

FOLIA FORESTALIA³⁶⁵

METSÄNTUTKIMUSLAITOS · INSTITUTUM FORESTALE FENNIAE · HELSINKI 1978

MIKKO TERVO

METSÄNOMISTAJARYHMITTAISET
HAKKUUT JA NIIDEN SUHDANNE-
HERKKYYS ETELÄ- JA POHJOIS-
SUOMESSA VUOSINA 1955—1975

THE CUT OF ROUNDWOOD AND
ITS BUSINESS CYCLES IN
SOUTHERN AND NORTHERN
FINLAND BY FOREST OWNERSHIP
GROUPS, 1955—1975

- 1977
- 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 Metsätilastollinen vuosikirja 1975.
Yearbook of Forest Statistics 1975.
- No 296 Heiskanen, Veijo: Etelä-Suomen ja Pohjois-Suomen puutavaran laatuero.
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 kasvukyvyistä.
On the growth capacity of aspen stands on good sites.
- No 300 Paavilainen, Eero: Helppoliukoisten lannoitteiden vaikutuksen riippuvuus levitysjan-kohdasta 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 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.
- 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: Hakkuutähteen ominaisuuksien muuttuminen.
Changes in the quality of logging residues.
- No 310 Harstela, Pertti, Järvinen, Juhani, Tervo, Leo & Aholainen, Raimo: Tutkimus eräistä harvennushakkuumenetelmistä (Levälleen 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 metsätoissa.
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 viljely-taimistojen 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.

FOLIA FORESTALIA 365

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1978

Mikko Tervo

METSÄNOMISTAJARYHMITTÄISET HAKKUUT JA NIIDEN
SUHDANNEHERKKYYS ETELÄ- JA POHJOIS-SUOMESSA VUOSINA
1955—1975

The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern
Finland by forest ownership groups, 1955—1975

ODC 721:722:73
ISBN 951-40-0357-8
ISSN 0015-5543

TERVO, M. 1978. Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyys Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975. Summary: The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975. *Folia For.* 365:1—40.

Tutkimuksessa tarkastellaan eri metsänomistajaryhmien markkinapuun hakkuuiden kehitystä Etelä- ja Pohjois-Suomessa ja verrataan raakapuumarkkinoiden ja metsäteollisuustuotteiden viennin hintojen ja määrien suhdannevaihteluita.

Yksityismetsien markkinapuun hakkuut ovat pääsuuntaisesti kasvaneet jaksolla 1955—1975 kun taas metsähallituksen ja metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuut ovat vähentyneet. Suurin muutos raakapuun tarjonnan rakenteessa on tapahtunut Pohjois-Suomessa, jossa yksityismetsien markkinaosuus on lähes kaksinkertaistunut 1950-luvun lopulta 1970-luvun alkupuolelle tullessa ja metsähallituksen osuus vastaavasti laskenut. Raaka- ja jätteen tuonnin ansiosta ostajien riippuvuus yksityismetsien raakapuun tarjonnasta ei kuitenkaan ole kasvanut samassa suhteessa kuin metsähallituksen ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuut ovat vähentyneet.

Etenkin Etelä-Suomessa olivat yksityismetsien tukkipuun hakkuuiden vuosittaiset muutokset yhdenmukaisia puuteollisuustuotteiden vientimäärien suhdannevaihteluiden kanssa. Hakkuumäärien suhdannevaihtelu oli vähäisintä metsähallituksella, mikä oli omiaan kärjistämään Pohjois-Suomen yksityismetsiin kohdistuvan raakapuun kysynnän suhdannevaihteluita. Yksityismetsien ja metsähallituksen kantohintojen suhdannevaihtelut olivat 1,5—2 -kertaisia vastaaviin metsäteollisuustuotteiden vientihintojen vaihteluihin verrattuna.

The aim of this study was to describe the development of the cut of commercial roundwood by forest ownership groups in Southern and Northern Finland and to compare the business cycles in the roundwood markets to those of the exports of Finnish forest industry products.

According to the trend, the cut of roundwood from private forests has increased during the period 1955—1975, whilst the cut from State and forest industry companies' forests has decreased. The biggest change in the structure of roundwood supply has occurred in Northern Finland, where the market share of private forests has almost doubled between the late 1950's and the beginning of 1970's. The market share of State forests has respectively decreased. However, because of the imports of roundwood and wood residues the roundwood buyers' dependence on private forests roundwood has increased less than could have been expected because of the decrease of the cut from State and forest industry companies' forests.

The pattern of annual fluctuations of the cut of large-sized timber from private forests in Southern Finland was very similar to that of the exports of wood industry products. The cut from State forests varied less than the cut from the forests of other ownership groups. The even supply of roundwood from State forests may aggravate the relative changes in the demand of roundwood from private forests in Northern Finland. The fluctuations of stumpage prices of private and State forests were 1,5—2 times larger than the fluctuations of export prices.

ALKUSANAT

Yksittäisten metsänomistajien metsätaloudellista käyttäytymistä ja sen taustatekijöitä on maassamme selvitetty useiden haastattelututkimusten avulla. Raakapuun kysynnästä ja tarjonnasta ja niiden välisistä riippuvuuksista on kuitenkin käytettävissä varsin niukasti tutkimustuloksia.

Raakapuumarkkinoiden tutkiminen sisältyy Metsäntutkimuslaitoksen metsäekonomian tutkimusosaston liiketaloudellisen metsäekonomian tutkimussuunnan tehtäväkenttään. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan eri metsänomistajaryhmien hakkuukäyttämistä kahden viimeisen vuosikymmenen aikana aikasarja-aineistojen avulla.

Tutkimuksen käsikirjoituksen ovat tarkastaneet professori Jouko Hämäläinen ja erikoistutkija, professori Matti Palo. He, sekä professori Risto Sepälä, FK Tapio Lehikoinen ja ekonomi Olli Nissilä ovat tutustuneet käsikirjoitukseen sen laadintavaiheessa ja esittäneet sitä koskevia perusteltuja huomautuksia.

Mh Pertti Lattu on koonnut tutkimusaineiston. Tässä tehtävässä ovat metsähallituksen ja Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton henkilökunnat antaneet auliisti apua. Mr. Ashley Selby, B.Sc., on tarkastanut englanninkielisen tekstin kieliasun.

Esitän parhaat kiitokseni edellä mainituille ja muille tutkimusta tukeneille yksityisille henkilöille ja yhteisöille.

Helsinki, elokuu 1978

Mikko Tervo

SISÄLLYS

1. JOHDANTO	5
2. RAAKAPUUMARKKINAT	7
21. Raakapuun kysyntä	7
22. Raakapuun tarjonta	8
Yksityismetsien raakapuun tarjonta	8
Raakapuun tarjonta valtion metsistä	9
Raakapuun tarjonta metsäteollisuusyhtiöiden metsistä	11
23. Raakapuun kysynnän ja tarjonnan yhteisvaihtelu	12
3. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ	14
31. Tutkimusaineisto	14
32. Aikasarjojen analysointi	15
4. TULOKSET	17
41. Metsänomistajaryhmittäisten hakkuiden kehitys vuosina 1955—1975	17
Koko maa	17
Etelä-Suomi	20
Pohjois-Suomi	22
42. Metsäteollisuustuotteiden viennin ja markkinahakkuiden vaihteluiden yhdenmukaisuus	24
43. Suhdannevaihtelun voimakkuus	26
Viennin ja koko maan raakapuumarkkinoiden vertailu	26
Vaihteluvoimakkuuden alueittaiset erot	28
5. TULOSTEN TARKASTELU	30
6. TIIVISTELMÄ	35
7. KIRJALLISUUS	37
8. SUMMARY	39
LIITE	40

1. JOHDANTO

Raakapuun kaupassa on vaihdon kohteen tärkein luonnonvaramme, puu, jota jalostava teollisuus muodostaa runsaan viidenneksen koko tehdasteollisuudestamme. Puusta valmistettujen tuotteiden vienti muodostaa noin puolet maamme kokonaisviennistä. Raakapuumarkkinoilla vaihdetun raakapuun kantoraha-arvo on viime vuosina vaihdellut kahden, kolmen miljardin markan vaiheilla. Raakapuusta maksetut kantarajat ovat metsänomistajille merkittävä tuoterä ja raakapuun ostajille kustannuserä. Kantohinnan suhteellinen korkeus heijastuu metsäteollisuutemme kansainväliseen kilpailukykyyn. Kantohinnan osuus esim. sanomalehtipaperin hinnasta on viime vuosina ollut runsas kymmenesosa. Sahatavarassa on vastaava osuus ollut noin puolet.

Hinta- ja kilpailuteoriassa on markkinamuodoille annettu suuri paino. Erilaisille markkinamuodoille kuten monopoli tai täydellinen kilpailu on johdettu teoreettiset mallit, joiden avulla voidaan kuvata hintojen ja määrien muodostuminen markkinoilla. Ostajien ja myyjien lukumäärät ja suuruudet ovat tärkeitä markkinamuotojen tunnuksia. Suomen raakapuumarkkinoiden on väitetty kehittyvän kohti kaksoismonopolia, jossa myyjä edustava järjestö ja ostajien järjestö keskenään sopivat hinnasta (R i n k i n e n 1968, s. 27). Tällaisilla markkinoilla hinnan määräisi ostaja- ja myyjäjärjestöjen neuvotteluaseman lujuus ja neuvottelutaito. Tällöin on raakapuumarkkinoita tutkittaessa pidetty mielessä lähinnä metsäteollisuuden ja yksityisten metsänomistajien välisiä suhteita. Raakapuumarkkinoiden hinta- ja määrävaihteluilla on vastaavasti tarkoitettu markkinahakkuiden kokonaismäärien ja yksityismetsien kantohintojen vaihteluita.

Kaksoismonopolista keskusteltaessa on jätetty huomiotta valtionmetsien keskeinen rooli Pohjois-Suomessa samoin kuin metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien merkitys Etelä-Suomen metsäteollisuuden raaka-ainelähteenä ja raaka- ja jätteen ulkomaankaupan vaikutukset raakapuumarkkinoihin.

Yksityismetsänomistajien järjestön neuvotteluvoima riippuu merkittävästi siitä, kuinka suurta osaa raakapuun kokonaistarjonnasta sen jäsenet hallitsevat ja kuinka yhtenäisesti jäsenistö toimii. Mittaamalla yksityismetsien markkinaosuuden kehittymistä saadaan viitteitä yksityismetsänomistajia edustavan järjestön markkinavoiman kehityssuunnasta.

Metsätalouden suhdannevaihtelut ovat huomattavasti koko kansantalouden keskimääräisiä suhdannevaihteluja voimakkaampia. Vaihtelujen alkuperä on metsäteollisuustuotteidemme vientimarkkinoilla, sillä eri metsäteollisuustuotteista 60—90 % markkinoidaan ulkomaille. Etenkin hintavaihteluiden on todettu voimistuvan siirryttäessä metsäteollisuustuotteiden vientimarkkinoilta raakapuumarkkinoille, joilla realisoituu valtaosa metsätalouden tuotannosta. Edelleen on suhdannevaihteluiden todettu olevan maan pohjoisosissa suhteellisesti voimakkaampia kuin etelässä (esim. N i s s i l ä 1977, s. 40—42 ja T e r v o 1977, s. 53—55).

Metsätalouden suhdannevaihtelut näkyvät aluetaloudessa lähinnä metsätalouden työvoiman työtulojen ja metsänomistajien puunmyyntitulojen kasvuina ja supistumisina. Metsätalouden suhdannevaihtelun voimakkuus aiheuttaa eniten häiriöitä kehitysalueilla, joilla metsätalouden osuus koko tuotannosta ja tulonmuodostuksesta on koko maan keskiarvoa suurempi (Metsänhakkuiden. . . 1972, s. 20).

Syitä raakapuumarkkinoiden suhdannevaihtelun voimakkuuteen on etsitty mm. raakapuun ostajien keskinäisestä kilpailusta ja raakapuun hankinnan ja jalostuksen sekä puusta valmistettujen tuotteiden markkinoinnin monista varastoista. Työllisyys- ja tulovaikutusten takia on kritisoitu myös raakapuun tuontia aikana, jolloin teollisuuden raakapuun tarve ei ilman tuontiaakaan kattaisi metsiemme hakkuumahdollisuuksia (Tuontipuutoimikunnan. . . 1977, s. 29). — Metsävarojen omistussuhteilla, raakapuun kysynnän suuntautumisella ja eri met-

sänomistajaryhmien erilaisella tarjontakäyt-täytymisellä on vaikutusta nimenomaan siihen, minkä metsänomistajaryhmän metsissä ja millä voimakkuudella suhdannevaihtelut tapahtuvat.

Pohjois-Suomen yksityismetsätalouden ongelmana on suhdannevaihtelun ohella myös työllisyyden voimakas kausivaihtelu. ”Yhtiöiden ja yksityisten metsissä koneellistumisen myötä metsänhaku- ja hoitotyöt eivät ole enää samojen henkilöiden käsissä. Tästä johtuu, että metsänhoito- ja hakkuutöitä ei suoriteta limittäin, ja näin ollen metsätyömiesten keskuudessa ei vallitse täystyöllisyys, vaan metsätyöt ovat suuressa määrin kausiluontoisia. Valtion omistamilla mailla metsänhaku- ja hoitotyöt on järjestetty eri aikoihin, joten metsähallituksen palveluksessa olevien metsureiden keskuudessa vallitsee täystyöllisyys. Lisäksi metsähallitus on pyrkinyt pitämään myyntinsä suurin piirtein saman suuruisina, mikä on taannut pysyvän työllisyyden tietyille metsätyöntekijämäärälle” (Puun kantohin-nan. . . 1973, s. 7).

Eräänä keinona yksityismetsien suhdannevaihteluiden tasaamiseksi voidaan pitää metsähallituksen hakkuiden sopeuttamista suhdanteiden mukaan. Metsänhakkuiden tasapainottamistoimikunnan mietinnössä (1972, s. 114—115) todetaan kuitenkin seuraavaa: ”Harkittaessa mahdollisuuksia ajoittaa valtion metsissä suoritettavia hakkuita suhdanteiden mukaan, on otettava huomioon, että ne sijaitsevat pääosiltaan alityöllisyysalueilla, ja että metsähallitus on jo varsin pitkälle vakinaistanut metsätyövoimaansa. Vakinaisen metsätyövoiman pitäminen edellyttää, että vuosittain suoritetaan ainakin se määrä hakkuita, jolla mainittu työvoima työllistetään. Lisäksi on otettava huomioon, että metsätyökoneet tulisi pyrkiä jatkuvasti pitämään täystyöllisinä. Metsähallituksen suorittamien hakkuiden määrä tulee yhä tasoittumaan ja olemaan pääasias-sa vain toissijaisesti riippuvainen suhdanteista ja yhä enemmän muista metsän käyttöön liittyvistä tekijöistä.”

Metsähallituksen puunmyyntitulot tilite-tään valtionalouden tuloihin eikä tämä ra-hamäärä jää välittömästi kiertämään alueen talouteen. Osa puunmyyntituloista tosin palautuu alueen talouteen puun korjuun ja päätehakkuuta seuraavan metsänuudista-misen palkka- ym. tuloina. Metsäverotuksen tapaan vähennyskelpoisiksi määritetyt met-sien hoidon, hallinnon ja myynnin kustan-nukset olivat esim. vuosina 1972—1974 kes-kimäärin 49 % metsähallituksen kantoraha-tuloista (U s i t a l o 1977, s. 118), joten osa tuloista joka tapauksessa vuotaa pois kehitysalueilta.

Metsäteollisuusyhtiöiden ja niiden eläke-säätiöiden metsät muodostavat pienen, mutta suhteellisen joustavan puskurin metsäte-ollisuusyritysten raakapuun tarpeen ja raakapuumarkkinoiden tarjonnan välille. Tätä joustomahdollisuutta on käytetty etenkin vi-meisen suhdannetaantumisen aikana.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan raaka-puun tarjonnan metsänomistajaryhmittäistä rakennetta ja eri metsänomistajaryhmien hakkuiden suhdanneherkkyyttä. Tutkimuk-sen ensimmäisenä osatehtävänä on luoda katsaus eri metsänomistajaryhmien markki-napuun hakkuumäärien ja metsänomistaja-ryhmittäisten markkinaosuuksien kehittymi-seen viimeisten parin vuosikymmenen aika-na. Tutkimuksen toisessa vaiheessa tarkas-tellaan eri metsänomistajaryhmien hakkui-den suhdannevaihteluita, jolloin kiinnite-tään huomiota hakkuiden vuotuisten muu-tosten ajoittumiseen metsäteollisuustuottei-den vientimuutosten suhteen ja tutkimuksen kolmannessa vaiheessa vertaillaan metsäte-ollisuustuotteiden viennin, teollisuuden raakapuun käytön ja raakapuumarkkinoiden suhdannevaihteluiden voimakkuutta.

Raakapuun tarjonnan metsänomistaja-ryhmittäisen rakenteen vaikutusten tarkas-telemiseksi maa jaetaan Pohjois- ja Etelä-Suomeen siten, että Pohjois-Suomeen kuulu-vat kolme pohjoisinta työvoimapiiriä (liite 1). Tutkimuksessa eritellään seuraavat kolme metsänomistajaryhmää: yksityiset metsä-nomistajat, valtio ja metsäteollisuusyhtiöt.

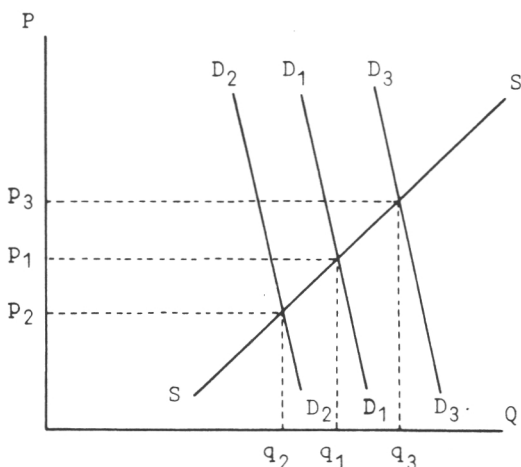
2. RAAKAPUUMARKKINAT

21. Raakapuun kysyntä

Raakapuun kysynnällä tarkoitetaan sitä määrää raakapuuta, jonka ostajat ovat halukkaita ostamaan tiettyyn hintaan tietyillä markkinoilla tietynä ajankohtana. Kysyntä voidaan määritellä suppeasti yhden teknisiltä ym. ominaisuuksiltaan määritellyn puutaralajin kysyntänä tai laajemmin leimikoiden tai hakkuista saatavien puutaralajien yhteisenä kysyntänä.

Raakapuun kysyntäkäyrällä kuvataan kysytyn raakapuumäärän ja puun hinnan välistä riippuvuutta. Jos puun hinta on ainoa muuttuva tekijä (ns. *ceteris paribus*-oletta-
mus) tapahtuu kysytyn raakapuun määrän muutos kysyntäkäyrää pitkin, jota esittää esim. käyrä D_1D_1 kuvassa 1. Tyypillisen kysyntäkäyrän mukaan kysytty määrä laskee raakapuun hinnan noustessa ja nousee raakapuun hinnan laskiessa.

Kysyntäkäyrät ovat lähinnä teorianmuodostuksen apuvälineitä ja kysyntä on tyypillinen ns. *ex-ante*-käsite, jota on vaikea mitata todellisuudessa. Tämän tutkimuksen kannalta on kuitenkin tarpeen mainita joitakin sekä teoreettisella että empiirisellä analyysillä saatuja tuloksia raakapuun kysynnästä. Raakapuun kysynnän on väitetty olevan varsin joustamatonta puun hinnan suhteen eli puun hinnan muutoksesta seuraa suhteellisen vähäinen kysytyn määrän muutos (Gregory 1972, s. 151 ja Seppälä



Kuva 1. Raakapuun kysyntä- ja tarjontakäyriä.
Figure 1. Supply and demand curves of roundwood.

1974b, s. 16). Esimerkiksi Adams (1975, s. 305) ja Leuschner (1973, s. 45) ovat todenneet raakapuun kysynnän USA:ssa olevan lyhyellä tähtäyksellä tilastollisesti riippumatonta puun hinnasta. Suomen oloja kuvaavia joustoestimaatteja ei ole saatavilla, mutta edellisen perusteella oletetaan raakapuun kysynnän olevan suhteellisen joustamatonta puun hinnan suhteen yhden suhdanneaallon puiteissa.

Raakapuun kysyntä on luonteeltaan ns. johdettua kysyntää. Suomalaisen raakapuun kysyntä riippuu paljolti metsäteollisuustuotteistamme ulkomaisesta kysynnästä, sillä 60—90 % tärkeimmistä tuotteista viedään ulkomaille. Kysytty raakapuun määrä riippuu lopputuotteiden kysynnästä lyhyellä tähtäyksellä lähes lineaarisesti, sillä yhtä lopputuoteyksikköä vastaa melko tarkasti määritelty määrä raaka-ainetta, puuta (Halm e 1957, s. 250). Jos puusta valmistetun lopputuotteen kysyntä, tuotannon tekniset suhteet tai muiden tuotannontekijöiden kuin puun hinnat muuttuvat, tapahtuu raakapuun kysyntäkäyrän siirtyminen toiseen asemaan hinta-määrä-koordinaatistossa. Tällaista muutosta esittää kuvassa 1 kysyntäkäyrän siirtyminen asemasta D_1D_1 asemaan D_2D_2 . Siirtymän voisi aiheuttaa esimerkiksi lopputuotteiden hintojen lasku.

Tässä tutkimuksessa ovat kotimaisen raakapuun hakkuumäärät ja kantohinnat keskeisenä mielenkiinnon kohteena. Raakapuun ja jätteen tuonti vähentää kotimaisen raakapuun kysyntää. Kun kysyntäkäyrillä kuvataan kotimaisen raakapuun kysytyn määrän riippuvuutta puun hinnasta, siirtää raaka- ja jätteen tuonin lisääntyminen kysyntäkäyrää alaspäin, esim. D_1D_1 :stä D_2D_2 :een. Tuonin väheneminen siirtää kysyntäkäyrää vastaavasti ylöspäin hinta-määrä-koordinaatistossa, mitä esittää muutos D_1D_1 :stä D_3D_3 :een. Jos käyrä SS kuvaa kotimaisen raakapuun tarjotun määrän riippuvuutta puun hinnasta, voidaan kysyntä- ja tarjontakäyrän leikkauspisteistä päätellä tuontipuun määrien muutosten vaikutuksia kotimaisen raakapuun osto/myyntimääriin ja -hintoihin.

Raakapuun ostajien hallussa olevilla lopputuotteiden ja raakapuun varastoilla on merkitystä siihen, miten ajoittuneena ja millä voimakkuudella lopputuotteiden kysyntä-

vaihtelut heijastuvat raakapuun kysyntään. Varastonpidon tarkoituksena on yleisesti pidetty raaka-aineen hankinnan, jalostuksen ja tuotteiden markkinoinnin eri vaiheiden välisten erojen, siis myös suhdanteiden ta- soittamista, mutta varastojen vaihtelussa on nähty myös suhdannevaihteluja voimistavia ja spekulatiivisia piirteitä (Metsänhakkuiden ... 1972, s. 11, M. Palo 1974, s. 14 ja K u u l u v a i n e n 1976, s. 67). Tässä tutkimuksessa metsäteollisuustuotteiden vientimarkkinoiden ja raakapuumarkkinoiden suhdannevaihtelua tarkastellaan pääasiassa vientimäärien ja -hintojen sekä kantohintojen ja hakkuumäärien avulla.

Suhdannevaihtelua välittävien mekanis- mien, kuten raakapuu- ja lopputuotevaras- tojen analysointi jää myöhempien tutkimus- ten tehtäväksi.

22. Raakapuun tarjonta

Yksityismetsien raakapuun tarjonta

Yksityismetsänomistajien hallussa oli U u s v a a r a n (1969, s. 21) mukaan vuon- na 1965 lähes kaksi kolmannesta maamme metsämaan pinta-alasta. Taulukossa 1 esite- tään metsämaan omistuksen suhteellinen ja- kautuminen koko maan lisäksi myös Etelä- ja Pohjois-Suomen osalta. Metsämaa sisäl- tää Etelä-Suomessa metsä- ja kitumaan ja maan pohjoisosassa valtakunnan metsien III inventoinnin mukaisen kasvullisen ja huono- kasvuisen metsämaan. Yksityismetsiin on taulukossa luettu fyysisten henkilöiden met-

sänomistuksen lisäksi lähinnä kuolinpesien, perikuntien sekä ns. tilayhtymien metsät mutta ei esim. yhteismetsiä. Yksityismetsien osuus oli Etelä-Suomessa neljä viidesosaa ja Pohjois-Suomessa vajaa puolet metsämaan pinta-alasta.

