

ODC

562:

568

# FOLIA FORESTALIA<sup>320</sup>

METSÄNTUTKIMUSLAITOS·INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE·HELSINKI 1977

---

---

KULLERVO KUUSELA

SUOMEN METSIEN KASVU JA PUUTAVARA-  
LAJIRAKENNE SEKÄ NIIDEN ALUEELLISUUS  
VUOSINA 1970—1976

INCREMENT AND TIMBER ASSORTMENT  
STRUCTURE AND THEIR REGIONALITY  
OF THE FORESTS OF FINLAND  
IN 1970—1976

- No 241 Victor Ipatiev ja Eero Paavilainen: Lannoituksen vaikutuksen kesto aika vanhassa tupasvillärämeen männikössä.  
Duration of the effect of fertilization in an old pine stand on a cuttongrass pine swamp.
- No 242 Pertti Harstela: Työn tuotos ja työntekijän kuormittuminen vyöhykekasausten menetelmää käytettäessä.  
The effect of bunching into zones on productivity and strain of the worker cutting pulpwood.
- No 243 Paavo Valonen: Tekomiehen fyysinen kuormitus kehittyneissä työvaltaisissa kuitupuun tekomenetelmissä.  
The physical strain on the logger in advanced labour intensive pulpwood preparation methods.
- No 244 Eero Lehtonen: Kourakuormauksen oppiminen.  
Learning of grapple loading.
- No 245 Pentti Nisula: Kantoloukku.  
Stump Crusher.
- No 246 Hans G. Gustavsen ja Erkki Lipas: Lannoituksella saatavan kasvunlisäyksen riippuvuus annetusta typpimäärästä.  
Effect of nitrogen dosage on fertilizer response.
- No 247 Yrjö Vuokila: Nuoren istutuskuusikon harvennus puuntuotannollisena ongelmana.  
Thinning of young spruce plantations as a problem of timber production.
- No 248 Timo Kurkela ja Yrjö Norokorpi: Kuusen lumikaristesien (*Lophobacidium hyperboreum* Lagerb.) esiintyminen Suomessa.  
Occurrence of spruce snow blight fungus, *Lophobacidium hyperboreum* Lagerb. in Finland.
- No 249 Pentti Hakkila ja Markku Mäkelä: Pallarin vesakkoharvesteri.  
Pallari Bushharvester.
- No 250 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkinen: Havusahatukkien kuoren määrä ja siihen vaikuttavat tekijät.  
Bark amount in coniferous sawlogs and factors affecting it.
- No 251 Veijo Heiskanen: Havusahatukkeja koskevia arvolaskelmia vuosina 1974—1975.  
Value calculations for softwood sawlogs in 1974—1975.

- No 252 Jyrki Raulo ja Eino Mälkönen: Koivun luontainen uudistuminen muokatulla kangasmaalla.  
Natural regeneration of birch (*Betula verrucosa* Ehrh. and *B. pubescens* Ehrh.) on tilled mineral soil.
- No 253 S.-E. Appelroth: Työntutkimus Lamu-kylvökoneesta.  
Work Study of the Lamu Seeding Machine.
- No 254 Matti Kärkkäinen: Havutukkien kiintomittausten menetelmän seurantajärjestelmä.  
A control method for the measurement of pine and spruce logs.
- No 255 Metsätalastollinen vuosikirja 1974.  
Yearbook of forest statistics 1974.
- No 256 Pentti Hakkila, Hannu Kalaja ja Yrjö Schildt: Bobcat M-721 kaatokasauskone männikön ensiharvennuksessa.  
Bobcat M-721 feller-buncher in early thinning of Scots pine.
- No 257 Pirkko Velling: Mänty- ja kuusiprovenienssien puuaineen tiheyden vaihtelusta.  
The wood basic density variation of pine and spruce provenances.
- No 258 Pentti Nisula: Muovihooneen sadetuskone.  
A sprinkler for a plastic greenhouse.
- No 259 Matti Uusitalo: Puun kasvatuksen kulut vuosina 1972 ja 1973.  
Costs of timber production in Finland in 1972 and 1973.
- No 260 Pertti Harstela: Työn tuotos ja työntekijän kuormittuminen tehtäessä kuitupuuta liuku-puomikuormausta varten.  
Work output and the worker's strain in cutting pulpwood for slide-boom loading.
- No 261 Eero Lehtonen: Pienpuun kaato moottori- ja raivaussahoihin perustuvilla laitteilla.  
Felling of small-size trees with felling devices based on the chain saw and clearing saw.
- No 262 Olli Saikka ja Pentti Rikkinen: Kuitupuun kuoren määrä ja siihen vaikuttavat tekijät.  
Bark amount of pulpwood and factors affecting it.
- No 263 Reino Saarnio: Viljeltyjen visaköivikoiden laatu ja kehitys Etelä-Suomessa.  
The quality and development of cultivated curly-birch (*Betula verrucosa* f. *carelica* Sok.) stands in southern Finland.
- No 264 Yrjö Vuokila: Ensiharvennuskertymä.  
Yield from the first thinning.
- No 265 Olavi Huuri: Kallistusilmio istutusmänniköissä; tiedustelun tuloksia.  
Tilting of planted pines; survey results.
- No 266 Proposed tree breeding programme in Finland 1976—1985.  
Abbreviation of the report issued by the Tree Breeding Committee (Committee Report 1975:25).
- No 267 Jari Parviainen: Taimien juurten leikkaaminen kasvatuksen ja istutuksen yhteydessä. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.  
Root pruning in the nursery and at planting. A study based on literature.
- No 268 Jari Parviainen: Männyn eri taimilajien juuriston alkukehitys.  
Initial development of root systems of various types of nursery stock for Scots pine.

Korjaus Folia Forestalian numeroon 320.  
Taulukko 3, osa 16.-19. Pohjois-Suomi, s. 17.  
Metsä- ja kitumaan keskikuutio ja keskikasvu  
(asetelman alin rivi) muutetaan seuraavasti.

*The correction for Folia Forestalia 320.  
The Table 3 part 16.-19. North Finland. P. 17.  
Mean volume and mean increment (the lowest row)  
is replaced with the enclosed estimates.*

	23,5	10,8	7,3	41,6		0,61	0,23	0,24	1,08	
--	------	------	-----	------	--	------	------	------	------	--



FOLIA FORESTALIA 320

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1977

Kullervo Kuusela

SUOMEN METSIEN KASVU JA PUUTAVARALAJIRAKENNE  
SEKÄ NIIDEN ALUEELLISUUS VUOSINA 1970—1976

Increment and timber assortment structure and their regionality  
of the forests of Finland in 1970—1976

ODC 562:568  
ISBN 951-40-0289-x  
ISSN 0015-5543

KUUSELA, K. 1977. Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976. Summary: Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976. *Folia For.* 320: 1—31.

Julkaisu sisältää valtakunnan metsien 6. inventoinnin (1971—1976) tulosten mukaiset tiedot metsien kasvusta ja myös puuston määrästä kasvualueilla, piiri-metsälautakuntien alueilla ja eri omistajien metsässä sekä metsän puutavaralajirakenteesta kasvualueilla.

Suuruusluokka-arvioina on selvitetty nykyisen puuston kasvun riippuvuus kasvupaikan metsätyypillä kuvatusta laadusta ja kasvukauden tehoisasta lämpösummasta, sekä samojen tunnusten mukainen saavutettavissa oleva keskikasvu. Nykykasvun ja saavutettavissa olevan kasvun ero selittyy pääasiassa nykymetsän ikärakenteen alueellisilla eroilla ja poikkeamisella suurta keskimääräistä kasvua ylläpitävästä ikärakenteesta.

Päätelmät käsittelevät lähinnä niitä toimenpiteitä, joilla metsän rakennetta voidaan parantaa kasvun suurentamiseksi.

Paper includes the results of the 6th national forest inventory describing the increment, growing stock volume and timber assortment structure of the growing by regions.

Current and potential increment is estimated as a function of site quality class and sum of effective temperature during the growing season. Differences between the current and potential increment can be explained by the age structure of the current growing stock. Measures to improve the growing stock are presented in conclusions.

## SISÄLLYS

	sivu
JOHDANTO .....	4
KASVUPAIKKOJEN LUOKITUS .....	5
KASVUN RIIPPUVUUS PUUSTON TUNNUKSISTA .....	7
KASVUALUEET JA NIIDEN KESKIKASVU.....	8
KASVUN RIIPPUVUUS MAAN TUOTTOLUOKASTA JA ILMASTON LÄMPÖSUMMASTA	8
KASVU PIIRIMETSÄLAUTAKUNTIEN JA AHVENANMAAN MAAKUNNAN ALUEELLA .	18
KASVU ERI OMISTAJIEN METSISSÄ .....	24
METSÄN PUUTAVARALAJIRAKENNE .....	27
PÄÄTELMÄ .....	27
KIRJALLISUUS — REFERENCES .....	30
SUMMARY .....	31

## JOHDANTO

Metsän puuston kasvu ja puuston kuutiomäärän jakaantuminen puutavaralajien osalle ovat metsävarojen hyödyntämisen ja kehittämisen perustietoja. Suuria alueita koskevana luotettavina arvioina ne saadaan yleensä vain tilastollisella otannalla. Taloussuunnitelmia varten tehtyjä arviointoja ei tehdä riittävän samanlaisilla menetelmillä eikä ajallisesti siten, että niiden tuloksista saisi luotettavaa kuvaa suurista kokonaisuuksista. Kasvu- ja tuotostutkimusten tulokset kuvaavat taas useimmiten subjektiivisesti valittujen metsiköiden ja metsikköryhmien kasvua ja kehittymistä. Selaisenaan ne eivät edusta keskimääräistä tilaa suurilla pinta-aloilla.

Vaikka metsä- ja puutalouden suunnittelu onkin Suomen kaltaisessa maassa eräs kansantalouden keskeisimpiä tehtäviä, ja vaikka sen suorittaminen arvailua paremmilla perusteilla edellyttää systemaattista ja toistuvaa metsävarojen inventointia, saatiin määräraha valtakunnan metsien 1. inventointia varten tarkoituksella arvioida perusteet metsän tuoton verottamista varten (I l v e s s a l o 1927).

Tilanne on yhä vieläkin samalla tavalla paradoksaalinen, sillä metsätalouden hallinnollisille alueille laskettujen inventointitulosten lisäksi metsän kasvusta ja puuston sekä hakkuumahdollisuuden puutavaralajirakenteesta on saatavissa alueellisia tietoja pääasiassa vain metsäverotusta varten tehtyjen selvitysten tuloksista. Tästä ovat osoituksena mm. metsäveroperusteista annetut asetukset, metsäverokomitean mietintö n:o A 15 vuodelta 1964 ja osa tämän julkaisun lähdeaineistoja. Hallinnollisten suuralueiden rajoista irroitettua metsätunnusten alueellista jakaantumista kuvaavaa tietoa edustavat lähinnä inventointitulosten kartakejulkaisut (I l v e s s a l o 1960, S a l m i n e n 1973).

Käsillä olevan julkaisun tiedot ovat vuosina 1971—1976 suoritettujen valtakunnan met-

sien 6. inventoinnin tuloksia. Inarin, Utsjoen ja Enontekiön kuntien aluetta koskevat tiedot perustuvat kuitenkin 5. inventoinnin tuloksille vuodelta 1970. Piirimetsälautakuntien alueita koskevat yksityiskohtaiset tulokset on Lapin ja Koillis-Suomen aluetta lukuunottamatta julkaistu jo aikaisemmin (K u u s e l a ja S a l o v a a r a 1974a, 1974b, K u u s e l a ja S a l m i n e n 1976).

Hallinnollisten suuralueiden rajoista irroitettujen kasvun ja puuston määrä- ja rakennetiedot perustuvat verohallituksen ja metsäntutkimuslaitoksen välisen sopimuksen (11. 03. 1974) mukaiseen tutkimukseen, joka suoritettiin v. 1974 ja v. 1975 ensimmäisen puoliskon aikana. Tutkimuksessa selvitettiin kasvun ja puuston määrän sekä puutavaralajirakenteen ja hakkuumahdollisuuden puutavaralajirakenteen alueellista jakaantumista Etelä-Suomessa. Pohjois-Suomen, so. neljän pohjoisimman piirimetsälautakunnan alueen osalta tutkimuksessa käytettiin 5. inventoinnin tuloksia vuosilta 1969 ja 1970. Sopimus tutkimuksen tuloksille perustuvia metsäntutkimuslaitoksen lausuntoja käytettiin uusittessa metsäverotuksen perusteita 23. 12. 1976 annetulla asetuksella n:o 1042.

Kun Pohjois-Suomessa vuosina 1975 ja 1976 suoritettujen 6. inventoinnin tulokset oli saatu ATK-tiedostoksi, tehtiin v. 1977 alueelle samanlainen kasvun ja puuston rakenteen alueellista jakaantumista koskeva selvitys kuin Etelä-Suomelle.

Puuston kasvun ja puutavaralajirakenteen alueiden osalta on syytä ottaa huomioon inventoinnin näytteen tiheys, arvioiden keskivirheen riippuvuus alueen koosta ja tulostustekniikan käytännölliset mahdollisuudet tarkistaa kunnista muodostettujen alueiden rajoja (K u u s e l a ja S a l m i n e n 1969, P o s o ja K u j a l a 1971, K u u s e l a 1972, S a l m i n e n 1973). Kun otetaan huo-

mioon perustietojen luonne ja selvityksiin käytettävissä olevien resurssien rajallisuus, on ilmeistä, että alueiden rajoilla olevien yksityisten kuntien sijoittaminen oikeaan alueeseen ei voi olla kaikissa tapauksissa kovin luotettavaa. Perusteet alueiden muodostamiseksi ovat kuitenkin olleet paremmat kuin aikaisemmin.

Toisaalta ATK-tiedostoja ja -ohjelmia kehitetään jatkuvasti tavoitteena saada entistä yksityiskohtaisempia ja tarkempia tietoja metsätunnusten alueellisesta vaihtelusta. On to-

dennäköistä, että v. 1977 aikana saadaan tehdyksi kartaketulostuksia, joita hyväksikäyttäen puuston kasvun ja rakenteen alueita voidaan parantaa. Aivan erinomainen lisäainestoitukseen tähän tarkoitukseen olisi luonnonvarasatelliittien tiedosto, jos sen käyttämiseen olisi vain riittävästi varoja ja teknillistä taitoa.

Inventoinnin menetelmän ja metsätunnusten määritelmien osalta viitataan tässä yhteydessä edellä mainittuihin inventointitutkimusten julkaisuihin ja kenttätöiden ohjeisiin (Valtakunnan . . . , 1971).

## KASVUPAIKKOJEN LUOKITUS

Puun kasvuun vaikuttava ensisijainen tekijä on kasvupaikka. Sen laadussa voidaan erottaa kolme osaa: ravinteisuus, vesitalous ja ilmasto. Ravinteisuuden ja vesitalouden ilmaisoin on metsä- ja suotyyppi. Ilmaston tunnuksista on puun kasvun kannalta tärkein lämpö kasvukauden aikana. Tässä kuvataan ilmastoa lämpösummalla. Se on summa niistä vuorokauden keskilämpötilan C asteista, jotka ylittävät 5° C.

Likimain yhtä hyvä ilmaston tunnus puun kasvun kannalta olisi termisen kasvukauden pituus.

Metsätyypit on kuvattu ilmastoon perustuvilla kasvillisuusvyöhykkeillä ja metsätyypit on ryhmitetty kasvupaikkatyypeiksi (taulukko 1 ja kuva 1). Kun kaikki puun kasvuun vaikuttavat tekijät otetaan huomioon, ryhmittyvät kasvupaikat tuottoluokkiin. Metsänjärjestelyn ja käytännön metsätalouden kannalta ovat metsäverotuksessa käytetyt maiden veroluokat toistaiseksi parhaita tuottoluokkia (Lehto 1969, Kuusela 1964, Asetus n:o 1042, 1976).

Puuntuottokyvyn perusteella metsätalouden maa jaetaan kolmeen päluokkaan. Metsämaalla on kuorellisen runkopuun keskimääräinen vuotuinen kasvu silloin, kun metsikkö on kasvupaikalle sopivaa puulajia ja täysitiheä, vähintään 1 m<sup>3</sup> hehtaaria kohti. Kiertoaikana keskikasvua laskettaessa on käytetty 100 vuotta, joskin johdonmukaisempaa olisi käyttää suurimman keskikasvun kiertoaikaa. Kitumaalla on kasvu edellä esitetyllä tavalla määriteltynä pienempi kuin 1 m<sup>3</sup> mutta vähintään 0,1 m<sup>3</sup>. Jos kasvu on alle 0,1 m<sup>3</sup>, on kasvupaikka joutomaata.

