschuss</i>	Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	d-luokka, cm – d-Klasse, cm			Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		≤ 25	25,1–30	30,1+	
		Milj. runkoa – Mio. Stämme			
Kainuu	Valtio – Staat	19,1	11,4	7,0	37,5
	Muut – Übrige	30,0	11,6	5,1	46,7
	Kaikki – Sämtliche	49,1	23,0	12,1	84,2
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches Pohjanmaa</i>	Valtio – Staat	5,5	3,9	1,4	10,8
	Muut – Übrige	23,5	7,8	2,8	34,1
	Kaikki – Sämtliche	29,0	11,7	4,2	44,9
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	Valtio – Staat	10,6	7,4	5,0	23,0
	Muut – Übrige	19,3	9,7	6,0	35,0
	Kaikki – Sämtliche	29,9	17,1	11,0	58,0
Lappi <i>Lapland</i>	Valtio – Staat	49,9	27,8	24,7	102,4
	Muut – Übrige	19,8	9,2	3,9	32,9
	Kaikki – Sämtliche	69,7	37,0	28,6	135,3
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	Valtio – Staat	85,1	50,5	38,1	173,7
	Muut – Übrige	92,6	38,3	17,8	148,7
	Kaikki – Sämtliche	177,7	88,8	55,9	322,4

Taulukko 4. Tukien kuutiojalkamäärä keskimäärin hehtaaria kohden metsämaalla.
 Tabelle 4. Durchschnittliche Starkholzmasse pro Hektar auf produktivem Waldboden.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstausschuss</i>	Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	Tukin latvaläpimitta, tuumaa <i>Zopfdurchmesser der Starkholzstammabschnitte, in Zoll</i>			Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		6-7	8-9	10+	
		Keskimäärin ha kohden, j ³ <i>Kubikfuss pro Hektar durchschnittlich</i>			
Kainuu	Valtio – <i>Staat</i>	210	179	142	531
	Muut – <i>Übrige</i>	156	117	53	326
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	176	139	85	400
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches Pohjanmaa</i>	Valtio – <i>Staat</i>	101	116	48	265
	Muut – <i>Übrige</i>	78	56	18	152
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	83	70	25	178
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	Valtio – <i>Staat</i>	57	64	93	214
	Muut – <i>Übrige</i>	100	100	82	282
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	81	85	87	253
Lappi <i>Lappland</i>	Valtio – <i>Staat</i>	91	91	125	307
	Muut – <i>Übrige</i>	79	68	45	192
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	87	83	97	267
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	Valtio – <i>Staat</i>	104	101	115	320
	Muut – <i>Übrige</i>	102	84	47	233
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	103	92	80	275

v. 1960–61 metsämaalla 356 j³ (ILVESSALO 1962, s. 72) ja v. 1964–68 metsämaalla 16,6 k-m³ kuorineen (KUUSELA 1970, s. 53) eli likimäärin 407 j³. Koillis-Suomen ja Lapin pml:ien tulokset lähenevät koko pohjoispuoliskon keskimääräistulosta, Kainuussa tukkeja on keskimäärin hehtaaria kohden eniten, Pohjois-Pohjanmaan pml:n alueella vuorostaan vähiten.

Omistajaryhmittäisessä tarkastelussa ilmenee pääasiassa vastaavanlaisia eroja kuin edellä taulukon 2 tulosten vertailussa. Valtion metsämailla on keskimääräistulos yleensä suurempi kuin muiden omistajien metsämailla. Erot kuutiojalkamäärissä ovat lisäksi suhteellisesti suuremmat kuin vastaavat tukkipuiden lukumäärien väliset erot. Näin on erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla laita. Vain Koillis-Suomen pml:ssa on muiden omistajien metsämailla keskimäärin hehtaaria kohden enemmän tukkeja kuin valtion omistukseen kuuluvilla metsämailla.

Tukkien latvaläpimitan ja samalla likimäärin tukkien koon mukaisissa ryhmissä tarkastellen ilmenee, että Koillis-Suomen ja Lapin pml:ssa

kuutiojalkamäärä jakaantuu lähes tasan erottettujen luokkien kesken, Kainuussa ja erityisesti Pohjois-Pohjanmaalla sen sijaan järeimmän luokan tukkien osuus on selvästi muiden luokkien j³-määriä pienempi. Koillis-Suomen ja Lapin tukkipuiden suurehkoista osuudesta johtuen ovat luokkien väliset erot koko pohjoispuoliskon kaikkien omistajien keskimääräissarjassa verraten pienet, likimäärin 10 %.

Tukkien kokonaiskuutiojalkamäärä

Taulukon 5 otsikon mukaisesti tukkien kokonaiskuutiojalkamäärä käsittää yhdenmukaisesti taulukon 3 tulosten kanssa metsä- ja kitumaan tukkipuiden sisältämät j³-määrät. Tukkien kokonaiskuutiomääräksi koko pohjoispuoliskossa on saatu 2 219 milj. j³. Vertailumielessä mainittakoon jälleen seuraavat maan eteläpuoliskon mäntytukkien kokonaiskuutiojalkamäärä valaisevat inventointitulokset: v. 1951–53 koko metsämaalla 3 969 milj. j³ (ILVESSALO 1956, s. 108), v. 1960–61 metsämaalla 3 972

Taulukko 5. Tukkien kokonaiskuutiojalkamäärä metsä- ja kitumaalla.