Raakapuun tarjonnalla tarkoitetaan sitä määrää raakapuuta, jonka myyjät ovat ha- lukkaita myymään tiettyyn hintaan tietyillä markkinoilla tiettyinä ajankohtana. Korke- ampa hintaa vastaa yleensä suurempi tar- jottu määrä, mikä vastaa esim. kuvassa 1 esitettyä tarjontakäyrää SS. Olettamalla raa- kapuun hinta tarjotun määrän ainoaksi se- littäjäksi, voidaan tarjotun määrän riippu- vuus hinnasta esittää ns. hintajouston avul- la. Hintajousto kuvaa hinnan äärettömän pienestä muutoksesta aiheutuneen tarjotun määrän suhteellisen muutoksen suhdetta ko. suhteelliseen hintamuutokseen. S e p p ä l ä (1974a, s. 24) on esittänyt seuraavat koko maan yksityismetsien raakapuun hakkuiden ja nimellisten kantohintojen välille vuosilta 1954—1972 lasketut joustokertoimet:

sahatukit	1,09
kuusipaperipuu	,40
mäntypaperipuu	,66

Joustokertoimet on tulkittu esimerkiksi sahatukkiensa osalta siten, että yhden prosent- tiyksikön suuruinen muutos yksityismetsien sahatukkiensa kantohinnassa oli aiheuttanut 1,09 % muutoksen tarjonnassa (= hakkuis- sa). Ainespinopuulla hintajoustit olivat olennaisesti pienempiä. Tarkasteltaessa vas- taavia hintajoustitoita Itä-Suomessa osa-alu- eittain niiden todettiin olevan korkeampia

Taulukko 1. Metsänomistussuhteet omistajaryhmittäin vuonna 1965.

Table 1. Forest ownership by ownership groups, 1965.

Metsänomistajaryhmä — Forest ownership group	Koko Suomi	Eteläpuolisko ¹⁾	Pohjoispuolisko ²⁾
	Whole Country	Southern Finland ¹⁾	Northern Finland ²⁾
% metsäalasta — % of forest area			
Valtio — State	24,72	6,07	46,45
metsähallitus — National Board of Forestry	24,08	5,57	45,67
muut valtion metsät — other State organizations	0,64	0,50	0,78
Osakeyhtiöt — Companies	6,33	9,35	2,81
metsäteollisuusyhtiöt — Forest Industry Companies	6,02	8,93	2,62
muut osakeyhtiöt — other companies	0,31	0,42	0,19
Muut omistajaryhmät — Other ownership groups	68,95	84,58	50,74
yksityiset — private	65,14	80,50	47,26
kunnat, seurakunnat, ym. — communes, church etc.	3,81	4,08	3,48
Kaikki metsänomistajaryhmät — All ownership groups	100,00	100,00	100,00

Lähde — Source: Uusvaara 1969, s. 21.

¹⁾ 16 eteläisintä piirimetsälautakuntaa — 16 southernmost Forestry Boards Districts.

²⁾ 4 pohjoisinta piirimetsälautakuntaa — 4 northernmost Forestry Board Districts.

tutkimusalueen taloudellisesti kehittymättö-
mässä osassa kuin tutkimusalueen vauraam-
massa osassa (Sepplä 1974b, s. 26). —
Taloudellisen kehittyneisyyden perusteella
voidaan kehitysaluevaltaisen Pohjois-Suom-
en yksityismetsien raakapuun tarjonnan
(hakkuiden) olettaa olevan kantohintojen
suhteen joustavampaa kuin vauraamman
Etelä-Suomen.

Raakapuun hinnan ohella monet muut te-
kijät vaikuttavat yksityismetsien raakapuun
tarjontaan. Metsätalouden harjoittaminen
on osalle yksityismetsänomistajista toissijai-
nen taloudenpidon haara, ja raakapuun tar-
jonta mukautetaan omistajan muun talou-
den tavoitteisiin. Alueelliset erot metsätulo-
jen käyttökohteissa ja tulojen suhteellisessa
merkityksessä metsänomistajien taloudessa
saattavat vaikuttaa yksityismetsien hakkui-
den ja kantohintojen suhdanneherkkyyteen.

Järveläisen (1974, s. 40) mukaan
maanviljelijät omistivat vuonna 1969 79 %
vähintään 5 ha:n kokoisten yksityismetsälöi-
den pinta-alasta ja 77 % niiden lukumääräs-
tä. Maanviljelijäväestöön kuulumattomien
ns. metsätilanomistajien lukumäärä ja hei-
dän hallitsemansa metsäpinta-ala on lisää-
ntynyt nopeasti viime vuosien aikana. Etelä-
Suomessa metsätilanomistajat omistivat
19 % yksityismetsien pinta-alasta vuonna
1971 ja 28 % vuonna 1975/76 (Reunala
1977, s. 20). Maatilametsänomistajat käytti-
vät vuonna 1971 puunmyyntitulojaan ylei-
simmin rakennuksiin ja koneisiin, metsäti-
lanomistajat puolestaan lainojen hoitoon,
kulutukseen ja veroihin. Maan eteläosissa
metsänomistajat käyttivät kantorahatuloja
yleisimmin rakennuksiin ja koneisiin kun
tärkeimmät käyttökohteet Pohjois-Suomessa
olivat perheen elatus ja verot (Järveläi-
nen 1974, s. 89). Yksityismetsien raaka-
puun tarjonnan muutos voisi näin ollen ta-
pahtua mm. maatalouden rahantarpeen
muuttuessa joko maatalousinvestointien tai
tulojen muutoksen takia tai verotuksen ja
kutusmenojen muuttuessa.

Hahtola, Järveläinen ja
Reunala (1973, s. 175) ennustavat yksi-
tyismetsien raakapuun hakkuiden jäävän tu-
levaisuudessa hakkuusuunnitteen alapuolel-
le ja tulevan suhdanteiden mukaan vaihte-
levammiksi. Väitettään he perustelevat mm.
sillä, että metsätuloista suhteellisen riippu-
mattomien metsätilanomistajien osuus li-
säntyy. Vauraiden peltoviljelytilojen, kau-

pallisten maatilojen ja osa-aikatiilojen lisää-
ntyessä myös maatalouden ja metsätalouden
välinen riippuvuus tulee heidän mielestään
heikkenemään.

Yksityismetsien hinta- ja määrävaihtelu-
jen keskinäisistä suhteista on varsin vähän
tutkimustuloksia. Raakapuumarkkinoiden
hinta- ja määrämuutoksia on varsin vaikea
identifioida joko kysynnän tai tarjonnan
muutosten aiheuttamiksi. Edellä esitetyt
viitteet yksityismetsien hakkuiden hintajous-
tojen ja alueellisen kehittyneisyyden välisestä
riippuvuudesta tai metsänomistusrakenteen
muutoksen ja yksityismetsien puuntarjon-
nan suhdanneherkkyyden välisistä yhteyksis-
tä eivät tarjoa suoraa selitystä yksityismet-
sien hakkuiden ja kantohintojen suhdanne-
vaihtelun voimakkuuden alueittaisille eroil-
le.

Raakapuun tarjonta valtion metsistä

Valtaosa valtion metsäomaisuudesta on
metsähallituksen hallinnassa. Metsien pai-
nopiste on maan pohjoisosassa (ks. taulukko
1). Valtion koko metsäpinta-alasta vuonna
1965 oli metsähallituksen osuus Uus-
vaaran (1969, s. 21) mukaan 97,4 pro-
senttia. Seuraavaksi suurimmat metsää
omistavat valtion virastot ja laitokset olivat
Metsäntutkimuslaitos (1,6 %) ja puolustus-
ministeriö (0,6 %). Koska metsähallitus on
näin vallitseva, keskitytään valtion metsiä
tarkasteltaessa ainoastaan metsähallituksen
hakuukäyttäytymiseen.

Metsähallituksen hallinnassa olevien met-
sien käytön pääperiaatteet ja metsähallituk-
sen organisaatio on säädetty laissa metsähäl-
linnosta (Laki metsähallinnosta 9. 9. 1966/
465) ja sitä täydentävässä asetuksessa (Ase-
tus metsähallinnosta 22. 9. 1967/421). Näi-
den lisäksi on metsähallituksen liiketoimin-
nasta säädetty erillinen asetus (Asetus met-
sähallituksen liiketoiminnasta 17. 5. 1968/
269). Laissa metsähallinnosta, sen 3 §:ssä,
määritellään metsähallituksen tehtäväksi
mm.

”... hoitaa, suojella ja käyttää hallinnassaan olevaa
metsä- ja maaomaisuutta päämääränä kohoava puun
tuotto ja liiketaloudellisesti edullinen tulos, pitään sa-
manaikaisesti silmällä yleistä etua”.

Metsähallitus on maa- ja metsätalousmi-
nisteriön alainen keskusvirasto. Metsähalli-
tuksen hallinnassa olevien valtion maiden
käyttöä ja puun markkinointia johtaa keski-

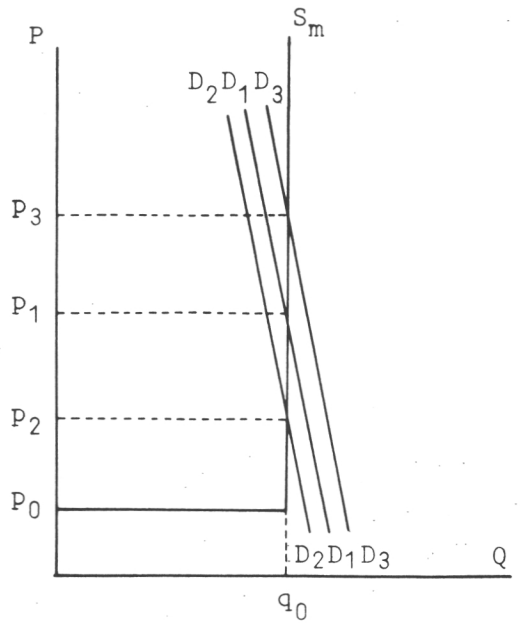
tetysti metsähallituksen istunto. Onkin todettu, että metsähallituksen hallinnassa olevat valtion metsät ovat luonteeltaan suuri yritys, joka markkinoi raakapuunsa keskitetysti (Holopainen 1960, s. 51).

Metsätaloussuunnitelmalla on keskeinen merkitys metsähallituksen metsien käytössä ja raakapuun tarjonnassa. Kohoavaan puun tuottoon pyrkivää hakkuusuunnitetta, uudistusala ja uudistustavoitetta pidetään tärkeimpinä toimintaa ohjaavina normeina hoitoalueiden metsätalouden tarkastustoiminnassa. Kunkin talouskauden (12—25 vuotta) päättyessä verrataan päättyneen talouskauden vuosittaista ja keskimääräistä hakkuukertymää hakkuusuunnitteeseen. ”Mikäli huomattavia poikkeamisia on tapahtunut, on etsittävä tämän aiheuttaneita syitä” (Hoitoaluekohtaisen... 1975, s. 62).

Muista metsänomistajaryhmistä poiketen on metsähallituksen puun markkinointi suunniteltava kiinteästi etukäteen. Valtion tulo- ja menoarvion laadintamenettelyn mukaan myös metsähallituksen tulee antaa tulo- ja menoarvioesityksensä maa- ja metsätalousministeriölle suunnitelmavuotta edeltävän vuoden huhtikuun alkupuolella (Marjanen ja Halavaara 1970, s. 82). Metsähallituksen tulee siis ennakoida vuosittaiset myyntitulonsa lähes 9 kuukautta ennen kunkin vuoden alkua. Pitkä ennakkointijakso on omiaan tasoittamaan puun tarjontaa.

Metsähallituksen puunmyyntitulot tilitetään suoraan valtion tulotilille. Toiminnastaan aiheutuvia menoja varten metsähallitus saa määrärahan valtion tulo- ja menoarviossa. Valtiontalouden tulotarpeet riippuvat yleisestä suhdannevaiheesta ja niiden voidaan väittää vaihtelevan vastakkaiseen suuntaan suhdanteisiin ja myös raakapuun kysyntävaihteluihin nähden. Esim. vuonna 1978 metsähallitukselta odotetaan sekä tappion minimointia että työllisyyden ylläpitämistä raakapuun kysynnän laskusta huolimatta (Lounento 1978, s. 3). Työtavoitteiden liiketaloudellisesti edullinen suorittaminen edellyttää toiminnan tasaisuutta ja toimintakapasiteetin korkeaa hyväksikäyttöä. Kun organisaation eri osat, työvoima ja kalusto mitoitetaan kapasiteetin täyttä hyväksikäyttöä varten, ovat voimakkaat vuosittaiset muutokset vaikeita organisoida ja taloudellisesti epäedullisia (vrt. luku 11).

Myös metsähallituksen kauppatapojen ke-



Kuva 2. Valtionmetsien raakapuun kysyntä- ja tarjontakäyriä.
Figure 2. Supply and demand curves of roundwood from State forests.

hitys vaikuttaa hakkuita tasoittavasti: pystymyöntien ouus on laskenut 1950-luvun puolivälistä 1970-luvulle tultaessa 40 %:sta alle 10 %:n. Puuhuutokaupoista luovuttiin 1966. Hankintakaupat ovat lisääntyneet vastaavana aikana n. 60 %:sta yli 90 %:iin. Pystymyöntien osuuden lasku on tuonut metsähallituksen markkinoiman puumäärän lähes kokonaisuudessaan sen tasaisen hakkuutoiminnan piiriin.

Metsähallituksen raakapuun tarjonnan ja raakapuun kysynnän hypoteettiset kuvaajat esitetään kuvassa 2. Tarjontakäyrä S_m on piirretty mm. seuraavin edellytyksin (vrt. Gregory 1972, s. 343—344):

- vuosittain markkinoille tarjottava määrä asetetaan puuntuotannollisin perustein laaditun hakkuusuunnitteen (q_0) mukaan, josta poikkeamista ei sallita esim. työvoimapolitiittisista syistä.
- raakapuu markkinoidaan keskitetysti siten, että myyjä on tietoinen tarjoushinnoista. Puu myydään korkeimman tarjouksen tehneelle ostajalle.
- puun myyjällä on tietty hinnan alaraja (p_0), jonka ylittävät tarjoushinnat ovat hyväksyttävissä.

Vuosina 1960—1974 poikkesivat metsähallituksen hakkuut koko maassa hakkuusuunnitteesta keskimäärin 7 % (Tervo 1977, s. 54), joten metsähallitus on kyennyt tällä jaksolla myymään eri suhdannevaiheissa va-

kaan hakkuutoiminnan edellyttämät määrät. Kun kysyntä vaihtelee kuvan 2 mukaisesti, ovat puun hintojen suhteelliset muutokset määrämuutoksia voimakkaampia, mitä väittämää testataan tutkimuksen empiirisessä osassa.

Raakapuun tarjonta metsäteollisuusyhtiöiden metsistä

Metsäteollisuusyhtiöiden metsillä tarkoitetaan tässä Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton jäsenyritysten ja niiden eläkesäätiöiden metsiä. (Eläkesäätiöiden metsät puutuvat metsäteollisuusyhtiöiden osuuksista taulukossa 1). Metsäteollisuusyhtiöiden osuus on viime vuosina kasvanut. Valtakunnan metsien III (suoritettu vuosina 1951—1953) ja V inventoinnin (1963—1970) mukaan metsäteollisuusyhtiöiden osuus metsämaan alasta oli koko maassa 7,4 %. Vuonna 1976 päättyneen VI inventoinnin mukaan vastaava osuus oli 8,0 %. Eniten metsäteollisuusyhtiöiden metsiä on maan keski- ja itä-osissa.

Metsäteollisuusyhtiöiden omat metsät ovat raakapuun tarjontalähteenä erikois asemassa sen takia, ettei niiden tuottama puu tavallisesti kulje raakapuumarkkinoiden kautta. Puulle ei näin ollen synny markkinahintaa. Puun hankinta omista metsistä on joustavaa, sillä toimitusten ajoitusta, puutaralajisuhteita ja muita ehtoja eivät sido raakapuukaupan sopimukset, jotka ovat varsin yksityiskohtaisia yksityismetsien ja metsähallituksen puun myynnissä. Metsäteollisuusyhtiöiden omat metsät muodostavat siten yhdessä raakapuuvarastojen kanssa joustavan puskurin teollisuuden raaka-ainehuollossa.

Johdetun kysynnän teorian mukaisesti raakapuun kysyntä voimistuu metsäteollisuustuotteiden vientinäkymien parantuessa ja vähenee vientikysynnän laskiessa. Metsäteollisuusyhtiöiden on eräillä alueilla mahdollista jossain määrin säädellä yksityismetsiin kohdistuvan kysynnän tasoa ja kysyntämuutosten ajoittumista omien metsien hakkuuta säätelemällä ja siten vaikuttaa myös kantohintoihin. Mikäli metsäteollisuusyhtiöt pyrkisivät eliminoimaan yksityismetsien kantohintojen korkeimpia huippuja, tulisi niiden hakata omia metsiään voimakkaimmin puunjalosteiden vientikysynnän suhdannenousun ja -huipun aikana.

Metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuuta analysoitaessa tulisi raaka-ainesten hankintaa tarkastella osana yritysten koko taloudellista toimintaa, jolloin mm. yritysten likviditeetin säilyttäminen ja verotus saattavat vaikuttaa raaka-ainelähteen valintaan voimakkaammin kuin raaka-ainemarkkinoiden hintareaktiot.

Tarkastellessaan metsäteollisuusyhtiöiden metsiä ja niiden hakkuuta vuosina 1925—1943 *Lihtonen* (1945, s. 29) esittää asian seuraavasti: ”Lamakausina, alhaisten kantohintojen vallitessa, ei tavallisesti ole niin suurta myyntihalua että teollisuuslaitokset voisivat saada kaiken tarvitsemansa raakapuun ostetuksi yksityismetsistä. Toisaalta yhtiöiden oma taloudellinen asema on lamakausina usein siinä määrin vaikea, että käteisvaroja ei liikene ostometsien hankintaan, vaan on suorastaan pakko turvautua omien metsien puuvaroihin”. ”Suoranaisten rahana ja osinkoina tuntuvien tappioiden peittämiseksi yhtiöiden on hakattava omia metsiään ja tyydyttävä kirjaamaan kantohinnat huippuhintoja alempaan arvoon”. Vuosia 1925—1939 koskeva aikasarjatarkastelu vahvisti em. hypoteeseja: ”Yhtiöiden metsien hakkuumäärissä huomataan säännöllinen noususuunta silloin, kun maatilojen ja kuntien taloudessa hakkuumäärät pienevät”. ”Selvää on, että lamakausi vaikuttaa yhtiöidenkin omien metsien hakkuumääriin, mutta vasta sen jälkeen, kun yksityismetsien puun tarjonta jälleen osoittaa kohoamisen merkkejä” (*Lihtonen* 1945, s. 32).

Käytettäessä omien metsien puuta vähenee myös kysyntäpaine mm. yksityismetsien suuntaan, jolloin yksityismetsien raakapuun kysynnän ja tarjonnan tasapainohinta asetuu alemmalle tasolle kuin ilman omien metsien hakkuuta. Likviditeetin ja kannattavuuden parantuessa suhdannenousun myötä voidaan omien metsien hakkuuta vähentää. *Jatinen* (1974, s. 24) totesi metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuuden vuosina 1950—1970 olleen yleensä voimakkaita vuosina, jolloin yksityismetsien hakkuut olivat vähäisiä ja kantohinnat matalia. Tästä yleislinjasta oli kuitenkin lyhytaikaisia poikkeamia.

Metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien puun käyttäminen alentaa muihin tarjontalähteisiin kohdistuvaa raakapuun kysyntää. Tutkimuksen empiirisessä osassa tarkastel-

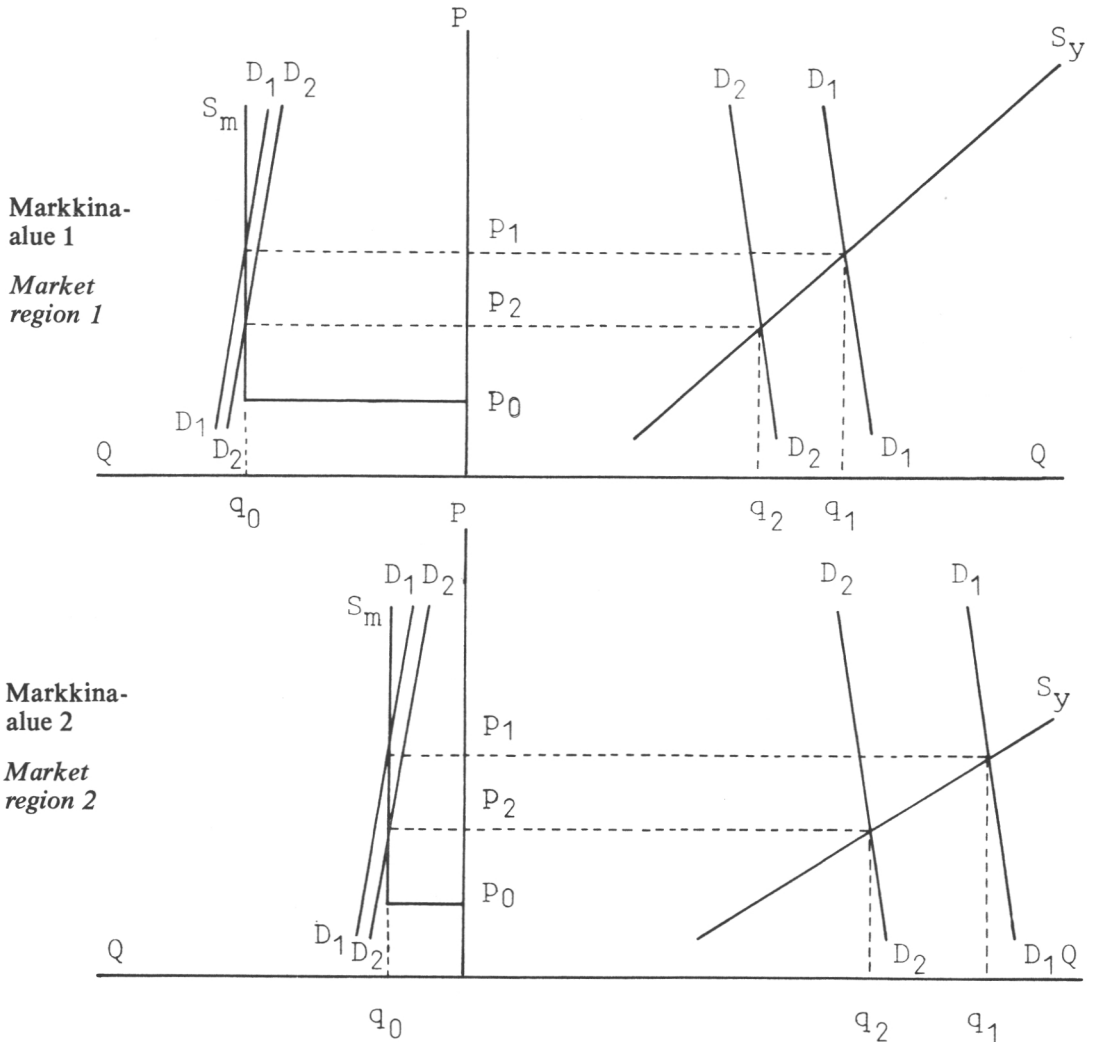
laan yhtiönmetsien hakkuiden pääsuuntaista kehitystä ja sitä, miten hakkuiden vuosittaiset muutokset ovat jaksolla 1955—1975 ajoittuneet vientisuhdanteiden ja yksityismetsien hakkuiden suhteen sekä mitataan muutosten suhteellista voimakkuutta.

23. Raakapuun kysynnän ja tarjonnan yhteisvaihtelu

Tämän tutkimuksen tehtäväksi asetettiin selvittää raakapuun metsänomistajaryhmittäisen tarjonnan kehittymistä ja raakapuumarkkinoiden hinta- ja määrävaihteluita metsänomistussuhteiltaan erilaisilla markkinoilla. Suhdannevaihteluiden empiiristä

analyysiä varten on tarpeen täsmentää hypoteeseja raakapuumarkkinoiden alueellisten rakenne-erojen vaikutuksista raakapuun hintojen ja määrien vaihteluihin.

Kuvassa 3 on esitetty raakapuun kysynnän ja valtion metsien ja yksityismetsien raakapuun tarjonnan välisiä riippuvuuksia kaksilla toisistaan rakenteellisesti poikkeavilla markkinoilla. Kuvan kysyntäkäyrät esittävät metsähallituksen ja yksityisten metsänomistajien metsien raakapuuhun kohdistuvaa kysyntää. Se on pienempi kuin metsäteollisuustuotteiden (ennakoidusta) kysynnästä johdettu raakapuun tarve, sillä ostajien käytettävissä on metsähallituksen ja yksityismetsien puuntarjonnasta riippumatto-



Kuva 3. Yksityismetsien ja valtionmetsien raakapuun kysyntä- ja tarjontakäyriä.
Figure 3. Supply and demand curves of roundwood from private and State forests.

mia raaka-aine-eriä: Tuontipuun määrä on sidottu varsin kiintein sopimuksin ennakkoon. Myös raakapuuvarastojen suunniteltu muutos ja omien metsien hakkuut vaikuttavat raakapuun ostotarpeeseen. Metsähallituksen metsiin ja yksityismetsiin kohdistuva raakapuun kysyntä ajatellaan saaduksi vähentämällä raakapuun kokonaistarpeesta tuontipuun ja ostajien omien metsien hakkuiden määrät sekä lisäämällä/vähentämällä ostajien suunniteltu raakapuuvarastojen muutos.