Metsämaa jakaantuu viiteen veroluokkaan:

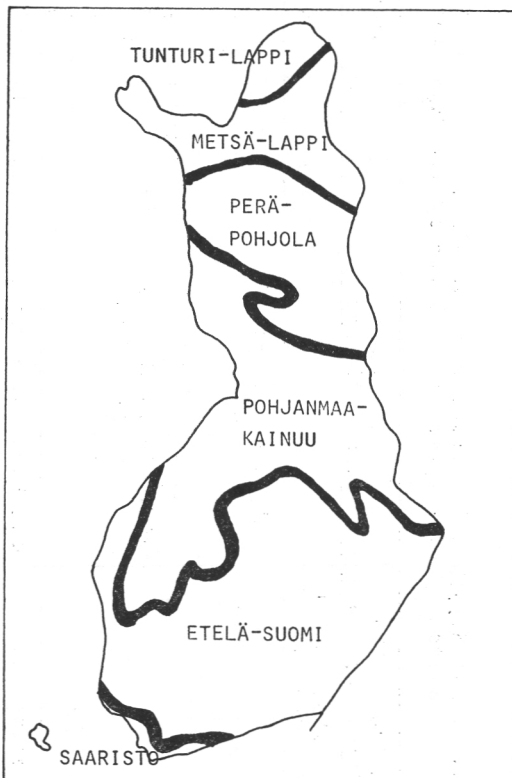
- IA luokka: Lh ja OMT, GOMT ja GMT
- IB » PyT, MT, VMT, DeMT ja HMT
- II » VT, EVT, EMT ja raakahumusta muodostava, hidaskasvuista puustoa kasvava VMT
- III » CT, CIT, ECT, MCCIT, paksun raakahumuserroksen peittämä hidaskasvuista puustoa kasvava HMT ja metsämaan korpi
- IV » metsämaan räme

Kallioperäinen tai poikkeuksellisen kivinen metsämaa, tuulille altista selkävettä vastassa olevalla ranta-alueella tai vaaramaalla olevalla lumituhoualueella sijaitseva metsämaa, sellainen soistunut tai veden vaihtava taikka metsäpalon voimakkaasti polttama tai

muu metsämaa, jonka puuntuottokyky on olennaisesti alentunut, luetaan siihen luokkaan, jota sen puuntuottokyky lähinnä vastaa.

Turvemaat ja niistä erityisesti ojitetut suot sijoitetaan valtakunnan metsien inventoinnissa siihen luokkaan, jonka normaalista kasvupaikkatyyppiä niiden puuntuottokyky vastaa.

Perättäisten inventointien tuloksia tarkastelemalla voidaan todeta, että eri ajankohtina ja eri henkilöiden



KUVA 1. METSÄKASVILLISUUSVYÖHYKKEET.  
FIG. 1. FOREST VEGETATION REGIONS.

Taulukko 1. Metsätyyppeihin perustuva kasvupaikkatyyppien järjestelmä (Lehto 1964).  
 Table 1. System of site types on the basis of the Cajander's forest site types (Lehto 1964).

Kasvillisuusvyöhyke + Vegetation region +	Etelä-Suomi, South Finland	Pohjanmaa-Kainuu <i>Ostrobothnia-Kainuu</i>	Perä-Pohjola <i>Lapland</i>
Kasvupaikkatyyppi + Site type +	Metsätyyppi - Cajander's forest site type		
Lh: lehto - very rich site	OMaT, käenkaali-oravanmarja- tyyppi - <i>Oxalis- Maianthemum</i> Type FT, saniaistyyppi - <i>Filices</i> Type HeOT, sinivuokko-käenkaali- tyyppi - <i>Hepatica- Oxalis</i> Type	GOMaT, kurjenpolvi-käenkaali- oravanmarjatyyppi - <i>Geranium-Oxalis- Maianthemum</i> Type GOFIT, kurjenpolvi-käenkaali- argervotyyppi - <i>Geranium-Oxalis- Filipendula</i> Type FT, saniaistyyppi - <i>Filices</i> Type	GDT, kurjenpolvi-metsä- imarretyyppi - <i>Geranium-Dryopteris</i> Type GFIT, kurjenpolvi- argervotyyppi - <i>Geranium-Filipendula</i> Type FT, saniaistyyppi - <i>Filices</i> Type
Lmk: lehtomainen kangas - rich site	OMT, käenkaali-mustikka- tyyppi - <i>Oxalis- Myrtillus</i> Type PyT, talvikittyyppi - <i>Pyrola</i> Type	GOMT, kurjenpolvi-käenkaali- mustikkatyyppi - <i>Geranium-Oxalis- Myrtillus</i> Type	GMT, kurjenpolvi-mustikka- tyyppi - <i>Geranium Myrtillus</i> Type
Tuok: tuore kangas - damp site	MT, mustikkatyyppi - <i>Myrtillus</i> Type	VMT, puolukka-mustikkatyyppi - <i>Vaccinium-Myrtillus</i> Type DeMT, metsäiauha-mustikka- tyyppi - <i>Deschampsia- Myrtillus</i> Type	HMT, seinäammal-mustikka- tyyppi - <i>Hylocomium- Myrtillus</i> Type
Khk: kuivahko kangas - sub- dry site	VT, puolukkatyyppi - <i>Vaccinium</i> Type	EVT, variksenmarja-puolukka- tyyppi - <i>Empetrum- Vaccinium</i> Type	EMT, variksenmarja-mustikka- tyyppi - <i>Empetrum- Myrtillus</i> Type
Kk: kuiva kangas - dry site	CT, kanervatyyppi - <i>Calluna</i> Type	ECT, variksenmarja-kanerva- tyyppi - <i>Empetrum- Calluna</i> Type	MCCIT, mustikka-kanerva- jäkälätyyppi - <i>Myrtillus-Calluna- Cladina</i> Type
Krk: karukkokangas - barren site	ClT, jäkälätyyppi <i>Cladina</i> Type	ClT, jäkälätyyppi <i>Cladina</i> Type	ClT, jäkälätyyppi <i>Cladina</i> Type

suorittamina tehdyt maiden luokitusten tulokset vaihtelevat, ja että aikaisemmissa arvioinneissa on yleensä saatu vähemmän hyvän tuottokyvyn maita kuin myöhemmissä arvioinneissa. Syitä tähän ovat varsinkin aikaisemmin yleinen varovaisuusperiaate, jonka mukaan metsän tunnuksia mieluummin ali- kuin yliarvioitiin, 1930-luvulla tapahtuneen ilmaston lämpenemisen aloittama kasvupaikkatyyppien muuttuminen,

kaski- ja kulokauden jälkeinen kasvupaikkatyyppien muuttuminen ja metsämaan ojittaminen sekä lannoittaminen. Valtakunnan metsien 6. inventoinnissa pyrittiin parantamaan kasvupaikkatyyppien määrittämistä ottamalla kenttätöiden ohjeisiin tietoja kasvilajien esiintymisestä eri kasvupaikkatyypeillä (Kalliola 1973). Myös tämä näyttää lisänneen hyvien kasvupaikkatyyppien osuutta lähinnä Pohjois-Suomessa.

## KASVUN RIIPPUVUUS PUUSTON TUNNUKSISTA

Kasvupaikan laadun lisäksi puun kasvu on riippuvainen puuston tunnuksista. Ellei kasvupaikalla ole puustoa, ei sillä ole myöskään kasvua. Vain täysitiheä, kasvupaikalle sopivaa puulajia oleva, uudistuskypsyysikä nuorempi puusto pystyy käyttämään hyväkseen kaikki kasvutekijät ja ylläpitämään suurinta mahdollista kasvua.

Puuston ikä- ja kehitysluokkarakenne on tärkeä kasvun määrään vaikuttava tekijä. Sen merkitys selviää välittömästi tarkasteltaessa metsikön kasvun kehitystä suhteessa metsikön ikään. Aukealla uudistusalalla ei ole kasvua ollenkaan, se on hyvin pieni taimikkovaiheessa, suurenee nopeasti riukuvaiheessa, on suurimmillaan nuorena ja varttuneena kasvatusmetsikössä ja alkaa pienetä jo keski-ikänsä sivuuttamisen jälkeen.

Suuren kasvun ja erityisesti talteen saatavan suuren puusadon kannalta on tärkeätä, että kasvatettavaa metsikköä harvennetaan. Kasvatushakkuilla pidetään latvukset suurina ja elinvoimaisina sekä estetään puiden luontainen kuoleminen ja luonnonpoistuma.

Suuren puusadon saamisen edellytyksenä on vielä metsikön uudistaminen sen saavutettua uudistuskypsyyden iän. Mitä pidemmälle metsikkö on päässyt yli-ikäiseksi, sitä enemmän menetetään puusatoa lahoamisen ja luonnonpoistuman kautta ja sitä pienempi on metsikön nettokasvu. Hyvin pitkälle yli-ikäistyneessä metsikössä on luonnonpoistuma suurempi kuin kasvu ja metsikön kuutiomäärä pienenee.

Metsäalueella on puun kasvu suurimmillaan silloin, kun kaikki metsiköt ovat keski-ikäisiä, so. Etelä-Suomessa noin 50—70 vuotta vanhoja, kasvatushakkuilla käsiteltyjä ja täysitiheitä. Tällainen tila ei ole kuitenkaan pysyvä, sillä se johtaa ensiksi uudistuskypsän ja sen jälkeen yli-ikäisen puuston kasaantumiseen. Mikäli laaja-alaista yli-ikäisyyttä pääsee muodostumaan, on siitä seurauksena pitkäaikai-

nen pienen kasvun ja erityisesti pienen nettokasvun aika.

Yli-ikäisestä puustosta päästään kasvavaan ja tuottavaan metsään vain korjaamalla vanha puusato ja uudistamalla metsiköt. Uudistamisen aloittaminen johtaa kuitenkin pitkäksi aikaa pienen kasvun vaiheeseen, jolloin metsässä on paljon taimikoita ja yli-ikäisiä metsiköitä sekä vähän keski-ikäisiä metsiköitä. Tästä syystä uudistuskypsien ja yli-ikäisten metsiköiden kasaantuminen on taloudellisesti huonointa metsänkäsittelyä. Mitä suuremmalla metsäalueella sen annetaan tapahtua, sitä suuremmat ovat lahoamisenetykset ja sitä pidemmän ajan kestää metsän parantaminen. Parantamiseen tarvittava aika on myös sitä pidempi, mitä huonommat ovat kasvuolosuhteet.

Suurin puun kasvu saadaan pysyvästi metsärakenteella, jossa ikäluokkien pinta-alaosuudet ovat yhtä suuret, ja jossa kunkin kauden kasvukauden lopussa ei ole yhtään aukeata uudistusalaa eikä kasvukauden alussa yhtään uudistuskypsyysikä vanhemmaa metsikköä. Käytännössä ei kuitenkaan päästä ihanteelliseen työvaiheiden yhteensovittamiseen. Puuston uudistusala käsittää nykymetsien pinta-alasta yleisesti 3—4 % ja tehokkaankin puuntuotannon oloissa 1 %. Puun menekin suhdannevaihteluiden ja uudistamisessa käytetyn suojuspuumenetelmän vuoksi rakenteeltaan hyvässä metsässä voi olla uudistuskypsyytiän ylittänyttä puustoa noin 5 %:lla pinta-alasta. Suurta kasvua ylläpitävässä tavoitepuustossa on edellä todetun perusteella:

uudistusalaa, taimikko- ja riukuvaihetta	30 %
kasvatusemetsiköitä	65 »
uudistuskypsiä metsiköitä	5 »

Uudistuskypsyysikä on Suomen parhaimmissa kasvuoloissa noin 80 vuotta ja huonommissa oloissa 160—180 vuotta.

## KASVUALUEET JA NIIDEN KESKIKASVU

Koska johdannossa todetun mukaisesti kasvualueiden tutkiminen tapahtui osana metsäveroperusteiden selvittämistä, oli metsäverokomitean mietintö n:o A 15 vuodelta 1964 osa lähtöaineistoa. Muita tietoja alueiden alustavassa hahmottamisessa olivat lämpösommakartta (kuva 4) ja 5. inventoinnin aineistosta tulostetut metsätunnusten jakaantumiskartat (Salminen 1973). Kasvun ja puuston yleisten riippuvuussuhteiden perusteella olivat viimeksi mainituista tärkeimmät ne kartat, jotka kuvaavat uudistusalan, taimikko- ja riukuvaiheen metsiköiden pinta-alaosuutta, keskikuutiota, lehtipuiden kuutiomääräosuutta ja järeän puuston alueellista jakaantumista. Lisäksi oli käytettävissä suuri määrä kunnista muodostetuille pienalueille laskettuja metsävaratietoja.

Metsän käsittely on ollut 1950- ja 1960-luvulla alueellisesti erilaista. Laajoilla alueilla

on suoritettu kestävyuden ylittänyttä vanhojen metsien uudistamista ja toisaalta on taas alueita, joilla uudistaminen on ollut vähäistä ja poistuma kasvua pienempi. Näistä syistä ja aikaisempaa parempien laskentamahdollisuuksien vuoksi kasvualueita oli tarpeen ja voitiin muodostaa enemmän kuin mikä oli edellä todetussa metsäverokomitean mietinnössä ehdotettujen metsäveroalueiden lukumäärä. Puuston alueellisten rakenne-erojen vuoksi kasvualueet yhtyivät verraten tarkasti puuston rakenteen alueisiin.

Selvitysten perusteella muodostetut kasvualueet on esitetty kuvassa 2 ja kasvun arviot taulukossa 2.

Alueilla 1 ja 13 oli näyte niin pieni, että kasvua ei ole laskettu veroluokittain. Veroluokittaiset keskikasvut perustuvat näillä alueilla viereisten alueiden keskikasvujen suhteisiin.

## KASVUN RIIPPUVUUS MAAN TUOTTOLUOKASTA JA ILMASTON LÄMPÖSUMMASTA

Kasvualueille voidaan määrittää likimääräinen lämpösomman keskiarvo kuvien 2 ja 4 perusteella (taulukko 2). Veroluokittaiset keskikasvun arviot on tasoitettavissa suhteessa lämpösommaan. Graafisen tasoituksen tulos on esitetty kuvassa 3, jonka perusteella muutamat havainnot ja päätelmät näyttävät ilmeisiltä.