Tabelle 5. Gesamte Starkholzmasse auf produktivem und schwach produktivem Waldboden.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstsausschuss</i>	Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	Tukin latvaläpimita, tuumaa <i>Zopfdurchmesser der Starkholzstammabschnitte, in Zoll</i>			Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		6–7	8–9	10+	
		Milj. kuutiojalkaa – Mio. Kubikfuss			
Kainuu	Valtio – <i>Staat</i>	119	102	79	300
	Muut – <i>Übrige</i>	152	115	54	321
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	271	217	133	621
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches Pohjanmaa</i>	Valtio – <i>Staat</i>	33	37	15	85
	Muut – <i>Übrige</i>	90	63	19	172
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	123	100	34	257
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	Valtio – <i>Staat</i>	40	48	66	154
	Muut – <i>Übrige</i>	96	91	73	260
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	136	139	139	414
Lappi <i>Lappland</i>	Valtio – <i>Staat</i>	201	207	302	710
	Muut – <i>Übrige</i>	89	77	51	217
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	290	284	353	927
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	Valtio – <i>Staat</i>	393	394	462	1 249
	Muut – <i>Übrige</i>	427	346	197	970
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	820	740	659	2 219

milj. j³ (ILVESSALO 1962, s. 72; 1963, s. 29) ja v. 1964–68 metsä- ja kitumaalla 187 milj. k-m³ (KUUSELA 1970, s. 53) eli likimäärin 4 582 milj. j³. Viimeksi mainittu j³-määrä on

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstsausschuss</i>	Metsämaa <i>Produktiver Waldboden</i>	Kitumaa <i>Schwach produk- tiver Waldboden</i>	Yhteensä <i>Insgesamt</i>
Milj. j ³ – Mio. Kubikfuss			
Kainuu	614	7	621
Pohjois-Pohjanmaa	247	10	257
Koillis-Suomi	392	22	414
Lappi	878	49	927
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	2 131	88	2 219

Metsämaan tukkipuiden osuus tukkien kokonaiskuutiojalkamäärästä on 96 %.

Edellä taulukosta 3 tehdyt päätelmät luonnehtivat myös taulukon 5 keskimääräispiirteitä. Kahden eteläisen pml:n alueella on 40 % ja kahdessa pohjoisessa pml:ssa 60 % tukkien koko kuutiojalkamäärästä. Omistajaryhmittäin ovat osuudet koko pohjoispuoliskossa seuraavat.

Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	Osuus tukkipuiden koko <i>Starkholzanteil, in Prozent</i>	
	runkoluvusta <i>von der gesamten Stammzahl</i>	kuutiojalkamäärästä <i>von der Gesamtmasse (in Kubikfuss)</i>
	%	%
Valtio – Staat	54	56
Muut – Übrige	46	44

Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	Tukin latvaläpimita, tuumaa <i>Zopfdurchmesser der Starkholzstammabschnitte, in Zoll</i>			
	6–7	8–9	10+	Yhteensä <i>Insgesamt</i>
% kuutiojalkamäärästä <i>in Prozent von der Masse (in Kubikfuss)</i>				
Valtio – Staat	31	32	37	100
Muut – Übrige	44	36	20	100
Kaikki – Sämtliche	37	33	30	100

Tulossarjojen mukaan huomattava osa maan pohjoispuoliskon mäntytukkipuiden kokonaiskuutiojalkamäärästä on pieniläpimittaisia tukkeja.

Kokonaiskuutiojalkamäärä laatuluokittain

Tutkimusmenetelmää koskeneen selostuk-

saatu edellyttäen, että 1 k-m³ kuorineen = 24.5 j³ kuoretta. Tukkien koko kuutiojalkamäärä jakaantuu metsä- ja kitumaan tukkipuiden kesken seuraavasti:

Toistettakoon, että tulosten laskennassa käytettyihin omistajaryhmittäisiin metsäpinta-aloihin mahdollisesti liittyvät epätarkkuudet aiheuttavat tiettyä epävarmuutta myös omistajaryhmittäisiin kokonaismääriin (milj. runkoa ja j³). Tulokset luonnehtinevat kuitenkin eri omistajaryhmien kokonaismäärien keskinäisiä suhteita.

Tukin latvaläpimitan mukaisesti tarkastellen voidaan todeta, että Lapin pml:n järeimmän luokan suurehko osuus muihin luokkiin verrattuna korostuu aikaisempaa (taulukko 4) selvemmin. Koko pohjoispuoliskon j³-määrät jakaantuvat eri luokkien kesken seuraavasti:

sen mukaisesti ryhmitettiin tukit kahteen luokkaan: I ja II laatuluokkaan eli u/s-tukkien luokkaan ja toisaalta III laatuluokkaan eli V-tukkien luokkaan (ks. HEISKANEN 1965, s. 390). Luokkien osuudet nähdään taulukosta 6.

I ja II laatuluokan eli u/s-tukkien osuus maan pohjoispuoliskon tukkien kokonaiskuutio-

Taulukko 6. Tukkien kokonaiskuutiojalkamäärä laatuluokittain. Metsä- ja kitumaa.
 Tabelle 6. Gesamte Starkholzmasse nach Güteklassen, produktiver und schwach produktiver Waldboden.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstausschuss</i>	Omistajaryhmä <i>Besitzergruppe</i>	Tukkien laatuluokka <i>Güteklasse der Starkholzstammabschnitte</i>		Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		I–II	III	
		Milj. kuutiojalkaa – <i>Mio. Kubikfuss</i>		
Kainuu	Valtio – <i>Staat</i>	61	239	300
	Muut – <i>Übrige</i>	84	237	321
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches Pohjanmaa</i>	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	145	476	621
	Valtio – <i>Staat</i>	22	63	85
	Muut – <i>Übrige</i>	55	117	172
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finmland</i>	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	77	180	257
	Valtio – <i>Staat</i>	30	124	154
	Muut – <i>Übrige</i>	65	195	260
Lappi <i>Lappland</i>	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	95	319	414
	Valtio – <i>Staat</i>	83	627	710
	Muut – <i>Übrige</i>	39	178	217
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	122	805	927
	Valtio – <i>Staat</i>	196	1 053	1 249
	Muut – <i>Übrige</i>	243	727	970
	Kaikki – <i>Sämtliche</i>	439	1 780	2 219