Raakapuun kysyntä on oletettu hyvin joustamattomaksi hinnan suhteen. Kysyntäkäyrä on jaettu kahteen osaan. Kysynnän kokonaismäärä tietyllä hinnalla saadaan laskeamalla yhteen tätä hintaa vastaavat kysyntäkäyrän osien etäisyydet hinta-akselista (esim. $q_0 + q_1$). Kysyntäkäyrät D_1D_1 ja D_2D_2 on piirretty olettaen ettei markkinoilla ole hintadiskriminointia eli että tasapainotilanteessa metsähallituksen ja yksityismetsien raakapuun hinta on sama.

Kuvassa on metsähallituksen tarjontakäyrä (S_m) asetettu suhteellisessa asteikossa vastakkain yksityismetsien tarjontakäyrän (S_y) kanssa (vrt. Gregory 1972, s. 361). Metsähallituksen tarjontakäyrä esittää hakkuusuunnitetta, joka on tarjolla myytäväksi tietyn minimihinnan (p_0) ylittävällä hinnalla. Yksityismetsien tarjonta on oletettu likimain yhtä joustavaksi molemmilla alueilla. Markkina-alueella 1 on metsähallituksen osuus markkinoista suurempi kuin markkina-alueella 2. Yksityismetsien suhdannevaihteluiden kannalta oletamus yhtenäisistä hinnoista ei ole tärkeä, sillä hinnan p_0 yläpuolella metsähallituksen puuntarjonta vähentää yksityismetsiin kohdistuvaa kysyntää aina hakkuusuunnitteen määrällä. Metsähallituksen ja yksityismetsien raakapuun hintatasojen vertailua käytännössä vaikeuttaa mm. myyntitapojen erilaisuus.

Kuvan 3 avulla voidaan tarkastella tarjonnan rakenteen vaikutuksia raakapuun hintoihin ja määrään kysynnän vaihdellessa. Valtion metsien joustamattoman tarjonnan vaikutusta yksityismetsien hinta- ja määräkehitykseen havainnollistetaan olettamalla kysynnän laskevan D_1D_1 :stä D_2D_2 :een. Markkinoiden tasapainohinta siirtyy tällöin p_1 :stä p_2 :een. Valtion metsien myyntimäärä on edelleen q_0 ja yksityismetsien myyntimäärä laskee q_2 :een. Markkinoilla vaihdetun kokonaismäärän absoluuttinen muutos

on $q_1 - q_2$. Määrämuutokset tapahtuvat yksinomaan yksityismetsissä. Muutoksen suhteellinen voimakkuus yksityismetsissä riippuu valtion ja yksityisen metsänomistuksen osuuksista.

Yhtä suuresta kysynnän suhteellisesta muutoksesta aiheutuva yksityismetsien myyntimäärien suhteellinen muutos on suurempi alueella, jolla valtion metsien osuus on suurempi. Molempien alueiden yksityismetsien myyntimäärien suhteellinen muutos on voimakkaampi kuin muutos markkinoilla vaihdetussa kokonaismäärässä. Edellä esitetyn perusteella voidaan yksityismetsien hakkuiden suhdannevaihtelun väittää olevan voimakkaampaa alueella, jolla valtion metsien osuus on suurempi.

Kysynnän muutoksen vaikutus yksityismetsien raakapuun hinnan suhteelliseen muutokseen riippuu tällöin lähinnä yksityismetsien tarjonnan hintajoustosta. Tietystä kysyntämuutoksesta johtuva hinnan suhteellinen muutos on sitä suurempi mitä joustamattomampaa on yksityismetsien raakapuun tarjonta.

Etenkin kantohintojen suhdanteiden on väitetty olevan voimakkaampia kuin metsäteollisuustuotteiden vientihintojen vaihteluiden. Tutkimuksen empiirisessä osassa verrataan raakapuumarkkinoiden suhdannevaihteluiden voimakkuutta metsäteollisuustuotteiden viennin suhdannevaihteluihin. Teollisuuden puunkäytön suhteellisten vaihteluiden avulla voidaan selvittää, missä vaiheessa raakapuun hakkuun, jalostuksen ja lopputuotteiden markkinoinnin muodostamaa ketjua mahdollinen viennin ja hakkuiden välinen suhdannevaihtelun voimistuminen tapahtuu. Alueittaisessa vertailussa voidaan raakapuun käyttötilastojen avulla tutkia, aiheutuvatko suhdannevaihtelun alueittaiset erot raakapuuta ostavan teollisuuden alueittain erilaisista tuotannon laajennus- ja supistamispäätöksistä vai alueittaisista eroista raakapuumarkkinoiden rakenteesta ja toiminnasta: Jos raakapuun käytön vuositteiset vaihtelut ovat alueittain yhtä voimakkaita, on ilmeistä että viennin ja hakkuiden väliset vaihtelun voimakkuuserot syntyvät raakapuumarkkinoilla, jolloin eri metsänomistajaryhmien markkinaosuuksilla ja hakkuukäyttäytymisellä on vaikutusta hakkuiden vaihteluiden voimakkuuteen ja metsänomistajaryhmittäiseen kohdistumiseen.

3. TUTKIMUSAINEISTO JA -MENETELMÄ

31. Tutkimusaineisto

Luvussa 2 tarkasteltiin raakapuumarkkinoiden tasapainon muodostumista raakapuun kysynnän ja eri omistajaryhmien raakapuun tarjonnan välillä. Yleisen hintateorian mukaan markkinahinta asettuu tasolle, jolla kysyntä ja tarjonta ovat yhtä suuret ts. ostajat ja myyjät haluavat ko. tasapainohinnalla vaihtaa yhtä suuret määrät tarkastelun kohteena olevaa hyödykettä. Raakapuumarkkinoiden kysynnän ja tarjonnan empiiristä analyysiä varten tulisi laatia aikasarja-aineisto eri omistajaryhmien raakapuun myyntihinnoista ja markkinoilla vaihdetuista määristä. Suomessa ei ole kerätty julkista tilastoa raakapuun kaupan yhteydessä määräytyvistä hinnoista ja osto/myyntimääristä, joten näiden teoreettisesti oikeiden suureiden sijasta joudutaan käyttämään kantohintoja ja hakkuumääriä.

Julkaistut kantohinnat perustuvat aitoihin markkinahintoihin pystykauppojen osalta. Sen sijaan hankintakauppojen osalta kantohintatilastossa käytetään laskennallista kantorahaa, joka saadaan kun hankintahinnasta, joka on todellinen ostajan ja myyjän sopima hinta, vähennetään puutavaran teko- ja ajokustannukset sekä hankinnan yleiskustannukset (esim. Vä n ä n e n 1964, s. 1). Hakkuumäärät poikkeavat ajallisesti ajoista markkinoilla muodostuneista osto/myyntimääristä, sillä raakapuun varastot mahdollistavat sen, ettei vuosittaisten ostojen tarvitse olla yhtä suuria kuin hakkuut. Raakapuun ostajien pystyvarastot ja hakatun puutavaran varastot ovat 1960-luvulla vastanneet tukkipuulla runsaan puolen vuoden käyttöä ja ainespinopuulla runsaan vuoden käyttöä (Metsänhakkuiden... 1972, s. 41). Pystykaupoissa on oston ja hakkuun väli voinut olla Etelä-Suomessa kaksi ja Pohjois-Suomessa kolmekin vuotta.

Tutkimusaineisto koottiin erikseen Pohjois- ja Etelä-Suomelle. Pohjois-Suomeen kuuluu tässä tutkimuksessa kolme pohjoisinta työvoimapiiriä (ks. liite 1). Hakkuumääriä koskeva tutkimusaineisto koottiin kalenterivuosittain jaksolta 1955—1975 ja yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuosilta 1954/55—1974/75. Lisäksi koottiin aikasarjat metsähallituksen puutavaran luovutusten keskimääräisistä kantorahoista kalenterivuosina 1955—1975. Metsätalouden yleisinä suhdannemuuttujina käytettiin puu- ja paperiteollisuuden viennin volyymin ja yksikköarvoindeksejä ja teollisuuden raakapuun käyttöä.

Yksityismetsien markkinahakkuita esittävät aikasarjat saatiin seuraavalla erotusmenetelmällä (vrt. J a a t i n e n 1974, s. 16):

markkinahakkuut markkinapuun hakkuutilaston mukaan

∴ Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton jäsenyritysten ja niiden eläkesäätiöiden metsien puutavaran hakkuut

∴ metsähallituksen metsien hakkuut

= yksityisten ym. metsien markkinahakkuut

Jäännöksenä saatuihin hakkuumääriin sisältyy varsinaisten yksityismetsien markkinahakkuiden lisäksi metsähallitusta lukuunottamatta kaikkien valtion virastojen ja laitosten metsien hakkuut ja kuntien, seurakuntien, erilaisten yhteisöjen sekä muiden kuin Metsäteollisuuden Keskusliittoon kuuluvien yhtiöiden met-

sien hakkuut. Metsäpinta-alan perusteella arvioiden (ks. taulukko 1) yksityisten metsänomistajien hakkuiden osuus em. jäännöserästä lienee yli 90 %. Edellä esitetyllä erotusmenetelmällä laskettuja hakkuumääriä nimetään jatkossa yksityismetsien hakkuiksi.

Markkinahakkuiden kokonaismääriä koskevat aikasarjat koottiin työvoimaministeriön (entisen kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön) kuukausittaisesta markkinapuun hakkuu- ja työvoimatilastosta. Tilasto kattaa vientiin sekä teollisuuden ja liikenteen käyttöön menevän ainespuun hakkuut sekä niihin tarkoituksiin ainespuuta hankkivien ostajien kaikki polttopuun hakkuut. Tilaston ulkopuolelle jää näin ollen ns. kotitarvepuu, joka ei kulje raakapuumarkkinoiden kautta sekä huomattava osa markkinapolttopuusta.

Tilaston tiedot kootaan raakapuun ostajilta postitiedustelun avulla. Hakkuuvuodesta 1965/66 alkaen on tiedustelun kohteena olevat raakapuun ostajat valittu ositettua satunnaisotantaa käyttäen ja tulokset on suurennettu vastaamaan koko raakapuun ostajakuntaa. Erotusmenetelmällä laskettujen yksityismetsien hakkuumääräsarjojen luotettavuus on ratkaisevasti riippuvainen markkinapuun hakkuu- ja työvoimatilaston hakkuumäärien tason tarkkuudesta ja erotuslaskelmasa käytettyjen tilastojen puutavaralajimäärittelyjen keskinäisestä ja ajallisesta johdonmukaisuudesta. Metsähallituksen hakkuut ja metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien puun luovutukset perustuvat kirjanpitoon ja kokonaisaineistoihin ja ovat siten ilmeisesti tasoltaan riittävän tarkkoja.

Markkinapuun hakkuutilaston mukaiset hakkuumäärät ennen vuotta 1965 ovat todellisia hakkuita alemmat. Vuonna 1962 olivat kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön markkinahakkuutilaston ainespuun (= tukkipuun ja ainespinopuun summa) määrät n. 10 % Metsäntutkimuslaitoksen markkinahakkuiden tilastokokeilun antamia hakkuumääriä pienemmät. Vuonna 1964/65 olivat molemmat tilastot samalla tasolla (M. P a l o 1969, s. 80). Tarkemman kuvan saamiseksi markkinapuun hakkuutilaston tarkkuudesta verrattiin kalenterivuosittaisia markkinahakkuiden kokonaismääriä teollisuuden, viennin ja liikenteen kotimaisen raakapuun käyttöön.

Puutavaralajiryhmittäin ja alueittain takasteltuna suurin poikkeama kotimaisen raakapuun käytön ja markkinahakkuiden välillä oli tukkipuulla Etelä-Suomessa. Eron korjaamiseksi lisättiin jaksolla 1955—64 Etelä-Suomen tukkipuun hakkuumääriä yhteensä 16,5 miljoonalla m³:llä. Tasokorjaus oli 3,1 miljoonaa m³ vuonna 1955 alentuen vuosittain lineaarisesti aina vuoteen 1961, jolloin se oli 1,2 miljoonaa m³. Vuosina 1962—64 lisäys oli 0,5 milj. m³. Pohjois-Suomen tukkipuun ja ainespinopuun ja Etelä-Suomen ainespinopuun käytön ja hakkuiden väliset erot olivat suhteellisesti pienempiä eikä niihin tehty korjauksia.

Verrattaessa vuosien 1965—1969 markkinapuun hakkuutilaston mukaisia teollisuuden, viennin ja liikenteen käyttöön hankitun ainespuun hakkuumääriä vastaaviin käyttömääriin todettiin hakkuiden olevan n. 1 % käyttömääriä suuremmat. Vuonna 1970 olivat työvoimaministeriön keräämän kuukausittaisen markkinapuun hakkuutilaston ainespuun hankintamäärät n. 5 % pienemmät kuin Metsäntutkimuslaitoksen ja työvoimaministeriön yhdessä keräämän markkinahakkuiden vuositilaston mukaiset määrät (M. P a l o ja P ä l ä

1973, s. 16). Vuosien 1965—1971 hakkuumääriin ei tehty korjauksia.

Vuonna 1973 todettiin työvoimaministeriön keräämän kuukausittaisen markkinapuun hakkuutilaston määrien olevan 4,04 miljoonaa m³ pienemmät kuin Metsäntutkimuslaitoksen keräämän markkinahakkuiden vuositilaston hakkuumäärät (T a l k a m o 1977, s. 12). Osa erosta johtunee tilastojen erilaisesta keräystavasta, sillä osa työvoimaministeriön tilastoon kuukausittain ilmoitetuista hakkuista perustuu suunnitelmiin ja ennakoarvioihin. Osa erosta johtunee kuukausittaisen tilaston kadosta. Vuositilaston tiedot kerättiin kaililta raakapuun ostajilta ja määrät perustuivat pääosin kirjanpitoon.

Hakkuu- ja käyttötilastoja vertaamalla todettiin työvoimaministeriön tilaston mukaisten markkinahakkuiden jäävän vuosina 1972, 1973 ja 1974 kuitenkin selvästi vastaavia käyttötilaston lukuja alemmiksi. Osa tilastojen välisestä erosta selittynee käytön ja hakkuiden suhdannevaiheiden erosta: Vuonna 1970 oli sekä hakkuissa että käytössä suhdannehuippu ja tilastojen mukaan hakkuut ylittivät käytön vuosina 1970 ja 1971. Tällöin raakapuun varastot ilmeisesti kasvoivat. Vuosina 1972—1975 hakkuutilaston mukaiset määrät laskivat kun taas käyttötilastossa samana aikana kirjattiin uusi suhdannehuippu. Hakkuu- ja käyttötilastojen perusteella olisi hakatun raakapuun varastojen tullut vähentyä 9,5 miljoonalla kuutiometrillä vuosina 1972—1975. Tämä on lähes kaksinkertainen verrattuna metsäteollisuuden hakatun raakapuun varastojen muutokseen. Vuosien 1972—1975 markkinapuun hakkuutilaston tasoa nostettiin yhteensä 7,0 miljoonalla kuutiometrillä korjauksen kohdistuessa Etelä-Suomeen ja lähinnä vuosiin 1972 ja 1973, mihin T a l k a m o n (1977, s. 12) tutkimustulokset antoivat viitteitä.

Markkinapuun hakkuutilaston puutavaramäärät muunnettiin kuorellisiksi kiintokuutiometreiksi puutavaralajeittain. Muuntoluvut perustuivat työvoimaministeriön (ent. kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön) käyttämiin muuntolukuihin. Markkinapuun hakkuutilaston käyttämät puutavaralajierittelyt yhdenmuikaistettiin koko tarkastelujaksolla ja metsähallituksen ja metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien puun hakkuutilastojen kanssa. Eri puutavaralajit ryhmiteltiin seuraavasti:

tukkipuun
ainespinooppu
polttopuun
markkinapuun yhteensä

Metsähallituksen metsien vuosittaiset hakkuumäärät saatiin metsähallituksen laskenta- ja tilastotoimistosta, samoin kantohintojen laskemisessa tarvittavat tiedot. Vuosina 1955—1959 ei metsähallituksessa laadittu varsinaista hakkuutilastoa, vaan luvut kuvaavat metsähallituksen vuosittain luovuttamia puutavaramääriä. Vuodesta 1960 alkaen luvut perustuvat metsähallituksen laatimaan puutavaran hakkuu- ja vedätystilastoon.

Yhtiönmetsien hakkuut käsittävät Suomen Metsäteollisuuden Keskusliiton jäsenyritysten ja niiden eläkesäätiöiden metsistä vuosittain luovutetut raakapuumäärät. Koko maata koskevaa Yksityismetsänhoitajayhdistyksen julkaisemaa tilastoa täydennettiin Suomen Metsäteollisuuden Keskusliitosta saaduilla alueittaisilla tiedoilla.

Yksityismetsien kantohinnat perustuvat Metsäntutkimuslaitoksen matemaattisen osaston laatimiin tilastoihin. Tiedot on koottu metsäverotusta varten kunnittain metsätalousneuvoille kohdistetulla postikyselyllä. Piiri-

metsälautakunnittaisista kantohinnoista on painotettu Etelä- ja Pohjois-Suomen kantohintakeskiarvot käyttäen painoina piirimetsälautakunnittaisia myyntimääriä. Havusahapuun, kuusikuitupuun ja mäntykuitupuun kantohinnat saatiin valmiiksi laskettuina L e h i k o i s e n (1977) Pohjois- ja Etelä-Suomen välisiä kantohintaeroja koskevasta tutkimuksesta, jota varten kantohinnat oli myös muunnettu vastaamaan kuorellisia kiintokuutiometrejä. Nimelliset kantohinnat oli muunnettu tukkuhintaindeksin kokonaisindeksiä käyttäen hakkuuvuoden 1973/74 rahan arvona.

Raakapuusta valmistettujen tuotteiden vientsuhdannetta mitattiin puuteollisuuden ja paperiteollisuuden viennin yksikköarvo- ja volyyymi-indeksillä. Samalla kerättiin koko viennin sekä metalli- ja konepajateollisuustuotteiden yksikköarvo- ja volyyymi-indeksit. Indeksien perusvuosi muuttui kahdesti tarkasteltavalla 21 vuoden jaksolla. Indeksien perusvuodeksi yhdenmuikaistettiin 1962, jolloin indeksi sai arvon 100. Muunnos perusvuodesta 1954 ja 1969 lasketuille indekseille tehtiin yhden vuoden (v. 1962 ja 1973) pistearvojen suhteessa. Indeksien painorakenne on siis erilainen sarjan alussa (vuodet 1955—1961), keskivaiheilla (vuodet 1962—1973) ja lopussa (vuodet 1974—1975).

Hakkuiden suhdannevaihteluiden voimakkuutta verrattiin myös teollisuuden kotimaisen raakapuun käytön vaihteluihin. Ne, samoin kuin raakapuun tuonnin määrät saatiin H u t t u s e n (esim. 1977, s. 26) tutkimuksista ja Metsäntutkimuslaitoksen metsäekonomian tutkimusosaston arkistosta. Raakapuun alueittaiset käytömäärät olivat saatavilla vasta vuodesta 1965 alkaen.

32. Aikasarjojen analysointi

Luvussa 1 tapahtuneen tehtävänasettelun mukaisesti tässä tutkimuksessa selvitetään omistajaryhmittäisten hakkuumääräsarjojen, yksityismetsien ja metsähallituksen kantohintojen ja metsäteollisuustuotteiden vienti-indeksien seuraavia tilastollisia ominaisuuksia:

1. eri metsänomistajaryhmien markkinahakkuiden pääsuuntainen kehitys eli trendi
2. eri metsänomistajaryhmien hakkuiden ja vientimäärien välinen riippuvuus (korrelaatio)
3. eri metsänomistajaryhmien hakkuiden ja kantohintojen suhdannevaihteluiden voimakkuus verrattuna metsäteollisuustuotteiden vientimäärien ja -hintojen sekä teollisuuden kotimaisen raakapuun käytön vaihteluihin

Eri metsänomistajaryhmien hakkuumäärien pääsuuntaista kehitystä voidaan kuvata lineaarisen tai logaritmisesti lineaarisen trendiyhtälön avulla.

Lineaarista trendiyhtälöä käytettäessä oletetaan, että aikasarjan absoluuttinen muutos on vakio ajan suhteen. Useimmille kasvuprosesseille on kuitenkin ominaista se, että suhteellinen muutos esim. kasvuprosentti pysyy vakiona ajan suhteen. Trendin laskennassa käytettiin logaritmisesti lineaarista trendiyhtälöä, joka on muotoa:

$$(1) \quad \ln y = a + bx + u,$$

jossa — where

y = hakkuumäärä, m³ — amount of cut, m³

x = aika (1955 = 1, . . . 1975 = 21) — time (1951 = 1, . . . 1975 = 21)

a, b = regressiokertoimia — regression coefficients

u = virhetermi — error term

Vertailtaessa lineaarisen ja logaritmisesti lineaarisen trendin sopivuutta aineistoon todettiin logaritmissen trendin sopivan jonkin verran lineaarista paremmin hintasarjoihin. Määräsarjojen osalta ei todettu merkittäviä tilastollisia eroja, vaan yhtälöiden selitysasteet ja trendikertoimien tilastolliset merkitsevyydet olivat lähes samoja. Logaritmisesti lineaarista mallia käytettäessä saadaan trendiä kuvaaville kertoimille selkeä empiirinen tulkinta, sillä kertoimista voidaan johtaa keskimääräinen vuotuinen kasvuprosentti laskettaessa korkoa korolle. Tarkasteltavien aikasarjojen vuosittaiset kasvuprosentit saatiin kaavasta.

$$(2) \quad p_t = (100 e^b) - 100,$$

jossa — *where*
 p_t = vuotuinen kasvuprosentti — *annual growth per cent*
 e = luonnollisen logaritmin kantaluku — *natural base of logarithms*
 b = regressiokerroin kaavasta (1) — *regression coefficient from formula (1)*

Metsänomistajaryhmittäisten hakkuiden ja viennin keskinäisiä riippuvuuksia tarkasteltiin lähinnä korrelaatioiden avulla. Kahden muuttujan välinen korrelaatio ei kuitenkaan riitä osoittamaan, että muuttujien välillä on kausaalinen riippuvuusuhde. Korrelaation aiheuttajana voi nimittäin olla joko varsinainen kausaalisuhde tai korrelaatio aiheutuu jostain yhteisestä ulkoisesta tekijästä esim. muuttujien yhteisestä trendistä (esim. Koutsoyianis 1973, s. 45).

Vuosittaisten vaihteluiden esillesaamiseksi on muuttujista eliminotava trendi ennen korrelaatiokertoimien laskentaa. Trendin vaikutus eliminotiin tarkastelemalla aikasarjojen absoluuttisten arvojen sijasta sarjojen edellisen vuoden arvosta laskettuja prosentuaalisia muutoksia. Suhdannevaihtelun mahdollisia vaihe-eroja testattiin liu'uttamalla hakkuusarjoja vienisarjojen suhteen vuodella eteen- ja taaksepäin. Vuotta pitempiä suhdannemuutosten viiveitä ei testattu, sillä viennin suhdannejakson kokonaispituus on ollut 4—5 vuotta, joten kahden vuoden viive aiheuttaisi riippuvuuden keinoitekoisen kääntymisen vastakkaisuutaiseksi.

Korrelaatiokertoimien tilastollinen testaus edellyttää, että korrelaation laskennassa käytetyt muuttujien havaintoparit on valittu satunnaisesti tällaisten parien populaatiosta, jossa muuttujien arvot noudattavat kaksisuhteista normaalijakaumaa. Näiden olettamusten valitessa korrelaatiokertoimille voidaan mm. laskea tilastollinen merkitsevyys, eli todennäköisyys, jolla tietyn suuruinen korrelaatiokerroin poikkeaa nolasta. Korrelaatiolaskelmissa tässä käytetty aineisto ei ole satunnaisnäyte. Havaintovuosia 1955—1975 koskevana tässä lasketut korrelaatiokertoimet perustuvat kokonaisaineistoon. Mikäli päätelmiä ei haluta yleistää havaintojakson ulkopuolelle, ei kertoimien merkitsevyyttä tarvitse testata. Sen sijaan jos havaittuja korrelaatioita halutaan esim. käyttää ennustamiseen, antaa tilastollinen testaus viitteitä siitä, kuinka satunnaisia saadut korrelaatiokertoimet ovat.