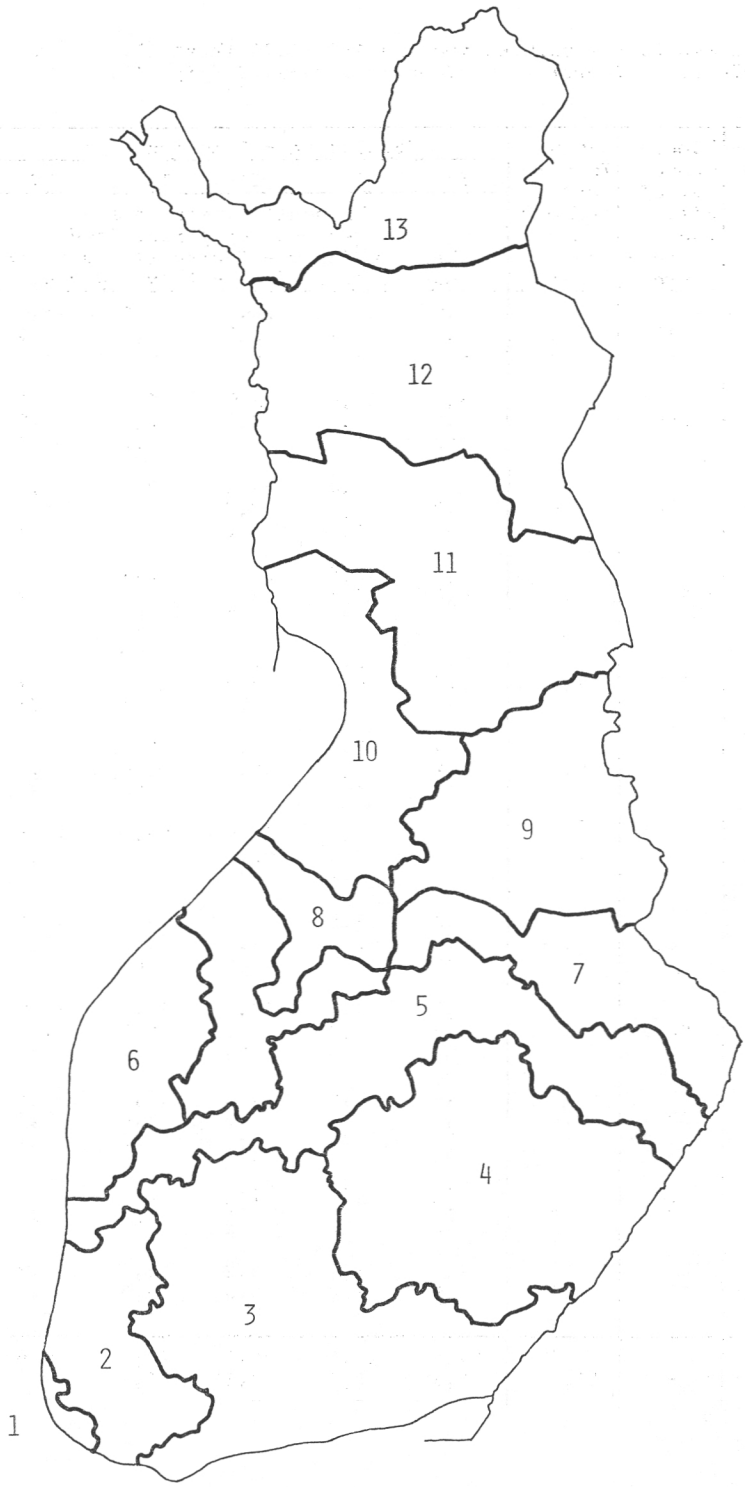
Keskikasvun suureneminen lämpösomman suuretessa hidastuu ja pysähtyy lähestyttäessä rannikkoa. Alueella 1 ja 2 keskikasvu on selvästi pienempi kuin sen lämpösomman mukaan tulisi olla. Syitä tähän ovat rannikkoalueiden maiden keskimääräistä suurempi kivisyys ja kallioisuus, joka ei ehkä ole tullut riittävästi otetuksi huomioon inventoinnin maiden luokituksessa, ilmaston merellisyyskasvua pienentävä vaikutus ja tasaisten sekä etenkin Pohjanlahden rannalla suhteellisen äskettäin merestä nousseiden maiden huonompi vesitalous suhteessa sisämaan kumpuilevan maaston vesitalouteen. Pieni keskikasvu alueella 2 johtuu osaksi myös siitä, että parhaita metsämaita on raivattu suhteellisesti enemmän pelloiksi kuin muualla. Alueella 1

taas pitkälle päässyt puuston yli-ikäistyminen on kasvua pienentävä lisätekijä.

IA luokan maiden keskikasvu on varsinkin alueilla 3 ja 4 suhteellisen lähellä IB luokan maiden kasvua. Tämä johtuu siitä, että IA luokan mailla on paljon huonopuustoisia ja vajaatuottoisia metsiköitä, jotka kasvavat aikaisemmilla kaskimailla, laitumilla ja pelloilla. Metsänparannustoiminnassa on vältetty parhaita maita ja tästä syystä niillä ovatkin metsien pahimmat tuotannolliset heikkoudet. Tämä näkyy myös parhaiden maiden suhteellisen pienenä keskikuutiona (taulukko 2).

Kuivien ja kuivahkojen kankaiden kasvun ja IB maiden kasvun tasojen välillä on liian suurelta näyttävä ero. Syynä tähän on ilmeisestikin se, että uudistaminen on keskittynyt enemmän kuivahkoille ja kuiville kankaille kuin tuoreille kankaille, ja että jälkimmäisillä on suhteellisesti enemmän taimikko- ja riukuvaiheen metsiä.

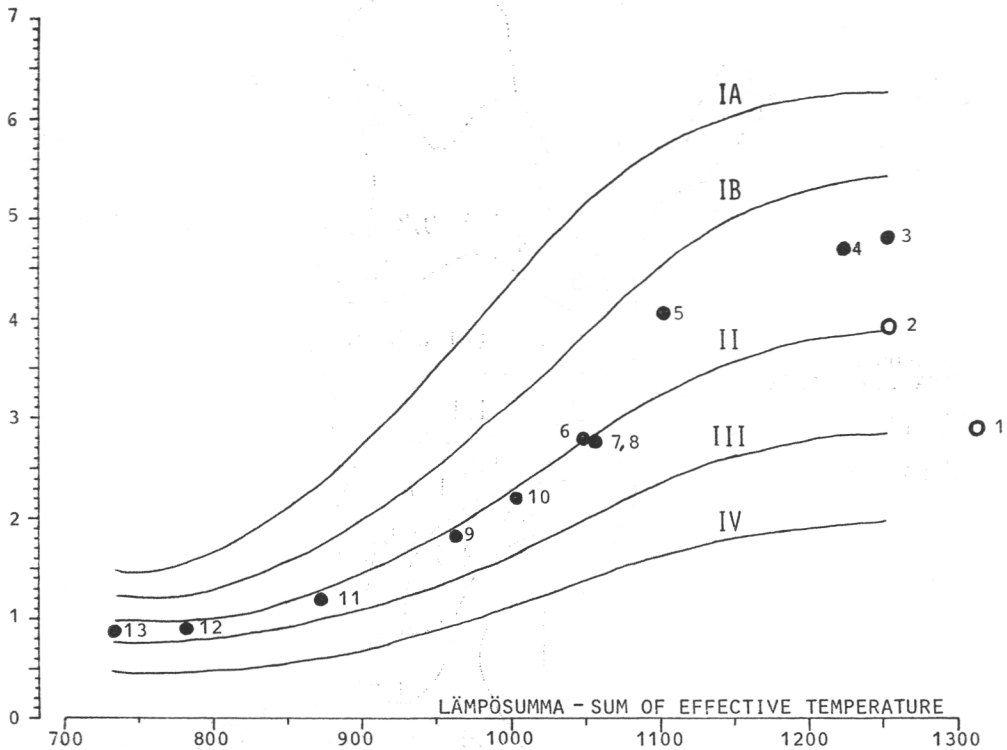
Vielä on syytä kiinnittää huomiota alueen 13 keskikasvuun, joka on likimain yhtä suuri kuin alueella 12, vaikka sen tulisi ilmaston perusteella olla pienempi. Tämä selittyy keski-



KUVA 2. KASVUALUEET.  
FIG. 2. INCREMENT REGIONS.

Taulukko 2. Kasvualueet vuosina 1970-1976 (kuva 2).  
Table 2. Increment regions in 1970-1976 (fig. 2).

Alue Region	Metsä- maata Forest land 1000 ha	Lämpö- summa Sum of effective temper- ature	Kasvu Incre- ment milj.m <sup>3</sup> /v mill.m <sup>3</sup> per annum	Veroluokka - Taxation class					Yhteensä Total
				IA	IB	II	III	IV	
				Prosenttia metsämaasta Per cent of forest land Kasvu m <sup>3</sup> /ha/v - Increment per ha and year Kuutiomäärä m <sup>3</sup> /ha - Volume per ha					
1	70	1 310	0,2	22,0 4,2 -	24,1 3,4 -	20,7 2,7 -	15,1 2,1 -	18,1 1,3 -	100,0 2,85 91
2	798	1 250	3,1	13,6 5,8 118	29,6 4,6 122	27,7 3,7 95	21,0 2,8 72	8,1 1,8 53	100,0 3,91 98
3	2 593	1 250	12,6	27,0 6,7 136	31,0 5,4 128	24,2 3,7 93	12,0 2,9 72	5,8 2,0 49	100,0 4,84 110
4	2 410	1 220	11,3	25,5 6,0 115	33,5 5,4 130	24,2 3,9 93	12,4 2,8 66	4,4 1,7 42	100,0 4,70 105
5	1 892	1 100	7,7	20,9 5,7 112	32,6 4,9 120	23,8 3,3 77	13,3 2,4 54	9,4 1,7 34	100,0 4,05 91
6	1 025	1 050	2,9	9,4 4,9 107	27,7 3,5 110	31,3 2,6 77	22,7 2,0 54	8,9 1,3 36	100,0 2,81 80
7, 8	2 524	1 050	7,1	7,2 5,6 99	23,1 3,9 103	34,0 2,6 65	23,2 2,0 43	12,5 1,2 27	100,0 2,80 66
9	1 693	960	3,1	2,9 4,0 97	25,5 2,5 104	40,0 1,7 65	19,4 1,5 42	12,2 0,9 24	100,0 1,83 66
10	1 161	1 000	2,6	4,9 4,1 82	21,1 3,3 78	33,2 2,3 54	26,4 1,5 37	14,4 1,2 24	100,0 2,23 52
11	2 336	870	2,8	1,9 2,5 75	19,6 1,5 75	46,2 1,3 51	20,7 1,0 32	11,6 0,6 21	100,0 1,22 49
12	2 494	780	2,2	0,9 1,3 60	12,3 1,1 46	46,8 1,0 48	30,8 0,8 39	9,2 0,4 23	100,0 0,90 43
13	742	730	0,7	1,9 1,6 -	13,2 1,3 -	43,2 1,0 -	28,9 0,7 -	12,8 0,5 -	100,0 0,90 56
Yhteensä Total	19 738	-	56,3	11,6 5,9 -	24,8 3,9 -	34,0 2,3 -	20,0 1,7 -	9,6 1,2 -	100,0 2,85 -



KUVA 3. NYKYKASVU METSÄMAAN VEROLUOKISSA SUHTEESSA TEHOISAN LÄMPÖTILAN SUMMAAN. PISTEET OVAT KASVUALUEIDEN KESKIARVOJA (TAULUKKO 2).

FIG. 3. CURRENT INCREMENT ON TAXATION CLASSES OF FOREST LAND IN RESPECT TO THE SUM OF EFFECTIVE TEMPERATURE (THE ANNUAL SUM OF THOSE PARTS OF DAILY AVERAGE TEMPERATURES WHICH EXCEED 5°C), DOTS ARE THE AVERAGES OF INCREMENT REGIONS (TABLE 2).

kuutioiden erolla (taulukko 2) ja sillä, että alueilla 11 ja 12 on hyvin paljon nuoria taimikoita ja että kasvu niillä on tilapäisesti pieni (kuva 7).

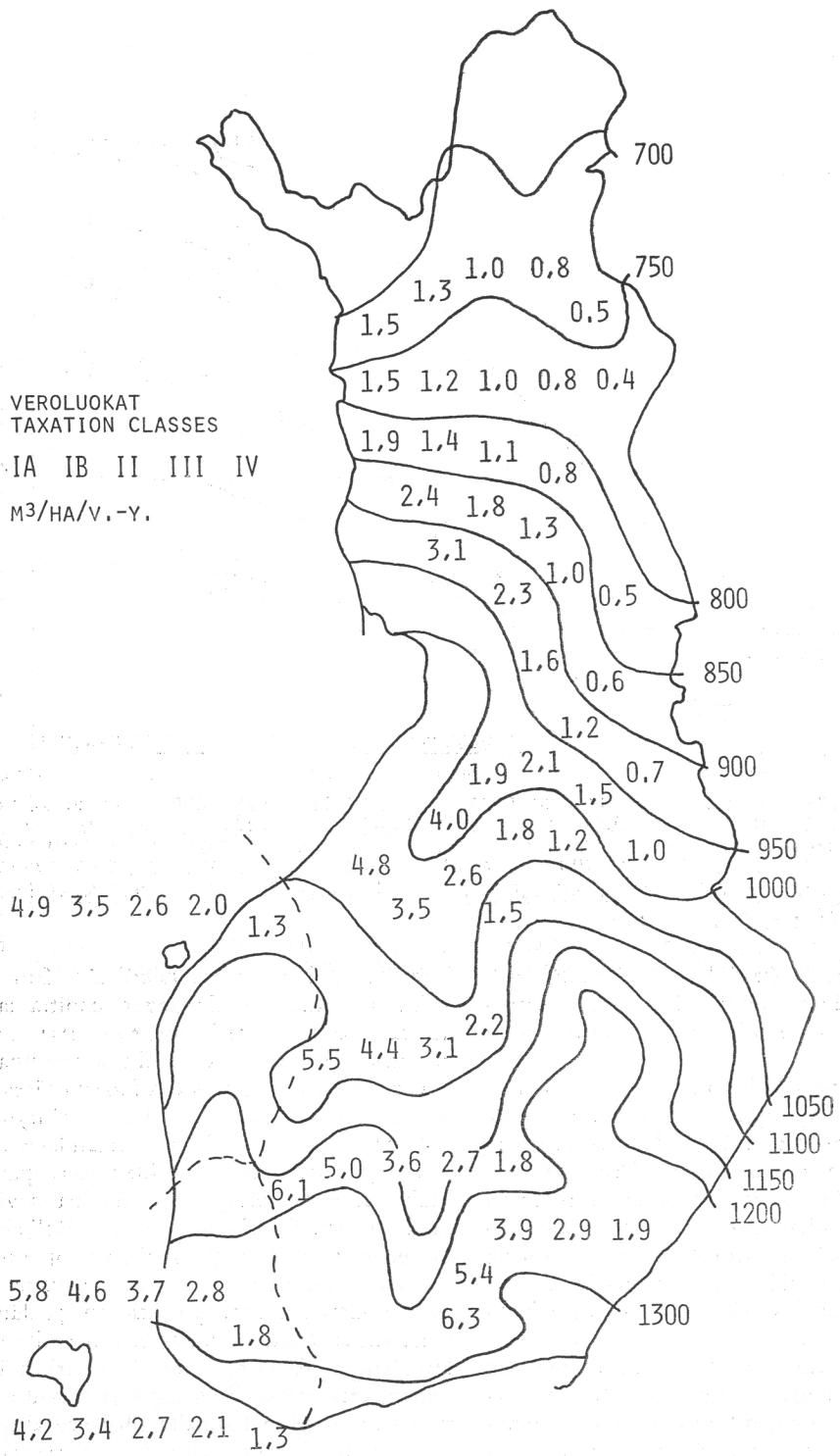
Suurilla pinta-aloilla mahdollista tavoitekasvua on pyritty arvioimaan erityisesti 1950-luvulla toimineen metsätalouden suunnittelukomitean työn yhteydessä (Heikurainen ym. 1960). Inventointitutkimusten tulosten lisäksi tarkoitukseen on käytettävissä runsaasti kasvu- ja tuottotutkimusten tuloksia (Ilvessalo ym. 1975, Kasvu- ja tuottotaulukoita, 1959, Koivisto 1970, Vuokila 1967).

Aineistojen alueellisen sijainnin perusteella kasvututkimusten tuloksia ja suuralueille tehtyjen tavoitepuustojen tunnuksia voidaan tarkastella suhteessa metsätyyppin mukaiseen maan tuottoluokkaan ja ilmaston johonkin tärkeään tunnukseen. Eniten ja täydellisimmin koko maata kattavina on kasvutietoja

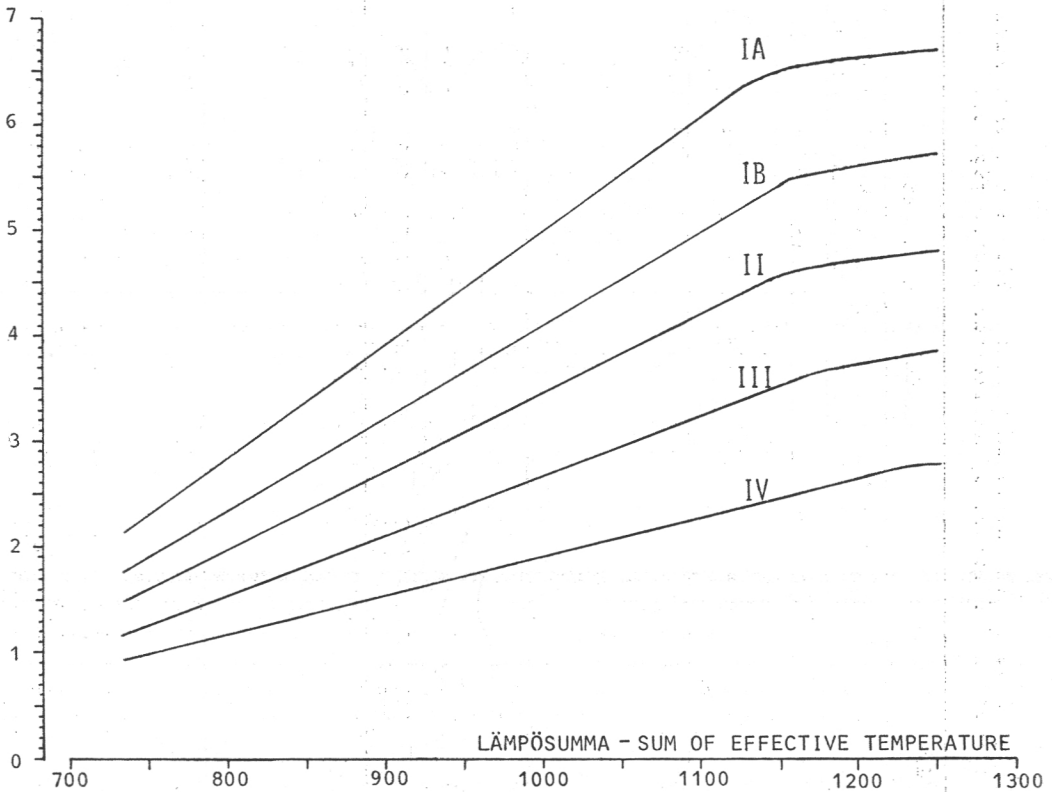
kuivahkon kankaan metsiköistä. Kun kuivahkon kankaan keskikasvua osoittavia arvioita asetetaan akselistoon suhteessa lämpösommaan, on suhde likimain suoraviivainen lukuunottamatta rannikkoa lähestyttäessä tapahtuvaa kasvun suurenemisen pysähtymistä.