jalkamäärästä on taulukon tulosten mukaan 20 %. Osuus on varsin pieni. Vikaisuuksien yleinen esiintyminen maan pohjoispuoliskon tukkipuissa selittää toisaalta III laatuluokan suurehkoa osuutta. Erityisesti on syytä kiinnittää huomiota siihen, että tukkipuissa on usein runsaasti laatuluokkaa alentavia oksia. Suoritetut selvitykset osoittavat, että ainakin Perä-Pohjolan alueella mutta yleisesti muuallakin maan pohjoispuoliskossa kehitty I ja II laatuluokan mäntytukkeja vain verraten tiheissä metsiköissä (TIIHONEN 1968, s. 45). Vain Pohjois-Pohjanmaan pml:ssa I ja II luokan osuus nousee 30 %:iin, Lapin pml:ssa osuus on sen sijaan 13 % ja Taka-Lapissa vain 10 % (vrt. HEISKANEN 1955, 1970). Omistajaryhmittäin tarkastellen viittaavat tulokset siihen, että I ja II luokan tukkeja on valtion metsissä suhteellisesti ja määrällisestikin hieman vähemmän kuin yksityismetsissä.

Eri inventointien tulosten vertailua

Perättäisten valtakunnan metsien inventointien menetelmien eroista johtuen on maan pohjoispuoliskon tukkipuuston kehityksen tarkastelussa rajoitettu ensiksi vain kolmeen viimeiseen inventointiin, v. 1951–53 suoritettuun III inventointiin (ILVESSALO 1956, 1957), v. 1962–63 tapahtuneeseen IV (TIIHONEN 1966) ja oheiseen V inventointiin (KUUSELA ja SALOVAARA 1971) erilliselvitykseen. Vertailussa on edelleen rajoitettu vain keskeisimpiin tuloksiin. Näitä valaisevat taulukot 7–9.

Tukkipuurunkojen kokonaislukumäärää koskevassa vertailussa (taulukko 7) on nojaututtu likimäärin samansuuruiseen metsämaan alaan (III inventointi 10 297 000 ha, IV 10 194 000 ja V 10 482 000 ha). Tukkipuiden minimikoko oli III ja IV inventoinnissa täysin sama, v. 1969–70 erilliselvityksessä sen sijaan tutki-

musselityksessä esitetyn mukaisesti hieman pienempi kuin kahdessa edellisessä inventoinnissa. Eroavuutta on sekä rinnankorkeuslöpimitassa että tukkiosuuden vähimmäiskoossa. Rinnan-
korkeuslöpimitan osalta syntynyt lisäys tuskin ylittää 1–2 milj. runkoa. Tukkiosuuden vähimmäiskoon pienentäminen (18' x 6" :sta 14' x 6" :aan) vaikuttaa edellistä muutosta enemmän, mutta lisäys supistunee silti muutamaan miljoonaan runkoon. Edelleen on otettava huomioon, että tukkien laatuvaatimukset olivat v. 1969–70 ankarammat kuin edellisissä inventoinneissa. Sellaisia yksitukkkisia tai minimikokoa läheneviä tukkipuita, jotka III ja IV inventoinnissa olisi luettu tukkipuiksi, on siten laatuvaatimusten tarkistuksista johtuen siirtyneet v. 1969–70 pinopuiksi. Muutos tuskin kumonnee edellä mainittuja lisäyksiä. Laatuvaatimusten tarkistamisen keskeisin merkitys lienee siinä, että v. 1969–70 mittauksissa on kertynyt erityisesti suurilöpimittaisista puista aikaisempaa vähemmän latvatukkeja.

Tukkipuiden mittasuhteissa tapahtuneiden muutosten ohella kiinnitettiin huomiota myös siihen, että perättäisten inventointien tulokset perustuvat eri henkilöiden suorittamiin mittauksiin ja arviointeihin. Erityisesti tukkien laatu-
luokituksessa usein ilmenevät virheet (ks. HEISKANEN 1962, 1970) aiheuttavat epä-

varmuutta tulosten vertailuun. Suoritetuissa tarkasteluissa ei kuitenkaan paljastunut mitään vakavia epäilyksiä eri inventointien tulosten keskinäisestä vertailukelpoisuudesta. Oli kuitenkin aiheellista rajoittaa lähinnä suuntaa ja suuruusluokkaa osoittaviin päätelmiin.

Todettakoon, että IV inventoinnin suoritus-
tavasta ja tulosten esittelystä johtuen on taulukon 7 vertailu suoritettu pml-ryhmittäin.

Ottamalla huomioon edellä esitetynlaiset muutokset voidaan päätellä, että IV inventoinnin tulosten viittaama lähinnä pienikokoisista puista aiheutuva tukkipuurunkojen kokonais-
lukumäärän vähäinen lisääntyminen III inventoinnin jälkeen on ainakin pysähtynyt. Maan pohjoispuoliskon pohjoisosiin verrattuna edullisempi kehitys Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan pml-ien alueella aiheuttaa sen, että v. 1969–70 tutkimuksessa saatu koko pohjoispuoliskon tukkipuiden kokonaislukumäärä ylittää, vertailukelpoiseksi muutettunakin, vähäisessä määrin v. 1951–53 inventoinnin tuloksen. Mahdollinen lisäys koostuu kuitenkin yksinomaan pienilöpimittaisista puista.

Kuutiojalkamäärän vertailussa (taulukko 8) rajoitutaan vain III inventoinnin ja oheisen tutkimuksen tulosten esittelyyn, koska IV inventoinnissa ei suoritettu tukkiosuutta koskevia mittauksia. Havaitaan, että v. 1969–70 koko

Taulukko 7. Tukkipuurunkojen kokonaislukumäärä¹⁾ v. 1951–53, 1962–63 ja 1969–70.

Tabelle 7. Gesamtanzahl¹⁾ der Starkholzstämmen in den Jahren 1951–53, 1962–63 und 1969–70.