Kun seuraavassa tarkastellaan metsähallituksen ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuiden muutosten ja vientivolyyymien suhteellisten muutosten välisiä riippuvuuksia, ei riippuvuuden suunnasta ole tehty ennakkohypoteeseja. Tällöin sovelletaan ns. kaksisuuntaista

testausta. Kun metsähallituksen ja yhtiönmetsien hakkuiden ja vienti-indeksien korrelaatiokertoimia testataan 5 %:n merkitsevyydellä, eivät itseisarvoltaan .45 pienemmät korrelaatiokertoimet ole tilastollisesti merkitseviä.

Yksityismetsien hakkuiden ja viennin volyyymien vertailussa testauksellaan on erilainen, sillä yksityismetsien hakkuiden odotetaan vaihtelevan samansuuntaisesti vientisuhteiden kanssa. Tällöin sovelletaan ns. yksisuuntaista testausta. Testattaessa yksityismetsien hakkuiden ja vientivolyyymien välisiä korrelaatiokertoimia 5 %:n merkitsevyydellä eivät + .40 pienemmät korrelaatiokertoimet ole tilastollisesti merkitseviä.

Pyrittäessä vertailemaan eri aikasarjojen suhdannevaihtelujen voimakkuuksia tulee sarjoista ensin puhdistaa trendin vaikutus. Suhdannevaihtelun voimakkuuden mittana voidaan siten pitää tunnuslukuja, jotka mittaavat aikasarjan havaittujen arvojen poikkeamista laskettujen trendiarvojen ylä- ja alapuolelle.

Metsänhakkuiden tasapainottomuustoitimikunta (1972, s. 12—20) on vertaillut metsäteollisuustuotteiden tuotannon ja viennin sekä hakkuiden ja kantohintojen suhdannevaihtelua sarjojen prosentuaalisten muutosten avulla. Toimikunta on laskenut kullekin aikasarjalle vuotuisten muutosprosenttien keskiarvon, joka on saatu laskemalla juoksevasti aikasarjan vuosittaisten arvojen erotus, laskemalla erotus prosentteina edellisen vuoden arvosta, laskemalla nämä %-muutokset (etumerkkeineen) yhteen ja jakamalla summa %-muutosten lukumäärällä. Keskimääräinen vuotuinen muutosprosentti kuvaa lähinnä sarjan pääsuuntaista kehitystä eli trendiä, ja vuotuiset poikkeamat tästä pääsuuntaisesta kehityksestä johtuvat lähinnä suhdannevaihtelusta. Suhdannevaihtelun voimakkuutta on arvioitu vertaamalla vuosittaisia muutosprosentteja keskimääräiseen muutokseen.

Estimoitaessa mallin (1) kertoimet tietokoneella laskettiin samalla mallin selitysvirheen keskihajonta (s_y), jota mm. Willman (1975, s. 13) käytti suhdannevaihtelun voimakkuuden mittana. Taulukoidut suhdannevaihtelun voimakkuustunnukset saatiin selitysvirheen keskihajonnan (s_y) kaavasta (3), jonka antama luku kerrottiin sadalla. Näin menetellen mitataan hakkuiden suhdannevaihtelun voimakkuutta (luku 43) poikkeamina samasta trendistä, jolla kuvataan hakkuiden pääsuuntaista kehitystä luvussa 41.

$$(3) \quad s_y = \sqrt{\frac{1}{n-2} \sum_{t=1}^n (\ln y_t - \ln \hat{y}_t)^2},$$

jossa — *where*
 s_y = selitysvirheen keskihajonta kaavan (1) mukaiselle trendiyhtälölle — *standard error of estimate of trend equation according to formula (1)*
 y = havaittu arvo — *observed value*
 \hat{y} = trendiarvo — *trend value*
 t = aika (1, 2, ... n) — *time (1, 2, ... n)*

Säännöllisimmillään suhdanneaaltoilu saattaa muistuttaa aallonpituudeltaan ja amplitudiltaan vakiona pysyvää, trendin molemmin puolin heilahtelevaa sinikäyrää. Vaihteluvoimakkuustunnukseseen vaikuttavat kaikki poikkeamat riippumatta siitä, noudattavatko vaihtelut jotain säännöllistä suhdannerytmiä vai ovatko poikkeamat täysin satunnaisia.

4. TULOKSET

41. Metsänomistajaryhmittäisten hakkuiden kehitys vuosina 1955—1975

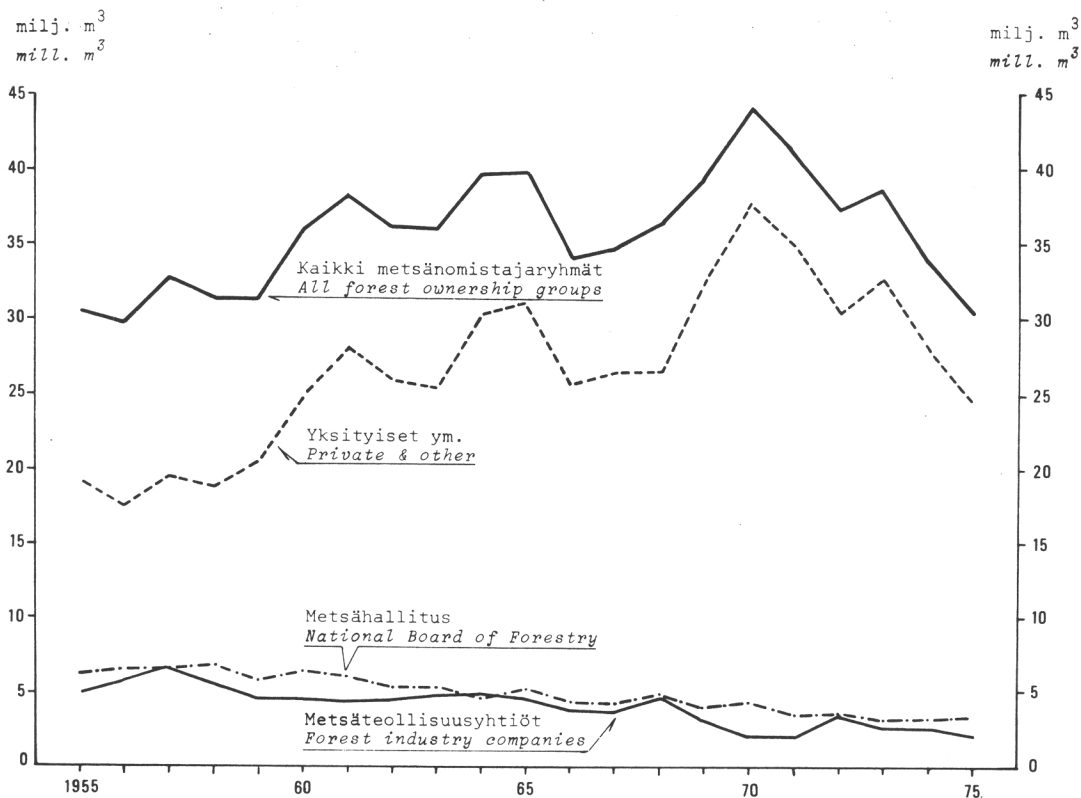
Koko maa

Työvoimaministeriön keräämän markkinapuun hakkuutilaston mukaan on markkinapuun kalenterivuositaitaisten hakkuumäärien pääsuuntainen kehitys vuosina 1955—1975 ollut nouseva. Markkinahakkuut olivat vuosina 1955—59 keskimäärin 31 miljoonaa ja vuosina 1971—75 keskimäärin 36 miljoonaa m³ vuodessa. Kasvu oli voimakasta 1950-luvun puolivälistä 1960-luvun puoliväliin. Vuoden 1966 suhdannetaantumien jälkeen on pääsuuntainen kehitys ollut pikemminkin laskeva.

Kuvassa 4 esitetään markkinahakkuiden kokonaismäärien ohella eri metsänomistajaryhmien metsien hakkuiden kehitys. Merkillepantavaa kuvassa on yksityismetsien hakkuiden muiden omistajaryhmien metsien

hakkuista poikkeava kehitys: Yksityismetsänomistajien ("yksityiset ym.") metsien markkinapuun hakkuut kasvoivat 1950-luvun lopun keskimääräisestä vajaasta 20 miljoonasta 1970-luvulle tultaessa keskimäärin yli 30 miljoonaan kuutiometriin. Samanaikaisesti vähenivät sekä metsähallituksen että metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuut: Metsähallituksen hakkuut vähenivät vuosien 1955—59 keskimäärin runsaasta 6 miljoonasta alle 4 miljoonaan kuutiometriin vuosina 1971—75. Yhtiönmetsien hakkuut alenivat vastaavasti runsaasta 5 miljoonasta alle 3 miljoonaan kuutiometriin vuodessa.

Taulukossa 2 esitetään logaritmisesti lineaarisen trendin vuotuiset kasvuprosentit metsänomistajaryhmittäin. Markkinahakkuiden kokonaismäärät kasvoivat vajaan 1 % vuodessa. Yksityismetsien hakkuiden trendikasvu oli 2,6 % vuodessa ja kasvu oli yhtä voimakasta tukki- ja ainespinouksessa.



Kuva 4. Metsänomistajaryhmittäiset markkinapuun hakkuut vuosina 1955—1975. Koko maa.
Figure 4. Cut of commercial roundwood by forest ownership groups, 1955—1975. Whole country.

Taulukko 2. Eri metsänomistajaryhmien markkinahakkuiden vuotuiset kasvuprosentit vuosina 1955—1975. Kokoomaa.

Table 2. Trend growth of cut of commercial roundwood by forest ownership groups, 1955—1976. Whole Country.

Metsänomistajaryhmä Forest ownership group	Puutavaralaji — Roundwood assortment		
	tukkipuu large-sized timber	ainespino puu industrial cordwood	markkinapuun yhteensä ²⁾ total commercial roundwood ²⁾
Vuotuinen kasvu-% ¹⁾ — Annual growth per cent ¹⁾			
Yksityiset ym. — Private & other	+3,49	+3,13	+2,63
Metsähallitus — National Board of Forestry	—5,05	—1,15	—3,68
Metsäteollisuusyhtiöt — Forest Industry Companies	+0,51	—6,02	—4,36
Kaikki metsänomistajaryhmät — All ownership groups	+1,90	+1,44	+0,85

¹⁾ ks. luku 32., kaava (2) — see chapter 32., formula (2)

²⁾ sisältää tukkipuun ja ainespinopuun lisäksi polttopuun — includes large-sized timber, industrial cordwood and fuelwood

Metsähallituksen hakkuut vähenivät vuosittain keskimäärin 3,7 % ja metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuut 4,4 % vuodessa.

Metsähallituksen hakkuumäärien laskun eräänä syynä oli taloustoiminnan piirissä olevan metsämaan pinta-alan supistuminen. Vuoden 1960 alussa oli metsähallituksen taloustoiminnan piirissä olevan metsämaan pinta-ala 4,43 miljoonaa ja vuonna 1975 metsämaan ja kitumaan pinta-ala 3,80 miljoonaa hehtaaria, joten puuntuotantoon käytetyn pinta-alan väheneminen tällä jaksolla oli 14 %. Metsähallituksen metsien hakkuutoimintaa ohjaava käyttöpuusuunnite on vuodesta 1960 vuoteen 1975 laskenut 5,97 miljoonasta 3,50 miljoonaan kuutiometriin, mikä merkitsee n. 40 %:n laskua. Suunnite on vähentynyt enemmän kuin metsäpinta-ala, mikä osoittaa pinta-alayksikköä kohden lasketun hakkuusuunnitteen alentuneen.

Metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuuden absoluuttinen lasku johtuu pääosin aikaisemmasta käsittelystä: 1950- ja 1960-luvulla suoritettiin yhtiönmetsissä voimakkaita pätehakkuuta, joiden johdosta metsien ikäluokkarakenne nuorentui. Pätehakkuiden runsaus aiheutti sen, että tukkipuun hakkuiden trendi on koko jaksolla ollut nouseva, kun taas ainespinopuun trendi on ollut jyrkästi aleneva. Vuosina 1971—76 suoritetun valtakunnan metsien VI inventoinnin tulokset osoittavat yhtiönmetsien hakkuumahdollisuuksien lisääntyneen edellisestä inventoinnista (1964—70) lähtien ja olevan

runsaat lähitulevaisuudessa (K u u s e l a 1977a, s. 5).

Eri metsänomistajien hakkuiden merkitystä maamme raakapuuhuollossa voidaan kuutiometriä ohella havainnollistaa myös markkinaosuuksien avulla. Seuraavassa asemassa esitetään eri metsänomistajaryhmien osuudet markkinapuun kokonaishakkuista 5-vuosittain tutkimusjakson alussa ja lopussa.

Metsänomistajaryhmä Forest ownership group	Osuus hakkuaista koko maassa (%) Share of total cut of commercial roundwood Whole Country (%)	1955—1959	1971—1975
yksityiset ym. — private & other		61,6	83,2
metsähallitus — National Board of Forestry		20,5	9,5
metsäteollisuusyhtiöt — Forest Industry Companies		17,9	7,3
Kaikki metsänomistajaryhmät — All ownership groups		100,0	100,0

Yksityismetsien markkinaosuus on kasvanut merkittävästi tarkastelujaksolla. Tämä on ollut omiaan lisäämään yksityismetsänomistajien markkinavoimaa ja raakapuun ostajien riippuvuutta yksityismetsien raakapuun tarjonnasta. Yleisen kilpailuteorian mukaan voidaan olettaa, että yksityismetsien markkinaosuuden kasvu on vaikuttanut tarkastelujaksolla tapahtuneeseen yksityismetsien nimellisten ja reaalisten kantohintojen nousuun.

Kun tarkastellaan puunjalostusteollisuuden ja yksityismetsänomistajien välistä kilpailutilannetta, eivät markkinahakkuiden kokonaismääristä lasketut markkinaosuudet anna täyttä kuvaa yksityismetsänomistajien markkinavoiman kehitymisestä, sillä puuraaka-aineen ulkomaankauppa vaikuttaa kilpailutilanteeseen. Vuosina 1955—59 vietiin maastamme raakapuuta vuosittain keskimäärin 4,9 miljoonaa kuutiometriä raakapuun tuonnin ollessa 0,2 miljoonaa kuutiometriä. Eräänä keskeisenä vientiorganisaationa toimi yksityismetsänomistajien Osuuskunta Metsäliitto. Metsänomistajien kannalta viennillä oli tarkoitus vähentää riippuvuutta metsäteollisuuden raakapuun ostoista. Raakapuun ulkomaankauppa kääntyi tuontivoittoiseksi vuonna 1964. Vuosina 1971—75 oli raakapuun tuonti vuosittain keskimäärin 4,2 miljoonaa kuutiometriä, minkä lisäksi jätepuuta tuotiin 0,8 milj. m³ vuodessa. Raakapuun vienti oli vastaavana aikana 0,8 milj. m³ vuodessa. Raaka- ja jätepuun nettotuonti vähensi vastaavasti teollisuuden raakapuun ostarvetta kotimaisilta raakapuumarkkinoilta.

Kun markkinaosuuksien laskemisen lähtökohdaksi otetaan markkinapuun hakkuiden ja raaka- ja jätepuun tuonnin kokonaismäärä, voidaan eri metsänomistajaryhmille laskea uudet, raakapuumarkkinoiden vuosien 1971—75 kilpailutilannetta paremmin vastaavat markkinaosuudet.

Metsänomistajaryhmä <i>Forest ownership group</i>	Osuus markkinapuun hakkuiden ja raaka- ja jätepuun tuonnin kokonaismäärästä koko maassa vuosina 1971—1975 (%) <i>Share of the sum of total cut of commercial roundwood and imports of roundwood and wood residues in 1971—1975, Whole Country (%)</i>	
yksityiset ym. — <i>private & other</i>		73,3
metsähallitus — <i>National Board of Forestry</i>		8,4
metsäteollisuusyhtiöt, josta — <i>Forest Industry Companies, of which</i>		18,3
— omat metsät — <i>cut from Companies' forests</i>	6,4	
— tuontipuun — <i>imports</i>	11,9	
Kaikki metsänomistajaryhmät — <i>All ownership groups</i>		100,0

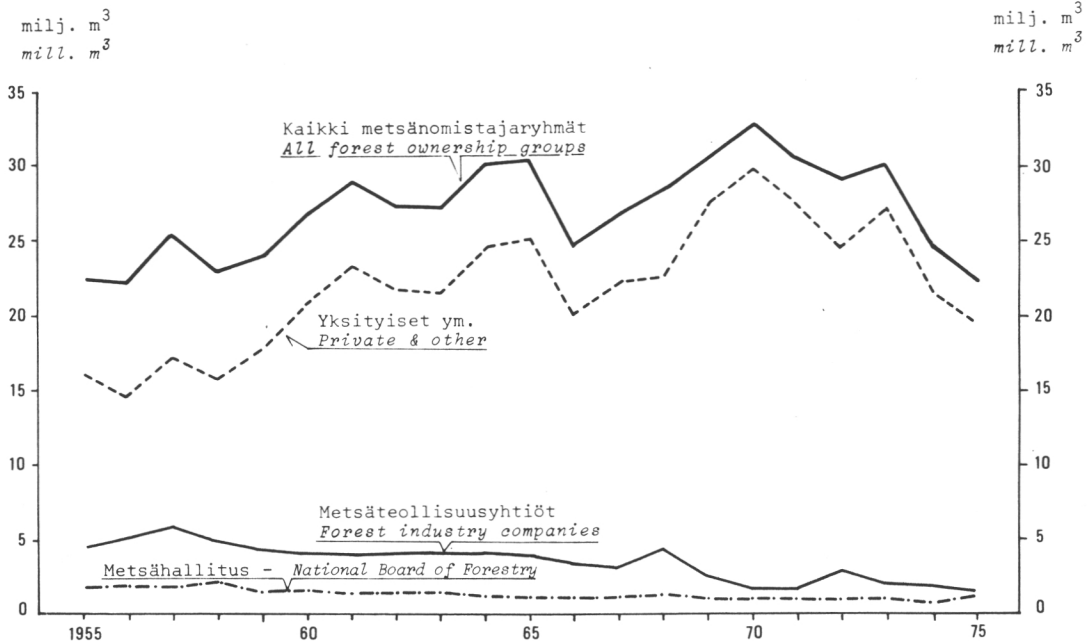
Kun raaka- ja jätepuun tuonti otetaan huomioon markkinaosuuksia laskettaessa, ei

metsäteollisuusyhtiöiden hallitsemassa markkinaosuudessa ole tapahtunut suurtaakaan muutosta. Markkinoiden uudelleenjakoa on tapahtunut ainoastaan metsähallituksen ja yksityismetsien välillä 1950-luvun lopulta 1970-luvun alkupuolelle tultaessa.

Kuvan 4 perusteella voidaan alustavasti tarkastella luvussa 2 esitettyjä hypoteeseja eri metsänomistajaryhmien metsien hakkuiden suhdannevaihtelusta. Valtaosa markkinahakkuiden määrällisistä vaihteluista on tapahtunut yksityismetsissä. Määrällisesti suurin vuotuinen muutos yksityismetsien hakkuissa on tarkastelujaksolla ollut vuodesta 1968 vuoteen 1969 tapahtunut hakkuiden 6,0 miljoonan kuutiometrin kasvu, mikä oli 23 % vuoden 1968 hakkuista. Metsähallituksen ja yhtiönmetsien hakkuiden suurimmat muutokset ovat olleet 1,0 ja 1,8 miljoonan kuutiometrin suuruusluokkaa. Metsähallituksen metsien hakkuissa suurimmat suhteelliset muutokset ovat olleet 15 % suuruusluokkaa ja yhtiönmetsien hakkuissa lähes 50 % (kasvu vuodesta 1971 vuoteen 1972).

Muodostettaessa yksityismetsien hakkuumääräsarjoja erotusmenetelmällä on tulokseksi saatu aikasarja, jonka vuosittaisten muutosten suunnat ovat yhdenmukaisia markkinahakkuiden kokonaismäärien muutossuuntien kanssa. Metsähallituksen hakkuiden muutokset ovat likimain yhtä monta kertaa samansuuntaisia ja erisuuntaisia markkinahakkuiden kokonaismäärien ja yksityismetsien hakkuiden muutoksiin verrattuna.

Yhtiönmetsien hakkuiden voidaan todeta muuttuneen kerran kolmesta samaan ja kaksi kertaa kolmesta vastakkaiseen suuntaan kuin yksityismetsien hakkuut ja markkinapuun kokonaishakkuut. Jos yksityismetsien hakkuiden katsotaan määräytyvän luvussa 2 esitetyn viitekehysten mukaisesti ostajien raakapuun tarpeen ja metsähallituksen ja yhtiönmetsien hakkuiden erotuksena, voidaan yhtiönmetsien hakkuiden väittää voimistaneen yksityismetsien hakkuiden vaihteluita useammin kuin tasanneen niiden vuosittaisia muutoksia. Hakkuiden lyhytaikaiset huiput vuosina 1968 ja 1972 sekä hakkuiden väheneminen vuosina 1969—71 ja 1973 vastaavat yhtiönmetsien hakkuiden rahoitusnäkökohdista esitettyjä viitteitä. Koska vuosihavaintoja on vain 21 ja kyseessä varsin aggregoidut hakkuumääräsarjat, ei vuosittaisten muutosten suunnista voida teh-



Kuva 5. Metsänomistajaryhmittäiset markkinapuun hakkuut vuosina 1955—1975. Etelä-Suomi.
Figure 5. Cut of commercial roundwood by forest ownership groups, 1955—1975. Southern Finland.

dä vahvoja päätelmiä yhtiönmetsien hakuu-
politiikan tavoitteista.

Etelä-Suomi

Etelä-Suomeen kuuluu seuraavassa 9 eteläisintä työvoimapiiriä (ks. liite 1). Alueen omistajaryhmittäisten hakkuumäärien kuvaajat ovat kuvassa 5 ja omistajaryhmittäisten hakkuiden trendin kasvuprosentit taulukossa 3. Omistajaryhmittäisten markkinapuun hakkuiden trendikehitys Etelä-Suo-

messä on samansuuntainen kuin koko maassa. Hakkuiden kokonaismäärän vuotuinen trendikasvu oli 0,9 % ja yksityismetsien hakkuiden 2,2 %. Kuutiometreissä mitaten oli yksityismetsien hakkuiden trendikasvu noin 0,4 miljoonaa m³ vuodessa, mikä nosti hakkuiden tason 1950-luvun lopun 16 miljoonasta 1970-luvun alun keskimäärin 24 miljoonaan kuutiometriin. Polttopuun hakkuiden jyrkkä supistuminen aiheuttaa sen, että yksityismetsien ja kaikkien metsänomistajaryhmien markkinapuun kokonaismäärät eivät ole kasvaneet yhtä nopeasti

Taulukko 3. Eri metsänomistajaryhmien markkinahakkuiden vuotuiset kasvuprosentit vuosina 1955—1975. Etelä-Suomi.
Table 3. Trend growth of cut of commercial roundwood by forest ownership groups, 1955—1975. Southern Finland.

Metsänomistajaryhmä Forest ownership group	Puutavaralaji — Roundwood assortment		
	tukkipuu large-sized timber	ainespinopuu industrial cordwood	markkinapuun yhteensä ²⁾ total commercial roundwood ²⁾
Vuotuinen kasvu-% ¹⁾ — Annual growth per cent ¹⁾			
Yksityiset ym. — Private & other	+3,02	+2,88	+2,23
Metsähallitus — National Board of Forestry	—2,95	—2,36	—3,75
Metsäteollisuusyhtiöt — Forest Industry Companies	+0,24	—6,76	—5,08
Kaikki metsänomistajaryhmät — All ownership groups	+2,34	+1,25	+0,88

1), 2) ks. taulukko 2 — see Table 2.

kuin ainespuun (tukkipuu + ainespinopuu) hakkuumäärät.

Metsähallituksen hakkuumäärät ovat laskeneet 1950-luvun lopun 2 miljoonasta lähelle 1 miljoonaa ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuut 5 miljoonasta keskimäärin runsaaseen 2 miljoonaan 1970-luvulle tultaessa. Metsähallituksen metsien hakkuiden supistuminen on tapahtunut melko tasaisesti sekä tukkipuussa että ainespinopuussa, kun taas metsäteollisuusyhtiöiden hakkuiden lasku on keskittynyt ainespinopuuhun tukkipuun hakkuiden pysyessä ennallaan.