Käyttämällä kuivahkon kankaan kasvun arvioita johtoviivana ja muiden kasvupaikkaluokkien kasvulukuja suhteellisina arvioina saadaan suurilla pinta-aloilla mahdollisia tavoitekasvun arvioita (kuva 5). Tietojen nykytilanteessa niitä on pidettävä ohjeellisina suuruusluokka-arvioina. Jo kasvun ja lämpösunnan suoraviivainen suhde voi olla epäilyalainen. Tässä yhteydessä on tärkeää korostaa, että metsänjärjestelyn ja puuntuotannon suunnittelun kannalta olisi erittäin suotavaa saada aikaan järjestelmä, jossa saavutettavissa oleva keskikasvu esitetään kasvupaikan tuottoluokan ja lämpösunnan funktiona.

VEROLUOKAT  
TAXATION CLASSES  
IA IB II III IV  
M<sup>3</sup>/HA/V.-Y.



KUVA 4. NYKYKASVU METSÄMAAN VEROLUOKILLA LÄMPÖSUMMAKARTALLA (KUVA 3).  
FIG. 4. CURRENT INCREMENT BY TAXATION CLASSES OF FOREST LAND ON THE MAP OF SUM OF EFFECTIVE TEMPERATURE (COMP.FIG. 3).



KUVA 5. TAVOITEKASVU SUURILLA PINTA-ALOILLA METSÄMAAN VEROLUOKILLA JA SUHTEESSA LÄMPÖSUMMAAN (KUVA 3).

FIG. 5. ATTAINABLE INCREMENT ON LARGE AREAS BY TAXATION CLASSES OF FOREST LAND AND IN RESPECT TO THE SUM OF EFFECTIVE TEMPERATURE (COMP. FIG. 3).

Kun verrataan kuvien 3 ja 5 kasvun tasoa osoittavia viivoja toisiinsa, niin voidaan todeta suuruusluokka-arvioina, että Etelä-Suomen parhailla alueilla nykykasvu on 80—90 % tavoitekasvusta. Kainuussa ja Perä-Pohjolasen sen suuruusluokka on 50—60 %. Nämä suhdeluvut osoittavat, kuinka paljon puuston kasvua voidaan suurentaa parantamalla metsien ikärakennetta ja metsiköiden tiheyttä sekä puulajisuhteita suhteessa kasvupaikan laatuun.

Pohjois-Suomen pieni nykykasvu johtuu siitä, että kun aikaisemmin puulla ei ollut metsien kasvua vastaavaa menekkiä, ja kun luontaista uudistumista aikaansaavat metsä-

palot jäivät palontorjunnan parantuessa vähäisiksi, pääsivät metsät yli-ikäistymään. Parantuneella puun menekillä ja 1950-luvulla alkaneella metsien uudistamisella on saatu aikaan paljon nuoria metsiköitä, joiden kasvun suureneminen tapahtuu kylmässä ilmastossa niin hitaasti, että nykykasvu on vielä suhteellisen pieni. Se on suhteellisesti pienin kasvualueella 12, jossa on myös suhteellisesti vähiten keski-ikäisiä metsiköitä, ja jossa taimiköiden määrä on suhteellisesti suurin. Kasvun riippuvuutta puuston ikärakenteesta tarkastellaan lähemmin edempänä.

Taulukko 3. Vuotuinen kasvu piirimetsälautakuntien ja Ahvenanmaan alueella vuosina 1970-1976 (vert. kuva 6).  
 Table 3. Annual increment by forestry board districts and district of Ahvenanmaa (comp. fig. 6).

District	Pinta-ala Area	Puuston kuutiomäärä Growing stock volume			Kasvu - Increment										
		Mänty Pine		Yht. Total	Mänty Pine		Yht. Total								
		kuutiometriä Dec.sp. m <sup>3</sup>	kuutiometriä Dec.sp. m <sup>3</sup>	kuutiometriä Total m <sup>3</sup>	kuutiometriä Dec.sp. m <sup>3</sup>	kuutiometriä Dec.sp. m <sup>3</sup>	prosenttia - per cent								
0. Ahvenanmaa	Maaluokka Land class	1000	ha	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Lehtip. Dec.sp.	Yht. Total	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Lehtip. Dec.sp.	Yht. Total				
	Metsämaa Forest l.	70		2,2	1,2	6,4	0,09	0,08	0,03	0,20	2,96	3,38	3,02	3,11	
	Kitumaa Poorly prod. l.	30		31,6	16,7	91,2	1,27	1,07	0,50	2,84	1,64	1,58	2,11	1,75	
	Yhteensä Total	100		22,0	1,0	5,0	28,0	0,36	0,02	0,11	0,49	2,70	3,36	2,94	3,05
1. Helsinki	Metsämaa	352		2,2	1,3	7,2	0,10	0,08	0,04	0,22	1,01	0,77	0,40	2,18	
	Kitumaa	67		22,4	13,2	72,2	1,01	0,77	0,40	2,18					
	Yhteensä	419		17,2	7,2	41,1	0,57	0,80	0,37	1,74	3,40	4,63	5,17	4,22	
				47,4	48,9	20,5	116,8	1,61	2,26	1,06	4,93	2,00	2,79	7,84	2,24
2. Lounais-Suomi	Metsämaa	459		0,1	0,1	2,2	0,05	0,01	0,01	0,06	0,61	0,04	0,09	0,74	
	Kitumaa	61		1,5	1,2	33,1	0,61	0,04	0,09	0,74	3,27	4,62	5,18	4,15	
	Yhteensä	520		17,3	7,3	43,3	0,62	0,80	0,38	1,80	1,48	1,91	0,90	4,29	
				44,7	41,3	17,4	103,4	1,44	1,77	0,62	3,83				
3. Satakunta	Metsämaa	661		20,3	4,9	47,3	0,72	0,91	0,31	1,94	3,27	4,49	6,46	4,12	
	Kitumaa	65		48,0	44,4	103,0	1,57	1,99	0,68	4,24	2,70	1,90	0,96	2,53	
	Yhteensä	726		1,3	0,1	1,5	0,03	0,01	0,01	0,05	3,23	4,48	6,40	4,08	
				21,5	1,4	2,0	24,9	0,58	0,03	0,02	0,63				
4. Uusimaa-Häme	Metsämaa	533		23,4	20,4	48,8	0,75	0,92	0,32	1,99	3,52	4,20	5,46	4,09	
	Kitumaa	23		44,9	39,3	93,8	1,44	1,77	0,62	3,83	2,36	2,75	3,33	2,50	
	Yhteensä	556		22,0	27,2	7,2	56,4	0,77	1,14	0,39	2,30	3,49	5,46	4,09	
				33,3	41,0	11,0	85,3	1,17	1,72	0,60	3,49	2,36	2,75	3,33	2,50
5. Pirkanmaa	Metsämaa	533		0,7	0,1	0,8	0,02	0,01	0,01	0,03	3,49	4,20	5,46	4,09	
	Kitumaa	23		10,6	0,3	1,1	12,0	0,25	0,01	0,30	2,36	2,75	3,33	2,50	
	Yhteensä	556		22,7	27,2	7,3	57,2	0,79	1,14	0,40	2,33	3,49	5,46	4,09	
				31,3	37,4	10,1	78,8	1,09	1,57	0,55	3,21	3,49	4,20	5,44	4,07
6. Kanta-Häme	Metsämaa	533		16,3	35,0	8,6	59,9	0,58	1,73	0,45	2,76	3,59	4,93	5,22	4,61
	Kitumaa	23		30,6	65,7	16,2	112,5	1,10	3,24	0,85	5,19	2,22	2,70	3,78	2,45
	Yhteensä	556		0,3	0,1	0,4	0,01	0,01	0,01	0,01	2,22	2,70	3,78	2,45	
				12,9	0,9	2,5	16,3	0,29	0,02	0,09	0,40	3,57	4,93	5,22	4,60
7. Päijätään	Metsämaa	556		16,6	35,0	8,7	60,3	0,59	1,73	0,45	2,77	3,57	4,93	5,22	4,60
	Kitumaa	23		29,8	62,9	15,6	108,3	1,06	3,11	0,81	4,38	2,22	2,70	3,78	2,45
	Yhteensä	556		16,6	35,0	8,7	60,3	0,59	1,73	0,45	2,77	3,57	4,93	5,22	4,60
				29,8	62,9	15,6	108,3	1,06	3,11	0,81	4,38	2,22	2,70	3,78	2,45

5.	Pirkka-Häme	782	27,1	45,1	10,3	82,5	1,02	2,02	0,57	3,61	3,75	4,49	5,59	4,38
	Metsämaa		34,7	57,7	13,2	105,6	1,30	2,59	0,74	4,63				
	Kitumaa	30	0,4	.	0,1	0,5	0,01	.	0,01	0,02	2,78	2,60	9,99	4,20
	Yhteensä	812	27,5	45,1	10,4	83,0	1,03	2,02	0,58	3,63	3,74	4,49	5,61	4,37
			33,8	55,5	12,8	102,1	1,27	2,49	0,71	4,47				
6.	Itä-Häme	609	22,5	32,2	13,1	67,8	0,78	1,64	0,62	3,04	3,49	5,10	4,68	4,48
	Metsämaa		36,9	52,8	21,6	111,3	1,29	2,69	1,01	4,99				
	Kitumaa	13	0,2	.	0,1	0,3	0,01	.	.	0,01	3,04	5,57	2,68	3,08
	Yhteensä	622	22,7	32,2	13,2	68,1	0,79	1,64	0,62	3,05	3,48	5,10	4,68	4,48
			36,5	51,7	21,3	109,5	1,27	2,64	0,99	4,90				
7.	Etelä-Savo	805	37,9	27,3	20,8	86,0	1,37	1,39	1,00	3,76	3,64	5,07	4,77	4,37
	Metsämaa		47,0	33,9	25,9	106,8	1,71	1,72	1,24	4,67				
	Kitumaa	27	0,3	.	0,1	0,4	0,02	.	.	0,02	5,55	5,50	9,05	5,91
	Yhteensä	832	38,2	27,3	20,9	86,4	1,39	1,39	1,00	3,78	3,65	5,07	4,77	4,38
			45,9	32,9	25,1	103,9	1,67	1,67	1,20	4,54				
8.	Etelä-Karjala	621	28,8	23,6	10,2	62,6	1,14	1,22	0,52	2,88	3,96	5,16	5,12	4,60
	Metsämaa		46,5	38,1	16,4	101,0	1,84	1,97	0,84	4,65				
	Kitumaa	26	0,4	.	.	0,4	0,01	.	0,01	0,02	3,30	1,31	9,80	3,91
	Yhteensä	647	29,2	23,6	10,2	63,0	1,15	1,22	0,53	2,90	3,95	5,16	5,14	4,60
			45,1	36,5	15,8	97,4	1,78	1,89	0,82	4,49				
9.	Itä-Savo	509	27,1	15,6	13,8	56,5	0,97	0,88	0,65	2,50	3,58	5,62	4,68	4,42
	Metsämaa		53,3	30,7	27,1	111,1	1,91	1,73	1,27	4,91				
	Kitumaa	10	0,1	.	.	0,1	.	.	.	.	2,39	6,90	3,46	2,70
	Yhteensä	519	27,2	15,6	13,8	56,6	0,97	0,88	0,65	2,50	3,57	5,63	4,68	4,42
			52,5	30,0	26,6	109,1	1,87	1,70	1,25	4,82				
10.	Pohjois-Karjala	1 368	49,7	40,9	23,2	113,8	1,83	1,58	0,96	4,37	3,67	3,87	4,14	3,85
	Metsämaa		36,4	29,9	16,9	83,2	1,34	1,16	0,70	3,20				
	Kitumaa	115	0,7	0,1	0,1	0,9	0,02	.	0,01	0,03	3,19	5,35	7,80	3,91
	Yhteensä	1 483	50,4	41,0	23,3	114,7	1,85	1,58	0,97	4,40	3,66	3,87	4,15	3,84
			34,0	27,6	15,7	77,3	1,25	1,07	0,65	2,97				

11.	Metsämaa	1	312	31,6	59,7	21,1	112,4	1,21	2,78	1,16	5,15	3,84	4,64	5,50	4,58
	Pohjois-Savo			24,0	45,6	16,1	85,7	0,92	2,12	0,89	3,93				
	Kitumaa	62		0,5	0,1	0,1	0,7	0,02	.	0,01	0,03	3,66	2,24	7,80	4,19
	Yhteensä	1	374	32,1	59,8	21,2	113,1	1,23	2,78	1,17	5,18	3,84	4,64	5,51	4,58
				23,3	43,6	15,4	82,3	0,90	2,02	0,85	3,77				
12.	Metsämaa	1	226	43,4	48,8	16,7	108,9	1,71	2,42	0,94	5,07	3,94	4,97	5,60	4,66
	Keski-Suomi			35,4	39,8	13,7	88,9	1,39	1,98	0,77	4,14				
	Kitumaa	72		0,6	.	0,1	0,7	0,02	.	0,01	0,03	3,96	2,97	6,07	4,26
	Yhteensä	1	298	44,0	48,8	16,8	109,6	1,73	2,42	0,95	5,10	3,94	4,97	5,61	4,65
				33,9	37,6	13,0	84,5	1,33	1,87	0,73	3,93				
13.	Metsämaa	883		34,4	23,4	9,9	67,7	1,28	0,90	0,53	2,71	3,74	3,86	5,46	4,03
	Etelä-			38,8	26,5	11,1	76,4	1,45	1,02	0,61	3,08				
	Pohjanmaa	120		1,0	.	0,1	1,1	0,04	.	0,01	0,05	3,39	3,50	4,80	3,51
	Yhteensä	1	003	35,4	23,4	10,0	68,8	1,32	0,90	0,54	2,76	3,73	3,86	5,45	4,01
				35,3	23,4	9,9	68,6	1,31	0,90	0,54	2,75				
14.	Metsämaa	445		11,3	18,8	7,2	37,3	0,32	0,48	0,38	1,18	2,80	2,56	5,37	3,17
	Vaasa	40		25,5	42,2	16,2	83,9	0,71	1,08	0,87	2,66				
	Yhteensä	485		11,3	1,0	1,6	13,9	0,28	0,01	0,02	0,36	2,47	1,16	4,70	2,59
				11,8	18,8	7,3	37,9	0,33	0,48	0,39	1,20	2,79	2,56	5,37	3,17
				24,3	38,8	15,0	78,1	0,68	0,99	0,80	2,47				
15.	Metsämaa	677		20,1	10,4	8,4	38,9	0,84	0,44	0,49	1,77	4,17	4,23	5,84	4,55
	Keski-			29,8	15,4	12,6	57,8	1,24	0,65	0,74	2,63				
	Pohjanmaa	149		0,9	.	0,2	1,1	0,03	.	0,02	0,05	3,41	3,48	10,46	4,32
	Yhteensä	826		21,0	10,4	8,6	40,0	0,87	0,44	0,51	1,82	4,14	4,23	5,93	4,54
				25,4	12,6	10,5	48,5	1,05	0,53	0,62	2,20				
14.	Metsämaa	11	312	414,0	447,7	183,8	1045,5	15,20	20,41	9,37	44,98	3,67	4,56	5,10	4,30
	Etelä-Suomi			36,6	39,6	16,2	92,4	1,34	1,81	0,83	3,98				
	South	910		10,6	0,4	1,5	12,5	0,31	0,01	0,13	0,45	2,92	3,07	8,70	3,60
	Finland	12	222	424,6	448,1	185,3	1058,0	15,51	20,42	9,50	45,43	3,65	4,56	5,13	4,29
				34,7	36,7	15,2	86,6	1,27	1,67	0,78	3,72				



Lappi ilman kasvua. 13	2 802	69,0	32,9	27,9	129,8	1,89	0,73	0,69	3,31	2,74	2,21	2,49	2,55
Lappi without incr. reg. 13	828	24,6	11,8	9,9	46,3	0,67	0,26	0,25	1,18	2,34	1,61	3,49	2,38
		5,8	1,5	1,1	8,4	0,14	0,02	0,04	0,20				
		7,0	1,8	1,3	10,1	0,16	0,03	0,04	0,23				
	3 630	74,8	34,4	29,0	138,2	2,03	0,75	0,73	3,51	2,71	2,19	2,53	2,55
		20,6	9,5	8,0	38,1	0,56	0,21	0,20	0,97				
Kasvualue 13	742	36,0	1,0	4,4	41,4	0,52	0,02	0,14	0,68	1,45	1,90	3,20	1,64
Incr. reg. 13	747	48,5	1,3	5,8	55,6	0,70	0,02	0,19	0,91	1,04	1,50	3,18	2,02
		4,8	0,2	4,4	9,4	0,05	.	0,14	0,19				
		6,4	0,3	5,9	12,6	0,07	.	0,19	0,26				
	1 489	40,8	1,2	8,8	50,8	0,57	0,02	0,28	0,87	1,40	1,85	3,18	1,71
		27,4	0,8	5,9	34,1	0,38	0,01	0,19	0,58				

## KASVU PIIRIMETSÄLAUTAKUNTIEN JA AHVENANMAANMAAKUNNAN ALUEELLA

Valtakunnan metsien 6. inventoinnissa saadut kasvun arviot puulajeittain, metsä- ja kitumaalla sekä piirimetsälautakuntien alueittain on esitetty taulukossa 3.