Piirimetsälautakuntaryhmä <i>Kreisforsttausschuss- gruppe</i>	Inventointi <i>Aufnahmepériode</i>	d-luokka, cm — <i>d-Klasse, cm</i>			Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		≤ 25	25,1–30	30,1+	
Milj. runkoa — <i>Mio. Stämme</i>					
Kainuu — Pohjois- Pohjanmaa <i>Kainuu — Nördliches Pohjanmaa</i>	1969–70	78,1	34,7	16,3	129,1
	1962–63	85,6	34,8	19,1	139,5
	1951–53	67,2	30,8	15,2	113,2
Koillis-Suomi—Lappi <i>Nordost-Finland—Lapp- land</i>	1969–70	99,6	54,1	39,6	193,3
	1962–63	105,7	47,5	42,7	195,9
	1951–53	88,6	59,6	47,8	196,0
Maan pohjoispuolisko— <i>Nördliche Landeshälfte</i>	1969–70	177,7	88,8	55,9	322,4
	1962–63	191,3	82,3	61,8	335,4
	1951–53	155,8	90,4	63,0	309,2

¹⁾ V. 1951–53 ja 1962–63 vanhan käsitteen mukaisella koko metsämaalla, v. 1969–70 metsä- ja kitumaalla.

¹⁾ auf gesamtem Waldboden entsprechend der alten Definition dieses Begriffs in den Perioden 1951–53 und 1962–63; auf produktivem und schwach produktivem Waldboden in der Periode 1969–70.

Taulukko 8. Tukkien kokonaiskuutiojalkamäärä¹⁾ v. 1951–53 ja 1969–70.
 Tabelle 8. Gesamte Starkholzmasse¹⁾ in den Jahren 1951–53 und 1969–70.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstauschuss</i>	Inventointi <i>Aufnahmeperiode</i>	Tukin latvaläpimitta, tuumaa <i>Zopfdurchmesser der Starkholzstammabschnitte, in Zoll</i>			Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		6–7	8–9	10+	
		Milj. kuutiojalkaa – <i>Mio. Kubikfuss</i>			
Kainuu	1969–70	271	217	133	621
	1951–53	279	209	130	618
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches Pohjanmaa</i>	1969–70	123	100	34	257
	1951–53	142	83	44	269
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	1969–70	136	139	139	414
	1951–53	190	183	178	551
Lappi <i>Lappland</i>	1969–70	290	284	353	927
	1951–53	394	359	381	1 134
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	1969–70	820	740	659	2 219
	1951–53	1 005	834	733	2 572

1) V. 1951–53 vanhan käsitteen mukaisella koko metsämaalla, v. 1969–70 metsä- ja kitumaalla.

1) *auf gesamtem Waldboden entsprechend der alten Definition dieses Begriffs in der Periode 1951–53; auf produktivem und schwach produktivem Waldboden in der Periode 1969–70.*

pohjoispuoliskoa koskeva tulos on noin 14 % vastaavaa III inventoinnin tulosta pienempi. Vähentyminen näyttää keskittyvän Koillis-Suomen ja Lapin pml:n alueelle, ja näillä edelleen miltei kaikenkokoisiin tukkeihin. Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla v. 1951–53 ja 1969–70 tulokset ovat sen sijaan varsin yhdenmukaiset. Tällaiseen tulokseen viittaavat myös taulukon 7 runkoluvut.

Tulosten osoittama kokonaiskuutiojalkamäärän pienentyminen III ja V inventoinnin välisenä aikana aiheutuu lähinnä tukkipuiden keskikuution pienentymisestä. Koko pohjoispuoliskossa oli mäntytukkipuiden keskikuutio v. 1951–53 8,3 j³/r. ja v. 1969–70 6,9 j³/r. Pienentyminen on erittäin selvä. Edellä on jo viitattu siihen, että pienikokoisten runkojen suhteellinen osuus tukkipuurunkojen kokonaislukumäärästä näyttää lisääntyneen, joskin pienhkö osa lisäyksestä aiheutuu v. 1969–70 tehdystä tukkipuiden minimikoon pienentämisestä. Lähinnä voitaneen korostaa kolmea seikkaa. Vanhojen ikäluokkien metsien suuresta osuudesta johtuen on mäntytukkipuuston kasvu ollut varsin vähäistä. Näin on sekä aikaisemmin tukkipuun mitat täyttäneiden runkojen tukkiosuuden kasvun että tukkipuun minimi-

koon alittaneista rungoista tapahtuneen siirtymän laita. Toiseksi 1950–1960-lukujen voimakkaat hakkuut keskittyivät huomattavassa määrin runsaspuustoisiin ja samalla runsaasti hyvälaatuisia tukkipuita sisältäviin metsikköihin (vrt. TIIHONEN 1966, s. 22 ja 27). Taulukosta 9 ilmeneekin I ja II laatuluokan tukkien osuuden huomattava väheneminen, joskin tältä osin liittyyne tulosten vertailuun eniten epävarmuutta. Koko pohjoispuoliskossa on ko. osuus pienentynyt lähes kolmannekseen v. 1951–53 määrästä. Vain Pohjois-Pohjanmaan pml:n alueella muutos on varsin lievä. Tukkipuuston kasvun ja toisaalta tukkipuuhakkuiden keskinäisen suhteen ja siten siis tukkipuuvaston kehityksen tarkastelu taselaskelmien valossa ei tässä yhteydessä ole perusteltua, koska käytettävissä olevat perustiedot eivät ole läheskään vertailukelpoisia. Tarkastelun kohdistuessa vain tiettyyn puuston osaan on vertailu yleensäkin vaivalloista ja epätarkkaa. Puuston kasvun ja tukkipuuhakkuiden yleisluonteinen tarkastelu vahvistaa kuitenkin osaltaan taulukoista 8 ja 9 ilmenevää mäntytukkipuuston vähenemistä.