Tässä tutkimuksessa käytettyjen hakkuutilastojen mukaan ovat metsäteollisuusyhtiöiden ja metsähallituksen markkinaosuudet kotimaisen raakapuun markkinoilla laskeneet voimakkaasti 1950-luvulta 1970-luvulle tultaessa, kuten seuraava asetelma osoittaa:

Metsänomistajaryhmä <i>Forest ownership group</i>	Osuus markkinapuun hakkuista Etelä-Suomessa (%) <i>Share of total cut of commercial roundwood in Southern Finland (%)</i>	
	1955—1959	1971—1975
yksityiset ym. — <i>private & other</i>	70,1	88,0
metsähallitus — <i>National Board of Forestry</i>	8,4	3,9
metsäteollisuusyhtiöt — <i>Forest Industry Companies</i>	21,5	8,1
Kaikki metsänomistajaryhmät — <i>All ownership groups</i>	100,0	100,0

Yksityismetsien markkinaosuus on ollut korkeimmillaan vuosina 1970 ja 1971, jolloin prosenttiluvut olivat 90,8 ja 89,8. Yksityismetsien korkea markkinaosuus merkitsee kilpailuteorian mukaan suurta markkinavoimaa, mutta ainoastaan sillä edellytyksellä, että ryhmään kuuluvat raakapuun tarjoajat käyttäytyvät yhtenäisesti. Kysymys markkinavoiman käytöstä raakapuun hinnasta neuvoteltaessa jää testaamatta tässä tutkimuksessa, sillä kysymykseen vastaaminen edellyttäisi mm. koko raakapuun tuotanto-, jalostus- ja markkinointiprosessin kustannusten ja tulonjaon selvittämistä.

Jaksolla 1955—1959 tuotiin raakapuuta maahan keskimäärin 0,2 miljoonaa m³ vuodessa, joten tuonnilla ei ollut suurtakaan merkitystä raakapuumarkkinoiden kilpailutilanteeseen. Vuosina 1963—65 ja 1973 raakapuun tuonti kahtena sykäksenä nousi tasolle, joka merkittävästi alentaa teollisuuden rippuvaisuutta yksityismetsien hakkuista. Merkittävämpi jättepuun tuonti alkoi vuonna

1964. Valtaosa tuontipuusta käytettiin Etelä-Suomessa ja etenkin sen itäosissa. Vuosina 1971—1975 tuotiin raakapuuta Etelä-Suomen metsäteollisuuden käyttöön keskimäärin 3,78 ja jättepuuta 0,78 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Tässä tarkasteltujen metsänomistajaryhmien markkinaosuudet muodostuvat seuraaviksi, kun osuudet lasketaan kotimaisen markkinapuun hakkuiden ja raaka- ja jättepuun tuonnin yhteenlasketusta määrästä:

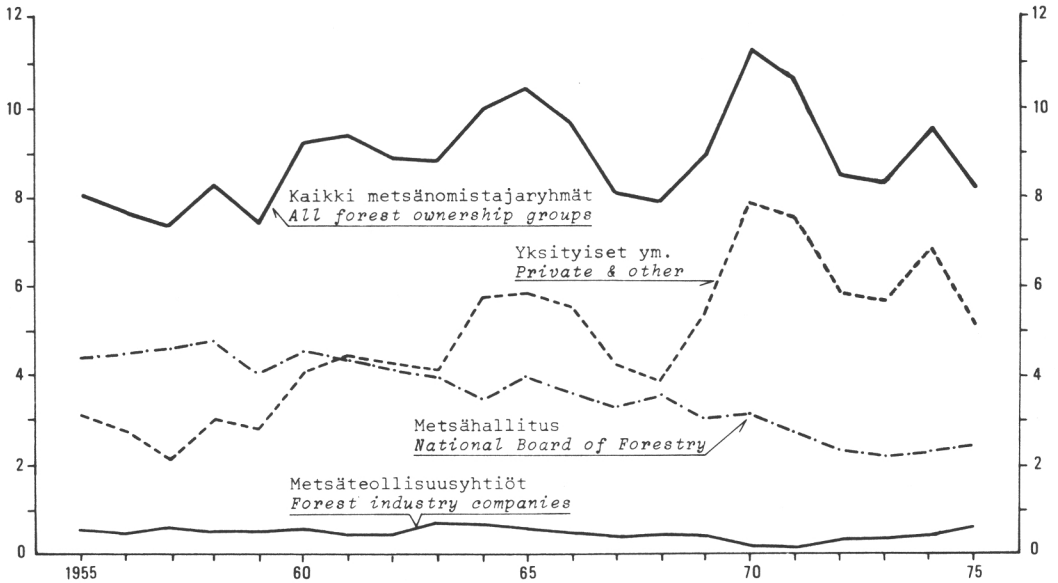
Metsänomistajaryhmä <i>Forest ownership group</i>	Osuus markkinapuun hakkuiden ja raaka- ja jättepuun tuonnin kokonaismäärästä Etelä-Suomessa vuosina 1971—1975 (%) <i>Share of the sum of total cut of commercial roundwood and imports of roundwood and wood residues in 1971—1975, Southern Finland (%)</i>
yksityiset ym. — <i>private & other</i>	75,4
metsähallitus — <i>National Board of Forestry</i>	3,3
metsäteollisuusyhtiöt, josta — <i>Forest Industry Companies, of which</i>	21,3
— omat metsät — <i>cut from Companies' forests</i>	7,0
— tuontipuun — <i>imports</i>	14,3
Kaikki metsänomistajaryhmät — <i>All ownership groups</i>	100,0

Kun raaka- ja jättepuun tuontia pidetään metsäteollisuusyhtiöiden hallitsemana raaka-ainelähteenä, voidaan metsäteollisuusyhtiöiden todeta säilyttäneen markkinaosuuksensa viidenneksenä koti- ja ulkomaisen raakapuun kaupan kokonaismäärästä. Metsähallituksen osuus Etelä-Suomen raakapuumarkkinoista on pienentynyt vähempään kuin puoleen vuosien 1955—59 tasolta ja yksityismetsien osuus vastaavasti kasvanut muutamalla prosenttiyksiköllä.

Kuutiometreissä mitaten tapahtuivat suurimmat vuosittaiset vaihtelut yksityismetsissä, joissa hakkuumäärien väheneminen vuodesta 1965 vuoteen 1966 ja vuodesta 1973 vuoteen 1974 oli yli 5 miljoonaa kuutiometriä. Suurimmat prosentuaaliset muutokset olivat tarkastelujaksolla 20 %:n suuruusluokkaa. Yhtiön metsien hakkuiden suurin yksittäinen vuosimuutos oli 1,7 milj. ja metsähallituksen metsien hakkuiden (= puutavarantojen luovutusten muutos vuodesta 1958 vuoteen 1959) vajaa 0,4 milj. kuutiometriä. Yhtiön metsien hakkuiden suurin suhteellinen muutos oli vajaat 40 % edellisen vuoden

milj. m³
mill. m³

milj. m³
mill. m³



Kuva 6. Metsänomistajaryhmittäiset markkinapuun hakkuut vuosina 1955—1975. Pohjois-Suomi.
Figure 6. Cut of commercial roundwood by forest ownership groups, 1955—1975. Northern Finland.

hakuista. Metsähallituksella vastaava suurin suhteellinen muutos oli 20 %. Metsäteollisuusyhtiöiden ja metsähallituksen metsien hakkuiden vuosimuutokset olivat jonkin verran useammin erisuuntaisia kuin samansuuntaisia yksityismetsien hakkuiden kanssa. Selvimpää suhdannealtoilun rytmieroja havaitaan vuosina 1968—1973, jolloin yhtiömetseen ja metsähallituksen hakkuiden huiput ajoittuivat yksityismetsien hakkuiden suhdannenousun alkuvuosiin ja hakkuiden laskut yksityismetsien huippusuhdanteisiin.

Pohjois-Suomi

Markkinahakkuiden kokonaismäärät ovat kasvaneet Pohjois-Suomeen luettujen kolmen pohjoisimman työvoimapiirin alueella lievemmin kuin Etelä-Suomessa. (ks. liite 1). Eri metsänomistajien hakkuumäärien kuvaajat esitetään kuvassa 6 ja hakkuiden trendikertoimet taulukossa 4. Markkinahakkuiden vuosittainen trendikasvu on vuosina 1955—1975 ollut 0,7 %, mikä on Etelä-Suomen vastaavaa lukua alempi. Hakuut ovat

Taulukko 4. Eri metsänomistajaryhmien markkinahakkuiden vuotuiset kasvuprosentit vuosina 1955—1975. Pohjois-Suomi.

Table 4. Trend growth of cut of commercial roundwood by forest ownership groups, 1955—1975. Northern Finland.

Metsänomistajaryhmä Forest ownership group	Puutavaralaji — Roundwood assortment		
	tukkipuu large-sized timber	ainespino puu industrial cordwood	markkinapuun yhteensä ²⁾ total commercial roundwood ²⁾
	Vuotuinen kasvu-% ¹⁾ — Annual growth per cent ¹⁾		
Yksityiset ym. — Private & other	+8,64	+4,02	+4,63
Metsähallitus — National Board of Forestry	—6,08	—0,70	—3,66
Metsäteollisuusyhtiöt — Forest Industry Companies	+2,67	—2,98	—2,20
Kaikki metsänomistajaryhmät — All ownership groups	+0,19	+1,90	+0,73

¹⁾, ²⁾ ks. taulukko 2 — see Table 2.

nousseet vuosien 1955—1959 keskimäärin vajaasta 8 miljoonasta vajaaseen 9 miljoonaa kuutiometriin vuosina 1971—1975.

Merkittävimmät muutokset Pohjois-Suomen raakapuumarkkinoilla ovat tapahtuneet metsähallituksen ja yksityismetsänomistajien markkinaosuuksien välillä: Yksityismetsien markkinahakkuut ovat kaksinkertaistuneet tarkastelujakson 1955—1975 aikana 1950-luvun loppupuolen vajaasta 3 miljoonasta runsaaseen 6 miljoonaa kuutiometriin vuodessa jaksolla 1971—1975. Yksityismetsien hakkuut ovat kasvaneet keskimäärin 4,6 % vuosivauhdilla ja kasvua on tapahtunut sekä tukkipuussa että ainespinopuussa. Metsähallituksen metsien hakkuut ovat puolestaan vähentyneet lähes puoleen vuosien 1955—1959 4,5 miljoonasta kuutiometristä 1970-luvulle tultaessa. Hakkuiden väheneminen on aiheutunut pääosin tukkipuun hakkuiden supistumisesta, kun taas ainespinopuun hakkuut ovat vähentyneet alle 1 % vuodessa. Metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuut ovat vaihdelleet puolen miljoonan kuutiometrin tienoilla ja vähentyneet keskimäärin 2,2 % vuodessa.

Yksityismetsien raakapuun tarjonnan kasvu ja metsähallituksen puuntarjonnan väheneminen ovat muuttaneet merkittävästi raakapuumarkkinoiden rakennetta. Seuraavassa asetelmassa esitetään eri metsänomistajaryhmien osuudet Pohjois-Suomessa hakatun markkinapuun kokonaismäärästä 5-vuosittain tutkittavan jakson alussa ja lopussa.

Metsänomistajaryhmä <i>Forest ownership group</i>	Osuus markkinapuun hakuista Pohjois-Suo- messä (%) <i>Share of total cut of com- mercial roundwood, Northern Finland (%)</i>	
	1955—1959	1971—1975
yksityiset ym. — <i>private & other</i>	36.0	68.8
metsähallitus — <i>National Board of Forestry</i>	57.0	26.7
metsäteollisuusyhtiöt — <i>Forest In- dustry Companies</i>	7.0	4.5
Kaikki metsänomistajaryhmät — <i>All ownership groups</i>	100.0	100.0

Yksityismetsien osuus markkinahakkuiden kokonaismäärästä on lähes kaksinkertaistunut ja metsähallituksen markkinaosuus puolittunut 1950-luvulta 1970-luvulle siirtyttyä. Tuontipuulla ei ole Pohjois-

Suomessa yhtä suuri merkitys kuin Etelä-Suomessa. Puunkäyttötilastojen mukaan käytettiin Pohjois-Suomessa vuosina 1971—1975 keskimäärin 0,37 miljoonaa m³ ulkomaista raaka- ja jätepuuta, mikä oli 4,7 % teollisuuden raakapuun kokonaiskäytöstä. Kun tuontipuu katsotaan metsäteollisuusyhtiöiden hallitsemaksi raaka-aineen tarjontalähteeksi, saadaan seuraavat metsänomistajaryhmittäiset markkinaosuudet:

Metsänomistajaryhmä <i>Forest ownership group</i>	Osuus markkinapuun hakkuiden ja raaka- ja jä- tepuun tuonnin kokonaismäärästä Pohjois-Suo- messä vuosina 1971— 1975 (%) <i>Share of the sum of total cut of commercial round- wood and imports of roundwood and wood residues in 1971—1975, Northern Finland (%)</i>
yksityiset ym. — <i>private & other</i>	66.1
metsähallitus — <i>National Board of Forestry</i>	25.7
metsäteollisuusyhtiöt, josta — <i>Forest Industry Companies, of which</i>	8.2
— omat metsät — <i>cut from Compa- nies' forests</i>	4.3
— tuontipuu — <i>imports</i>	3.9
Kaikki metsänomistajaryhmät — <i>All ownership groups</i>	100.0

Luvussa 2 esitetyn viitekehityksen mukaan tulisi valtionmetsien hakkuiden vähenemisen vaikuttaa sekä yksityismetsien hakkuiden että kantohintojen kehitykseen. Valtionmetsien puuntarjonnan vähentymisen tulisi nostaa yksityismetsiin suuntautuvan kysynnän tasoa ja lieventää suhteellisia vaihteluita. Samalla tulisi yksityismetsänomistajien neuvotteluaseman parantua puun hinnasta neuvoteltaessa. Le h i k o i s e n (1977) osoittama Pohjois-Suomen ja Etelä-Suomen välisten kantohintaerojen tasoittuminen liepee yhteydessä raakapuumarkkinoiden kilpailuolosuhteiden muutoksiin, mutta kilpailutekijöiden vaikutuksen mittaaminen markkamääräisesti on vaikeaa.

Kuvasta 6 voidaan todeta, että metsähallituksen hakkuut ovat alentuneet varsin tasaisesti. Suurimmat muutokset perättäisten vuosien välillä ovat olleet puolen miljoonan kuutiometrin suuruusluokkaa. Suurimmat muutokset ovat olleet n. 15 % edellisen vuoden hakuuäärästä. Vaikka yhtiönmetsien hakkuiden suurimmat vuosittaiset muutok-

set ovat olleet 35—40 % edellisen vuoden hakkuista, ei yhtiönmetsien hakkuumäärien muutoksilla ole ollut suurtakaan merkitystä raakapuun ostararpeen vaihtelujen tasoitajana, sillä suurimmat vuosittaiset muutokset ovat olleet alle 0,2 miljoonaa kuutiometriä. Yhtiönmetsien hakkuut muuttuivat useammin vastakkaiseen suuntaan kuin samansuuntaisesti yksityismetsien hakkuiden kanssa. Metsähallituksen hakkuiden vuosittaisen muutosten suunnat eivät näytä riippuvan kovinkaan systemaattisesti markkinahakkuiden kokonaismäärien tai yksityismetsien hakkuiden muutossuunnista. Vuosien 1963—1965 ja 1968—1970 suhdannenoussuissa ovat metsähallituksen ja yksityismetsien hakkuiden muutokset tapahtuneet eri rytmissä.

Tässä tarkasteltavat yksityismetsien hakkuusarjat saatiin vähentämällä markkinahakkuiden kokonaismäärästä metsähallituksen ja yhtiönmetsien hakkuut. Metsähallituksen metsien hakkuiden tasaisuudesta ja yhtiönmetsien vähäisyydestä johtuu se, että saadut yksityismetsien hakkuut vaihtelevat täsmälleen samansuuntaisesti kuin markkinahakkuiden kokonaismäärät. Markkinahakkuiden absoluuttisista, kuutiometrimääräisistä muutoksista valtaosa tapahtui yksityismetsissä. Suurin yksittäinen muutos markkinahakkuiden kokonaismäärässä oli 2,4 milj. m³:n kasvu vuodesta 1969 vuoteen 1970, mikä on 27 % vuoden 1969 hakkuumäärästä. Yksityismetsien hakkuumäärien kasvu vastaavina vuosina oli 2,5 milj. m³, joka on 46 % vuoden 1969 yksityismetsien hakkuista. — Osasyynä tähän hakkuiden voimakkaaseen lisääntymiseen ilmeisesti oli asutustilojen lunastamisesta aiheutunut rahantarve. Kun raakapuumarkkinoiden määrälliset muutokset tapahtuivat lähes kokonaisuudessaan yksityismetsissä, jotka tarkastelujaksolla muodostivat puolet raakapuumarkkinoiden kokonaismäärästä, olivat yksityismetsien hakkuiden suhteelliset muutokset lähes kaksinkertaisia markkinahakkuiden kokonaismäärien muutoksiin verrattuna.

42. Metsäteollisuustuotteiden viennin ja markkinahakkuiden vaihteluiden yhdenmukaisuus

Tarkasteltaessa raakapuun kysyntään vaikuttavia tekijöitä väitettiin metsäteollisuus-

tuotteiden viennin aiheuttavan valtaosan raakapuumarkkinoiden suhdannevaihtelusta. Korrelaatioanalyysillä tarkastellaan, miten yhdenmukaisesti eri metsänomistajaryhmien hakkuut vaihtelevat metsäteollisuustuotteiden viennin kanssa. Korrelaatiokertoimet lasketaan hakkuiden ja viennin suhteellisten muutosten välille, jotka saadaan laskemalla juoksevasti kunkin aikasarjan vuosittaisten arvojen erotus ja laskemalla erotus prosentteina edellisen vuoden arvosta. Metsäteollisuustuotteiden viennin volyymindeksien ja metsänomistajaryhmittäisten markkinapuun hakkuiden suhteellisten muutoksien väliset korrelaatiokertoimet alueittain esitetään taulukossa 5.

Korrelaatiokertoimien tarkastelu on tarkoituksenmukaista aloittaa koko maan tasolta, jolloin hakkuusarjat ovat alueellisesti samalla aggregaattitasolla kuin viennin volyymindeksit. Korrelaatiokertoimien perusteella näyttävät mekaanisen metsäteollisuuden vientisuhdanteet heijastuvan melko yhdenmukaisina kaikkien metsänomistajaryhmien yhteenlaskettuihin tukkipuun hakkuisiin koko maan tasolla. Riippuvuus on likimain yhtä voimakas verrattaessa viennin ja markkinahakkuiden vaihteluita samanaikaisesti tai siten, että hakkuiden muutokset käyvät vuoden vientimuutoksien perässä.

Yksityismetsien tukkipuulla hakkuiden ja puuteollisuuden viennin volyymin muutosten väliset korrelaatiokertoimet ovat likimain samat kuin kaikkien metsänomistajaryhmien yhteenlasketuilla tukkipuun hakkuilla. Puuteollisuuden viennin muutokset heijastuvat siis samansuuntaisina ja samanaikaisina tai viivästyneinä yksityismetsien hakkuisiin. Metsähallituksen metsien ja metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien tukkipuun hakkuiden korrelaatiokertoimet puuteollisuuden vientivolyymin kanssa ovat matalia. Kertoimet eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Metsähallituksen ja metsäteollisuusyhtiöiden hakkuut eivät siis ole vuosina 1955—1975 noudattaneet kovinkaan systemaattisesti puuteollisuuden viennin suhdannevaihteluita.

Mikäli korrelaatiokertoimista tehtäviä päätelmiä ei pyritä yleistämään jakson 1955—1975 ulkopuolelle, voidaan tilastolliset merkitsevyydet sivuuttaa. Vuosina 1955—1975 olivat metsähallituksen tukkipuun hakkuiden muutokset keskimäärin lievästi vastakkaisia vientisuhdanteisiin nähden. Metsähallituksen tukkipuun hakkuiden

Taulukko 5. Markkinapuun hakkuiden ja metsäteollisuustuotteiden viennin volyyymi-indeksien suhteellisten muutosten väliset korrelaatiot vuosina 1955—1975.

Table 5. Correlation between relative changes cut of commercial roundwood and export volume of forest industry products, 1955—1975.

Metsänomistajaryhmä; hakkuumäärä/viennin volyyymi Forest ownership group; amount of cut/export volume, as specified	Korrelaatiokerroin Correlation coefficient								
	Etelä-Suomi Southern Finland			Pohjois-Suomi Northern Finland			Koko maa Whole Country		
	Hakkuiden viive vientiin nähden ¹⁾ Time lag of cut compared to exports ¹⁾								
	t-1	t ₀	t+1	t-1	t ₀	t+1	t-1	t ₀	t+1
Yksityiset ym. — Private & other									
tukkipuu/puuteollisuus — large-sized timber/wood industry	.120	.695	.600	.401	.013	.273	.169	.623	.653
ainespinopuu/paperiteollisuus — industrial cordwood/paper industry	.204	— .179	— .005	— .239	.204	.447	.054	— .041	.176
Metsähallitus — National Board of Forestry									
tukkipuu/puuteollisuus — large-sized timber/wood industry	.086	— .306	— .144	— .056	— .184	.434	— .007	— .277	.312
ainespinopuu/paperiteollisuus — industrial cordwood/paper industry	.339	— .425	— .471	— .085	— .139	.071	.020	— .238	— .068
Metsäteollisuusyhtiöt — Forest Industry Companies									
tukkipuu/puuteollisuus — large-sized timber/wood industry	.297	.157	— .089	.189	.111	— .031	.292	.155	— .107
ainespinopuu/paperiteollisuus — industrial cordwood/paper industry	.372	.167	— .395	— .435	— .013	— .107	.197	.090	— .388
Kaikki omistajaryhmät — All ownership groups									
tukkipuu/puuteollisuus — large-sized timber/wood industry	.166	.700	.563	.079	.093	.656	.172	.593	.640
ainespinopuu/paperiteollisuus — industrial cordwood/paper industry	.267	— .246	— .060	— .339	.157	.490	.077	— .116	.132

¹⁾ t₀ = hakkuut ja vienti samalta vuodelta — cut and export volume from the same year
t-1 = hakkuut t-1; vienti t₀ — cut t-1; export volume t₀
t+1 = hakkuut t+1; vienti t₀ — cut t+1; export volume t₀

ja puuteollisuuden viennin muutokset ovat olleet jossain määrin eriaikaisia hakkuiden muutoksen tapahtuessa vientimuutoksen jälkeen. Metsäteollisuusyhtiöiden tukkipuun hakkuiden muutokset vuosina 1955—1975 ilmeisesti edelsivät vientimuutoksia.

Paperiteollisuuden viennin volyymin ja ainespinopuun hakkuiden suhteellisten muutosten väliset korrelaatiot ovat varsin matalia ja viivästävämmänsä metsäteollisuusyhtiöitä lukuunottamatta negatiivisia. Korrelaatioiden yleisen puuttumisen lisäksi ainoa merkittävä havainto voidaan tehdä yhtiönmetsien hakkuista, joiden muutokset näyttävät tapahtuneen viientii nähden vastakkaisuuntaisina ja vientimuutoksen jälkeen.

Edellä esitellyt korrelaatiokertoimet on laskettu hakkuusarjoille, jotka on saatu laskemalla yhteen Etelä- ja Pohjois-Suomen hakkuusarjat. Koko maan hakkuiden muutokset ja siten myös korrelaatiokertoimet painottuvat ko. hakkuusarjan suhteen suuremman alueen mukaan. Niinpä Etelä-Suomen kaikkien metsänomistajaryhmien, yksi-

tyismetsien ja metsäteollisuusyhtiöiden ja toisaalta Pohjois-Suomen metsähallituksen hakkuiden korrelaatiot vientivolyymien kanssa ovat likimain samat kuin vastaavat koko maan korrelaatiot.

Tämän tutkimuksen viitekehysten mukaisesti mielenkiinto kohdistuu Etelä-Suomessa yksityismetsien ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuiden suhdannevaihteluihin ja niiden eroihin. Tukkipuun hakkuiden suhdannevaihteluissa onkin havaittavissa eroja: Yksityismetsien hakkuiden vaihtelut näyttävät tapahtuneen samansuuntaisina vientivaihtelujen kanssa ja samanaikaisesti tai vuoden vientivaihtelusta viivästyneenä. Metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien tukkipuun hakkuut näyttävät pikemminkin edeltäneen vientivaihteluja kuin käyneen niiden jäljessä, joskin korrelaatiot ovat varsin lieviä systemaattista hakkuupolitiikkaa koskevien päätelmien tekemiseen. Yksityismetsien ainespinopuulla korrelaatiokertoimet ovat varsin matalia ja osoittavat näin ollen, että yksityismetsien ainespinopuun hakkuissa ei ole

vuosina 1955—1975 ollut selvää vientisuhdanteiden mukaista vaihtelua. Yhtiönmet-
sien ainespinopuun hakkuut näyttävät edel-
täneen vientisuhdanteita ja riippuvuus kään-
tyn vastakkaiseksi, kun hakkuiden muutok-
sia verrataan edellisen jakson vientimuutok-
siin.