Tilapäisesti suuren kasvun kannalta oli metsien ikärakenne edullisimmillaan 1950-luvun alussa, jolloin erityisesti Etelä-Suomessa oli kaskikauden jälkeen uudistuneiden, keski-ikäisten metsiköiden kasautuma. Sen jälkeen on perustettu paljon uusia taimikoita ja keski-ikäiset metsät ovat vanhentuneet ja lähestyneet uudistuskypsyyssikää. Nämä molemmat kehitystapahtumat vaikuttavat kasvua tilapäisesti pienentävästi.

Toisaalta on samanaikaisesti parannettu metsämaata ojittamalla ja lannoittamalla ja metsämaa on lisääntynyt ojituksen ja peltojen sekä laitumien metsittymisen kautta. Parantuneiden hakkuutapojen ansiosta on myös kasvatettavien metsiköiden keskikuutio suurentunut. Näiden tekijöiden vaikutus on ollut kasvua suurentava.

Koska kasvun arvio on mm. ilmaston vaihtelun vuoksi sitä luotettavampi, mitä pidemmältä ajalta on arvioita, on kuvassa 6 esitetty kasvun arviot piirimetsälautakuntien alueella valtakunnan metsien 3., 5. ja 6. inventoinnin tulosten mukaan. Taulukossa 4 on esitetty näiden kolmen inventoinnin kasvun arviot Etelä- ja Pohjois-Suomelle sekä koko maalle.

Perättäisten inventointien tulosten osalta on syytä todeta, että 3. ja 5. inventoinnin arviot on korjattu vastaamaan 6. inventoinnissa käyttöön otettua pystypuiden kuutioimismenetelmää. Sen sijaan 3. inventoinnin kasvun arviossa ei ole todennäköisesti mukana 5 vuoden pituisen mittaustapojen aikana poistuneen puuston kasvua. Kun tämä ja 1940- sekä 1950-lukujen taitteessa suoritettujen hakkuiden suhteellisesti pieni määrä otetaan huomioon, niin 3. inventoinnin kasvun arvio samakäsitteisenä myöhempien inventointien tulosten kanssa on suuruusluokaltaan 56,5—57,0 milj. m<sup>3</sup>.

Puuston kasvun suureneminen on siis ollut suhteellisen vähäistä. On kuitenkin otettava huomioon, että ellei metsänparannusta olisi tehty ollenkaan, niin suurista hakkuista ja ikärakenteen kehittymisestä olisi ollut seu-

# KASVU - INCREMENT

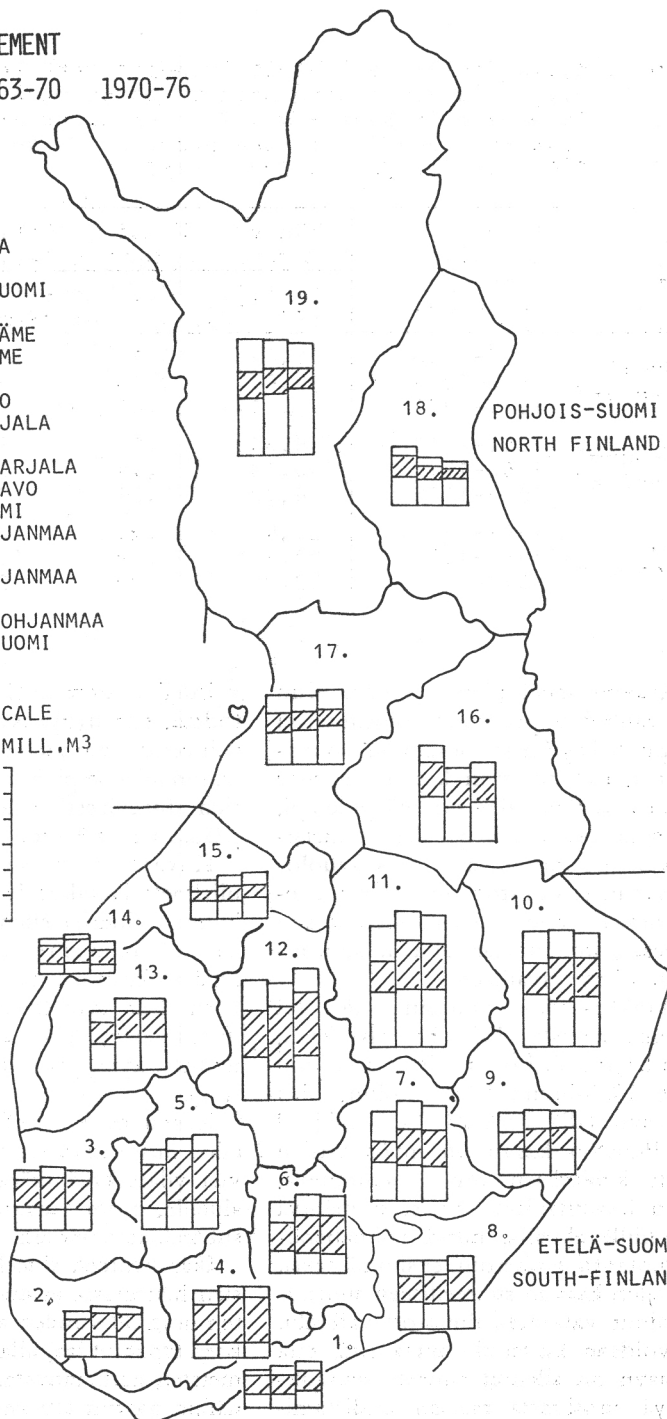
1951-53 1963-70 1970-76

- 0. AHVENANMAA
- 1. HELSINKI
- 2. LOUNAIS-SUOMI
- 3. SATAKUNTA
- 4. UUSIMAA-HÄME
- 5. PIIRKKÄ-HÄME
- 6. ITÄ-HÄME
- 7. ETELÄ-SAVO
- 8. ETELÄ-KARJALA
- 9. ITÄ-SAVO
- 10. POHJOIS-KARJALA
- 11. POHJOIS-SAVO
- 12. KESKI-SUOMI
- 13. ETELÄ-POHJANMAA
- 14. VAASA
- 15. KESKI-POHJANMAA
- 16. KAINUU
- 17. POHJOIS-POHJANMAA
- 18. KÖILLIS-SUOMI
- 19. LAPPI

MITTAKAAVA - SCALE

MILJ.M<sup>3</sup> - MILL.M<sup>3</sup>

LEHTIP.  
DEC.SP.  
KUUSI  
SPRUCE  
MÄNTY  
PINE



KUVA 6. VUOTUISEN KASVUN ARVIO PIIRIMETSÄLAUTAKUNTIEN JA AHVENANMAAN MAAKUNNAN ALUEELLA VALTAKUNNAN METSIEN 3., 5. JA 6. INVENTOINNIN TULOSTEN MUKAAN.

FIG. 6. ESTIMATE OF ANNUAL INCREMENT IN THE FORESTRY BOARD DISTRICTS AND IN THE DISTRICT OF AHVENANMAA ACCORDING TO THE RESULTS OF 3TH, 5TH AND 6TH NATIONAL FOREST INVENTORY.

Taulukko 4. Kasvu Etelä- ja Pohjois-Suomessa sekä koko maassa 3., 5. ja 6. inventoinnin tulosten mukaan.

Table 4. Increment in South- and North-Finland and the whole country according to the results of the 3th, 5th and 6th national forest inventory.

Alue Region	Inventoinnin aika Time of inventory	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Lehtipuu Dec. sp.	Yhteensä Total
		milj. m <sup>3</sup> /v. kuorellista runkopuuta mill.m <sup>3</sup> /y. of stem timber including bark			
Etelä-Suomi South-Finland	1951-1953	15,09	16,54	10,42	42,05
	1963-1970	14,60	21,14	9,61	45,35
	1970-1976	15,51	20,42	9,50	45,43
Pohjois-Suomi North-Finland	1951-1953	6,39	3,73	3,06	13,18
	1963-1970	6,13	3,24	2,43	11,80
	1970-1976	6,73	2,61	2,66	12,00
Koko maa Whole country	1951-1953	21,48	20,27	13,48	55,23
	1963-1970	20,73	24,38	12,04	57,15
	1970-1976	22,24	23,03	12,16	57,43

rauksena kasvun selvä pieneneminen. Kun runsaiden vanhojen puustojen olosuhteissa aloitetaan puun käytön ja tuotannon voima-peräistäminen, niin puuston kasvu pienenee joksikin ajaksi ja tämä aika on sitä pidempi, mitä enemmän vanhoja ja yli-ikäisiä metsiköitä on ja mitä huonommat ovat kasvuolosuhteet. Kasvun ja puuston tilapäisen pienenemisen korvaa uusien metsiköiden kasvu siinä vaiheessa, kun ne saavuttavat suurimman kasvunsa kehitysvaiheen.

Suuruusluokka-arviona voidaan esittää, että ellei metsänparannusta olisi tehty ollenkaan, ja jos puun käyttö olisi ollut niin suurta kuin mitä se on 1950-luvun jälkeen ollut, olisi puuston kasvu tällä hetkellä 4—5 milj.m<sup>3</sup> pienempi. Puuston kasvu on myös uusien metsiköiden kehityksen myötä suureneva, mikä on jo havaittavissa erityisesti mäntyä koskevalla niillä alueilla, missä voimaperäinen puuntuotanto aloitettiin ensimmäiseksi.

Eri puulajien kasvun suhteelliseen suuruuteen on voinut vaikuttaa ilmaston vaihtelu. Varmana voidaan kuitenkin pitää sitä, että männyn kasvu on alkanut suureta seurauksena mäntyä suosivasta metsän uudistamisesta. Kaskikauden jälkeinen kuusen kasvun suureneminen on pysähtynyt. Lehtipuu pitää sitkeästi puoliaan puuston osana lähinnä sen voimakkaan luontaisen uudistumisen ja maataloudelta heitteille jäävien pinta-alojen metsittymisen ansiosta.

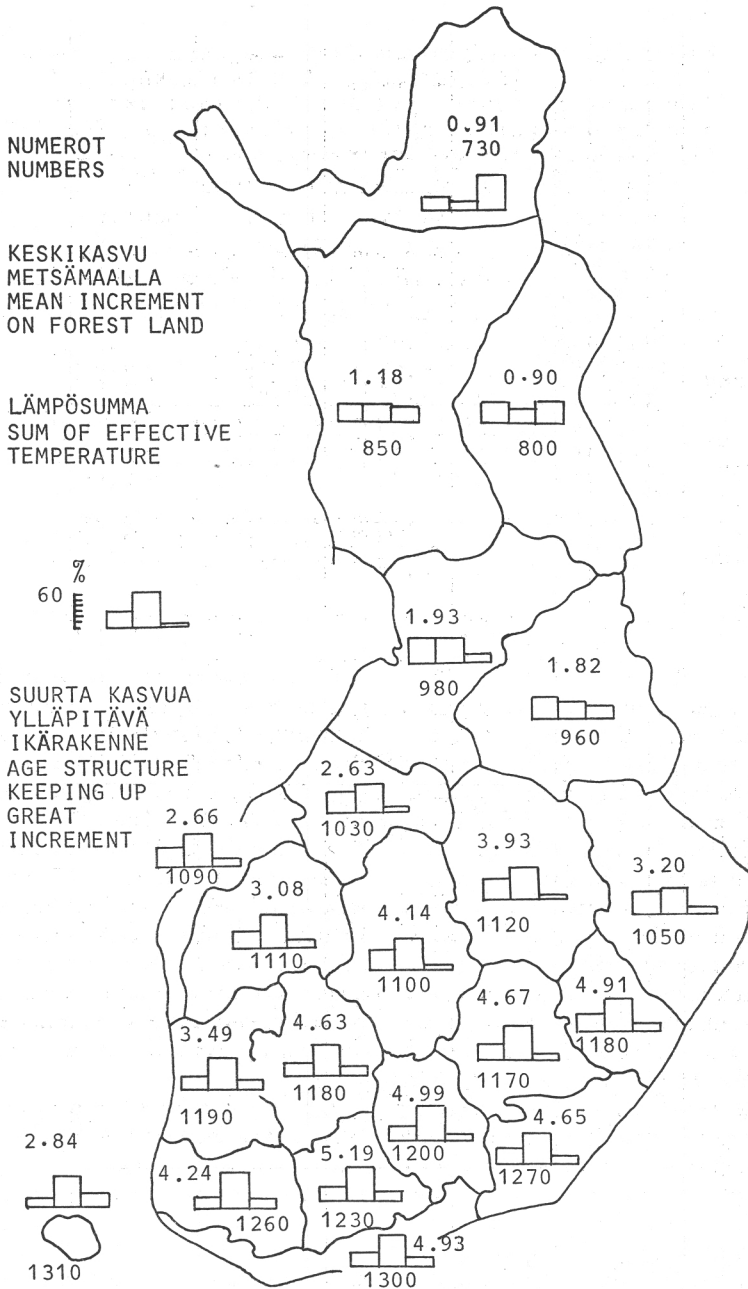
Edellä kasvualueiden yhteydessä voitiin todeta, että nykykasvu on Pohjois-Suomessa suhteessa saavutettavissa olevaan kasvuun paljon pienempi kuin Etelä-Suomessa. Metsien alueellisesti erilainen ikärakenne selittää pääosan näistä eroista.

Kuvassa 7 on esitetty metsien ikärakenne piirimetsälautakuntien ja Ahvenanmaan maakunnan alueella siten, että nuorin ikäluokka käsittää likimain uudistusalan ja taimikko- sekä riukuvaiheessa olevat metsiköt, sen jälkeen ovat kasvatettavat metsiköt ennen uudistuskypsyysikää ja kolmantena ryhmänä uudistuskypsyysikä ylittäneet metsiköt (vert s. 7).

Kasvu on suhteellisesti suurin niillä alueilla, missä ikärakenne on lähellä suurta kasvua ylläpitävää ikärakennetta. Pienin se on alueilla, missä kasvatusmetsikköjen osuus on suhteellisesti pienin.

Ikärakenteen alueelliset erot johtuvat metsien historiasta ja niiden käsittelystä viimeisten noin 30 vuoden aikana. Kaskikauden jälkeen tapahtui laajoilla alueilla Etelä-Suomessa metsien uudistumista. Näillä alueilla on ollut näihin päiviin asti keski-ikäisten metsiköiden kasautuma, joka on varttumassa uudistuskypsyysikään. Samoilla alueilla, kuten Itä- ja Etelä-Savossa sekä Itä-Hämeessä ja Uudella maalla-Hämeessä, kasvu on suhteellisesti lähimpänä tavoitemetsän kasvua.