Kolmantena syynä pienentymiseen on tukkien laatuluokituksen tiukentaminen. Erityisesti on mainittava oksan maksimikoon (läpi-

mitan) pienentäminen kaikkien laatuluokkien tukeilla 1/4–1/2 tuumalla. Edellä esitetyn mukaisesti erityisesti suuriläpimittaisista rungoista on kertynyt aikaisempaa vähemmän latvatukkeja. Vähäinen määrä ennen tukkipuiksi luetuja runkoja on nyt siirtynyt pinopuiksi. On kuitenkin ilmeistä, ettei kokonaiskuutiojalkamäärän pienentyminen voi johtua yksinomaan laatuluokituksen tarkistamisesta, joskin se osaltaan on vaikuttanut taulukosta 9 nähtävään I ja II laatuluokan osuuden vähenemiseen inventointien välisenä aikana.

Väli- ja latvatukkien merkitystä arvioitaessa todettakoon, että maan pohjoispuoliskossa on yleisesti sellaisia tukkipuita, joista saadaan vain tyvitukki. Suoritetussa erillisselvityksessä saatiin keskimääräiseksi tukkiluvuksi 1,2.

Taulukoiden 8 ja 9 tulosten mukaan on maan pohjoispuoliskon mäntytukkipuustossa tapahtunut käytännön metsätalouden kannalta epäedullista kehitystä. Ottamalla huomioon metsien rakenne, erityisesti ikäluokkasuhteet, ja viime vuosien tukkipuuhakkuut, on otaksuttavissa, että mainitunlainen kehitys ilmeisesti jatkuu lähivuosienkin aikana.

Tukkipuurungoista saatavat ratapölkkyt

Tukkipuista erotettiin ratapölkkyjä vain selaisista rungonosista, joita ei voitu yhdistää tukkiosuuteen. Toistettakoon, että ratapölkkyjen pituus oli tavanomainen 9 jalkaa ja minimiläpimitta 9 tuumaa (kuoren alta). Tulosten esittelyssä rajoitetaan omistajaryhmiä erottamatta vain pmlien keskimääräislukuihin (kpl/ha) ja kokonaismääriin (milj. j³).

Piirimetsälautakunta	kpl/ha metsämaalla	Milj.j ³
<i>Kreisforstauausschuss</i>	<i>Anzahl Schwellen pro ha produktiver Waldboden</i>	<i>Mio.Kubikfuss</i>

Kainuu	1,7	14
Pohjois-Pohjanmaa	0,7	4
Koillis-Suomi	2,1	19
Lappi	2,0	36
Maan pohjoispuolisko	1,7	73
<i>Nördliche Landeshälfte</i>		

Koko pohjoispuoliskon kokonaismäärä, 73 milj. j³, on vain runsaat 3 % vastaavasta tukkien kokonaiskuutiojalkamäärästä. Osuuden pie-

Taulukko 9. Tukkien kokonaiskuutiojalkamäärä¹⁾ laatuluokittain v. 1951–53 ja 1969–70.
Tabelle 9. Gesamte Starkholzmasse nach Güteklassen in den Jahren 1951–53 und 1969–70.

Piirimetsälautakunta <i>Kreisforstauausschuss</i>	Inventointi <i>Aufnahmeperiode</i>	Tukkien laatuluokka <i>Güteklasse der Starkholzstammabschnitte</i>		Yhteensä <i>Insgesamt</i>
		I–II	III	
Milj. kuutiojalkaa – Mio. Kubikfuss				
Kainuu	1969–70	145	476	621
	1951–53	371	247	618
Pohjois-Pohjanmaa <i>Nördliches Pohjanmaa</i>	1969–70	77	180	257
	1951–53	98	171	269
Koillis-Suomi <i>Nordost-Finnland</i>	1969–70	95	319	414
	1951–53	263	288	551
Lappi <i>Lappland</i>	1969–70	122	805	927
	1951–53	427	707	1 134
Maan pohjoispuolisko <i>Nördliche Landeshälfte</i>	1969–70	439	1 780	2 219
	1951–53	1 159	1 413	2 572

1) V. 1951–53 vanhan käsitteen mukaisella koko metsämaalla, v. 1969–70 metsä- ja kitumaalla.

1) S. Tabelle 8.

nuudesta huolimatta on syytä todeta, että ratapölkkyt edustavat varsin järeitä rungonosia, joten niiden käyttömahdollisuuteen lienee syytä kiinnittää edelleenkin huomiota.

Pyrittäessä maan pohjoispuoliskon metsistä kaikkiaan kertyvien ratapölkkyjen kokonaismäärän arviointiin olisi edellä esitettyjen mää-

rien lisäksi otettava huomioon pinopuiksi luetuista rungoista saatavat ratapölkkyt. Tukkipuurunkoja koskevat tulokset luonnehtinevat likimäärin myös pinopuista saatavien ratapölkkyjen suuruusluokka-arviota. Pinopuiden rakenteen tarkastelu ei kuitenkaan sisältynyt oheisen tutkimuksen tehtäviin.