Metsähallituksen tukkipuun ja ainespino-
puun hakkuiden muutokset ovat olleet lie-
västi vastakkaisia saman ajankohdan venti-
suhdanteisiin verrattuna. Positiivinen korre-
laatiokerroin viivettä käytettäessä viittaa
siihen, että metsähallituksen ainespino-
puun hakkuiden ja paperiteollisuuden viennin
suhdanvaihtelussa saattaa olla vaihe-
eroja.

Pohjois-Suomessa raakapuumarkkinoiden
keskeiset metsänomistajaryhmät ovat yksi-
tyiset metsänomistajat ja metsähallitus. Yk-
sityismetsien tukkipuun hakkuiden ja puu-
teollisuuden viennin volyymin välinen korre-
laatio on varsin lievä. Etelä-Suomesta poi-
keten eivät yksityismetsien tukkipuun korre-
laatiokertoimet osoita hakkuiden ja viennin
muutosten välillä selvää samanaikaista riip-
puvuutta. Synnä tähän ovat vuosien 1956—
58 rajut heilahtelut yksityismetsien hakkuu-
määrissä. Kaikkien metsänomistajaryhmien
hakkuista erotusmenetelmällä (ks. luku 31)
saatu yksityismetsien tukkipuun hakkuusar-
ja putoaa vuonna 1957 runsaaseen viides-
osaan vuoden 1956 hakkuista ja kasvaa
vuonna 1958 10-kertaiseksi vuoteen 1957
verrattuna. Nämä jyrkät hakkuiden muu-
tokset vaikuttavat voimakkaasti aikasarjojen
prosentuaalisten muutosten välille laskettui-
hin korrelaatiokertoimiin. Suhteellisen vaihtelun
rajuus johtunee osittain hakkuiden tason
aliarvioinnista, mutta on myös huomatta-
va vuoden 1957 syksyllä suoritettua Suo-
men markan devalvointia edeltänyt matala-
suhdanne. Sahatavaran vientihintojen laske-
minen 12 prosentilla vuoden 1955 lopusta
vuoden 1956 loppuun aiheutti esim. metsä-
hallituksen puuhuutokaupoissa sen, että osa
Lapin metsistä jäi hyväksyttävien ostotar-
jousten puuttuessa nolla-alueiksi (Tapi-
on... 1958, s. 12). Vuosien 1960—1975
prosenttimuutossarjojen perusteella voidaan
hakkuiden kuitenkin todeta vaihdelleen sa-
mansuuntaisesti viennin kanssa, mikä riip-
puvuus on voimakkain, kun hakkuut käyvät
vuoden viennin jäljessä. Sama korrelaati-
ohuippu havaitaan myös metsähallituksen
tukkipuun hakkuissa.

Yksityismetsien ainespinopuun hakkuiden
suhteelliset muutokset näyttävät tapahtu-
neen lievästi samansuuntaisina ja viivästy-
neinä vientivaihteluihin nähden. Metsähalli-
tuksen ainespinopuun hakkuilla ei näytä ol-
leen yhteisvaihtelua vientimuutosten kanssa.

Korrelaatioanalyysin tuloksena voidaan
todeta eri metsänomistajaryhmien hakkuu-
den ja vientivolyymin välillä ainakin lievä
tilastollinen riippuvuus. Yksityismetsien
tukkipuulla riippuvuus on selvästi positiivi-
nen eli vaihtelut ovat samansuuntaisia. Viivä-
stetyillä aikasarjoilla tehdyt kokeilut viit-
taavat siihen, että yksityismetsien tukkipuun
hakkuiden muutokset saattavat tapahtua
vientimuutoksista viivästyneinä. Korrelaatio-
kertoimien mataluudesta johtuen voidaan
metsähallituksen ja metsäteollisuusyhtiöiden
metsien hakkuiden suhdannekäyttäytymises-
tä tehdä päätelmiä lähinnä jaksoa 1955—
1975 koskien: Metsähallituksen kaikki viivä-
stävämmät korrelaatiokertoimet ovat ne-
gatiivisia, mikä osoittaa hakkuiden muuttu-
neen enimmäkseen vastakkaiseen suuntaan
kuin vientimäärät. Korrelaatioanalyysi vah-
vistaa siten luvussa 22 esitettyjä viitteitä
metsähallituksen hakkuiden työllistämistä-
voitteista.

Etelä-Suomessa yhtiönmet-
sien hakkuut vaihtelivat lievästi samaan suuntaan vienti-
määrien kanssa riippuvuuden ollessa voi-
makkaampaa kun hakkuiden muutokset
käyvät vientimäärien muutosten edellä kuin
jos hakkuiden muutokset kävisivät vienti-
muutosten jäljessä. Omien metsien hakkuu-
den vaikutukset yrityksen kannattavuuteen
ja likviditeettiin saattavat selittää yhtiönmet-
sien hakkuiden ja viennin välistä viivettä.
Vuosina 1955—1975 ovat yhtiönmet-
sien hakkuiden huippuvuotia olleet 1957, 1964—
1965, 1968 ja 1972. Vuotta 1968 lukuunotta-
matta on metsäteollisuusyhtiöiden kannatta-
vuus näinä vuosina ollut lähivuosien keski-
arvoa heikompi (vrt. A. P a l o 1977, s. 68).
Tuontipuutoimikunnan mietinnössä (1977,
s. 29) todetaan myös vuosista 1976 ja 1977:
”Heikentynyt kilpailutilanne sekä teollisuu-
den kiristynyt rahoitustilanne osaltaan joh-
tanee teollisuuden omien metsien runsaam-
paan hakkuuseen kuin normaalivuotina”.

43. Suhdanvaihtelun voimakkuus

Viennin ja koko maan raakapuumarkkinoiden vertailu

Luvussa 2 esitettiin viitteitä metsäteolli-

Taulukko 6. Viennin volyymin ja vientihintojen sekä teollisuuden kotimaisen raakapuun käytön suhdannevaihtelun voimakkuus vuosina 1955—1975.

Table 6. *Size of business cycles in the volume and prices of Finnish exports and in the consumption of domestic roundwood by industries, 1955—1975.*

	Vaihteluvoimakkuus ¹⁾ — Size of business cycles ¹⁾
Viennin volyymi — <i>Volume of exports</i>	
puuteollisuus — <i>wood industry</i>	14,95
paperiteollisuus — <i>paper industry</i>	13,28
metalli- ja konepajateollisuus — <i>metal industry</i>	12,56
koko vienti — <i>total exports</i>	7,79
Vientihinta — <i>Export prices</i>	
puuteollisuus — <i>wood industry</i>	16,80
paperiteollisuus — <i>paper industry</i>	18,27
metalli- ja konepajateollisuus — <i>metal industry</i>	14,42
koko vienti — <i>total exports</i>	15,76
Teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttö — <i>Consumption of domestic roundwood, by industries</i>	
saha- ja vaneriteollisuus — <i>sawmill, plywood and veneer industries</i>	15,05
puumassa-, lastulevy-, kuitulevy- ja muu teollisuus — <i>pulp, particle board, fibreboard and other industries</i>	13,45

¹⁾ ks. luku 32, kaavan (3) mukainen s_y -kerroin kerrottuna sadalla — see chapter 32, s_y -coefficient from formula (3) multiplied by 100

suustuotteiden vientikysynnän ja raakapuumarkkinoiden hinta- ja määrävaihteluiden välisistä riippuvuuksista. Luvussa 41 todettiin, että hakkuumäärien suurimmat yksittäiset suhteelliset muutokset perättäisten vuosien välillä olivat tapahtuneet metsäteollisuusyhtiöiden metsissä ja Pohjois-Suomen yksityismetsissä.

Tässä luvussa esitettävät suhdannevaihtelun voimakkuuden tunnuksina käytetyt logaritminen trendiyhtälön selitysvirheen keskihajonnat on laskettu luvussa 32 esitetyllä kaavalla (3), jonka antamat luvut on kerrottu sadalla. Tunnukset on laskettu yhdenmukaisesti vuosiaineistosta ja mahdollisuuksien mukaan samalta ajanjaksolta 1955—1975 kaikille aikasarjoille, koska vaihtelutunnuksien numeroarvot saattavat olla herkkiä sekä tarkasteltavan ajanjakson että aikayksikön (esim. vuosi- tai neljännesvuosiaineisto) valinnalle.

Raakapuumarkkinoiden suhdannevaihtelun voimakkuuden vertailukohtena käytetään ensinnäkin viennin volyymi- ja hintaindeksejä, joiden vaihteluvoimakkuustunnuk-

set esitetään taulukossa 6. Koko vienti sisältää Suomen koko tavaraviennin, jonka arvosta puu- ja paperiteollisuustuotteiden osuus on tarkastelujaksolla ollut runsas puolet. Toisena raakapuumarkkinoiden suhdannevaihteluiden vertailukohtana käytetään teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttöä.

Puuteollisuuden ja paperiteollisuuden viennin määrälliset vaihtelut olivat merkittävästi suurempia kuin koko viennin vaihtelut (ks. taulukko 6). Puuteollisuuden ja paperiteollisuuden vientihintojen vaihtelut olivat koko viennin keskimääräisiä hintavaihteluja voimakkaampia. Tuotantosektorien välisessä vertailussa eivät puu- ja paperiteollisuuden viennin volyymien ja hintojen vaihteluvoimakkuustunnukset poikkea paljon toisistaan. Puu- ja paperiteollisuuden vientihintojen vaihtelut olivat voimakkaampia kuin metalli- ja konepajateollisuuden vientihintojen vaihtelut.

Metsäteollisuustuotteiden viennin volyymin ja teollisuuden kotimaisen raakapuun käytön suhdannevaihtelut olivat teollisuuslajeittain lähes yhtä voimakkaita: puuteollisuustuotteiden viennin volyymi ja saha- ja vaneriteollisuuden kotimaisen raakapuun käyttö vaihtelivat yhtä voimakkaasti ja toisaalta paperiteollisuustuotteiden viennin volyymi ja puumassa-, lastulevy-, kuitulevy- ja muun teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttö vaihtelivat lähes yhtä voimakkaasti. Metsäteollisuustuotteiden viennin ja tuotannon välillä ei siis vuosina 1955—1975 näytä tapahtuneen vuosittaisten vaihtelujen voimistumista, joten viennin ja hakkuiden väliset suhdannevaihteluiden mahdolliset voimakkuuserot syntyivät raakapuun kaupan ja korjuun eri vaiheissa ennen raakapuun käyttöä teollisuuden raaka-aineena.

Taulukossa 7 esitetään koko maan raakapuumarkkinoiden keskeisimpien hakkuumäärä- ja kantohintasarjojen vaihteluvoimakkuudet. Viennin volyymiä ja hakkuita ja toisaalta vientihintoja ja kantohintoja on syytä verrata pareittain siten, että kutakin puutavaralajiryhmää verrataan ainoastaan siitä valmistettuihin tuotteisiin, joiden vientiä koskevat vaihteluvoimakkuustunnukset ovat taulukossa 6.

Kaikkien metsänomistajaryhmien yhteenlasketut tukkipuun markkinahakkuut vaihtelivat likimain yhtä voimakkaasti kuin tukkipuusta valmistettujen tuotteiden vientivolyymit. Ainespinopuun markkinahakkuiden

Taulukko 7. Markkinapuun hakkuiden ja kantohintojen suhdannevaihtelun voimakkuus vuosina 1955—1975. Koko maa.

Table 7. Size of business cycles in the cut of commercial roundwood and stumpage prices, 1955—1975. Whole Country.

	Metsänomistajaryhmä — Forest ownership group			
	Yksityiset ym. Private & other	Metsähallitus National Board of Forestry	Metsäteollisuusyhtiöt Forest Industry Companies	Kaikki omistajaryhmät All ownership groups
	Vaihteluvoimakkuus ¹⁾ — Size of business cycles ¹⁾			
Hakkuut — Cut of commercial roundwood				
tukkipuu — large-sized timber	20,92	7,00	17,06	15,69
ainespinopuu — industrial cordwood	15,05	11,93	22,90	11,97
markkinapuun yhteensä ²⁾ — total commercial roundwood ²⁾	14,21	7,19	16,58	10,28
Kantohinnat — Stumpage prices				
havusahatukki — coniferous sawlogs	20,59	20,02		
kuusipaperipuu — spruce pulpwood	22,20	17,29		
mäntypaperipuu — pine pulpwood	22,54	22,57		

¹⁾ ks. taulukko 6 — see Table 6

²⁾ sisältää tukkipuun ja ainespinopuun lisäksi polttopuun — includes large-sized timber, industrial cordwood and fuelwood

vaihtelu oli vähäisempää kuin paperiteollisuuden viennin vaihtelu.

Kantohintojen ja vientihintojen välillä havaitaan selvä suhdannevaihtelun voimakkuusero. Yksityismetsien kaikki kantohinnat ja kuusipaperipuuta lukuunottamatta muut metsähallituksen kantohinnat vaihtelivat vientihintoja voimakkaammin. Kantohintojen vaihteluvoimakkuuksissa ei ole merkittäviä eroja yksityismetsien ja metsähallituksen välillä. Osa eroista saattaa johtua kantohintojen laskentamenettelyn eroista.

Taulukoista 6 ja 7 havaitaan myös, että kaikkien metsänomistajaryhmien yhteenlasketut tukkipuun hakkuut vaihtelivat vuosina 1955—1975 likimain yhtä voimakkaasti kuin teollisuuden kotimaisen tukkipuun käyttö ja ainespinopuun hakkuut likimain yhtä voimakkaasti kuin ainespinopuuta käyttävien teollisuuslajien kotimaisen raakapuun käyttö. Kun siis tarkastellaan metsäteollisuustuotteiden vientimäärien, teollisuuden kotimaisen raakapuun käytön ja markkinahakkuiden suhdannevaihteluita suhteellisten trendipoikkeamien avulla mitattuna, ei koko maan tasolla vuosina 1955—1975 havaita suhdanteiden voimistumista metsäteollisuustuotteiden viennistä raakapuun markkinoille siirryttäessä.

Viennin ja markkinahakkuiden välisiä suhdannevaihteluiden voimakkuuseroja havaitaan vasta kun hakkuita tarkastellaan

omistajaryhmittäin. Vuosina 1955—1975 vaihtelivat yksityismetsien ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuut selvästi vientiä ja teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttöä voimakkaammin. Metsähallituksen hakkuut vaihtelivat lievemmin kuin teollisuuden vastaava kotimaisen raakapuun käyttö ja metsäteollisuustuotteiden viennin volyyymi, mikä vastaa luvussa 22 esitettyä kuvaa metsähallituksen hakkuukäyttätymisestä.

Eri metsänomistajaryhmien välisessä hakkuiden vaihteluvoimakkuuksien vertailussa ovat markkinapuun kokonaismäärin vaihtelut lievempiä metsähallituksen hakkuissa ja voimakkaampia metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuissa. Puutavaralajiryhmittäinkin tarkastellen ovat metsähallituksen hakkuiden vaihtelut pienimpiä.

Vaihteluvoimakkuuden alueittaiset erot

Luvussa 2 esitettiin hypoteesi, jonka mukaan varsinkin yksityismetsien hakkuiden suhdannevaihtelun oletettiin olevan voimakkaampaa Pohjois-Suomessa kuin Etelä-Suomessa. Taulukossa 8 esitetään vaihtelujen voimakkuuden tunnuksat erikseen Pohjois- ja Etelä-Suomelle. Tunnuksat on laskettu muutoin yhdenmukaisesti koko maata koskevien tunnuksien kanssa paitsi, että alueittaiset teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttöä kuvaavat aikasarjat olivat saatavilla

Taulukko 8. Teollisuuden kotimaisen raakapuun käytön, markkinapuun hakkuiden ja kantohintojen suhdannevaihtelun voimakkuus vuosina 1955—1975. Etelä-Suomi ja Pohjois-Suomi.

Table 8. Size of business cycles, in the consumption of domestic roundwood in forest industry, cut of commercial roundwood and stumpage prices, 1955—1975. Southern and Northern Finland.

	Metsänomistajaryhmä — Forest ownership group			
	Yksityiset ym. Private & other	Metsähallitus National Board of Forestry	Metsäteollisuusyhtiöt Forest Industry Companies	Kaikki omistajaryhmät All ownership groups
Vaihteluvoimakkuus ¹⁾ — Size of business cycles ¹⁾				
ETELÄ-SUOMI — SOUTHERN FINLAND				
Teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttö — Consumption of domestic roundwood in forest industry				
tukkipuu — large-sized timber				16,30 ³⁾
ainespino puu — industrial cordwood				10,56 ³⁾
markkinapuun yhteensä ²⁾ — total commercial roundwood ²⁾				12,42 ³⁾
Hakkuut — Cut of commercial roundwood				
tukkipuu — large-sized timber	20,79	11,79	18,89	17,62
ainespino puu — industrial cordwood	15,43	11,31	23,40	12,65
markkinapuun yhteensä ²⁾ — total commercial roundwood ²⁾	14,23	9,41	17,64	11,33
Kantohinnat — Stumpage prices				
havusahatukki — coniferous sawlogs	19,65	19,12		
kuusipaperipuu — spruce pulpwood	20,02	17,09		
mäntypaperipuu — pine pulpwood	21,14	20,26		
POHJOIS-SUOMI — NORTHERN FINLAND				
Teollisuuden kotimaisen raakapuun käyttö — Consumption of domestic roundwood in forest industry				
tukkipuu — large-sized timber				16,79 ³⁾
ainespino puu — industrial cordwood				8,81 ³⁾
markkinapuun yhteensä ²⁾ — total commercial roundwood ²⁾				8,41 ³⁾
Hakkuut — Cut of commercial roundwood				
tukkipuu — large-sized timber	59,37	8,45	26,20	16,29
ainespino puu — industrial cordwood	23,52	14,44	33,51	15,14
markkinapuun yhteensä ²⁾ — total commercial roundwood ²⁾	21,14	9,24	27,57	11,33
Kantohinnat — Stumpage prices				
havusahatukki — coniferous sawlogs	27,42	22,71		
kuusipaperipuu — spruce pulpwood	35,41	20,62		
mäntypaperipuu — pine pulpwood	51,29	25,86		

1) ks. taulukko 6. — see Table 6.

2) sisältää tukkipuun, ainespinopuun ja polttopuun — includes large-sized timber, industrial cordwood and fuelwood

3) vuodet 1965—1975 — years 1965—1975

ainoastaan jaksolta 1965—1975.

Teollisuuden kotimaisen raakapuun käytön suhdannevaihtelun voimakkuudessa ei ole vuosina 1965—1975 ollut suuria eroja Pohjois- ja Etelä-Suomen välillä. Tukkipuulla vaihtelut ovat likimain yhtä voimakkaita, kun taas ainespinopuun käyttö on vaihdellut Etelä-Suomessa lievästi Pohjois-Suomea voimakkaammin. Kun Etelä- ja Pohjois-Suomen kotimaisen raakapuun käytön suhdannevaihteluiden voimakkuuksien välillä ei ollut mainittavia eroja, syntyivät mahdolliset hakkuiden vaihteluvoimakkuuksien alueittaiset erot raakapuun kaupassa, hakkuissa, lähi- ja kaukokuljetuksessa ja varastoinnissa ennen raakapuun teollista käyttöä.

Kaikkien metsänomistajaryhmien yhteenlasketut markkinahakkuut vaihtelivat vuosina 1955—1975 likimain yhtä voimakkaasti Pohjois- ja Etelä-Suomessa: Tukkipuun ja markkinapuun kokonaismäärien vaihtelut olivat likimain yhtä suuria, ainespinopuulla vaihtelut olivat lievästi voimakkaampia Pohjois-Suomessa kuin Etelä-Suomessa.

Markkinahakkuiden suhdannevaihteluiden alueelliset voimakkuuserot tulevat esille vasta tarkasteltaessa hakkuita omistajaryhmittäin. Yksityismetsien ja myös metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuiden vaihteluvoimakkuuksissa vuosina 1955—1975 on selviä alueittaisia eroja. Yksityismetsien markkinapuun hakkuiden suhdan-

nevaihtelut ovat olleet Pohjois-Suomessa selvästi Etelä-Suomen vastaavia vaihteluja voimakkaampia.

Vaihteluvoimakkuuksien ero on jyrkin tukkipuulla, jolla Pohjois-Suomen hakkuut vaihtelivat jyrkästi vuosina 1957—1958. Vastaavasti ovat myös metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuiden vaihtelut olleet Pohjois-Suomessa Etelä-Suomen vaihteluita voimakkaampia kaikilla puutavaralajiryhmillä. Metsähallituksen hakkuiden vaihteluvoimakkuudet ovat hakkuiden kokonaisu-määrien tasolla olleet likimain samat eri alueilla. Tukkipuun ja ainespinopuun hakkuiden vaihteluvoimakkuuksien alueittaiset suuruusjärjestykset menevät ristiin.

Kantohintojen vaihtelut ovat olleet voimakkaampia Pohjois-Suomessa kuin Etelä-Suomessa ja edelleen yksityismetsillä voi-

makkaampia kuin metsähallituksella. Metsähallituksen kantohinnat ovat vaihdelleet luvussa 2 esitetyn hypoteesin mukaisesti vastaavia hakkuita voimakkaammin, samoin yksityismetsien kantohinnat Pohjois-Suomen tukkipuuta lukuunottamatta.

Metsänomistajaryhmien kesken havaitaan vuosittaisten vaihtelujen voimakkuuksissa sama suuruusjärjestys kuin koko maan tasolla: metsähallituksen hakkuiden vaihtelut ovat lievimpiä kaikilla puutavaralajiryhmillä sekä Pohjois- että Etelä-Suomessa. Trendipoikkeamien avulla mitatut metsänomistajaryhmittäiset ja alueittaiset suhdannevaihtelun voimakkuudet vahvistavat siten luvussa 2 esitettyjä hypoteeseja raakapuumarkkinoiden suhdannevaihtelun metsänomistajaryhmittäisestä kohdistumisesta ja suhdannevaihtelun alueittaisista voimakkuuseroista.

5. TULOSTEN TARKASTELU

Eri metsänomistajaryhmien merkitystä maamme raakapuuhuollossa voidaan tarkastella markkinapuun hakkuumäärien ja markkinaosuuksien avulla. Eri metsänomistajaryhmien markkinaosuuksien avulla voidaan raakapuumarkkinoiden rakennetta verrata raakapuun tarjonnan osalta hinta- ja kilpailuteorioiden mukaisiin markkinamuotoihin ja arvioida raakapuun myyjien markkinavoimaa, sen ajallisia muutoksia ja alueittaisia eroja raakapuun hinnasta neuvoteltaessa.

Raakapuumarkkinoiden rakenteen on väitetty kehittyvän kohti ns. kaksoismonopolia, jossa raakapuun ostajien ja myyjien järjestöt keskenään neuvottelevat ja sopivat raakapuun hinnasta (esim. R i n k i n e n 1968, s. 27). Raakapuun hintasuositussopimusneuvottelujen yhteydessä on raakapuun markkinoiden katsottu vastaavan kaksoismonopolia, muutoin on päädytty teoreettisiin epätäydellisen kilpailun malleihin: M. P a l o n (1964, s. 1—2) mukaan ostajien lukumäärä havusahatukkien markkinoilla vuonna 1962 vastasi polypponia, jossa markkinoilla on lukuisasti ostajia kun taas ainespinopuun markkinoilla ostajien lukumäärä vastasi oligopsonia, jossa markkinoilla on harvoja ostajia. Vertaillen raakapuun

ostajarakennetta vuosina 1964 ja 1973 H a n k a l a (1977, s. 48—49) totesi ostoissa sekä Pohjois- että Etelä-Suomessa tapahtuneen keskittymistä harvemmillä ostajille. Hän päätteli ostajarakenteen Pohjois-Suomen raakapuumarkkinoilla kehittyneen kohti voimakasta oligopsonia, jossa markkinoiden viiden suurimman ostajan tärkeimpien puutavaralajien ostot vuonna 1973 vastasivat 66—78 % markkinoiden kokonaisu-määrästä.

Markkinoiden kilpailua ja hinnanmuodostusta eivät kuitenkaan määrää pelkästään markkinoiden ulkoiset tunnusmerkit, vaan se miten ostajat ja myyjät todellisuudessa käyttäytyvät. Markkinoiden voimakkaaseen keskittymiseen saattaa liittyä kilpailun puuttuminen ja sen mukaiset voitot, mutta markkinoilla voi myös vallita aktiivinen kilpailu (Concentration . . . 1972, s. 29). Raakapuun ostajilla on havaittu yhtenäistä ostokäyttäytymistä, ”rengastumista” ja kilpailun rajoittamista. Ostajien kartelloituminen oli mm. eräs syy metsähallituksen puuhuutokauppojen lopettamiseen vuonna 1966 (Metsänhakkuiden . . . 1972, s. 100).