Etelä- ja Lounais-Suomessa on kuitenkin



KUVA 7. KESKIKASVU (M<sup>3</sup>/HA/V), IKÄRAKENNE (UUDISTUSALA JA TAIMIKKO- SEKÄ RIUKUVAIHE; KASVATETTAVAT METSIKÖT\* UUDISTUSKYPYSYDEN YLITTÄNEET METSIKÖT) JA LÄMPÖSUMMA PIIRIMETSÄLAUTAKUNTIEN JA AHVENANMAAN MAAKUNNAN ALUEELLA (VERT. KUVA 6).

FIG. 7. MEAN INCREMENT ON FOREST LAND (M<sup>3</sup>/HA/Y.), AGE STRUCTURE (REGENERATION AREA, SEEDLING AND SAPLING STAGE; STANDS UNDER THINNINGS; STANDS OVER REGENERATION AGE) AND SUM OF EFFECTIVE TEMPERATURE BY FORESTRY BOARD DISTRICTS AND DISTRICT OF AHVENANMAA (COMP. FIG. 6).

Taulukko 5. Puuston kuutiomäärä ja vuotuinen kasvu eri omistajien metsissä.  
 Table 5. Growing stock volume and annual increment by forest ownership categories.

Alue Area	Omistaja Ownership	Puusto - Growing stock			Kasvu - Increment								
		Mänty Pine	Kuusi Spruce	Lehtip. Dec.sp.	Mänty Pine	Kuusi Spruce	Lehtip. Dec.sp.						
		milj.m <sup>3</sup> kuorineen - incl. bark			prosenttia - per cent								
Etelä- Suomi South- Finland	Yksityinen-Private	334,3	376,1	159,9	870,3	12,08	17,44	8,10	37,62	3,6	4,6	5,1	4,3
	Yhtiö-Company	40,4	35,8	11,0	87,2	1,69	1,53	0,64	3,86	4,2	4,3	5,8	4,4
	Valtio-State	30,4	19,2	8,0	57,6	0,99	0,76	0,38	2,13	3,3	4,0	4,8	3,7
	Muut-Others	19,4	17,2	6,4	43,0	0,75	0,69	0,38	1,82	3,9	4,0	5,9	4,2
	Yhteensä-Total	424,5	448,3	185,3	1058,1	15,51	20,42	9,50	45,43	3,7	4,6	5,1	4,3
Kainuu, Pohjois- Pohjanmaa	Yksityinen	54,4	27,9	18,3	100,6	1,88	0,89	1,00	3,77	3,5	3,2	5,5	3,7
	Yhtiö	7,3	5,0	1,6	13,9	0,31	0,13	0,09	0,53	4,2	2,6	5,6	3,8
	Valtio	33,3	23,0	9,6	65,9	0,78	0,41	0,26	1,45	2,3	1,8	2,7	2,2
	Muut	3,5	1,0	0,7	5,2	0,13	0,03	0,03	0,19	3,7	3,0	4,3	3,7
	Yhteensä	98,5	56,9	30,2	185,6	3,10	1,46	1,38	5,94	3,1	2,6	4,6	3,2
Lappi, Koillis- Suomi	Yksityinen	54,5	25,5	20,1	100,1	1,30	0,52	0,60	2,42	2,4	2,0	3,0	2,4
	Yhtiö	1,8	1,1	0,7	3,6	0,06	0,04	0,02	0,12	3,3	3,6	2,9	3,3
	Valtio	96,0	31,3	27,2	154,5	2,03	0,50	0,59	3,12	2,1	1,6	2,2	2,0
	Muut	10,2	4,6	2,8	17,6	0,24	0,09	0,07	0,40	2,4	2,0	2,5	2,3
	Yhteensä	162,5	62,5	50,8	275,8	3,63	1,15	1,28	6,06	2,2	1,8	2,5	2,2
Koko maa Whole country	Yksityinen	443,2	429,5	198,3	1071,0	15,26	18,85	9,70	43,81	3,4	4,4	4,9	4,1
	Yhtiö	49,5	41,9	13,3	104,7	2,06	1,70	0,75	4,51	4,2	4,1	5,6	4,3
	Valtio	159,7	73,5	44,8	278,0	3,80	1,67	1,23	6,70	2,4	2,3	2,7	2,4
	Muut	33,1	22,8	9,9	65,8	1,12	0,81	0,48	2,41	3,4	3,6	4,8	3,7
	Yhteensä	685,5	567,7	266,3	1519,5	22,24	23,03	12,16	57,43	3,2	4,1	4,6	3,8

Taulukko 6. Puuston keskikuuutio, keskikasvu ja kasvuprosentti eri omistajien metsissä.

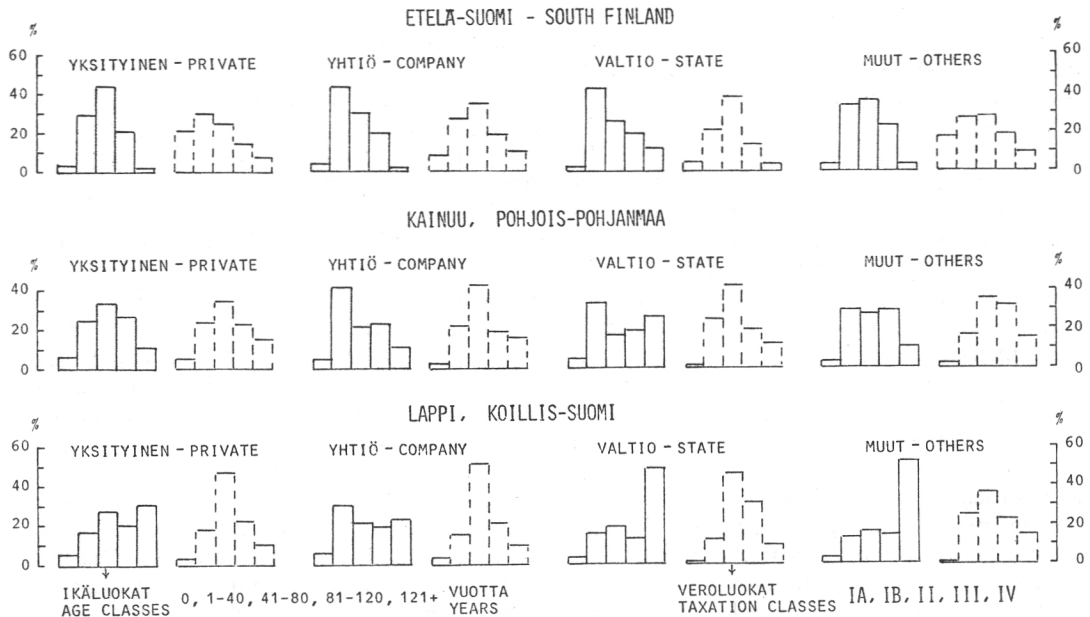
Table 6. Mean volume and mean increment of the growing stock and increment percentage by ownership categories.

Alue - Region	Etelä-Suomi South Finland			Kainuu, Pohjois-Pohjanmaa			Lappi, Koillis-Suomi		
	Puusto Growing stock	Kasvu Incre- ment		Puusto Growing stock	Kasvu Incre- ment		Puusto Growing stock	Kasvu Incre- ment	
		m <sup>3</sup> /ha	%		m <sup>3</sup> /ha	%		m <sup>3</sup> /ha	%
Yksityinen-Private	97	4,2	4,3	57	2,1	3,7	48	1,2	2,4
Yhtiö-Company	73	3,2	4,4	46	1,7	3,8	36	1,2	3,3
Valtio-State	73	2,7	3,7	64	1,4	2,2	47	0,9	2,0
Muut-Others	88	3,7	4,2	54	2,0	3,7	66	1,5	2,3

jo niin paljon uudistuskypsyytiän ylittäneitä metsiköitä, että yli-ikäisyyden seurauksena tapahtuvaa kasvun pienenemistä ja erityisesti kuusen ja järeän koivun lahoamisvahinkoja ei todennäköisesti kyetä välttämään, Ahvenanmaalla nämä ongelmat ovat jo suuret.

Tulevaisuuden suurta kasvua silmällä pitäen metsien ikärakenne on hyvä Keski-Suomessa, Pohjois-Savossa, Keski-Pohjanmaalla ja Pohjois-Karjalassa.

Pohjois-Suomessa on yli-ikäisten metsiköiden osuus päässyt aikaisemmissa puun huonoissa menekkioloissa lisääntymään erittäin suureksi. Tästä on ollut seurauksena kasvun pieneneminen ja suuri luonnonpoistuma sekä puun metsään lahoaminen. Tätä metsien epäkohtaa alettiin määrätietoisesti parantaa 1950- ja 1960-luvulla, mistä seurauksena nuorten metsiköiden osuus on suuri. Suuren kasvun kannalta on nykyinen ikärakenne tila-



KUVA 8. IKÄRAKENNE JA METSÄMAAN LAATU MAAN ERI OSISSA JA ERI OMISTAJIEN METSISSÄ (ALUEET KUVASSA 6).  
FIG. 8. AGE STRUCTURE AND QUALITY OF FOREST LAND BY REGIONS AND OWNERSHIP CATEGORIES (REGIONS IN FIG. 6).

päisesti huonoin Koillis-Suomessa, Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla. Lapin piirimetsälautakunnan eteläosassa on siirretty suurenevan kasvun vaiheeseen. Huonoin on ikärakenne tulevaisuuden puun tuotannon kannalta kasvualueella 13, so. Inarin, Utsjoen ja

Enontekiön kuntien alueella. Suuri luonnonpoistuma ja puusadon metsään lahoaminen voidaan siellä estää vain nopealla vanhimpien metsiköiden uudistamisella ja jättämällä vanhojen metsiköiden terveimpiä puita siementäviksi suojuustuotoiksi.

## KASVU ERI OMISTAJIEN METSISSÄ

Metsien kasvua koskevia tietoja eri omistajien metsissä on esitetty taulukoissa 5 ja 6 sekä kasvun eroja selittäviä tunnuksia metsien ikärakennetta ja maiden laatua on havainnollistettu kuvassa 8.

Tulevaisuutta silmällä pitäen on metsien rakenne parhain osakeyhtiöiden metsissä, joissa on paljon taimikoita ja riukuvaiheen metsiköitä seurauksena voimaperäisestä vanhojen metsiköiden uudistamisesta ja uusien metsiköiden perustamisesta soiden ojittamisella lisätulle uudelle metsämaalle ja ostojen kautta yhtiöille hankitulle maalle. Puuntuotannon suurentamisen panokset ovat myös olleet suhteellisesti suurimmat yhtiöiden metsissä. Voidaan sanoa, että niissä on toteutettu Mera-ohjelma (Metsätilastollinen vuosikirja 1974, 1976). Seurauksena on suureneva kasvu ja metsien ilmastolliseen sijaintiin, maiden laatuun ja vielä jäljellä olevien vanhojen metsiköiden suhteelliseen runsauteen nähden erittäin suuri kasvuprosentti.

Yksityismetsien kasvutunnukset ovat myös hyvät. Tämä johtuu lähinnä metsien edullisesta ikärakenteesta, metsien sijainnista parhaisissa kasvuoloissa ja uusien tilojen sekä lisämaiden muodostamisen kautta yksityisomistukseen siirretyistä puustoista (K u u s e l a 1972). Oma merkittävä vaikutuksensa on ollut myös parantuneella metsänhoidolla ja metsänparannustoiminnalla.

Yksityismetsissä ei ole kuitenkaan käytetty hyväksi kaikkia hakkuumahdollisuuksia 1960-luvun puolivälin jälkeen. Seurauksena tästä puusto on vanhentunut ja yksityismetsiin on alkanut kasaantua uudistuskypsyyksiään saavuttaneita metsiköitä. Seurauksena tästä kasvun suureneminen on pysähtynyt. Puuston vanheneminen on päässyt jo niin pitkälle, että yli-ikäistymisen haittoja ja vahinkoja tuskin kyetään enää kaikkialla torjumaan. Metsien uudistamista olisi lisättävä tähänastisesta.

Muiden omistajien metsät koostuvat kuntien, seurakuntien ja säätiöiden metsistä sekä yhteismetsistä. Metsien käsittely on ilmeisestikin ollut vaihtelevaa. Niiden rakenne on suhteellisen hyvä suuren kasvun kannalta. Käsittelyn voimaperäistyminen olisi kuitenkin suotavaa.

Valtion metsissä on kasvu suhteellisesti pienin. Pääasiallinen syy tähän on ollut valtion metsien pitäminen maatilatalouden maan ja metsän reservinä. Koko itsenäisyyden ajan on valtion metsien parhaita maita ja puustoja siirretty uusina tiloina ja lisämetsinä yksityisomistukseen (K u u s e l a 1972). Jäljelle on jäänyt viimeisiä, yli-ikäisiä erämaametsiä ja huonoimmissa kasvuoloissa sijaitsevia maita.

Vanhojen metsien määrätietoinen uudistaminen aloitettiin 1950- ja 1960-luvulla. Parhaiden metsiköiden siirtäminen yksityisomistukseen jatkui aina 1960-luvulle ja sitä tapahtuu vieläkin jossain määrässä Pohjois-Suomessa. Valtio on alkanut ostaa vähäisessä määrässä myyntiin tarjottuja yksityismetsiä, mutta näiden metsien laatu on yleensä vahvojen hakkuiden ja metsänhoidon laiminlyöminen vuoksi huono.

Metsänhoidon ja metsänparannuksen määrärahat valtion metsille olivat suhteellisen vähäiset aina 1960-luvulle asti. Sen jälkeen ne ovat lisääntyneet voimakkaasti (Metsätilastollinen vuosikirja 1974, 1976). Metsien sijainnista karuimmilla mailla ja huonoimmassa ilmastossa on kuitenkin seurauksena, että tuloksia joudutaan odottamaan paljon pidemmän aikaa kuin muiden omistajien metsissä. Nykyinen pieni kasvu johtuu yli-ikäisten metsiköiden ja taimikkometsien runsaudesta sekä keski-ikäisten metsiköiden vähäisyydestä. Myös luonnonsuojelun vaatimusten huomioon ottaminen hidastaa ja estää valtion metsien parantamista.

Taulukko 7. Keski- ja puulajien ja puutavaralajien osuus kasvusta ilman puiden siirtymää järempiin läpimittaluokkiin kasvuaalueilla (kuva 2).  
 Mean increment, proportions of tree species and timber assortment in increment without passage of trees into greater diameter classes in increment regions (fig. 2).