KIRJALLISUUSLUETTELO

- HEISKANEN, VEIJO. 1955. Tutkimus tukkipuiden, sahatukkien ja sahatavaran laadusta Inarin alueella.
- HEISKANEN, VEIJO. 1962. Mäntysahatukkien laatuluokituksen tarkkuudesta. Summary: Accuracy of the grading of pine sawlogs. MTJ 55.16.
- HEISKANEN, VEIJO. 1965. Sahateollisuus puun käyttäjänä. Tapion Taskukirja XV painos.
- HEISKANEN, VEIJO. 1970. Sahatukkien mitaus- ja hinnoittelututkimus. VI. Ennakkotietoja pölkkyttäisten ja upotusmittausten tuloksista Pohjois-Suomessa. Moniste.
- ILVESSALO, MIKKO. 1959. Suomen maan- ja metsänomistussuhteet 1920–1950-luvuilla. Referat: Land- und Waldbesitzverhältnisse in Finnland in 1920–1950ern Jahren. MTJ 51.6.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1951. III valtakunnan metsien arviointi. Suunnitelma ja maastotyön ohjeet. Summary: Third National Forest Survey of Finland. Plan and Instructions for Field Work. MTJ 39.3.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1956. Suomen metsät vuosista 1921–24 vuosiin 1951–53. Kolmeen valtakunnan metsien inventointiin perustuva tutkimus. Summary: The Forests of Finland from 1921–24 to 1951–53. A Survey Based on Three National Forest Inventories. MTJ 47.1.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1957. Suomen metsät metsänhoitolautakuntien toiminta-alueittain. Valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia. Summary: The Forests of Finland by Forestry Board Districts. Results of the National Forest Inventory. MTJ 47.3.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1962. IV valtakunnan metsien inventointi. 1. Maan eteläpuoliskon vesistöalueryhmät. Summary: Fourth National Forest Inventory. 1. Southern Water System Areas. MTJ 56.1.
- ILVESSALO, YRJÖ. 1963. IV valtakunnan metsien inventointi. 2. Maan eteläpuoliskon metsänhoitolautakuntien alueryhmät. Summary: Fourth National Forest Inventory. 2. Southern Forestry Board Districts. MTJ 57.4.
- KUUSELA, KULLERVO, 1970. Suomen eteläpuoliskon metsävarat 1964–68 ja niiden kehittyminen. Summary: Forest resources in southern half of Finland in 1964–68 and their development. MTJ 71.1.
- KUUSELA, KULLERVO ja SALOVAARA, ALLI. 1971. Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsävarat vuosina 1969–70. FF 110.
- METSÄHALLITUKSEN KÄYTTÄMÄT SAHATUKIN LAATULUOKITUSOHJEET. N:o 246/29. 4. 1969/ER/KT.
- TIIHONEN, PAAVO. 1966. IV valtakunnan metsien inventointi. 3. Maan pohjoispuoliskon vesistöjen ja metsänhoitolautakuntien alueryhmät. Summary: Fourth National Forest Inventory in Finland. 3. Northern water system areas and Forestry Board districts. MTJ 60.6.
- TIIHONEN, PAAVO. 1968. Pohjois-Suomen hakkuilla käsittelemättömien eri tiheysasteen männiköiden rakenteesta ja kehityksestä. Moniste.
- TIIHONEN, PAAVO. 1969. Puutavaralajitaulukot. 4. Maan pohjoispuoliskon mänty ja kuusi. FF 60.
- UUSVAARA, ARNO. 1969. Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957–65. Summary: Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957–65. FF 63.
- FF = Folia Forestalia
MTJ = Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja –
Communications Institutii Forestalis
Fenniae.

DAS KIEFERNSTARKHOLZ DER NÖRDLICHEN LANDESHÄLFTE FINNLANDS i.J. 1969–70

Deutsches Referat

EINLEITUNG

Bei den Vorbereitungen für die Aussenarbeiten in Nordfinnland im Rahmen der landesumfassenden V. Waldaufnahme wurde im Frühjahr 1969 beschlossen, mit dieser Waldaufnahme eine Sonderermittlung des Kiefernstarkholzes zu verbinden. Den Anstoss zu dieser Untersuchung gab von Seiten des Starkholzverbandes für Nordfinnland Forstchef OLLI SARANTOLA. Die Aufgabe bestand in der Massenermittlung – in Kubikfuss¹⁾ – der Kiefernstarkholzstämmen in Nordfinnland und der Berechnung ihrer Verteilung auf zwei Güteklassen. In der vorliegenden Publikation werden kurz das Material, die Durchführung und die Schlussfolgerungen der Untersuchung besprochen. Zum Schluss werden einige Resultate mit den entsprechenden Ergebnissen der III. und IV. landesumfassenden Waldaufnahme verglichen.

MATERIAL

Das Material der Untersuchung umfasst folgende drei Teilmaterialien:

- die als Resultat der eigentlichen Waldaufnahme erhaltene Durchmesser- und Güteverteilung der Starkholzstämmen (korrigiert)
- die auf der Sonderermittlung fussenden durchmesser- und güteklassenweisen Ergebnisse der Messung und Güteansprache am stehenden Starkholz
- und die Resultate der Versuche über die Zuverlässigkeit der Messung am stehenden Holz.

¹⁾ Die Massenberechnung erfolgte nach dem sog. technischen Kubikinhalte, der auf Grund des Zopfdurchmessers o.R. und der Länge eines Starkholzstammabschnittes bestimmt wird. Ca. 24 technische Kubikfuss ergeben einen Festmeter.

Bei der Berechnung der Ergebnisse wurde das Material in die aus den Tabellen der Publikation ersichtlichen Gruppen und Klassen eingeteilt. Am wichtigsten sind die Messergebnisse der Probestämme. Aus Tabelle 1 (S. 4) ist die Anzahl der Probestämme auf produktivem Waldboden ersichtlich. Auf schwach produktivem Waldboden wurden ausserdem noch 117 Probestämme gemessen, im ganzen also 2253 Probestämme. Die Zusammenstellung auf S. 4 veranschaulicht die Variationsbreite des Starkholzanteils (in Kubikfuss pro Stamm) der Probestämme in zwei als Beispiele gewählten Durchmesser- und Güteklassen im Kreisforstausschuss Lappland in staatlichem Wald.

UNTERSUCHUNGSMETHODE

Die Grundlage der Untersuchungsmethode ist das von ILVESSALO (1951, 1956) bei der III. landesumfassenden Waldaufnahme zur Schätzung von Starkholzstämmen benutzte Verfahren, das für die vorliegende Untersuchung etwas abgeändert wurde. Folgende drei Arbeitsphasen sind zu unterscheiden:

- Messung und Güteansprache der auf den Probestämmen in der Bereich der Aufnahme gekommenen stehenden Starkholzstämmen
- Berechnung der auf den obigen Messungsergebnissen fussenden, durchmesser- und güteklassenweisen Durchschnittsergebnisse, und
- Berechnung der Gesamt mengen (Stammzahl und Kubikfuss).