Yksityismetsänomistajien myyntikäyttämisen on todettu vaihtelevan mm. metsälön koon mukaan ja riippuvan siitä harjoit-

taako metsänomistaja maanviljelystä vai onko hän ns. metsätilanomistaja (Sepplä 1974b, s. 26). Jotta tässä tutkimuksessa todetuilla yksityismetsien markkinaosuuksien muutoksilla ja alueittaisilla eroilla olisi vaikutusta raakapuun kantohintoihin, on edellytyksenä se, että yksityismetsänomistajat käyttäytyvät yhtenäisesti hintapolitiikkansa toteuttamiseksi.

Raakapuun ostajien ja myyjien lukumääristä tai markkinaosuuksista ei siis voida vetää suoria johtopäätöksiä kantohintojen tasoon, kantohintojen muutoksiin tai alueittaisiin eroihin tutkimatta markkinaosapuolien todellista myynti- ja ostokäyttäytymistä.

Yksityisten metsänomistajien raakapuun myyntikäyttäytymisen tutkiminen on vaikeata raakapuun osto-/myyntitilastojen puuttumisen takia. Raakapuun omistajaryhmittäisten osto-/myyntimäärien sijasta jouduttiin tässä tutkimuksessa käyttämään markkinahakkuita. Hakkuiden erittelemisen metsänomistajaryhmittäin tuottaa hankaluuksia. Työvoimaministeriön keräämän markkinapuun hakkuutilaston ja kotimaisen raakapuun käyttötilaston välillä havaittiin tasoeroja, jotka kasaantuvat erotusmenetelmällä laskettuihin yksityismetsien hakkuisiin.

Etelä-Suomen tukkipuun hakkuumääriin vuosina 1955—1964 tehtiin arvionvarainen korjaus, jolla hakkuumäärien tasoa nostettiin yhteensä 16,5 milj. m³:llä. Vertailun kohteena olevista raakapuun käyttömääristä puuttui kuitenkin vuosina 1955—1964 osapiensahojen raakapuun käytöstä, joten tässä käytetyt tukkipuun hakkuumäärät saattavat olla edelleen todellisia hakkuita alempia. Tasokorjatun hakkuumääräsarjan vaihtelut ovat samansuuntaisia kuin alkuperäisen sarjan vuosittaiset vaihtelut, joiden on puolestaan katsottu vastaavan verrattain hyvin hakkuumäärien suhteellisia vuosivaihteluita (Tilastollisen neuvottelukunnan metsätilastojaosto, ks. M. Palo 1969, s. 17). Hakkuumäärien tasoa vuosina 1972—1975 korjattiin vuoden 1973 hakkuissa havaitun aliarvion (Talakamo 1977, s. 12) takia. Muunmuassa Jaatinen (1974, s. 16) on laskenut koko maan yksityismetsien markkinahakkuut jaksolla 1950—1970 käyttäen lähtökohtana työvoimaministeriön markkinapuun hakkuutilastoja sellaisenaan samoin kuin tilastokeskus metsätalouden kansantulolaskelmissa.

Yksityismetsien markkinaosuus raakapuumarkkinoilla on tarkastelujaksolla kasvanut suuremmaksi kuin niiden suhteellinen osuus metsävarojen kokonaismäärästä näyttäisi edellyttävän: Valtakunnan metsien III inventoinnissa vuosina 1951—1953 oli yksityisten, kuntien, seurakuntien ja yhteisöjen osuus puuston kokonaismäärästä 66 % ja kasvusta 75 % (Kuusela 1972, s. 42 ja 58). Omistajaryhmän ”yksityiset ym.” osuus markkinahakkuista vuosina 1955—59 oli 62 %. Vuosina 1971—76 suoritettuna VI inventoinnin mukaan vastaava osuus puustosta oli 75 % ja kasvusta 81 % (Kuusela 1977b, s. 22). Vastaava osuus markkinahakkuista vuosina 1971—75 oli 83 %.

Siitä huolimatta että yksityismetsien osuus hakkuista vuosina 1971—1975 oli suurempi kuin niiden osuus kasvusta, on yksityismetsien hakkuiden katsottu olleen alimitoitettuja. ”Yksityismetsissä ei ole kuitenkaan käytetty hyväksi kaikkia hakkuumahdollisuuksia 1960-luvun puolivälin jälkeen. Seuraksena tästä puusto on vanhentunut ja yksityismetsiin on alkanut kasaantua uudistuskypsyysien 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” (Kuusela 1977b, s. 24). Metsien vanhetessa ovat hakkuumahdollisuudet lyhyellä tähtäyksellä lisääntyneet, mutta hakkuusäästöjen muodostuminen uhkaa vähentää hakkuumahdollisuuksia pitkällä tähtäyksellä.

Koko maan puitteissa metsähallituksen suhteellinen osuus hakkuista jaksolla 1955—1959 ylitti vuosien 1951—53 inventointitulosten mukaisen osuuden kasvusta kun taas 1970-luvulla kasvun osuus oli suurempi. Yhtiönmetsien hakkuiden ja kasvun osuuksien suhde on kehittynyt samalla tavalla kuin metsähallituksella.

Valtionmetsien puuston ikäluokkajakau- man yli-ikäisten metsien ja toisaalta taimikkometsien runsaus sekä käytön rajoitukset estänevät metsähallitusta lähitulevaisuudessa kasvattamasta markkinapuun kestäviä hakkuumääriä. Metsäteollisuusyhtiöiden metsien kehitysluokkarakenteelle on ominaista taimikko- ja riukuvaiheen metsiköiden runsaus. Voimakkaasta hakkuu- ja uudistamistoiminnasta huolimatta hakkuu-

mahdollisuudet ovat voimakkaasti lisääntyneet valtakunnan metsien V inventoinnin (vuodet 1964—1970) ja VI inventoinnin (vuodet 1971—1976) aikana ja ovat runsaat lähitulevaisuudessa (K u u s e l a 1977a, s. 5).

Kun otetaan huomioon, että vuosittain haktava puumäärä on murto-osa hakkuukypsästä puustosta, ei metsävarojen määrän tai tilan perusteella voida ennustaa metsänomistajaryhmien markkinaosuuksien ratkaisevasti muuttuvan lähitulevaisuudessa. Myös raakapuun tuonti tulee tuontipuutoimikunnan (1977, s. 27) käsityksen mukaan jatkumaan, joskin tuonnin rakenteessa saattaa tapahtua muutoksia. Neuvostoliiton ohella on raakapuun tuontimahdollisuuksia muualta Euroopasta ja Pohjois-Amerikasta. Neuvostoliiton metsävarojen painopiste ei ole pitkällä tähtäyksellä edullinen Suomen raakapuun tuonnille (M . P a l o 1978, s. 49).

Raakapuun hakkuiden tiedetään vaihtelvan vuosittain metsäteollisuustuotteiden vientimäärien mukaan. Korrelaatioanalyysi osoitti viennin volyymin mukaista vuosittaista vaihtelua etenkin yksityismetsien tukkipuun markkinahakkuissa. Hakkuumäärien ja viennin volyymin muutosten vertailu vahvisti jonkin verran hypoteesia metsähallituksen hakkuupolitiikan työllistämistavoitteista. Yhtiönmetsien hakkuiden vuosittaiset vaihtelut tapahtuivat vuosina 1955—1975 ilmeisesti jossain määrin eri rytmissä viennin ja yksityismetsien vaihtelujen suhteen. Vuosina 1955—1975 ei tässä havaittu yhtä selvää eroa yhtiönmetsien ja yksityismetsien suhdannevaihteluiden välillä kuin eräissä aiemmissa tutkimuksissa. Yhtiönmetsien hakkuiden vaihtelut vuosina 1925—1939 olivat L i h t o s e n (1945) mukaan ja vuosina 1950—1970 J a a t i s e n (1974) mukaan vastakkaisuuntaisia yksityismetsien hakkuiden vaihteluihin verrattuna.

Vuosiaineiston perusteella tehdyllä korrelaatioanalyysillä ei saada selvää kuvaa eri muuttujien välisistä viiveistä, vaan vientikysynnän ja raakapuumarkkinoiden välisten viiverakenteiden selvittäminen tulisi suorittaa neljännesvuosittaisilla tai kuukausittaisilla aikasarjoilla (vrt. esim. H e l l a ja P i h k a l a , 1973). Vuosiaineiston viivästämisellä on tässä lähinnä varmistettu, ettei eri hakkuusarjojen ja vientivolyymin mahdollinen yhdenmukainen suhdannevaihtelu

jää huomaamatta yhden vuoden vaihe-eron takia.

Raakapuun hakkuiden ja kantohintojen suhdannevaihteluiden voimakkuutta verrattiin vastaavasta raakapuusta valmistettujen metsäteollisuustuotteiden viennin volyymin ja yksikköarvon vaihtelun voimakkuuteen. Vaihteluvoimakkuuksien mittarina käytettiin kunkin tarkasteltavan aikasarjan logaritmisesti lineaarisesta trendistä laskettujen poikkeamien keskihajontaa. Keskihajontoja on nimitetty suhdannevaihtelun voimakkuuksiksi, vaikka keskihajontaan vaikuttavat kaikki poikkeamat trendistä riippumatta siitä, ovatko ne yhdenmukaisia metsäteollisuustuotteiden vientikysynnän suhdannemuutosten kanssa, joita on pidetty raakapuumarkkinoiden suhdannevaihtelun aiheuttajana. ”Eräs tämän suhdanneherkkyyden mitan heikkouksista onkin, ettei se erota autonomisesta tarjonnan kasvusta johtuvaa vaihtelua kysynnästä peräisin olevasta vaihtelusta” (W i l l m a n 1975, s. 16).

Vaihteluvoimakkuuden tunnuksat saattavat olla herkkiä tarkastellun ajanjakson valinnalle: Tässä tutkimuksessa esimerkiksi todettiin viennin volyymin ja hintojen vaihtelujen olleen voimakkaampia puu- ja paperiteollisuudessa vuosina 1955—1975 kuin metalli- ja konepajateollisuudessa. W i l l m a n (1975, s. 22) sai vuosille 1957—1972 päinvas-taisen suuruusjärjestyksen.

Tässä tutkimuksessa käytetyn ajanjakson ja suhdannevaihteluiden voimakkuuden mitausmenetelmän vaikutusta eri aikasarjojen suhdannevaihteluvoimakkuuksien eroihin oli mahdollista tarkastella eräiden aiempien tutkimusten perusteella. Metsänhakkuiden tasapainottamistoimikunnan mietinnössä (1972) todetaan havutukkipuun markkinahakkuiden jaksolla 1955—1971 ja ainespinopuun jaksolla 1962—1966 vaihdelleen voimakkaammin kuin ko. puutavaralajista valmistettujen tuotteiden viennin volyymin. Kantohinnat vaihtelivat jaksolla 1955—1971 voimakkaammin kuin vastaavat vientihinnat. Mietinnössä esitettiin aikasarjoihin vuosilta 1955—1971 perustuen M . P a l o (1974, s. 12) arvioi, että puu- ja paperiteollisuuden viennin volyymin vuotuiset vaihtelut peittivät noin 60 % markkinahakkuumäärien vastaavasta vaihtelusta ja saman sektorin viennin yksikköarvoindeksiin vuotuiset vaihtelut käsittivät noin 40 % yksityismetsien kantohintojen vastaavasta vaihtelusta. Tässä tutki-

muksessa käytetyllä ajanjaksolla 1955—1975 ja mittausmenetelmällä ei kuitenkaan havaittu merkittäviä suhdannevaihtelun voimakkuuseroja viennin volyymin ja markkinahakkuiden kokonaismäärien suhdannevaihtelujen välillä. Tässä mitatut kantohintojen vaihtelut vuosina 1955—1975 sen sijaan olivat voimakkaampia kuin vastaavien vientihintojen vaihtelut.

Vuonna 1974 alkanut suhdannetaantuma oli poikkeuksellisen voimakas etenkin paperiteollisuuden vientimäärissä verrattuna jakson 1955—1975 muihin suhdannemuutoksiin. Vuosien 1974—1975 mukaanottaminen keskimääräistä suhdannevaihtelun voimakkuutta mitattaessa kasvattaa etenkin paperiteollisuuden viennin volyymin suhdannevaihtelutunnusta.

Nissilä (1977, s. 42) ja Tervo (1977, s. 53) ovat mitanneet metsäteollisuustuotteiden viennin ja raakapuunmarkkinoiden hinta- ja määrävaihteluiden voimakkuutta vuosina 1955—1975 käyttäen mittarina aikasarjojen vuotuisten muutosprosenttien itseisarvojen keskiarvoja. Kun puuteollisuuden viennin volyymin vuotuisten muutosprosenttien itseisarvojen keskiarvo oli 10 % ja paperiteollisuustuotteiden 9 %, olivat vastaavien hakkuiden muutokset prosenttiyksikön verran suurempia. Kantohinnat vaihtelivat selvästi vientihintoja voimakkaammin. Vuotuisiin suhteellisiin muutoksiin ja trendipoikkeamiin perustuvat suhdannevaihtelun mittaukset antavat siis yhdenmukaisen kuvan metsäteollisuustuotteiden viennin ja koko maan markkinahakkuiden kokonaismäärien keskimääräisestä suhdannevaihtelusta vuosina 1955—1975.

Mitattaessa suhdannevaihtelun voimakkuutta trendipoikkeamien avulla vaikuttaa käytettyyn suhdannevaihteluvoimakkuuden tunnuksen myös se, miten hyvin käytetty trendiyhtälö vastaa kunkin aikasarjan pääsuuntaista kehitystä. Logaritmisesti lineaarisen trendin ohella kokeiltiin myös aikasarjojen absoluuttisiin arvoihin sovitettua lineaarista trendiä. Logaritmisesti lineaarisen trendin selitysasteet olivat parempia tarkasteluilla hintasarjoilla, kun taas viennin volyymi- ja hakkuumääräsarjoilla trendiyhtälöiden selitysasteissa ei ollut eroja. Käytettäessä lineaarista trendiyhtälöä voidaan aikasarjan suhdannevaihteluvoimakkuuden tunnuksena käyttää mm. variaatiokerrointa, joka saadaan kun trendipoikkeamien keskiha-

jonta jaetaan aikasarjan keskiarvolla. Vuosia 1955—1975 koskevassa viennin ja koko maan markkinahakkuiden suhdannevaihtelujen vertailussa myös variaatiokerroimet vastasivat tässä saatuja tuloksia eri aikasarjojen suhdannevaihtelun voimakkuuden suhteista.

Markkinahakkuiden metsänomistajaryhmittäinen ja alueittainen erittely mahdollisti hakkuiden ja kantohintojen osalta metsänhakkuiden tasapainottomistoimikunnan mietintöä yksityiskohtaisemman tarkastelun. Kun maa jaettiin Pohjois- ja Etelä-Suomeen, osa-alueiden markkinahakkuiden todettiin vaihdelleen lievästi viennin volyymejä voimakkaammin. Suhdannevaihtelun voimistumista havaittiin erityisesti kun hakkuita tarkasteltiin omistajaryhmittäin. Yksityismetsien ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuut vaihtelivat ko. vientiä ja teollisuuden puunkäyttöä voimakkaammin. Eri metsänomistajaryhmien hakkuiden vaihtelut tasoittivat siis toisiaan vuosina 1955—1975. Vastaavalla tavalla tasoittuivat vientimäärien ja -hintojen vaihtelut siirryttäessä teollisuusaloittaisesta tarkastelusta koko viennin tasolle. Suhdannevaihtelujen voimakkuuseroja koskevat päätelmät ovat siis relevantteja ainoastaan samalla aggregaattitasolla.

Metsähallituksen hakkuumäärät vaihtelivat vuosittain kaikkein lievimmän. Korrelaatioanalyysi osoitti muutosten vuosina 1955—1975 olleen lievästi vastakkaisia vientisuhdanteisiin verrattuna. Metsähallituksen hakkuiden tasaisuus ja yhtiöimetsien pieni markkinaosuus aiheuttivat sen, että markkinahakkuiden absoluuttiset vaihtelut kasaantuivat erotusmenetelmällä laskettuihin yksityismetsien hakkuumääriin ja edelleen sen, että yksityismetsien hakkuiden suhteelliset vaihtelut olivat voimakkaampia Pohjois-Suomessa, jossa valtion metsien osuus on suurempi. — Tämän tutkimuksen perusteella ei kuitenkaan voida lopullisesti selvittää Pohjois-Suomen yksityismetsien hakkuiden vaihteluvoimakkuuden perimmäistä syytä. Suoritettujen aikasarjatarkastelujen perusteella ei voida sanoa missä määrin yksityismetsien hakkuiden vaihtelun voimakkuus Pohjois-Suomessa johtuu metsähallituksen tasaisista myynneistä ja niiden vaikutuksista raakapuun kysyntään ja missä määrin yksityismetsien raakapuun tarjonnan reaktioista kantohintojen muutoksiin.

Hakkuumäärien suhdannevaihtelulla on

suora yhteys maa- ja metsätalouden työllisyyteen, sillä raakapuun korjuussa ja kuljetuksessa tarjolla olevat työmahdollisuudet vaihtelevat hakattavien puumäärien mukaan. Raakapuun hakkuiden ja kuljetuksen työtulot vaihtelevat siis vientisuhdanteiden mukaan ja erityisesti yksityismetsien osalta Pohjois-Suomessa Etelä-Suomea voimakkaammin.

Yksityismetsien alueittaiset puunmyyntitulot määräytyvät myytyjen puumäärien ja niistä saatujen hintojen tulona. Varsinaisten myyntimääriä ja -hintoja kuvaavien tietojen puuttuessa joudutaan yksityismetsänomistajien kantorahatulot kuitenkin niin tässä tutkimuksessa kuin esim. kansantulotilastossa arvioimaan hakkuumäärien ja osittain laskennallisten kantohintojen perusteella. Niinpä yksityismetsistä hakatun markkinapuun kantoraha-arvo laskettiin tässä kalenterivuositain kertomalla kunkin kalenterivuoden hakkuumäärät ko. vuoden kesällä päättyvän hakkuuvuoden kantohinnoilla.

Yksityismetsien markkinapuun kantoraha-arvon suhteellisiin trendipoikkeamiin perustuvan suhdannevaihtelun voimakkuustunnuksen arvoksi koko maassa saatiin 19,16. Etelä-Suomessa vastaava tunnusluku oli 18,02 ja Pohjois-Suomessa 42,75. Yksityismetsien kantorahatulojen suhdannevaihtelun voidaan arvioida olleen Pohjois-Suomessa likimain kaksinkertainen Etelä-Suomen vastaavaan vaihteluun verrattuna.

Pohjois-Suomen yksityismetsien raakapuun hakkuumäärien, kantohintojen, kantorahatulojen, hakkuun ja kuljetuksen työtulojen sekä näistä tuloista alueen talouteen aiheutuvien kerrannaisvaikutusten todettiin vaihdelleen vuosittain vastaavia Etelä-Suomen suureita voimakkaammin. Rajut suhdannevaihtelut vaikuttavat epäedullisesti alueelliseen talouselämään ja osaltaan nopeuttavat yhteiskunnan rakennemuutosta. Pohjois-Suomessa nämä tekijät edistävät maaltamuuttoa ja heikentämällä väestöpohjaa ne heikentävät myös palveluammattien kehittymistä.

Eräänä keinona yksityismetsistä markkinoidun puutavaran hinta- ja määrävaihteluiden tasoittamiseksi on esitetty valtion metsien puuntarjonnan sääntelyä. Mm. työvoimapoliittisista syistä metsänhakkuiden tasapainottamistoimikunta (1972, s. 96) kuitenkin päätteli metsähallituksen hakkuiden tulevaisuudessa tasoittuvan ja olevan vain tois-

sijaisesti riippuvaisia suhdanteista. Hakkuiden tasaisuus vaikuttaakin ilmeisen edullisesti metsähallituksen oman työvoiman työllisyyteen ja tuloihin. Suhdannetaantumana aikana saataisiin kuitenkin samansuuruinen työllisyysvaikutus ja ilmeisesti suurempi alueellinen tulovaikutus jos metsähallitus supistaisi hakkuitaan ja supistusta vastaava osa raakapuun ostajien puuntarpeesta tulisi yksityismetsien osalle. Valtionmetsiin syntynyt hakkuusäästö mahdollistaisi runsaamman puuntarjonnan suhdannenousun tullessa. Metsähallituksen hakkuiden sopeuttaminen suhdanteisiin tasoittaisi myös yksityismetsien kantohintojen vaihteluita sekä suhdannenousussa että -laskussa.

Kun tarkastellaan eri metsänomistajaryhmien markkinaosuuksia raakapuun markkinoilla ja hakkuiden ja kantohintojen suhdannevaihteluita, tulee pitää mielessä tutkimuksen teoreettinen ja aineistollinen kapealaisuus. Viitekehys antaa perusteita lähinnä metsähallituksen ja yksityismetsien hakkuiden välisten riippuvuuksien analysointiin. Varsinaisissa raakapuumarkkinoiden kysyntä- ja tarjontatutkimuksissa on koostettava malli, joka kuvaa sekä raakapuun kysyntää että eri metsänomistajaryhmien puunmyyntikäyttäytymistä. Tässä tutkimuksessa käytetyllä vuosiaineistolla on mahdollista saada ainoastaan karkea kuva suhdanteiden siirtymisestä metsäteollisuustuotteiden ja raakapuun markkinoiden välillä. Jotta saataisiin tarkempi kuva mekanismista, jolla metsäteollisuustuotteiden ostajamaiden taloudellisen aktiviteetin vaihtelut siirtyvät metsä- ja puutalouteemme ja siirtymiseen liittyvistä viiveistä, tulisi vuosittaisten hakkuu- ja vientimäärien sijasta käyttää vastaavia kuukausittaisia tai neljännesvuosittaisia osto-/myyntimääriä ja mm. selvittää erilaisten varastojen vaikutus vaihtelujen tasaajana ja kiihdyttäjänä. Raakapuumarkkinoiden osalta ovat mm. K u u l u v a i n e n (1976) ja M. P a l o (1975) todenneet raakapuuvastojen pikemminkin kiihdyttävän suhdannevaihteluita kuin tasaavan niitä. Valmiiden tuotteiden varastojen osalta on esim. H ø s t e l a n d (1978) saanut samansuuntaisia tuloksia Norjan selluloosateollisuuden selluloosavarastojen vaikutuksista.

Metsäteollisuustuotteiden vientitulon ja kaantumisen eri tuotannon tekijöiden ja tuotantoon osallistuvien intressiryhmien kesken on tulonjako-ongelma, jonka ratkaisun vai-

keutta kuvastaa mm. raakapuun hintasuositussopimusneuvottelujen usein tapahtunut kariutuminen. Raakapuun hintasopimusmenettelyä kehittämällä ja muilla raakapuun ostajien ja myyjien välisillä sopimuksilla voitaisiin raakapuumarkkinoiden jyrkimpiä heilahteluja tasata. Näyttää kuitenkin siltä,

että markkinaosapuolten on vaikea päästä sopimukseen yhteisesti toteutettavasta haku- ja hintapolitiikasta. Neuvottelujen tueksi tarvitaan päteviä metsäteollisuustuotteiden kysyntäennusteita ja tutkimustuloksia raakapuun kysynnän ja tarjonnan välisistä riippuvuuksista.

6. TIIVISTELMÄ

Tämän tutkimuksen tehtävänä oli luoda katsaus metsänomistajaryhmittäisten markkinahakkuumäärien ja markkinahakkuiden kokonaismääristä laskettujen markkinaosuuksien kehittymiseen, tarkastella hakkuiden suhdannevaihteluiden ajoittumista metsäteollisuustuotteiden vientisuhdanteiden suhteen ja mitata hakkuumäärien ja kantohintojen suhdannevaihteluiden voimakkuutta. Raakapuumarkkinoiden teoreettisen tarkastelun perusteella voitiin olettaa valtion metsien tasaisen raakapuun tarjonnan kärjistävän yksityismetsiin suuntautuvan raakapuun kysynnän ja yksityismetsien hakkuiden suhteellisia vaihteluja.

Markkinapuun hakkuiden kokonaismäärien kehittymistä kalenterivuosina 1955—1975 seurattiin työvoimaministeriön keräämän markkinapuun hakkuutilaston avulla. Siitä vähennettiin metsähallituksen ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuut ja saatiin jäännöserä, joka sisältää lähinnä yksityismetsien markkinapuun hakkuut. Maa jaettiin kahteen osa-alueeseen siten, että Pohjois-Suomi käsittää kolme pohjoisinta työvoimapiiriä muiden kuuluessa Etelä-Suomeen. Hakkuiden pääsuuntaista kehitystä mitattiin trendin kasvuprosentilla ja viennin ja hakkuiden vaihtelujen yhdenmukaisuutta korrelaatioanalyysillä sekä suhdannevaihtelun voimakkuuksia suhteellisista trendipoikkeamista johdettujen vaihteluvoimakkuustunnusten avulla.

