

# FOLIA FORESTALIA 303

METSÄNTUTKIMUSLAITOS·INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE·HELSINKI 1977

---

---

YRJÖ VUOKILA

---

TALVIKKITYYPIN PUUNTUOTANNOLLINEN  
ASEMA METSÄTYYPPIJÄRJESTELMÄSSÄ

---

POSITION OF THE PYROLA TYPE  
IN THE FOREST SITE TYPE  
SYSTEM OF CAJANDER

---

- 1975 No 229 Veijo Heiskanen ja Pentti Rikkinen: Sahatukkien todellisen kiintomitan määrittämismenetelmät.  
Methods for the measurement of softwood sawlogs.
- No 230 Aulikki Kauppila ja Erkki Lähde: Koetuloksia maan käsittelyn vaikutuksesta metsämaan ominaisuuksiin Pohjois-Suomessa.  
On the effects of soil treatments on forest soil properties in North-Finland.
- No 231 Olli Uusvaara ja Kari Löyttyniemi: Tikaskuoriaisen (*Trypodendron lineatum* Oliv., Col., Scolytidae) aiheuttaman vioituksen vaikutus sahatavaran laatuun ja arvoon.  
Effect of injury caused by the ambrosia beetle (*Trypodendron lineatum* Oliv., Col., Scolytidae) on sawn timber quality and value.
- No 232 Seppo Ervasti ja Kullervo Kuusela: Suomen metsätase vuosina 1965—72 ja metsäteollisuuden raaka-ainenäköymät vuoteen 2000.  
Forest balance of Finland in 1965—72 and the prospects of industrial wood until 2000.
- No 233 Jouko Laasasenaho: Runkopuun saannon riippuvuus kannon korkeudesta ja latvan katkaisuläpimitasta.  
Dependence of the amount of harvestable timber upon the stump height and the top-logging diameter.
- No 234 Olli Uusvaara ja Veijo Heiskanen: Sahanhakkeen valmistus, käsittely, mittaus ja laadunmäärittäminen Suomessa.  
Preparation, handling, measurement and quality determination of sawmill chips in Finland.
- No 235 Seppo Kaunisto: Jyrsintämuokkaus ja lannoitus männyn ja kuusen kylvön yhteydessä turvemaalla.  
Rotavation and fertilization in connection with direct seeding of Scots pine and Norway spruce on peat. Greenhouse experiments.
- No 236 Veijo Heiskanen ja Juhani Salmi: Kuitupuupinon kiintotilavuuden määrittästä koskevia tutkimuksia. Mutkainen lehtikuitupuun, järeä kuitupuun sekä likipituinen havukuitupuun.  
Studies on the determination of the solid volume of a pulpwood pile. Crooked broadleaved pulpwood, large-sized pulpwood and coniferous pulpwood of approximate length.
- No 237 Markku Mäkelä: Oksaraaka-aineen kasaus ja kuljetus.  
Bunching and transportation of branch raw material.
- No 238 Mirja Ruokonen: Lehtien kautta annettun fenoksiherbisidin käyttäytyminen kasvissa. Kirjallisuuteen perustuva tarkastelu.  
The behaviour of leaf-applied phenoxy-herbicides in plants. A study based on literature.
- No 239 Eero Paavilainen: Koetuloksia lannoituksen vaikutuksesta korpikuusikossa.  
On the response to fertilizer application of Norway spruce growing on peat.
- No 240 Pentti Hakkila, Hannu Kalaja ja Markku Mäkelä: Kokopuunkäyttö pienpuuongelman ratkaisuna.  
Full-tree utilization as a solution to the problem of small-sized trees.
- 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 vyöhykekasausmenetelmää 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 lumikaristesienen (*Lophophacidium hyperboreum* Lagerb.) esiintyminen Suomessa.  
Occurrence of spruce snow blight fungus, *Lophophacidium hyperboreum* Lagerb. in Finland.
- No 249 Pentti Hakkila ja Markku Mäkelä: Pallarin vesakkoharvesteri.  
Pallari Bushharvester.
- 1976 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.

FOLIA FORESTALIA 303

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1977

Yrjö Vuokila

TALVIKKITYYPIN PUUNTUOTANNOLLINEN ASEMA  
METSÄTYYPPIJÄRJESTELMÄSSÄ

Position of the *Pyrola* type in the forest site type  
system of Cajander

ODC 547  
ISBN 951-40-0267-9  
ISSN 0015-5543

VUOKILA, Y. 1977. Talvikkityypin puuntuotannollinen asema metsätyyppi-järjestelmässä. Abstract: Position of the *Pyrola* type in the forest site type system of C a j a n d e r. Folia For. 303: 1–10.

Tutkimuksessa tarkastellaan talvikkityypin männiköiden kehitystä ja verrataan sitä lähimetsätyypeillä varhemmissa tutkimuksissa todettuun kehityskulkuun. Aineiston muodostavat kaksi Elimäen Mustilan kartanon alueella sijaitsevaa savimaan pellolle istutettua metsikköä, joista on käytettävissä pitkäaikaisia mittauksia.

Tutkimusmetsiköiden kasvu vastaa lehtomaisen kasvupaikan puuntuotantokykyä. Keskimääräinen vuotuinen kuutiokasvu on korkeimmillaan, 60 v:n kiertoajalla,  $8,4 \text{ m}^3/\text{ha}$  kuorineen,  $7,1-7,2 \text{ m}^3/\text{ha}$  kuoretta. Pituusboniteettiasteikossa talvikkityyppi sijoittuu tutkimusmetsiköissä suoritettujen mittausten mukaan luokkaan  $H_{100} = 29 \text{ m}$ .