Kasvu-alue Increment region	Vero- luokka Tax. class	Keski- kasvu Mean increment m <sup>3</sup> /ha	Osuus kasvusta Proportion of increment		Puutavaralajien osuudet - Proportion of timber assortments				Hakkutähde - Logging losses								
			Mänty Pine	Kuusi Spruce	Tukki - Saw timber	Kuitupuu - Pulp wood	Mänty Pine	Kuusi Spruce		Yht. Total							
p r o s e n t t i a - p e r c e n t																	
1.	Yht. Total	2,85	45	37	18	46	34	1	34	50	59	83	59	4	7	16	7
2.	IA	5,8	11	62	27	63	55	11	44	34	40	75	49	3	5	14	7
	IB	4,6	33	53	14	61	48	9	47	35	46	74	46	4	6	17	7
	II	3,7	47	41	12	61	42	8	47	36	51	74	47	3	7	18	6
	III	2,8	61	25	14	48	32	2	38	47	56	76	53	5	12	22	9
	IV	1,8	80	9	11	29	24	-	25	64	61	57	63	7	15	43	12
	Yht. Total	3,91	38	46	16	56	47	8	44	40	47	74	49	4	6	18	7
3.	IA	6,7	10	71	19	74	59	21	53	23	36	65	40	3	5	14	7
	IB	5,4	25	62	13	70	54	25	54	27	40	64	40	3	6	11	6
	II	3,7	45	44	11	62	43	18	49	32	49	68	44	5	8	14	7
	III	2,9	55	29	16	52	32	5	39	42	54	77	51	6	14	18	10
	IV	2,0	78	9	13	36	7	-	28	56	75	70	60	8	18	30	12
	Yht.	4,84	27	58	15	64	54	20	52	32	40	66	42	4	6	14	6
4.	IA	6,0	21	45	34	71	52	29	48	24	41	57	43	5	7	14	9
	IB	5,4	33	47	20	71	49	33	53	24	43	57	40	5	8	10	7
	II	3,9	59	27	14	64	42	21	52	30	49	64	40	6	9	15	8
	III	2,8	50	30	20	51	30	10	37	42	56	71	52	7	14	19	11
	IV	1,7	73	12	15	32	5	2	24	57	68	68	60	11	27	30	16
	Yht.	4,70	36	41	23	65	47	28	49	29	45	59	43	6	8	13	8
5.	IA	5,7	14	57	29	71	56	25	49	23	38	58	42	6	6	17	9
	IB	4,9	25	59	16	71	48	26	50	23	46	62	43	6	6	12	7
	II	3,3	55	33	12	56	33	14	43	36	57	68	47	8	10	18	10
	III	2,4	54	28	18	38	23	9	29	52	62	64	57	10	15	27	14
	IV	1,7	75	8	17	17	5	-	13	67	60	56	65	16	35	44	22
	Yht.	4,05	32	49	19	58	47	22	46	34	45	61	44	8	8	17	10

6.	IA	4,9	9	52	39	56	52	7	35	37	41	70	52	7	7	23	13
	IB	3,5	22	54	24	56	44	11	39	37	49	72	55	7	7	17	9
	II	2,6	46	33	21	49	32	4	34	44	59	72	52	7	9	24	11
	III	2,0	58	19	23	34	23	2	25	56	63	69	60	10	14	29	15
	IV	1,3	73	5	22	19	18	-	15	66	64	65	66	15	18	35	19
	Yht.	2,81	35	40	25	45	41	7	34	47	51	71	54	8	8	22	12
7.	IA	5,6	19	49	32	61	52	19	43	33	42	61	46	6	6	20	11
	IB	3,9	32	50	18	64	41	16	44	31	51	67	47	5	8	17	9
	II	2,6	65	23	12	47	31	8	39	44	59	71	51	9	10	21	10
	III	2,0	64	18	18	29	25	2	23	56	60	68	59	15	15	30	18
	IV	1,2	75	8	17	17	7	-	13	63	59	63	63	20	34	37	24
	Yht.	2,82	48	34	18	46	39	12	38	44	51	67	50	10	10	21	12
8.	IA	5,6	12	31	57	25	47	2	19	66	45	73	63	9	8	25	18
	IB	3,9	31	37	32	42	41	5	30	49	50	69	56	9	9	26	14
	II	2,6	57	19	24	37	26	7	28	53	62	68	58	10	12	25	14
	III	2,0	66	8	26	20	12	-	14	64	71	65	65	16	17	35	21
	IV	1,2	73	7	20	13	5	-	10	62	70	45	59	25	25	55	31
	Yht.	2,71	45	24	31	32	35	4	24	56	55	68	60	12	10	28	16
9.	IA	4,0	13	38	49	62	49	9	31	35	46	76	59	3	5	15	10
	IB	2,5	40	42	18	69	37	7	44	28	56	79	49	3	7	14	7
	II	1,7	62	23	15	58	30	4	43	37	62	75	49	5	8	21	8
	III	1,5	57	22	21	53	26	1	25	54	63	76	60	13	11	23	15
	IV	0,9	77	4	19	19	10	-	15	64	64	62	64	17	26	38	21
	Yht.	1,83	52	29	19	53	34	6	38	40	58	75	52	7	8	19	10
10.	IA	4,1	21	25	54	39	45	4	22	54	49	72	62	7	6	24	16
	IB	3,3	35	32	33	48	27	3	27	46	64	78	62	6	9	19	11
	II	2,3	52	21	27	37	19	2	24	54	67	70	61	9	14	28	15
	III	1,5	56	17	27	28	9	•	17	57	70	73	64	15	21	27	19
	IV	1,2	73	8	19	19	16	-	15	59	58	61	59	22	26	39	26
	Yht.	2,23	47	23	30	35	24	2	23	53	64	73	61	12	12	25	16
11.	IA	2,5	16	35	49	58	52	2	28	40	42	83	62	2	6	15	10
	IB	1,5	44	35	21	61	35	2	40	35	57	87	53	4	8	11	7
	II	1,3	65	21	14	48	33	1	38	45	58	84	53	7	9	15	9
	III	1,0	65	14	21	36	17	•	26	52	68	76	59	12	15	24	15
	IV	0,6	81	11	8	24	11	-	21	59	64	77	61	17	25	23	18
	Yht.	1,22	59	23	18	46	33	1	35	46	58	83	55	8	9	16	10

## METSÄN PUUTAVARALAJIRAKENNE

Metsän puutavaralajirakenne metsämaalla kasvualueittain on esitetty taulukoissa 7 ja 8 sekä kuvassa 9.

Puutavaralajit ovat tukki, so. sahojen ja vaneritehtaiden raakapuu, kuitupuu ja hakkuutähde (Valtakunnan..., 1971, Kuusela ja Salovaara 1974a). Kunkin puulajin kuutiomäärä on jaettu puutavaralajeihin siten kuin millaiseksi jako muodostuisi, jos pysty puusto korjattaisiin. Kokonaispuuston puutavaralajiosuudet on laskettu puulajien kasvulla punnittuina keskiarvoina.

Tulos on kasvun puutavaralajirakenne ilman vaikutusta, joka on puiden siirtymällä paksumpiin läpimittaluokkiin. Puutavaralajien lisääntymisessä puuston kasvaessa ja hakkuumahdollisuudessa on enemmän tukkia kuin tässä esitettävissä rakenneluvuissa. Ne osoittavat puuston rakennetta siten kuin jos puuston puulajisuhteet olisivat samat kuin puulajien suhteelliset osuudet kasvusta.

Puuston ikärakenne ja puulajien osuudet selittävät pääosan puutavaralajirakenteen alueellisesta vaihtelusta. Mitä enemmän metsässä on uudistuskypsiä ja uudistuskypsyyttä lähestyviä metsiköitä ja mitä suurempi on männyn osuus, sitä enemmän on tukkia. Yli-ikäisyys ja erityisesti yli-ikäiset kuusikot alentavat tukkiosuutta. Mitä enemmän on taimikkoja riukuvaiheen metsiköitä ja mitä suurempi on lehtipuun, erityisesti lepän ja hieskoivun osuus, sitä vähemmän rakenteessa on tukkia ja sitä enemmän hakkuutähdettä.

Arvokkain on puusto kasvualueella 3. Tätä pienempi tukkiosuus alueella 4 johtuu vajauttoisten lehtipuumetsiköiden runsaudesta. Alueella 8 ja 10 puuston arvoa alentaa hieskoivun runsaus. Suhteellisen suuri tukkiosuus alueella 3 selittyy sillä, että vaikka yli-ikäisiä metsiköitä on paljon, niin metsämaan puustossa on männyn osuus erittäin suuri.

## PÄÄTELMIÄ

Puuntuotannon suunnittelun ja metsävarojen kehittämisen kannalta näyttää edulliselta kehittää kasvupaikkojen luokitusjärjestelmää siten, että kasvupaikan tunnuksina ovat maan ravinteisuus, vesitalouden tila ja ilmasto. Kasvukauden tehoisan lämpötilan summa on

12.	IA	1,3	1	32	67	70	34	2	13	28	56	87	76	2	10	11	11
	IB	1,1	46	25	29	59	35	.	36	37	58	83	56	4	7	17	8
	II	1,0	67	17	16	50	33	.	39	44	60	82	53	6	7	18	8
	III	0,8	67	19	14	46	23	.	35	47	68	76	55	7	9	24	10
	IV	0,4	84	14	2	29	22	-	27	62	66	61	63	9	12	39	10
	Yht.	0,90	64	19	17	49	30	.	37	45	62	82	54	6	8	18	9
13.	Yht.	0,90	80	3	17	40	-	-	32	54	80	75	58	6	20	25	10

Taulukko 8. Puutavaralajien osuudet metsämaan vuotuisesta kasvusta ilman puiden siirtymää paksumpiin läpimittaluokkiin kasvualueilla (kuva 2).

Table 8. Proportions of timber assortments in annual increment on forest land without passage of trees into greater diameter classes in increment regions (fig. 2).

Kasvualue Increment region	Kasvu Increment milj.m <sup>3</sup> mill.m <sup>3</sup>	Tukki	Kuitupuu	Hakkuutähde	Yhteensä
		Saw log	Pulp wood	Logging losses	Total
		prosenttia - per cent			
1	0,2	34	59	7	100
2	3,1	44	49	7	100
3	12,6	52	42	6	100
4	11,3	49	43	8	100
5	7,7	46	44	10	100
6	2,9	34	54	12	100
7	5,8	38	50	12	100
8	1,3	24	60	16	100
9	3,1	38	52	10	100
10	2,6	23	61	16	100
11	2,8	35	55	10	100
12	2,2	37	54	9	100
13	0,7	32	58	10	100
Yhteensä Total	56,3	43,1	47,3	9,6	100,0

kasvukauden pituuden ohella tärkein ilmaston tunnus.

Tällainen maiden luokituksen järjestelmä parantaa puulajien ja metsänhoitomenetelmien valintaa. Se varmentaa myös maan parannusta, vesitalouden järjestelyä ja lannoitusta.

Puuston kasvun sekä puutavaralajirakenteen alueellinen vaihtelu ja siihen vaikuttavien syiden tarkastelu osoittaa, että metsävarojen hyvässä tuottokunnossa pitäminen edellyttää kasvun suuruisen puumäärän korjaamista ja uudistuskypsen metsien puusadon korjaamista sekä uusien metsiköiden perustamista niiden tilalle.

Pahinta mitä puuntuotannolle voi tapahtua, on puuston niin pitkälle päässyt yli-ikäistyminen, että vanhojen metsiköiden kasaantumaa ei kyetä korjaamaan ennen sen vikaantumista halvoiksi puutavaralajeiksi tai metsään lahoamista. Jos suurella metsäalueella pääsee muodostumaan uudistuskypsyyttä vanhempia metsiköitä yli 20 %:lle pinta-alasta, ikärakennetta on miltei mahdollonta parantaa ilman vahinkoja. Jos yli-ikäisyys käsittää puolet tai enemmän pinta-alasta, on siitä seurauksena useita kymmeniä vuosia kestävä pienen puuntuotannon kausi.

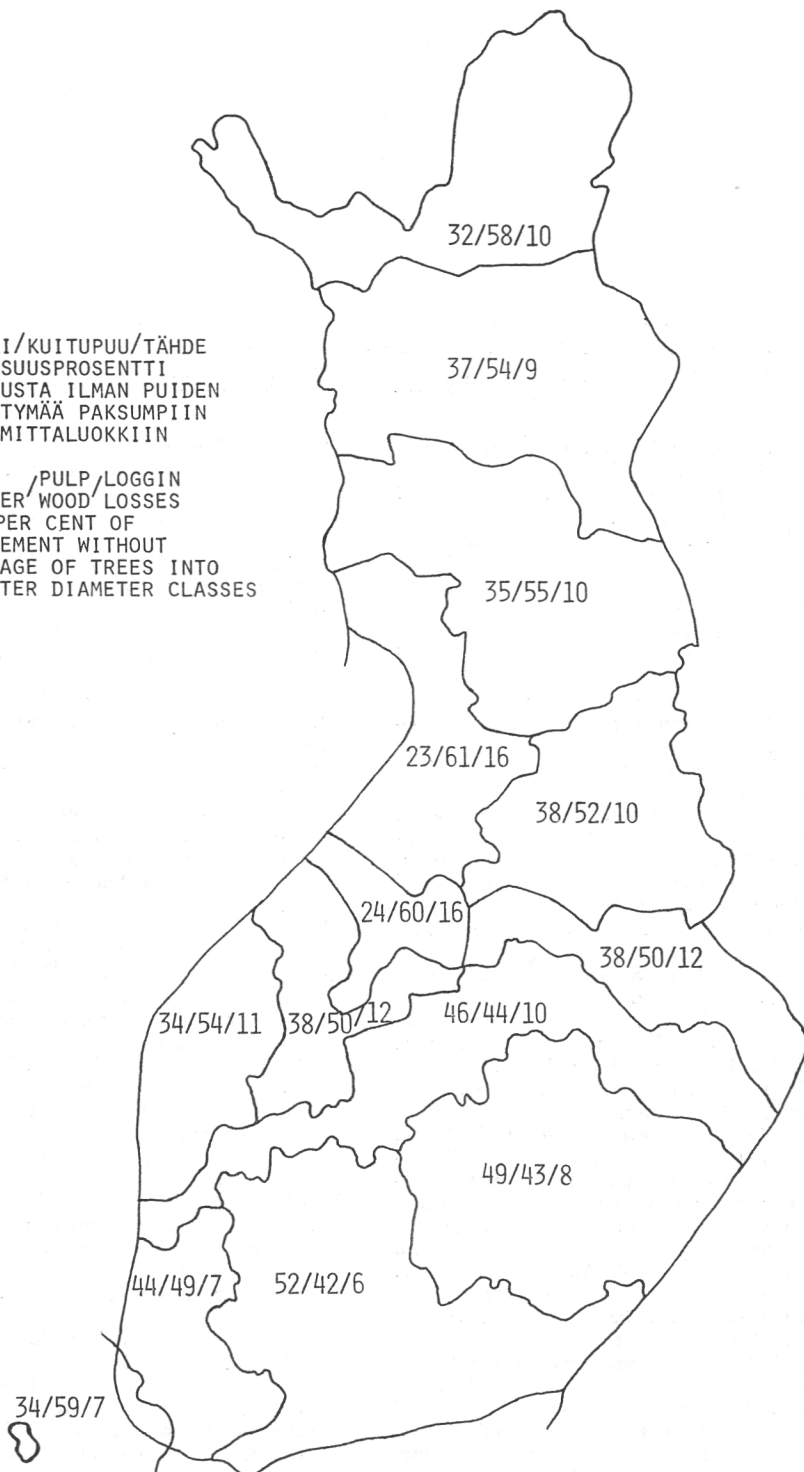
Kasvun ja puuntuotannon lisäämiseksi tulisi metsien nykytilanteen olosuhteissa keskittyä puuttoman uudistusalan ja suojuspuustojen osuukien pienentämiseen, vanhimpien ja vajaatuottoisten metsiköiden lisätyyn uudistamiseen, kasvatushakkuiden ajallaan suorittamiseen ja taimikoiden hoitamiseen sekä siinä halpoja puutavaralajeja tuottavien puulajien osuuden vähentämiseen.

Viljelyllä tapahtuvan uudistamisen tulisi olla enemmän käytettyä mitä paremmista kasvuoloista on kysymys. Esim. osakeyhtiöiden toteuttaman metsänhoidon voimaperäisyydellä vuotuisen metsänviljelyn pitäisi olla vähintään 200 000 ha, kun se on noin 130 000 ha.

Maan parannuksessa tulisi kiinnittää erityistä huomiota ojitusalueiden kunnossa pitämiseen, maan muokkaukseen uudistamisen yhteydessä ja lannoittamiseen. Näillä toimenpiteillä voidaan ilmeisestikin suurentaa kasvua taloudellisemmin kuin soiden uudisojituksella, vaikka ojituskelpoisia soita onkin vielä 2—3 milj. ha jäljellä. Metsänparannuksen tulokset ovat sitä pienemmät mitä huonommissa kasvuoloissa niitä toteutetaan.

TUKKI/KUITUPUU/TÄHDE  
 OSUUSPROSENTTI  
 KASVUSTA ILMAN PUIDEN  
 SIIRTYMÄÄ PAKSUMPIIN  
 LÄPIMITTALUOKKIIN

SAW / PULP / LOGGIN  
 TIMBER / WOOD / LOSSES  
 PER CENT OF  
 INCREMENT WITHOUT  
 PASSAGE OF TREES INTO  
 GREATER DIAMETER CLASSES



KUVA 9, METSÄMAAN KASVUN PUUTAVARALAJIRAKENNE ILMAN PUIDEN  
 SIIRTYMISTÄ JÄREÄMPIIN LÄPIMITTALUOKKIIN.  
 FIG. 9, TIMBER ASSORTMENT PROPORTIONS IN INCREMENT WITHOUT  
 PASSAGE OF TREES INTO GREATER DIAMETER CLASSES.