Im Vordergrund standen die im Gelände durchgeführten Messungen, die an jedem neunten Aufnahmetrakt der eigentlichen Aufnahme (KUUSELA und SALOVAARA 1971) angestellt wurden. Mit den Aufnahmetrakten sind 5,1 km lange Linien (Linienteile) gemeint, deren Abstand in den südlichen Teilen Nordfinnlands (Kainuu und Nördliches Pohjanmaa) 9 km und in den nördlichen Teilen (Lappland

und Nordost-Finnland) 11 km betrug. Der Abstand zwischen den Probeflächen auf den Aufnahmetrakten (Taxierungslinien) betrug 200 m. Aus der Zusammenstellung auf S. 5 ist die Anzahl der Aufnahmetrake ersichtlich.

Zum Starkholz wurden nur derartige Stämme miteinbezogen, die mindestens einen Starkholzstammabschnitt der Dimensionen 14 Fuss Länge und 6 Zoll Zopfdurchmesser sowie der Güteklasse III ergaben. Bei der Güteansprache wurden die in der Praxis angewandten Gütevorschriften befolgt. Die Natur der Aufgabe erforderte es, dass der Ausbildung der Aufnahmegruppe und der Durchführung der Messungen im Einzelnen besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde.

Die der Berechnung der gesamten Starkholzmassen (Mio. Stämme und Mio. Kubikfuss) zugrunde gelegten Waldbodenflächen sind aus der Zusammenstellung auf S. 7 ersichtlich.

ERGEBNISSE

Die hauptsächlichen Ergebnisse der Untersuchung sind in den Tabellen 2–9 dargelegt. In den Tabellen 2–6 sind ausschliesslich Resultate der Sonderermittlung zu sehen, und die Tabellen 7–9 zeigen kurz gefasst die Vergleiche der Resultate dreier aufeinanderfolgender Waldaufnahmen. Die durchschnittlich pro Hektar auf produktivem Waldboden erzielten Ergebnisse gehen aus Tabelle 2 (S. 8) hervor. Die Ergebnisse bezüglich der gesamten Starkholzmasse veranschaulichen Tabelle 3 (S. 10) und die Zusammenstellung auf S. 9. Man sieht, dass der grösste Teil des Starkholzes auf produktivem Waldboden wächst. Erwähnt sei, dass in den Resultaten aller Tabellen ausser den Nutzungswäldern auch noch das Starkholz der Naturschutzgebiete, des Schutzwaldgebiets und der höher als 300 m ü.d.M. gelegenen Wälder enthalten ist. Die Hiebsmöglichkeiten insbesondere in den zwei letztgenannten Gebieten werden heutzutage von vieler Seite erörtert, weshalb in der vorliegenden Unter-

suchung nicht auf die Frage eingegangen wird, wieviel von dem als Resultat erhaltenen Starkholz ausserhalb der praktischen Nutzung bleibt.

Die Starkholzmasse ist sowohl durchschnittlich pro Hektar (Tabelle 4, S. 11) wie auch insgesamt auf produktivem und schwach produktivem Waldboden (Tabellen 5, S. 12 und Zusammenstellungen auf S. 13) ermittelt worden. Die Verteilung der gesamten Starkholzmasse auf die zwei hier zur Anwendung gelangten Güteklassen (Güteklasse I und II und als zweite Gruppe Güteklasse III) geht aus Tabelle 6 (S. 14) hervor.

Wie oben erwähnt, wurde die Entwicklung des Kiefernstarkholzes in Nordfinnland im Licht der Ergebnisse von drei aufeinanderfolgenden, landesumfassenden Waldaufnahmen (III, IV und V) geprüft (Tabellen 7–9, S. 15–17). Die Unterschiede in den Methoden der verschiedenen Aufnahmen erschwären den Vergleich etwas. Die Ergebnisse in den Tabellen 8 und 9 sprechen jedoch dafür, dass im Kiefernstarkholz von Nordfinnland eine aus der Sicht der praktischen Waldnutzung ungünstige Entwicklung vor sich gegangen ist. Im Hinblick auf die Struktur der Wälder, insbesondere die Altersklassenverteilung, steht zu erwarten, dass diese ungünstige Entwicklung auch noch in den nächsten Jahren anhalten wird.

Die Zusammenstellung auf S. 17 zeigt schliesslich noch die Resultate bezüglich der aus dem Starkholz zu gewinnenden Schienenschwellen. Die Schienenschwellen haben eine Länge von 9 Fuss und einen Mindestdurchmesser von 9 Zoll (o.R.). Schienenschwellen wurden nur von solchen Stammabschnitten genommen, die nicht in den Starkholzanteil einbezogen werden konnten. Wenn man die Gesamtmenge der Schienenschwellen abzuschätzen will, müssten ausser den obigen Ergebnissen auch noch die aus dem sog. Schichtholz erhältlichen Schwellen berücksichtigt werden, deren Gesamtanzahl ungefähr der Gesamtmenge der aus dem Starkholz erhältlichen Schienenschwellen entsprechen dürfte.