Tutkimus antaa talvikkityypin puuntuotannollisesta arvosta merkittävästi myönteisemmän kuvan kuin mitä K a l e l a n (1939) tutkimuksiin nojautuen on oletettu.

In the present investigation a comparison is made between the development of pine stands growing on the *Pyrola* site type and those on other good and medium types in accordance with the forest site type system of C a j a n d e r (1909, 1949). The *Pyrola* type is represented by two plantations from which prolonged measurements of permanent sample plots are available.

As regards timber production, the *Pyrola* type is a good forest site. The maximum mean annual increment, during a rotation of 60 years, is  $8,4 \text{ m}^3/\text{ha}$  incl. bark and  $7,1-7,2 \text{ m}^3/\text{ha}$  excl. bark. The site index based on the dominant height at the age of 100 years is  $H_{100} = 29 \text{ m}$ .

As to the *Pyrola* type, the investigation indicates a much better productive capacity than was earlier indicated by K a l e l a (1939).

ISBN 951-40-0267-9  
ISSN 0015-5543

Helsinki 1977. Valtion painatuskeskus

## SISÄLLYS

	Sivu
JOHDANTO .....	4
TUTKIMUSAINEISTO .....	5
VALTAPITUUDEN KEHITYS .....	5
KUUTIOKASVU .....	7
TULOSTEN TARKASTELUA .....	8
KIRJALLISUUS .....	10

## JOHDANTO

Talvikkityyppi (PyT) kuuluu pintakasvillisuutensa puolesta lehtomaisiin kankaisiin. Alunperin se käsitettiin eteläsuomalaiseen käenkaali-mustikkatyyppiin (OMT) kuuluvaksi ”savimaan alatyypiksi” (L i n k o l a 1916). Katsauksessaan Suomen metsätyyppeihin C a j a n d e r (1917) totesi kuitenkin, että ko. alatyypin on pidettävä itsenäisenä metsätyypinä. L i n k o l a (1919) hyväksyi ajatuksen ja ehdotti nimeksi talvikkityypin, mikä nimitys on sittemmin vakiintunut.

Talvikkityyppi on metsätyypijärjestelmässä siinä mielessä omaleimainen, että se edellyttää tiettyä maalajia. Talvikkityyppi, jota kaiken kaikkiaan on 0,2 % Etelä-Suomen metsämaan pinta-alasta (I l v e s s a l o 1933, 1956), esiintyy vain savimailla. Kaikista metsämaihin luetavista savimaista talvikkityyppi käsittää tosin vain 7,4 % (K a l e l a 1939).

L e h t o (1969) kuvaa talvikkityypin seuraavasti:

”Savimaiden metsätyyppi. Seinäsammal usein tärkeämpi kuin kerrossammal. Palmusammal ja huopasammal yleisiä. Puolukkaa runsaammin kuin mustikkaa, joka voi puuttuakin, talvikkia (varsinkin isotalvikkia) runsaasti, mutta käenkaalia niukasti. Niityn purtojuuri on nuorissa metsissä luonteenomainen.”

Talvikkityyppi on kaiken kaikkiaan ja myös puuntuotannollisessa mielessä heikosti tutkittu. Tämä johtunee osaksi siitä, että ko. metsätyyppi nimettiin vasta v. 1919, josta syystä se ”myöhästyi” I l v e s s a l o n (1920) kasvu- ja tuotostaulukoista. Tiedot talvikkityypin puuntuotantokyvystä perustuvatkin K a l e l a n (1939) alustavana pidettävään tutkimukseen, jossa keskitytään vain valtapuiden kehityksen tarkasteluun.

K a l e l a tuli tutkimuksessaan siihen tulokseen, että ”sekä mänty että kuusi kasvavat talvikkityypillä huonommin kuin lehtomaisilla, tuoreilla kankailla, joihin tämä metsätyyppi pintakasvillisuutensa puolesta lähinnä kuuluisi”. Hän päätteli talvikkityypin vastaavan puuntuotannollisesti korkeintaan mustikkatyyppiä. Tähän tutkimustulokseen perustunee se, että tal-

vikkityyppi katsotaan myös mustikkatyyppin veroluokkaan I B kuuluvaksi (vrt. V ä ä n ä n e n 1975).

Syynä männyn ja kuusen heikohkoon kehitykseen talvikkityypillä K a l e l a (1939) pitää maalajin, saven, kielteisiä ominaisuuksia, kuten seuraava lainaus osoittaa:

”Vaikkakin savimaiden raekokoomuksessa pienempien fraktioiden osuus on varsin suuri ja siten huokoisuus myöskin melkoisen suuri, savimaiden ilmapäsiteetti on kuitenkin pieni ja yleensä pienempi kuin muiden maiden. Tämä voi luonnollisesti tulla kasveille haitalliseksi, varsinkin kun ilmanvaihto on savimaissa huono. Ensiksikin voi hapen saanti juurien hengitykseen vaikeutua ja siten tuottaa kasveille haittaa. Aika ajoittain hapen saanti voi olla riittävä, mutta taas toisin ajoin, kun ilma syystä tai toisesta ei pääse pitkiin aikoihin kunnolla vaihtumaan, hapen puute voi tulla tuntuvaksi. Toiseksi juurten, mikro-organismien ym. elintoiminnasta (maahengityksestä) aiheutuva maassa olevan ilman CO<sub>2</sub>-pitoisuus voi nousta huonosti tuuleutuvissa maissa varsin korkeaksi, jopa liialliseksiin.”