## KIRJALLISUUS — REFERENCES

- Asetus maatilatalouden tuloveroasetuksen muuttamisesta. N:o 1042. 23. 12. 1976.
- HEIKURAINEN, L., KUUSELA, K., LINNAMIES O. & NYSSÖNEN, A. 1960. Metsiemme hakuumahdollisuudet. Pitkän ajan tarkastelua. Summary: Cutting possibilities of the forests of Finland. A long-term analysis. *Silva Fenn.* 110: 1—52.
- ILVESSALO, Y. 1927. Suomen metsät. Tulokset vuosina 1921—1924 suoritetusta valtakunnan metsien arvioimisesta. Summary: The forests of Suomi (Finland). Results of the general survey of the forests of the country carried out during the years 1921—1924. *Commun. Inst. For. Fenn.* 11: 1—421 + 192.
- 1960. Suomen metsät karttakeiden valossa. Summary: The forests of Finland in the light of maps. *Commun. Inst. For. Fenn.* 52 (2): 1—70 + 30.
- & ILVESSALO, M. 1975. Suomen metsätyypit metsiköiden luontaisen kehitys- ja puuntuotokyvyn valossa. Summary: The forest types of Finland in the light of natural development and yield capacity of forest stands. *Acta For. Fenn.* 144: 1—101.
- KALLIOLA, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. 308 s. Porvoo. Helsinki.
- Kasvu- ja tuottotaulukoita. Summary: Growth and yield tables. 1959. Koonnut Pentti Koivisto. *Commun. Inst. For. Fenn.* 51 (8): 1—49.
- KOIVISTO, P. 1970. Regionality of forest growth in Finland. Seloste: Metsän kasvun alueellisuus Suomessa. *Commun. Inst. For. Fenn.* 71 (2): 1—76.
- KUUSELA, K. 1964. Ehdotus kangasmaiden luokittamiseksi metsätalouden järjestelyä ja pinta-alaverotusta varten metsätyyppien pohjalla. Summary: Proposed classification of mineral sites on the basis of forest site types in forest management and income taxation. *Metsätal. Aikakausl.* 4: 1—3.
- 1972. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1964—70 sekä niiden kehittyminen 1920—70. Summary: Forest resources and ownership in Finland 1964—70 and their development 1920—70. *Commun. Inst. For. Fenn.* 76 (5): 1—126.
- & SALMINEN, S. 1969. The 5th National Forest Inventory in Finland. General design, instructions for field work and data processing. *Commun. Inst. For. Fenn.* 69 (4): 1—72.
- & SALMINEN, S. 1976. Pohjois-Karjalan metsävarat vuosina 1973—74, Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan vuonna 1974 sekä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan vuonna 1975. Summary: Forest resources in the forestry board districts of Pohjois-Karjala in 1973—74, Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1974, Kainuu and Pohjois-Pohjanmaa in 1975. *Folia For.* 274: 1—43.
- & SALOVAARA, A. 1974a. Ahvenanmaan maakunnan, Helsingin, Lounais-Suomen, Satakunnan, Uudenmaan-Hämeen, Pirkka-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan piirimetsälautakunnan metsävarat vuosina 1971—72. Summary: Forest resources in the District of Ahvenanmaa, and the Forestry Board Districts of Helsinki, Lounais-Suomi, Satakunta, Uusimaa-Häme, Pirkka-Häme, Itä-Häme, Etelä-Savo and Etelä-Karjala in 1971—72. *Folia For.* 191: 1—64.
- & SALOVAARA, A. 1974b. Etelä-Karjalan, Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Itä-Savon metsävarat vuonna 1973. Summary: Forest resources in the Forestry Board Districts of Etelä-Karjala, Pohjois-Savo, Keski-Suomi and Itä-Savo in 1973. *Folia For.* 207: 1—35.
- LEHTO, J. 1969. Käytännön metsätyypit. 2. painos. 98 s. Keskusmetsälautakunta Tapon julkaisuja. Metsätalustollinen vuosikirja 1974. Yearbook of forest statistics 1974. 1976. *Folia For.* 255: 1—214.
- Metsäverokomitean mietintö. Komiteanmietintö 1964: A 15. 72 s. Helsinki.
- POSO, S. & KUJALA, M. 1971. Ryhmitetty ilma-kuva- ja maasto-otanta Inarin, Utsjoen ja Enontekiön metsien inventoinnissa. Summary: Groupwise sampling based on photo and field plots in forest inventory of Inari, Utsjoki and Enontekiö. *Folia For.* 132: 1—40.
- SALMINEN, S. 1973. Tulosten luotettavuus ja karttatulostus valtakunnan metsien V inventoinnissa. Summary: Reliability of the results from the Fifth National Forest Inventory and a presentation of an outputmapping technique. *Commun. Inst. For. Fenn.* 78 (6): 1—64.
- Valtakunnan metsien inventoinnin kenttätöön ohjeet. 1971. Moniste. Metsäntutkimuslaitoksen metsien arvioimisen tutkimusosasto. 45 s. + liitteet.
- VUOKILA, Y. 1967. Eriasteisin kasvatushakuin käsiteltyjen männiköiden kasvu- ja tuotostaulukot maan eteläistä sisäosaa varten. Summary: Growth and yield tables for pine stands treated with intermediate cuttings of varying degree for Southern Central-Finland. *Commun. Inst. For. Fenn.* 63 (2): 1—123.





ODC 562:568  
ISBN 951-40-0289-x  
ISSN 0015-5543

KUUSELA, K. 1977. Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976. Summary: Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976. *Folia For.* 320: 1—31.

Paper presents the results of the 6th national forest inventory describing the increment, growing stock volume and timber assortment structure of the growing stock, their regionality, dependence of the current and potential increment on site quality, sum of effective temperature and age structure of the growing stock, and measures to improve the growing stock.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.

ODC 562:568  
ISBN 951-40-0289-x  
ISSN 0015-5543

KUUSELA, K. 1977. Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976. Summary: Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976. *Folia For.* 320: 1—31.

Paper presents the results of the 6th national forest inventory describing the increment, growing stock volume and timber assortment structure of the growing stock, their regionality, dependence of the current and potential increment on site quality, sum of effective temperature and age structure of the growing stock, and measures to improve the growing stock.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.

ODC 562:568  
ISBN 951-40-0289-x  
ISSN 0015-5543

KUUSELA, K. 1977. Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976. Summary: Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976. *Folia For.* 320: 1—31.

Paper presents the results of the 6th national forest inventory describing the increment, growing stock volume and timber assortment structure of the growing stock, their regionality, dependence of the current and potential increment on site quality, sum of effective temperature and age structure of the growing stock, and measures to improve the growing stock.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.

ODC 562:568  
ISBN 951-40-0289-x  
ISSN 0015-5543

KUUSELA, K. 1977. Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976. Summary: Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976. *Folia For.* 320: 1—31.

Paper presents the results of the 6th national forest inventory describing the increment, growing stock volume and timber assortment structure of the growing stock, their regionality, dependence of the current and potential increment on site quality, sum of effective temperature and age structure of the growing stock, and measures to improve the growing stock.

Author's address: The Finnish Forest Research Institute, Unioninkatu 40 A, SF-00170 Helsinki 17.



- No 269 Heikki Seppälä: Metsäsektorin alueellinen merkitys Suomessa.  
Regional importance of the forest sector in Finland.
- No 270 Jaakko Virtanen: Metsänomistaja tienrakennuttajana.  
The role of the forest owners in logging roads construction.
- No 271 Pertti Elovirta: Metsätalouden työvoiman tarjonta Suomessa 1945—1974 ja ennuste vuosille 1975—1985.  
Forest labour supply in Finland 1945—1974 and a forecast to years 1975—1985.
- No 272 Eero Paavilainen: Typpilannoitus ohutturpeisilla piensararämeillä.  
Nitrogen fertilization on shallow-peated *Carex globularis* pine swamps.
- No 273 Paavo Simola ja Markku Mäkelä: Rasiinkaato kokopuiden korjuussa.  
Leaf-seasoning method in whole-tree logging.
- No 274 Kullervo Kuusela ja Sakari Salminen: Pohjois-Karjalan metsävarat vuosina 1973—74, Etelä-Pohjanmaan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan vuonna 1974 sekä Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan vuonna 1975.  
Forest resources in the Forestry Board Districts of Pohjois-Karjala in 1973—74, Etelä-Pohjanmaa, Vaasa and Keski-Pohjanmaa in 1974, Kainuu and Pohjois-Pohjanmaa in 1975.
- No 275 L. Runeberg: Driftsresultat från Skogsforskningsinstitutets företagsekonomiska forskningskogar åren 1945—74.  
The business economics result from the Forest Research Institute's research forests 1945—74.
- No 276 Pentti Iisalo, Jukka Sorsa ja Paavo Tiihonen: Suomen metsien rakenteen seuranta-menetelmä.  
Eine methode zur laufenden Überprüfung der Struktur der Wälder Finnlands.
- No 277 Terho Huuttunen: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase vuosina 1973—75.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1973—75.
- No 278 Heikki Juslin: Metsäalan toimihenkilöiden täydennyskoulutustarve.  
The need for future education in forestry.
- No 279 Jyrki Raulo ja Erkki Lähde: Ennakkotuloksia rauduskoivun kylvökokeista Lapissa.  
Preliminary results on sowing experiments with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland.
- No 280 Veijo Heiskanen: Havusahatukkien kuorelliset keskusmuotoluvut.  
Middle form factors of pine and spruce sawlogs.
- No 281 Yrjö Vuokila: Karsimisen vaikutus männyn ja koivun terveystilaan.  
Effect of green pruning on the health of pine and birch.
- No 282 Yrjö Vuokila: Pystypuun kairaus vikojen aiheuttajana.  
The boring of standing trees as a source of defects.
- No 283 Leevi Pajunen: Metsurin työvälinekustannukset 1975—1976.  
Forest worker's equipment costs 1975—1976.
- No 284 Paavo Juutinen, Timo Kurkela ja Sakari Lilja: Ruohokaskas, *Cicadella viridis* (L.), lehtipuun vioittajana sekä vioitusten sienisaastunta.  
*Cicadella viridis* (L.) as a wounder of hardwood saplings and infection of wounds by pathogenic fungi.
- No 285 Timo Nyrhinen: Kaksivaiheisen metsän inventoinnin koe Lounais-Suomessa.  
A test of two-step forest inventory in South-West Finland.
- No 286 Matti Kärkkäinen: Pohjoissuomalaisen koivukuitupuun tilavuusmittauksia.  
Volume measurement of birch pulpwood in Northern Finland.
- No 287 Veijo Heiskanen ja Juhani Salmi: Koivutukkien latvamuotoluvut ja yksikkökuutiot.  
Top form factors and unit volumes of birch logs.
- No 288 Matti Leikola: Taimitarhamaan lämpöolot muovihuoneessa ja avomaalla.  
Soil temperature conditions in plastic greenhouse and in open nursery.
- No 289 Lehikoinen, Tapio: Pohjois- ja Etelä-Suomen väliset kantohintaerot.  
Stumpage price differences between Northern and Southern Finland.
- No 290 Heiskanen, Veijo: Tarkistetut havusahatukkien kuorelliset yksikkökuutioluvut.  
The checked unit volumes for pine and spruce sawlogs.
- No 291 Uusitalo, Matti: Puun kasvatuksen kulut vuosina 1972—74.  
Costs of timber production in Finland in 1972—74.
- No 292 Hakkila, Pentti: Kantopuu metsäteollisuuden raaka-aineena.  
Stumpwood as industrial raw material.
- No 293 Lehtonen, Irja: Puu polttoaineena. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.  
Wood as a fuel. A study based on literature.
- No 294 Harstela, Pertti & Tervo, Leo: Männyn taimikon ja riukuasteen metsikön korjuun tuotos ja ergonomia.  
Work output and ergonomical aspects in harvesting of sapling and pole-stage stands (Scots pine).
- No 295 Metsätalastollinen vuosikirja 1975.  
Yearbook of Forest Statistics 1975.
- No 296 Heiskanen, Veijo: Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen puutavaran laatuerot.  
Quality differences of timber between Southern and Northern Finland.
- No 297 Paavilainen, Eero & Virtanen, Jaakko: Metsänlannoituksen vaikutuksen riippuvuus levitysmenetelmästä.  
Effect of spreading method on forest fertilization results.

- No 298 Vuokila, Yrjö: Harsintaharvennus puuntuotantoon vaikuttavana tekijänä.  
Selective thinning from above as a factor of growth and yield.
- No 299 Vuokila, Yrjö: Hyvän kasvupaikan haavikoiden kasvukyvystä.  
On the growth capacity of aspen stands on good sites.
- No 300 Paavilainen, Eero: Helppoliukoisten lannoitteiden vaikutuksen riippuvuus levitysjaksosta turvemaalla.  
Effect of application time on growth response to easily dissolving fertilizers on peatlands.
- No 301 Tiihonen, Paavo: Männyn ja kuusen tukkipuutaulukot. Tukkien minimiläpimittaluokka männyllä 13 cm ja kuusella 13 ja 15 cm.  
Massentafeln für Kiefern- und Fichtenblochholz. Mindestdurchmesserklassen der Blöcher für Kiefer 13 cm und für Fichte 13 und 15 cm.
- No 302 Simola, Paavo: Pienikokoisen lehtipuuston biomassassa.  
The biomass of small-sized hardwood trees.
- No 303 Vuokila, Yrjö: Talvikkityypin puuntuotannollinen asema metsätuotantoympäristössä.  
Position of the Pyrola type in the forest site type system of Cajander.
- No 304 Puro, Tiina: Operaatio metsänlannoitus II. Tuloksia uusintalannoituksesta.  
Results of the second fertilization with nitrogen.
- No 305 Virtanen, Jaakko & Ylinen, Mikko: Ojitusalueiden lentolannoitus.  
Aerial spreading of fertilizers on peatlands.
- No 306 Astorga S., Luis E.: Effectuating possibilities of waste wood utilization in Finland.  
Step 1.  
Jätepuun käytön tehostamismahdollisuudet Suomessa. Osa 1.
- No 307 Kilkki, Pekka, Kuusela, Kullervo & Siitonen, Markku: Puuntuotanto-ohjelmat Etelä-Suomen piirimetsälautakuntien alueille.  
Timber production programs for the forestry board districts of Southern Finland.
- No 308 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1974—76.  
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1974—76.
- No 309 Mäkelä, Markku: Hakkuutätteen ominaisuuksien muuttuminen.  
Changes in the quality of logging residues.
- No 310 Harstela, Pertti, Järvinen, Juhani, Tervo, Leo & Aholainen, Raimo: Tutkimus eräistä harvennushakkuumenetelmistä (Levälle teko ja LEKA-menetelmä).  
The study of some short wood methods of cutting in thinnings (Cutting without bunching and SCAPE method).
- No 311 Takalo, Sauli & Sauvala, Kari: Havaintoja metsurin suojainten kestävydestä ja sen mittaamisesta.  
Observations on the durability and testing of protective clothing for chain saw workers.
- No 312 Leikola, Matti, Metsämuuronen, Markku, Räsänen, Pentti K. & Taimisto, Erkki: Männyn viljelytaimistojen kehitys Lounais-Suomessa vv. 1967—1975.  
The development of Scots pine plantations in south-western Finland in 1967—1975.
- No 313 Kolari, Kimmo, Paavilainen, Eero & Raitio, Hannu: Männyn juuristosuhteista Kivisuon kasvuhäiriöalueella.  
Pine root condition and growth disturbances.
- No 314 Anttila, Tuula & Lähde, Erkki: Lannoituksen vaikutus paperikenoissa kasvatettujen männyn taimien kehitykseen taimitarhassa.  
Effect of fertilization on the development of containerized pine seedlings in a nursery.
- No 315 Kanninen, Kaija: Palkkausmuodot ja niiden vaikutus metsätöissä.  
Forms of remuneration and their influence on forest work.
- No 316 Mäkelä, Markku: Leimikoittainen metsätähdemäärä.  
The amounts of logging residues and stump and root wood at certain work sites.
- No 317 Kaunisto, Seppo: Ojituksen tehokkuuden ja lannoituksen vaikutus männyn viljelytaimistojen kehitykseen karuilla avosoilla.  
Effect of drainage intensity and fertilization on the development of pine plantations on oligotrophic treeless Sphagnum bogs.
- No 318 Kinnunen, Kaarlo: Istutuksen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Länsi-Suomen yksityismetsissä.  
The survival and initial development of plants in private forests in western Finland.
- No 319 Ferm, Ari & Pohtila, Eljas: Pintakasvillisuuden kehittyminen ja muokkausjäljen tasoituminen auratuilla metsänuudistusaloilla Lapissa.  
Succession of ground vegetation and levelling of ploughed tracks on reforestation areas in Finnish Lapland.
- No 320 Kuusela, Kullervo: Suomen metsien kasvu ja puutavaralajirakenne sekä niiden alueellisuus vuosina 1970—1976.  
Increment and timber assortment structure and their regionality of the forests of Finland in 1970—1976.

Myynti — Available for sale at: Valtion painatuskeskus, Annankatu 44, 00100 Helsinki 10,

p. 611 022

Merkintä O D C tarkoittaa metsäkirjallisuuden kansainvälistä Oxford-luokitusjärjestelmää

127706871F

ISBN 951-40-0289-X

ISSN 0015-5543