- No 83 Ole Oskarsson: Pluspuiden fenotyyppisessä valinnassa sovellettuja valinnan asteita. Selection degrees used in the phenotypic selection of plus trees. 1,50
- No 84 Kari Keipi ja Otto Kekkonen: Calculations concerning the profitability of forest fertilization. Laskelmia metsän lannoituksen edullisuudesta. 2,—
- No 85 S.—E. Appelroth — Pertti Harstela: Tutkimuksia metsänviljelytyöstä I. Kourukuokka, kenttälapio, taimivakka, taimilaukku sekä istutuskoneet Heger ja LMD-1 istutettaessa kuusta peltoon. Studies on afforestation work I. The use of semi-circular hoe, the field spade, plant basket, plant bag and the Heger and LMD-1 tree planters in planting spruce in fields. 3,—
- No 86 Pertti Veckman: Metsäalan toimihenkilöiden koulutustarve 1970-luvulla. Educational requirements of professional forestry staff in the 1970s. 4,—
- No 87 Michael Jones and David Cope: Economics Research in the Finnish Forest Research Institute, 1969—1974. 4,—
- No 88 Seppo Ervasti, Lauri Heikinheimo, Kullervo Kuusela ja Veikko O. Mäkinen: Forestry and forest industry production alternatives in Finland, 1970—2015. 6,—
- No 89 Risto Sarvas: Establishment and registration of seed orchards. 2,—
- No 90 Terho Huttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1968—70. Wood consumption, total drain and forest balance in Finland in 1968—70. 5,—
- No 91 Pertti Harstela ja Teemu Ruoste: Kokonaisten puiden esijuonto kaksirumpuvintturilla käytävä- ja riviharvennuksessa. Laitteiden ja menetelmien kehittäjä sekä tuotoskoikeita. Preliminary full-tree skidding by two-drum winch in strip and row thinning. 2,50
- No 92 Pentti Hakkila ja Pentti Rikkonen: Kuusitukit puumassan raaka-aineena. Spruce saw logs as raw material of pulp. 1,50
- No 93 Kari Löyttyniemi: Havupunkin ja kuusen neulaspunkin torjunta. Control of mites *Oligonychus ununguis* and *Nalepella haarlovi* var. *piceae-abietis*. 2,50
- No 94 Paavo Tiihonen: Puutavaralajitaulukot 5. Koivun uudet paperipuutaulukot. Sortimentafeln 5. Neue Papierholztafeln für Birke. 2,50
- No 95 Jorma Rajala: Nykymetsiköiden kasvuprosentti Suomen eteläpuoliskossa vuosina 1964—68. 2,50
- No 96 Metsätilastollinen vuosikirja 1969. Yearbook of forest statistics 1969. 8,—
- No 97 Juhani Numminen: Short-term forecasting of the total drain from Finland's forests. Suomen metsien kokonaispoistuman lyhytjaksoinen ennustaminen. 1,50
- No 98 Juhani Nousiainen, Jukka Sorsa ja Paavo Tiihonen: Mänty- ja kuusitukkipuiden kuutiomismenetelmä. Eine Methode zur Massenermittlung von Kiefern- und Fichtenblochholz. 4,—
- 1971 No 99 Yrjö Vuokila: Harvennumallit luontaisesti syntyneille männiköille ja kuusikoille. Gallringsmallar för icke planterade tall- och granbestånd i Finland. Thinning models for natural pine and spruce stands in Finland. 2,—
- No 100 Esko Leinonen ja Kalevi Pullinen: Tilavuuspaino-otanta kuitupuun mittauksessa. Green density sampling in pulpwood scaling. 2,—
- No 101 IUFRO, Section 31, Working Group 4: Forecasting in forestry and timber economy. 5,—
- No 102 Sulo Väänänen: Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuonna 1969/70. Stumpage prices in private forests during cutting season 1969/70. 1,—
- No 103 Matti Ahonen: Tutkimuksia kanto- ja juuripuun korjuusta I. Kokeilu puiden kaatamisesta juurakkoineen. Studies on the harvesting of stumps and roots in Finland I. Experiment with the felling of trees with their rootstock. 2,—
- No 104 Ole Oskarsson: Plusmetsiköiden valintaero ja jalostusvoiton ennuste. Selection differential and the estimation of genetic gain in plus stands. 1,50
- No 105 Pertti Harstela: Työjärjestyksen vaikutus tynkäkarsitun ja likipituisen kuusikuitupuun teossa. The effect of the sequence of work on the preparation of approximately 3-m, rough-limbed spruce pulpwood. 2,50
- No 106 Hannu Vehviläinen: Metsätyömiesten moottorisahakustannukset 1969—1970. Power-saw costs of forest workers in 1969—1970. 3,—
- No 107 Olli Uusvaara: Vaneritehtaan jätetuusta valmistetun hakkeen ominaisuuksista. On the properties of chips prepared from plywood plant waste. 2,50
- No 108 Pentti Hakkila: Puutavaran vaurioitumisesta leikkuuterää korjuutyössä käytettäessä. On the wood damage caused by shear blade in logging work. 2,—
- No 109 Metsänviljelykustannusten toimikunnan mietintö. Report of the committee on the costs of forest planting and seeding.
- No 110 Kullervo Kuusela — Alli Salovaara: Kainuun, Pohjois-Pohjanmaan, Koillis-Suomen ja Lapin metsävarat vuosina 1969—70. Forest resources in the Forestry Board Districts of Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa, Koillis-Suomi and Lappi in 1969—70. 5,50

- No 111 Kauko Aho ja Klaus Rantapuu: Metsätraktorien veto- ja nousukyvyistä rinteessä.
On slope-elevation performance for forest tractors. 2,—
- No 112 Erkki Ahti: Maaveden jännityksen mittaamisesta tensiometrillä.
Use of tensiometer in measuring soil water tension. 1,—
- No 113 Olavi Huikari — Eero Paavilainen: Metsänparannustyöt ja luonnon moninaiskäyttö.
Forest improvement works and multiple use of nature. 2,—
- No 114 Jouko Virta: Yksityismetsänomistajien puunmyyntialttius Länsi-Suomessa vuonna 1970.
Timbers-sales propensity of private forest owners in western Finland in 1970. 6,—
- No 115 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkonen: Tukkien todellisen kiintomitan mittaamisessa käytettävät muunto- ja kuutioimisluvut. Sahatukkien mittaus- ja hinnoittelututkimukseen 1970 perustuvat taulukot. 1,—
- No 116 Veijo Heiskanen: Tyvitukkien ja muiden tukkien koisahauksia Pohjois-Suomessa.
Test sawings of butt logs and top logs in Northern Finland. 2,50
- No 117 Paavo Tiihonen: Suomen pohjoispuoliskon mäntytukkipuusto v. 1969—70.
Das Kiefernstarkholz der nördlichen Landeshälfte Finnlands i.J. 1969—70. 2,—