Vaikuttavina tekijöinä K a l e l a näkee edelleen veden ja sen mukana ravintoaineiden saannin vaikeuden, savimaiden kylmyyden ja kovuuden, mikä v. m. seikka vaikeuttaa juurien leviämistä.

K a l e l a n tutkimus perustui tilapäiskoealojen kertamittauksiin, joista hän koosti graafisin menetelmin kehityssarjoja. Jos näin menettellään, ei voida olla varmoja siitä, vastaavatko aineiston nuorimmat ja vanhimmat kohdemetsiköt riittävästi toisiaan. Kun K a l e l a n tutkimus kohdistui sitä paitsi vain valtapuihin, hän ei voinut tarkastella – valtapuuden kehitystä lukuun ottamatta – varsinaisia metsikkötunnuksia, eikä esittänyt koko puustoa kuvaavia hehtaarikohtaisia kasvutuloksia. Kuitenkin vasta metsikön koko puuston kasvutiedot ovat niitä, joiden perusteella voidaan tehdä luotettavia päätelmiä kasvupaikan puuntuotantokyvystä.

Käsillä oleva tutkimus pyrkii tähänastisia tutkimustuloksia keskenään vertaillen antamaan lisätietoutta talvikkityypin puuntuotantokyvystä. Tutkimusaineisto käsittää yksinomaan männiköitä.

## TUTKIMUSAINEISTO

Tutkimusaineisto käsittää kaksi metsikköä, joihin on perustettu v. 1926 kuusi koealaa. Molemmat metsiköt sijaitsevat Elimäen Mustilan kartanon Savianpalon palstalla. Puulaji on mänty.

Metsiköt ovat istutettuja, toinen v. 1907 ja toinen 1915 2-vuotisin taimin. Edellisestä metsiköstä on mittaustuloksia ikäkaudelta 21–64 v ja jälkimmäisestä 14–63 v.

Metsiköitä on hoidettu intensiivisesti, ja jokaisen harvennuksen yhteydessä on suoritettu yksityiskohtainen mittausta. Vaikka kysymyksessä ovat istutteen syntyneet metsiköt, tämä tuskin merkitsee puuston kehityseroa luontaisesti syntyneisiin verrattuna (vrt. H ä g g l u n d 1974). Istutustiheys on ollut niin suuri, että metsiköitä ensimmäistä kertaa mitattaessa 14–21 v:n iällä runkoluku on vaihdellut välillä 5300–7500

kpl/ha. Istutus on tapahtunut entiselle pellolle. Sekä maalaji että pintakasvillisuus ovat talvikkityypille tunnusomaisia.

Tutkimusaineisto on pieni. Toisaalta voidaan olettaa, että talvikkityyppi on poikkeuksellisen yhtenäisen metsätyyppi. Tämä johtuu siitä, että tyyppin määrittämisessä on mukana pintakasvillisuuden ohella myös maalaji. Homogeenisuutta osoittaa sekin, että tutkimusaineistoon kuuluvissa kahdessa metsikössä puuston kehitys on ollut erittäin samankaltainen.

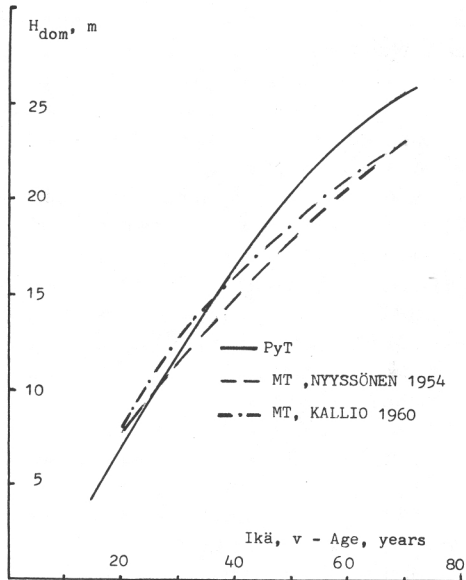
Aineiston pienuuden vastapainona on tuotava esiin se seikka, että tässä tutkimuksessa kyetään seuraamaan samojen metsiköiden kehitystä nuoreikkovaiheesta varttuneeksi puustoksi saakka, 43–49 vuoden ajan. On olemassa varmuus, että muodostettava kehityssarja on luonnonmukainen.

## VALTAPITUUDEN KEHITYS

Kasvupaikan puuntuotantokyvyn käytännön luokituksessa käyttökelpoisena, luotettavana mittana pidetään puuston pituuden iänmukaista kehitystä. Niinpä metsäkasvupaikkojen luokittelu tapahtuu yleisesti – poikkeuksen muodostaneen vain Suomi – joko keski- tai valtapituuteen nojautuen. Yhä yleisemmäksi on muodostunut se käsitys, että valtapituus on näistä kahdesta vaihtoehdosta yksinkertaisin ja luotettavin (vrt. F r i e s 1969, V u o k i l a 1971, H ä g g l u n d 1974). Kun tässä tutkimuksessa pyritään selvittämään talvikkityypin asemaa nimenomaan puuntuotannollisessa asteikossa, on valtapituuden kehityksen tarkastelu otettu ensimmäiseksi lähtökohdaksi.

Tutkimusmetsiköiden valtapituuden keskimääräistä kehitystä esittää kuva 1. Talvikkityyppiä kuvaavan yhtenäisen käyrän lisäksi piirrokseen on merkitty luontaisesti syntyneen (N y y s s ö n e n 1954) ja kylväen perustetun (K a l l i o 1960) mustikkatyyppin hoidetun männikön valtapituuden kehityskäyrät. Näiden ohella on vertailua syytä suorittaa K a l e l a n (1939) tutkimuksessa esitettyihin talvikkityypin metsiköiden valtapituuden kehitystä koskeviin tietoihin.

Vertailu mustikkatyyppin hoidettuja män-



Kuva 1. Tutkimusmetsiköiden (PyT) puuston valtapituuden keskimääräinen kehitys verrattuna eräissä tutkimuksissa julkaistuihin vertailukäyriin.

Fig. 1. Average development of the dominant height in the experimental stands (PyT) compared with the curves given in certain other investigations.

niköitä koskeviin tutkimuksiin johtaa ristiriitaiseen tulokseen. Sen mukaan männikön valtapituuden kehitys olisi talvikkityypillä aluksi hitaampaa kuin mustikkatypillä, mutta varttuneella iällä ensiksi mainittu olisi selvästi nopeakasvuisempi kuin jälkimmäinen. Eroa on vertailtavien julkaisujen mukaan 60 v:n iällä 2,5 m talvikkityypin hyväksi. Tulos ei voine johtua muusta kuin siitä, että mustikkatypin männiköitä koskevissa, tilapäiskoealoihin perustuvissa tutkimuksissa kehityssarjojen alkuvaiheen metsiköt edustavat parempaa boniteettia kuin varttuneemmat metsiköt. Talvikkityyppiä koskeva kehityskäyrä on joka tapauksessa luonnonmukainen, koska se perustuu puuston kehityksen jatkuvaan seurantaan.

Vertailu K a l e l a n (1939) talvikkityyppiä koskevan tutkimuksen kanssa johtaa niin ikään tulkintavaikeuksiin. K a l e l a n mukaan talvikkityypin männikön valtapituuden kehitys on n. 25 v:n ikään saakka likimain sama kuin Mustilan tutkimusmetsiköissä. Tässä vaiheessa kehityskäyrät eroavat toisistaan selvästi, ja 60 v:n iällä K a l e l a n esittämä valtapituusarvo on peräti 4,2 m pienempi kuin mitä Mustilan kestokoealoilla on voitu todeta. K a l e l a selittää pituuskasvun heikkenemisen johtuvan savesta, mm. sen kylmyydestä, hapettomuudesta ja kuivuudesta. Mustilan alueella ei äkillistä kasvun hidastumista ole kuitenkaan voitu havaita, vaan valtapituuden kehitys on jatkunut koko tutkimuskauden lehtomaiselle kankaalle luonteenomaisella nopeudella.

On mahdotonta päätellä, mistä esitetty ero toisaalta K a l e l a n ja toisaalta tämän tutkimuksen tulosten välillä johtuu. Luultavinta on, että K a l e l a n kehityssarja ei koostu — kertamittauksista kun on kysymys — keskenään vertailukelpoisista metsiköistä. Lisäksi on syytä epäillä, että kasvupaikasta riippumattomat tekijät ovat vaikuttaneet varttuneiden metsiköiden valtapituudesta annettuun kuvaan. Ensiksikin on mahdollista, että K a l e l a n aineiston vanhimmat metsiköt ovat boniteetin alalaitteita, koska sellaiset jäävät tavallisesti viimeisiksi uudistamisjärjestyksessä. Samoin on luultavaa — vaikka K a l e l a on varmasti pyrkinyt sitä välttämään — että 1930-luvulla 100 vuoden ikää lähennelleet metsiköt ovat aluksi hoitamattomina kehittyttyään joutuneet harsintahakkuun kohteeksi. Ne ovat joka tapauksessa kasvaneeit valtaosan elämästään aikana, jolloin määrämittaharsinta oli ainoa kysymykseen tuleva hakkuumenetelmä. On lukuisia esimerkkejä siitä,

että puusto kykenee toipumaan ajan mittaan jopa määrämittaharsinnasta niin, että sitä ei vuosikymmenien kuluttua voida enää todeta. K a l e l a n kehityskäyrän saama, valtapituuden kehitystä vähättelevä muoto johtuisi täten lähinnä tutkimusmenetelmästä, joka oli tosin 1930-luvulla ainoa kysymykseen tuleva vaihtoehto. Toisaalta on muistettava, että käsillä olevan tutkimuksen aineisto koostuu entiselle pelloille perustetuista ensimmäisen polven metsiköistä.

Pituusboniteetteihin perustuvassa luokittelussa kasvupaikan hyvyys ilmaistaan havupuiden kysymyksessä olleen tavallisesti lukuna, joka tarkoittaa puuston 100 v:n kiertoajan kuluessa saavuttamaa valtapituuutta. Esim. merkintä  $H_{100} = 21$  osoittaa kasvupaikkaa, jolla ko. puulaji on 100 v:n iällä 21 m:n valtapituusvaiheessa. Seuraava asetelmä, joka tietyiltä osin perustuu H ä g g l u n d i n (1974) luokitusyhteisiin, osoittaa, mitkä ovat talvikkityypin ja sen lähityypin keskimääräiset pituusboniteetit eri männikkötutkimusten mukaan. Merkintä V u o k i l a 1977 tarkoittaa käsillä olevaa tutkimusta.

Metsätyyppi	Tutkimus	Pituusboniteetti $H_{100}$ , m
OMT	ILVESSALO 1920	26
MT	ILVESSALO 1920	27
MT	LÖNNROTH 1925	28
MT	NYSSÖNEN 1954	27
MT	KALLIO 1960	27
PyT	KALELA 1939	23
PyT	VUOKILA 1977	29

I l v e s s a l o n (1920) kasvu- ja tuotostaulukoiden erikoisuutena on pidettävä sitä, että niiden mukaan männikkö saavuttaa varttuneella iällä mustikkatypillä suuremman valtapituuden kuin käenkaali-mustikkatypillä. I l v e s s a l o piti lehtomaista kangasta liian hyvänä männylle, joka on ennen muuta keskinkertaisten ja huonojen kasvupaikkojen puulaji. Kasvupaikan liiallinen hyvyys tulee männyllä yleisen käsityksen mukaan ilmi myös puuston heikkona laatuna.

Vuimeaikaiset tutkimukset (esim. V u o k i l a 1967) ovat osoittaneet, että männikkö saavuttaa lehtomaisella kasvupaikalla suuremman valtapituuden kuin mustikkatypillä, mutta että ero ei ole yhtä suuri kuin mustikkatypin ja puolukkatypin välillä. Kun asetelmassa mainittujen tutkimusten mukaan mustikkatypin männikön pituusboniteettina on pidettävä  $H_{100} = 27$ , käenkaali-mustikkatyyppi vastanee keskimäärin boniteettia  $H_{100} = 29-30$ .



Kalelan (1939) mukaan talvikkityypin vastin pituusboniteettiluokituksessa on  $H_{100} = 23$ . Kun puolukkatyyppi sijoittuu Ilvessaalon (1920) mukaan pituusboniteettiin  $H_{100} = 23$  sekä Lönnrothin (1925) ja Nyysösen (1954) mukaan boniteettiin  $H_{100} = 24$ , perusteltu päätelmä olisi, että talvikkityyppi on puuntuotannollisessa asteikossa jopa niukasti puolukkatyyppin alapuolella. Aivan näin jyrkkää päätelmää ei Kalela ole kuitenkaan tehnyt, sillä hänen tutkimuksensa päättyy lauseeseen: ”Puiden kasvu talvikkityypillä vastaa kuitenkin vain korkeintaan puiden kasvua mustikkatyypillä”.

Käsillä olevan tutkimuksen tulokset, jotka tosin perustuvat alueellisesti ja määrällisesti suppeaan aineistoon, poikkeavat selvästi Kalelan (1939) em. tutkimustuloksista. Tutkimusmetsiköiden pituusboniteetiksi on arvioitu  $H_{100} = 29$ , mikä merkitsee sitä, että puusto on kehittynyt niin nopeasti kuin männikkö voi parhailta kasvupaikoilla ylimalkaan kehittyä. Puuston kehitysnopeus vastaa käenkaali-mustikkatyyppejä.

Tutkimusmetsiköiden valtapituuden kehityksen perusteella arvioiden talvikkityyppi kuuluu myös puuntuotannollisesti, eikä vain pintakavillisuutensa puolesta lehtomaisiin kankaisiin.

## KUUTIOKASVU

Tutkimusmetsiköiden vuotuisen ja keskimääräisen vuotuisen kuutiokasvun kehitys käy ilmi kuvasta 2.

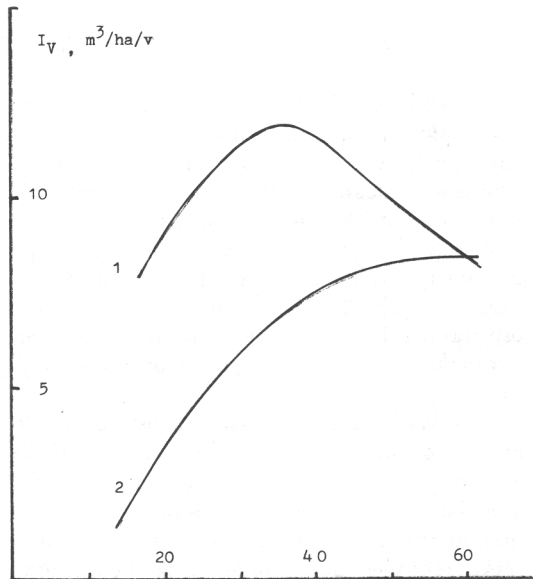
Talvikkityypin männikön vuotuinen kuutiokasvu saavuttaa korkeimman arvonsa n. 35 v:n iällä, jolloin se on n.  $12 \text{ m}^3/\text{ha}$  kuorellista puuta. Käännekohdan jälkeen kasvun heikkeneminen on niin jyrkkä, että vuotuisen kasvun kehityskäyrä leikkaa keskimääräisen kasvun käyrän 60 v:n iällä.

Tutkimusmetsiköissä suoritettujen mittausten mukaan talvikkityypin männikön suurimman puumäärän tuottava kiertoaika on siten 60 v. Sen aikana puusto kasvaa keskimäärin vuotta kohden  $8,4 \text{ m}^3/\text{ha}$  kuorineen. Kuoretomina mittoina tämä on  $7,1-7,2 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Vertailu lähityyppejä koskevien tutkimusten antamien vastaavien kasvulukujen kanssa johtaa seuraavaan asetelmaan.

Metsätyyppi	Tutkimus	Keskim. vuotuinen kuutiokasvu, $\text{m}^3/\text{ha}/\text{v}$ k:ta
OMT	ILVESSALO 1920	6,8
MT	ILVESSALO 1920	6,2
MT	NYSSÖNEN 1954	6,7
MT	KALLIO 1960	6,9
PyT	VUOKILA 1977	7,1-7,2

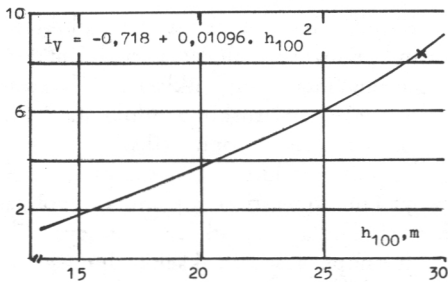
Kun kysymys on käsittelyltään vaihtelevissa metsiköissä erilaisin menetelmin suoritetuista tutkimuksista, niiden rinnastettavuus on kyseenalainen. Voitaneen kuitenkin päätellä, että männikön kysymyksessä ollen ero lehtomaisen

(OMT) ja tuoreen kankaan (MT) puuntuotantokyvyn välillä on pieni, mahdollisesti vain 10 %:n suuruusluokkaa. Asetelma tukee myös sitä käsitystä, että talvikkityypin männikkö on puun-



Kuva 2. Vuotuisen (1) ja keskimääräisen vuotuisen (2) kuorellisen kuutiokasvun keskimääräinen kehitys tutkimusmetsiköissä.

Fig. 2. Average development of the current annual (1) and the mean annual (2) volume increment incl. bark in the experimental stands.



Kuva 3. Puuntuotannon riippuvuus pituusboniteetista ( $h_{100}$ ) ilmaistuna kiertoajan keskimääräisenä vuotuisena kuorellisena kuutiokasvuna hehtaaria kohden ( $I_V$ ) Carbonnierin (1968) mukaan.

Fig. 3. Dependence of the production on the site index ( $h_{100}$ ), expressed in terms of the mean annual volume increment incl. bark ( $I_V$ ), according to Carbonnier (1968).

tuotannollisessa mielessä käenkaali-mustikka-typpiin rinnastettavissa.

## TULOSTEN TARKASTELUA

Kalelan (1939) mukaan talvikkityyppi vastaa puuntuotannollisesti korkeintaan mustikkatyyppiä. Itse asiassa tämä päätelmä on ko. aineiston valossa talvikkityypin yliarviointia. Kalelan tutkimustuloksista käy näet ilmi, että talvikkityyppiä vastaava pituusboniteetti on männyn hallussa  $H_{100} = 23$  ja kuusta kasvavana  $H_{100} = 22$ . Nämä pituusboniteettiluvut osoittavat eri tutkimusten mukaan korkeintaan puolukkatyyppiä vastaavaa puuntuotantokykyä.

Käsillä olevan tutkimuksen aineisto on vähäinen. Se on myös alueellisesti suppea ja käsittää vain entiselle peltomaalle perustettuja istutusmetsiköitä. Aineistopohjan rajoittuneisuudesta huolimatta on annettava painoa sille tutkimuksessa tehdyille havainnoille, että hoidettuina tällaiset metsiköt kasvavat myös talvikkityypillä pintakasvillisuuden edellyttämällä, lehtomaiselle kasvupaikalle ominaisella nopeudella. Aivan ilmeisesti savi on kasvualustana ja talvikkityyppi kasvupaikkana parempi kuin mitä Kalelan tutkimusmetsiköt osoittavat.

Mielenkiintoisen lisävertailumahdollisuuden tarjoavat Carbonnierin (1968) tutkimustulokset, jotka ilmaisevat männikön kuorellista keskikasvua pituusboniteetin funktiona. Nämä tulokset on esitetty kuvassa 3.

Kuvaan on merkitty ristillä tämän tutkimuksen kohdemetsiköiden suurin keskimääräinen vuotuinen kuutiokasvu hehtaaria kohden,  $8,4 \text{ m}^3/\text{ha}$  kineen. Se sijoittuu vain niukasti Carbonnierin esittämän käyrän alapuolelle. Kuvaan merkityllä yhtälöllä laskien puuston keskimääräinen vuotuinen kuutiokasvu on näet pituusboniteettiin  $H_{100} = 29$  kuuluvissa männiköissä  $8,5 \text{ m}^3/\text{ha}$ , siis vain  $0,1 \text{ m}^3/\text{ha}$  enemmän kuin tutkimusmetsiköissä keskimäärin.

Vertailu osoittaa, että tutkimusmetsiköille Hägglundin (1974) käyrästä avulla arvioitu pituusboniteetti,  $H_{100} = 29$ , on oikea. Toiseksi vertailu varmentaa sitä käsitystä, että talvikkityypin männiköiden kuutiokasvu noudattaa yleistä kaikki ilmastoalueet ja maalajit peittävää kasvusääntöä.

Talvikkityypin korkean puuntuotantokyvyn perusehtona on vesitalouden järjestely, mikä on esim. tutkimusmetsiköiden alueella hoidettu istutusta edeltäneen peltovaiheen aikana. Talvikkityypin metsämaalla on näet taipumus soistumiseen. Tähän viittaa myös Kalela (1939) seuraavaan tapaan.

”Metsämaiden ojitaminen on varsin yleisesti kysymykseen tuleva toimenpide talvikkityypin metsien hoitamisessa, jopa usein yhtä välttämätön tehtävä metsien kasvun parantamiseksi kuin järkipäriset hakaukset. Kun puiden juuristot yleensä ovat maan pintaosissa ja kun talvikkityypin soistuminen on pintaveden aiheuttamaa ja kun turvekerros, mikäli sitä on, on heikko, ei ojien tarvitse olla varsin syviä puiden kasvun parantamiseksi ja soistumisen ehkäisemiseksi, mutta ojitusteknilliset seikat (ojien syöpyminen, putouksen aikaansaaminen ym.) pakoittanevat käyttämään syvempiä ojia, mikä erityisesti savimaissa lisää kustannuksia.”

Mänty ei pysty kehittämään hienojakoisella maalla paalujuurta, josta syystä sen juuristo on talvikkityypillä yhtä pinnallinen kuin kuusen. Pintasoistuneisuuden puuston kasvua hidastava vaikutus ilmenee siten myös männiköissä. Pin-

nallisesta juuristosta johtuu edelleen, että talvikityypin metsiköt ovat poikkeuksellisen myrskynalttiita. Kun sateet ovat pehmittäneet maan, vähäinenkin myrsky voi johtaa suuriin vahinkoihin, mikäli metsikön asema ja sen puuston käsittely vaikuttavat samaan, myrskynalttiutta lisäävään suuntaan. Puuston voimakasta käsittelyä on siksi vältettävä.

Talvikityypin männiköissä tapahtuu yleensä varhainen kuusettuminen. Tämä on siinä mielessä myönteistä, että kuusettumisen avulla seuraava puusukupolvi saadaan helposti ja ainakin näennäisesti ilman kustannuksia. Kun savimaat ovat topografialtaan usein hallanarkoja sekä herkästi ruohottuvia ja heinittyviä, uuden sukupolven hankkiminen istuttaen on ainakin yhtä vaikeaa, ellei vaikeampaakin, kuin muilla lehtomaisilla kasvupaikoilla.

Kuusialikasvoksen varhainen ilmestyminen talvikityypin männikköön on kuitenkin myös kielteinen ilmiö mäntysukupolven kannalta katsottuna. Useita vuosikymmeniä säilyvä alikasvos – etenkin, jos se jää harventamatta – heikentää maan fysikaalisia ominaisuuksia, etenkin

lisää sen kylmyyttä ja kuivuutta. Alikasvos ottaa sitä paitsi ravintonsa samasta maakerroksestä kuin pinnallisen juuriston omaava pääpuulaji, mänty. Alikasvos vaikuttanee tästä syystä myös mäntysukupolven kehitystä hidastavasti. Jos näin on, alikasvos ei ole ilmainen, ja varhaisen kuusialikasvoksen poistaminen voi olla harkinnan arvoinen vaihtoehto. Tutkimus alikasvoksen vaikutuksesta talvikityypin männikön kehitykseen on valmisteilla.

Tutkimusmetsiköissä ei ole suoritettu teknistä laatua koskevia selvityksiä. Silmävaraisesti arvioituna puustoa voidaan pitää reheväkasvuisena, mikä laadun kannalta merkitsee tiettyä karkeaoksisuutta. Oksaisuus ei ole kuitenkaan niin merkittävää, että se vaikuttaisi 1970-luvulla sovelletun hinnoitteluperiaatteen mukaisesti kantorahatuloihin. Vaikka männynllä on taipumus kehittyä oksikkaaksi lehtomaisilla kasvupaikoilla, poikkeuksellinen oksikkuus ei yleensä johtune yksin kasvupaikasta, vaan sillä on puuston syntyvaiheeseen liittyvä rodullinen selityksensä.

## KIRJALLISUUS

- CAJANDER, A.K. 1909. Ueber Waldtypen. Acta For. Fenn. 1: 1–176.
- 1917. Katsaus Suomen metsätyyppeihin. Metsätal. Aikakausk. 34 (6–7): 303–314.
- 1949. Forest types and their significance. Acta For. Fenn. 56: 1–71.
- CARBONNIER, C. 1968. Bonitering av skogsmark. Skogen (4): 86–87, 107.
- FRIES, J. 1969. Boniteringskurvor för tall och gran. Skogen (1): 20–21, 30.
- HÄGGLUND, B. 1974. Övre höjdens utveckling i tallbestånd. Rapp. uppsats. Instn. Skogsprod. Skogshögsk. 31: 1–54.
- ILVESSALO, Y. 1920. Kasvu- ja tuottotaulut Suomen eteläpuoliskon mänty-, kuusi- ja koivumetsille. Referat: Ertragstafeln für die Kiefern-, Fichten- und Birkenbestände in der Südhälfte von Finnland. Acta For. Fenn. 15: 1–94.
- 1933. Metsätyyppien esiintyminen eri maalajeilla. Summary: Occurrence of forest types of the different soils. Commun. Inst. For. Fenn. 18 (5): 1–36.
- 1956. Suomen metsät vuosista 1921–24 vuosiin 1951–53. Summary: The forests of Finland from 1921–24 to 1951–53. Commun. Inst. For. Fenn. 47 (1): 1–227.
- KALELA, E. 1939. Mänty- ja kuusivaltapuiden kasvusta talvikittyyppillä. Referat: Ueber den Zuwachs der herrschenden Kiefern und Fichten auf Pyrola-typ. Commun. Inst. For. Fenn. 27 (6): 1–43.
- KALLIO, K. 1960. Etelä-Suomen kylvömänniköiden rakenteesta ja kehityksestä. Summary: On the structure and development of pine stands established by sowing in the South of Finland. Acta For. Fenn. 71 (3): 1–78.
- LEHTO, J. 1969. Käytännön metsätyypit. 2. painos. 98 s. Helsinki. Kirjayhtymä.
- LINKOLA, K. 1916. Studien über den Einfluss der Kultur auf die Flora in den Gegenden nördlich vom Ladogasee. I. Allgemeiner Teil. Acta Soc. F. Fl. Fenn. 45 (1).
- 1919. Muistiinpanoja kasvillisuudesta talvikittyytiin (Pyrola-tyypin) metsiköissä. Metsätal. Aikakausk. (4–5): 174–182.
- LÖNNROTH, E. 1925. Untersuchungen über die innere Struktur und Entwicklung gleichaltriger naturnormaler Kiefernbestände, basiert auf Material aus der Südhälfte Finnlands. Acta For. Fenn. 30 (1): 1–269.
- NYYSSÖNEN, A. 1954. Hakkauksilla käsiteltyjen männiköiden rakenteesta ja kehityksestä. Summary: On the structure and development of Finnish pine stands treated with different cuttings. Acta For. Fenn. 60 (4): 1–194.
- VUOKILA, Y. 1967. Eriasteisin kasvatushakkuuin 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.
- 1971. Harvennusmallit luontaisesti syntyneille männiköille ja kuusikoille. Sammanfattning: Gallringsmallar för icke planterade tall- och granbestånd i Finland. Summary: Thinning models for natural pine and spruce stands in Finland. Folia For. 99: 1–19.
- VÄÄNÄNEN, S. 1975. Metsäverotus. Tapion taskukirja. 17. painos. s. 85–93. Helsinki. Kirjayhtymä.





ODC 547  
ISBN 951-40-0267-9  
ISSN 0015-5543

VUOKILA, Y. 1977. Talvikittyypin puuntuotannollinen asema metsätyyppi-järjestelmässä. Abstract: Position of the *Pyrola* type in the forest site type system of *Cajander*. *Folia For.* 303: 1-10.

Contrary to certain earlier research results, it is estimated that the productive capacity of the *Pyrola* site type corresponds to that of the *Oxalis-Myrtilus* type.

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

ODC 547  
ISBN 951-40-0267-9  
ISSN 0015-5543

VUOKILA, Y. 1977. Talvikittyypin puuntuotannollinen asema metsätyyppi-järjestelmässä. Abstract: Position of the *Pyrola* type in the forest site type system of *Cajander*. *Folia For.* 303: 1-10.

Contrary to certain earlier research results, it is estimated that the productive capacity of the *Pyrola* site type corresponds to that of the *Oxalis-Myrtilus* type.

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

ODC 547  
ISBN 951-40-0267-9  
ISSN 0015-5543

VUOKILA, Y. 1977. Talvikittyypin puuntuotannollinen asema metsätyyppi-järjestelmässä. Abstract: Position of the *Pyrola* type in the forest site type system of *Cajander*. *Folia For.* 303: 1-10.

Contrary to certain earlier research results, it is estimated that the productive capacity of the *Pyrola* site type corresponds to that of the *Oxalis-Myrtilus* type.

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

ODC 547  
ISBN 951-40-0267-9  
ISSN 0015-5543

VUOKILA, Y. 1977. Talvikittyypin puuntuotannollinen asema metsätyyppi-järjestelmässä. Abstract: Position of the *Pyrola* type in the forest site type system of *Cajander*. *Folia For.* 303: 1-10.

Contrary to certain earlier research results, it is estimated that the productive capacity of the *Pyrola* site type corresponds to that of the *Oxalis-Myrtilus* type.

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





- 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 kiintomittausmenetelmän seurantajärjestelmä.  
A control method for the measurement of pine and spruce logs.
- No 255 Metsätilastollinen vuosikirja 1974.  
Yearbook of forest statistics 1974.
- No 256 Pentti Hakki, 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: Muovihuoneen 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 Saikku ja Pentti Rikkonen: Kuitupuun kuoren määrä ja siihen vaikuttavat tekijät.  
Bark amount of pulpwood and factors affecting it.
- No 263 Reino Saarnio: Viljeltyjen visakoivikoiden 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: Kallistusilmiö 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.
- 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 företagekonomiska forskningsskogar 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 Huttunen: 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.

- 1976 No 280 Veijo Heiskanen: Havusahatukki 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: Koivutukki 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 Lehkoinen, Tapio: Pohjois- ja Etelä-Suomen väliset kantohintaerot. Stumpage price differences between Northern and Southern Finland.
- No 290 Heiskanen, Veijo: Tarkistetut havusahatukki kuorelliset yksikkökuutioluvut. The checked unit volumes for pine and spruce sawlogs.
- 1977 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 301 Tiuhonen, Paavo: Männyn ja kuusen tukkipuutaulukot. Tukki 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 299 Vuokila, Yrjö: Hyvän kasvupaikan haavikoiden kasvukyvystä. On the growth capacity of aspen stands on good sites.
- No 300 Paavilainen, Eero: Hoppoliukoisten lannoitteiden vaikutuksen riippuvuus levitysaikakohdasta turvemaalla. Effect of application time on growth response to easily dissolving fertilizers on peatlands.
- No 301 Tiuhonen, Paavo: Männyn ja kuusen tukkipuutaulukot. Tukki 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 biomassa. The biomass of small-sized hardwood trees.
- No 303 Vuokila, Yrjö: Talvikkityypin puuntuotannollinen asema metsätyyppijärjestelmässä. 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.

Myynti — Available for sale at: Valtion painatuskeskus, Annankatu 44, 00100 Helsinki 10, p. 611 022

Merkintä ODC tarkoittaa metsäkirjallisuuden kansainvälistä Oxford-luokitusjärjestelmää