Markkinahakkuiden kokonaismäärät ja yksityismetsien hakkuumäärät ovat pääsuuntaisesti kasvaneet vuosina 1955—1975, kun taas valtion ja metsäteollisuusyhtiöiden metsien hakkuut ovat vähentyneet. Yksityismetsien osuus markkinahakkuiden kokonaismääristä on kasvanut koko maassa

1950-luvun lopun 62 %:sta 1970-luvulle tultaessa 83 %:iin. Metsähallituksen markkinaosuus oli 1950-luvun lopulla 20 % ja 1970-luvulla 10 % ja metsäteollisuusyhtiöiden osuus vastaavasti 18 % ja 7 %. Alueittain tarkastellen on merkittävin muutos tapahtunut Pohjois-Suomessa, jossa yksityismetsien markkinaosuus on tarkastelujaksolla lähes kaksinkertaistunut ja lähentynyt 70 %:ia. Metsähallituksen osuus on vastaavasti puolittunut ja on 1970-luvulla ollut runsas neljännes markkinahakkuiden kokonaismääristä.

Yksityismetsien asema maamme raakapuuhuollossa on korostunut markkinaosuiden kasvun myötä ja raakapuun ostajien riippuvuus yksityismetsien raakapuusta vastaavasti kasvanut. Hinta- ja kilpailuteorian mukaan kehitys on ollut omiaan lisäämään yksityisten metsänomistajien markkinavoimaa raakapuun hinnasta neuvoteltaessa. Raaka- ja jätetuun tuonti kuitenkin vähentää metsäteollisuuden riippuvuutta kotimaisesta raakapuun tarjonnasta. Kun tuontipuun ja metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien raakapuun hakkuut katsotaan metsäteollisuusyhtiöiden hallitsemiksi raaka-ainelähteiksi, ei metsäteollisuusyhtiöiden markkinaosuudessa ole tapahtunut suuriakaan muutoksia. Markkinoiden uudelleenjakoa on tapahtunut lähinnä yksityismetsien ja metsähallituksen välillä.

Yksityismetsien tukkipuun hakkuut vaihtelivat vuosina 1955—1975 hyvin yhdenmukaisesti puuteollisuuden vientimäärien kanssa. Yksityismetsien ainespinopuun hakkuiden vaihtelut samoin kuin metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien tukkipuun ja ainespinopuun hakkuiden muutokset korreloivat varsin lievästi vientimäärien muutosten

kanssa. Kokeilut viivästetyillä aikasarjoilla osoittivat, että yhtiönmetsien hakkuiden vaihtelut tapahtuivat osittain eri rytmissä kuin metsäteollisuustuotteiden viennin ja yksityismetsien hakkuiden vaihtelut. Metsähallituksen hakkuut vaihtelivat lievästi vastakkaiseen suuntaan vientisuhdanteisiin nähden.

Teollisuuden kotimaisen tukkipuun ja ainespinopuun käytön suhdannevaihtelut jaksolla 1955—1975 olivat likimain yhtä voimakkaita kuin ko. raakapuulajista valmistettujen metsäteollisuustuotteiden viennin volyymin suhdannevaihtelut. Metsäteollisuustuotteiden viennin ja niiden tuotannon välillä ei siis tapahtunut suhdannevaihtelun voimistumista. Myös kaikkien metsänomistajaryhmien yhteenlasketut tukkipuun ja ainespinopuun hakkuut vaihtelivat suhteellisten trendipikkeamien avulla mitaten likimain yhtä voimakkaasti kuin ko. puutavaramalajista valmistettujen tuotteiden vientivolyymit. Raakapuun käytön vuosittaisten vaihtelujen voimakkuudessa ei havaittu vuosina 1965—1975 alueittaisia eroja.

Metsäteollisuustuotteiden viennin ja raakapuun markkinoiden väliset vaihteluiden voimakkuuserot tulivat sekä koko maan että Pohjois- ja Etelä-Suomen tasolla esiin vasta kun hakkuumääriä tarkasteltiin omistajaryhmittäin: Yksityismetsien ja metsäteollisuusyhtiöiden markkinapuun hakkuut vaih-

telivat vastaavaa vientiä voimakkaammin. Metsähallituksen hakkuut sen sijaan vaihtelivat lievemmin kuin ko. puutavaramalajista valmistettujen metsäteollisuustuotteiden vienti. Yksityismetsien ja metsähallituksen kantohintojen vaihtelut olivat 1,5—2 -kertaisia viennin yksikköarvojen vaihteluihin verrattuna.

Alueiden välisessä vertailussa todettiin, että yksityismetsien ja metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuut sekä yksityismetsien ja metsähallituksen kantohinnat vaihtelivat Pohjois-Suomessa voimakkaammin kuin Etelä-Suomessa. Metsähallituksen hakkuiden tasaisuus oli siten omiaan kärjistämään yksityismetsien hakkuiden suhdannevaihtelua: Kun kaikkien metsänomistajien yhteenlasketut markkinahakkuut vaihtelivat Pohjois-Suomessa vuosittain yhtä voimakkaasti kuin vastaavat vientimäärät mutta metsähallituksen hakkuut ainoastaan lievästi, tapahtui valtaosa Pohjois-Suomen markkinahakkuiden suhdannevaihteluista yksityismetsissä. Kun lisäksi kantohinnat vaihtelivat Pohjois-Suomessa Etelä-Suomea voimakkaammin, olivat kantohintojen ja hakkuumäärien tulona saatujen yksityismetsien kantorahatulujen vuosittaiset vaihtelut jaksolla 1955—1975 Pohjois-Suomessa likimain kaksinkertaisia Etelä-Suomeen verrattuna.

7. KIRJALLISUUS

- ADAMS, D. 1975. A model of pulpwood production and trade in Wisconsin and the Lake States. *Forest Science* 21(3):301—312.
- Asetus metsähallinnosta 22. 9. 1967/421.
- Asetus metsähallituksen liiketoiminnasta 17. 5. 1968/269.
- Concentration, Oligopoly, and Profit. 1972. Conference Board report No 556:1—79. The Conference Board, INC. New York.
- GREGORY, R. 1972. Forest resource economics. New York.
- HAHTOLA, K., JÄRVELÄINEN, V-P. & REUNALA, A. 1973. Metsänomistajien puunmyyntikäyttäytymisen. Summary: The timber-sales behaviour of private forest owners. *Silva Fenn.* 7(3):163—177.
- HALME, V. 1957. Lisänäkökohtia kantoehinnan teoriiaan. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 1957 (4):249—271.
- HANKALA, T. 1977. Raakapuun ostajarakenteen kehitys Etelä- ja Pohjois-Suomessa 1964—1973. *Laudaturtyö. Helsingin Yliopiston puumarkkinatieteen laitos. Moniste.* 52 s.
- HELLA, H. & PIHKALA, E. 1973. Suhdanneindikaattoreista Suomessa. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 1973 (2):120—137.
- Hoitoaluekohtaisen metsätalouden järjestelyn suunniteluohjeet. 1975. *Moniste.* 92 + 109 s. *Metsähallitus.* Helsinki.
- HOLOPAINEN, V. 1960. Marketing of roundwood in Finland and the Scandinavian Countries. *Seloste: Raakapuun markkinointi Suomessa ja Skandinavian maissa. Acta For. Fenn.* 72(4):1—188.
- HUTTUNEN, T. 1977. Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase, 1975—77. Summary: Wood consumption; total drain and forest balance in Finland, 1975—77. *Folia For.* 330:1—50.
- HÖSTELAND, J. 1978. Produksjon og lagersvingninger i celluloseindustrien. En systemdynamisk analyse. Summary: Production and inventory fluctuations in the cellulose industry. A system dynamic study. *Rapport nr 1/1978. Norges landbrukshøgskole. Institutt for Skogökonomi.* 70 s.
- JAATINEN, E. 1974. Metsäteollisuusyhtiöiden omien metsien hakkuupolitiikan motiivit. Summary: Timber cutting motives of forest industry enterprises. *Folia For.* 198:1—40.
- JÄRVELÄINEN, V-P. 1974. Yksityismetsänomistajien metsätaloudellinen käyttäytyminen. Summary: Forestry behaviour of private forest owners in Finland. *Folia For.* 222:1—190.
- KOUTSOYIANNIS, A. 1973. Theory of econometrics. London.
- KUULUVAINEN, J. 1977. Suhdannevaihtelut metsä- ja puutaloudessa. *Pro gradu-tutkielma. Helsingin yliopiston kansantaloudellisen metsäekonomian laitos.* 91 s.
- KUUSELA, K. 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.
- 1977a. Osakeyhtiöiden metsät 1971—1976 ja niiden viimeaikainen kehittyminen. Teollisuuden metsäviesti 1977, 4:4—6.
- 1977b. 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.
- Laki metsähallinnosta 9. 9. 1966/465.
- LEHIKONEN, T. 1977. Pohjois- ja Etelä-Suomen väliset kantoehintaerot. Summary: Stumpage price differences between Northern and Southern Finland. *Folia For.* 289:1—32.
- LEUSCHNER, W. 1973. An econometric analysis of the Wisconsin aspen pulpwood market. *Forest Science* 19:41—46.
- LIHTONEN, V. 1945. Metsäteollisuusyhtiöiden metsistä ja niiden hakkuista. Summary: The forests of woodworking companies and the felling carried out in them. *Silva Fenn.* 61:1—71.
- LOUNENTO, I. 1978. Tiukan rahan aika on alkanut. *Metsävaltio* 1978, 1.
- MARJANEN, R. & HALAVAARA, P. 1970. Laskenta-toimi julkisessa hallinnossa. Helsinki.
- Metsänhakkuiden tasapainottamistoimikunnan mietintö. *Komiteamietintö* 1972: B 130.
- NISSILÄ, O. 1977. Metsäteollisuustuotteiden vienti ja raakapuumarkkinat. Teoksessa "Ihminen ja metsä". *Osuuspankkien Keskusliitto r.y. Helsinki.*
- PALO, A. 1977. Pohjois- ja Etelä-Suomen metsäteollisuuden kannattavuus ja kantoehinnat. Teoksessa "Ihminen ja metsä". *Osuuspankkien Keskusliitto r.y. Helsinki.*
- PALO, M. 1964. Kokeilu alueittaisten kantoehintaerojen selittäjistä. Summary: An experiment to explain the regional differences in stumpage in Finland. *erip. Metsätaloudellisesta Aikakauslehdessä* 9/1964. 5 s.
- 1969. Ostajajoutantaan perustuva hakkuutilasto. Summary: Removal statistics based on a sample of buyers. *Commun. Inst. For. Fenn.* 68 (1) 1—127 + 15.
- 1974. Ostajien käyttäytyminen voimistaa hakkuumäärien ja kantoehintojen suhdannevaihteluja. Teoksessa "Miksi hakkuumäärät ja kantoehinnat vaihtelevat". *Metsäntutkimuslaitos ja Osuuspankkien Keskusliitto r.y. Helsinki.*
- 1978. Puuta riittää Neuvostoliitosta — Suomi syrjäin raakapuun valtaväilyiltä. *Talouselämä* 7/1978:44—49.
- & PÄLÄ, E. 1973. Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1970 (1964, 1967). Summary: Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1970 (1964, 1967), by districts. *Folia For.* 173:1—56.
- Puun kantoehinnan tasaaminen. 1973. *Moniste. Lapin Maakuntaliitto r.y. Rovaniemi.* 31 s.
- REUNALA, A. 1977. Metsänomistusrakenne ja sen

- muuttuminen. Metsänomistajatutkimuksen tuloksia II. Metsä ja puu. 1977(3):18—21.
- RINKINEN, I. 1968. Kehitysvaihtoehtoja Suomen metsätalouden organisaatioketjuissa. Summary: Development alternatives in the organization chains of Finnish forestry. *Silva Fenn.* 2(1):25—48.
- SEPPÄLÄ, R. 1974a. Hakkuumäärien ja kantohintojen välinen vuorovaikutus. Julkaisussa "Miksi hakkuumäärät ja kantohinnat vaihtelevat". Metsäntutkimuslaitos ja Osuuspankkien Keskusliitto r.y. Helsinki.
- 1974b. Raakapuun tarjonnasta Suomessa. Summary: On the supply of roundwood in Finland. *Folia For.* 190:1—32.
- TALKAMO, T. 1977. Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1973 (1970). Summary: Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1973 (1971) by districts. *Folia For.* 322:1—42.
- Tapion vuosikirja 1957. Keskusmetsäseura Tapion ja metsänhoitolautakuntien toiminta 1957. 1958. Helsinki.
- TERVO, M. 1977. Eri metsänomistajaryhmien hakkuiden kehitys vuosina 1955—1975. Teoksessa "Ihminen ja metsä". Osuuspankkien Keskusliitto r.y. Helsinki.
- Tuontipuutoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1977:50. Helsinki.
- UUSITALO, M. 1977. Puun kasvatuksen kulut metsäverotuksessa. Teoksessa "Ihminen ja metsä". Osuuspankkien Keskusliitto r.y. Helsinki.
- UUSVAARA, A. 1969. Maan ja metsän omistus Suomessa v. 1965 alussa ja sen kehitys v. 1957—65. Summary: Land and forest ownerships in Finland 1965 and their development during 1957—65. *Folia For.* 63:1—31.
- WILLMAN, A. 1975. Suhdanneherkkyys, omavaraisuus ja ympäristövaikutusten kriteeri investointikriteereinä. A:40. Suomen Pankki. Helsinki.
- VÄÄNÄNEN, S. 1964. Yksityismetsien kantohinnat hakkuuvuosina 1955/56—1962/63. Summary: Stumpage prices in private forests during the cutting seasons from 1955/56 to 1962/63. *Folia For.* 5:1—7.

8. SUMMARY

The aim of this study was (1) to describe the development of the cut of commercial roundwood by forest ownership groups and the development of the relative market shares of these groups in the regional roundwood markets, (2) to compare the timing of annual fluctuations in the cut to the fluctuations in the exports of forest industry products and (3) to measure and compare the size of business cycles in the regional roundwood markets and exports of forest industry products. The theoretical analysis of roundwood markets indicated that an even supply of roundwood from State forests might aggravate the relative fluctuations of the demand for roundwood from private forests (Figure 3).

The analysis of the total cut of commercial roundwood during the calendar years 1955—1975 was based on the cutting and employment statistics collected by the Ministry of Labour. The cut from the forests of National Board of Forestry (State) and those of forest industry companies which are members of the Central Association of Finnish Forest Industries was subtracted from total cut of commercial roundwood. The rest comprises the cut of all the other ownership groups of which private forest owners is the largest (Table 1). The country was divided into two subregions: Northern Finland comprises three northernmost and Southern Finland nine southernmost Employment Districts (Appendix 1). The percentage growth trend of the cut by forest ownership groups was calculated using a logarithmically linear trend equation. Dependencies between exports and roundwood markets were analysed by correlation analysis. The size of business cycles was measured by a coefficient derived from the standard error of estimate of the logarithmically linear trend equation.

The development of the cut by forest ownership groups and regions is shown in Figures 4, 5 and 6. The growth trend of the cut of the three forest ownership groups and the aggregated cut are shown by regions and by roundwood assortments: large-sized timber, industrial cordwood and total commercial roundwood (Tables 2, 3 and 4). According to the trend, the aggregated cut of all ownership groups and the cut from private forests have increased during the period 1955—1975, whilst the cut from State and forest industry companies' forests has decreased. Thus the private forest owners' share of the total roundwood cut has increased. In whole country their share was 62 % during the period 1955—1959 and 83 % during the period 1971—1975. The share of the National Board of Forestry (State) was 20 % in 1955—1959 and 10 % in 1971—1975 and the respective figures for the forest industry companies were 18 % and 7 %. The greatest change in the market shares has occurred in Northern Finland where the share of private forest owners has almost doubled since the late 1950's being almost 70 % at the beginning of 1970's. The share of State forests has respectively decreased to about one quarter of the total cut of commercial roundwood during the first half of 1970's.

The importance of private forests in the supply of domestic roundwood to forest industries has thus increased and the buyers have become more dependent on this source of roundwood. According to price and competition theories this would mean an increase in the power of private forest owners in the roundwood markets and in the collective stumpage price negotiations. However, the increase in the imports of roundwood and wood residues changes the picture of market shares. The imports of roundwood and wood residues and the cut of roundwood from the forests of the forest industry companies can be considered as sources of roundwood controlled by forest industry companies. When the imports of roundwood and wood residues are included in the market share of forest industry companies their share of the sum of imported and domestic wood raw material has not changed during 1955—1975 (Chapter 41). A redistribution of market shares has taken place between private and State forests only.

The relative changes in the cut of large-sized timber from private forests correlated strongly with the relative changes of export volume of wood industry products which indicates similar pattern of business cycles in the corresponding time series (Table 5). The relative changes of the cut of industrial cordwood from private forests had only a weak correlation with the relative changes in the export volume of paper industry products. The correlation between the cut from forest industry companies' forests and the export volume of products made of respective roundwood assortments was also weak. Experiments with lagged data indicated that the cut from forest industry companies' forests might have a different business cycle rhythm than the exports of forest industry products. The respective correlations for State forests were weak and negative indicating the employment aspect of the cutting policy of the National Board of Forestry.

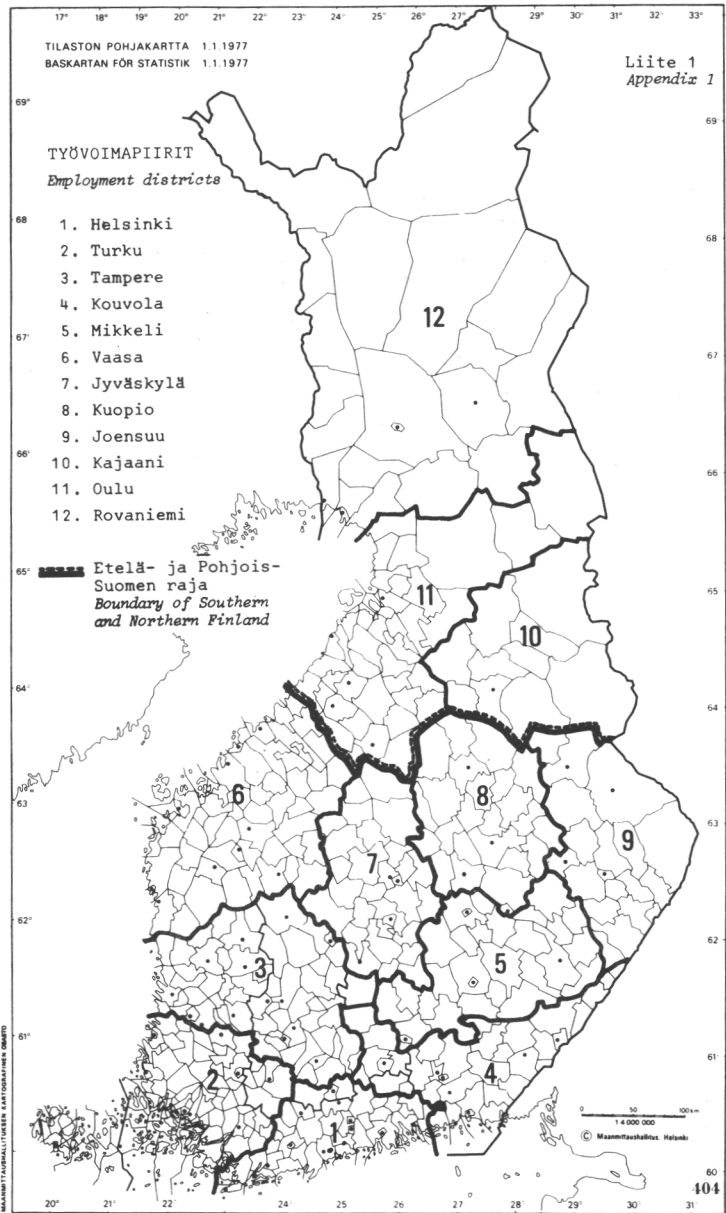
The size of business cycles of the industrial consumption of domestic large-sized timber and industrial cordwood during 1955—1975 was not considerably larger than that of the volume of exported products made of each roundwood assortment (Tables 6 and 7). The expected strengthening of business cycles between the markets of roundwood and the markets of end-use products did not occur between production and exports of forest industry products. The aggregated cut of large-sized timber from all forest ownership groups had fluctuations of approximately the same magnitude as the export volume of wood industry products, whilst the cut of industrial cordwood varied to approximately the same degree as the export volume of paper products.

Differences in the size of business cycles between roundwood markets and exports of forest industry products were not found until the cut was disaggregated by forest ownership groups. The size of fluctuations in the cut from private and forest industry companies' forests was larger than the fluctuations in the export volume of products made of the respective roundwood assortments. The cut of the National Board

of Forestry varied less than the export volume of products made of the same roundwood assortments. The fluctuations in stumpage prices of private and State forests were 1,5—2 times larger than the fluctuations in export prices.

The size of business cycles in roundwood markets was compared by regions (Table 8). The size of the annual fluctuations in the industrial consumption of domestic roundwood was almost the same in both Southern and Northern Finland during the period 1965—1975. The aggregated cut of all forest ownership groups had nearly the same degree of fluctuation in Southern and Northern Finland. Regional differences

in the degree of fluctuation were not found until the cut was disaggregated by forest ownership groups. The cut from State forests varied less than the cut of other forest ownership groups. This meant larger relative variations especially in the cut of private forests in Northern Finland because there the share of State forests is larger. The cut of commercial roundwood from private and forest industry companies' forests had larger relative fluctuations in Northern than in Southern Finland. The fluctuation in stumpage earnings of private forest owners in Northern Finland was approximately twice as large as in Southern Finland.



ODC 721:722:73
ISBN 951-40-0357-8
ISSN 0015-5543

TERVO, M. 1978. Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyyks Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975. Summary: The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975. *Folia For.* 36:5:1—40.

The paper describes the development of the cut of commercial roundwood from the forests of the State, forest industry companies, and private forest owners in Southern and Northern Finland during the period 1955—1975. The timing and size of annual fluctuations in the regional roundwood markets and the fluctuations in the exports of Finnish forest industry products are compared.

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

ODC 721:722:73
ISBN 951-40-0357-8
ISSN 0015-5543

TERVO, M. 1978. Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyyks Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975. Summary: The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975. *Folia For.* 36:5:1—40.

The paper describes the development of the cut of commercial roundwood from the forests of the State, forest industry companies, and private forest owners in Southern and Northern Finland during the period 1955—1975. The timing and size of annual fluctuations in the regional roundwood markets and the fluctuations in the exports of Finnish forest industry products are compared.

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

ODC 721:722:73
ISBN 951-40-0357-8
ISSN 0015-5543

TERVO, M. 1978. Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyyks Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975. Summary: The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975. *Folia For.* 36:5:1—40.

The paper describes the development of the cut of commercial roundwood from the forests of the State, forest industry companies, and private forest owners in Southern and Northern Finland during the period 1955—1975. The timing and size of annual fluctuations in the regional roundwood markets and the fluctuations in the exports of Finnish forest industry products are compared.

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

ODC 721:722:73
ISBN 951-40-0357-8
ISSN 0015-5543

TERVO, M. 1978. Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyyks Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975. Summary: The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975. *Folia For.* 36:5:1—40.

The paper describes the development of the cut of commercial roundwood from the forests of the State, forest industry companies, and private forest owners in Southern and Northern Finland during the period 1955—1975. The timing and size of annual fluctuations in the regional roundwood markets and the fluctuations in the exports of Finnish forest industry products are compared.

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

- 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.
- No 321 Heikinheimo, Lauri, Jaatinen, Esko, Kellomäki, Seppo, Lovén, Lasse & Saastamoinen, Olli: Metsien virkistyskäyttö Suomessa. Esitutkimusraportti.
Forest recreation in Finland. Pilot study.
- No 322 Talkamo, Tero: Markkinapuun alueittaiset hankintamäärät ja kulkuvirrat vuonna 1973 (1970).
Removal and flow of commercial roundwood in Finland during 1973 (1970) by districts.
- No 323 Erkkilä, Pentti, Silander, Soini, Tiihonen, Paavo & Örn, Jouko: Pystymittaus ja runkojen luku hakkuupalkan laskentaperusteina työvaikeuspaikalla.
Massenermittlung am stehenden Holz und Stamzahl als Unterlage für die Berechnung des Arbeitslohns auf grösseren Schlaglosen mit gleichmässigen Arbeitsbedingungen.
- No 324 Vuokila, Yrjö: Puolukkatyyppi kuusen kasvupaikkana.
Vaccinium type as a spruce site.
- No 325 Raulo, Jyrki & Lähde, Erkki: Rauduskoivun istutustuloksia Lapissa.
Reforestation results with *Betula pendula* Roth in Finnish Lapland.
- No 326 Paavilainen, Eero: Männyn istutus suopeltojen metsityksessä.
Planting of Scots pine in afforestation of abandoned swampy fields.
- No 327 Paavilainen, Eero: Jatkolannoitus vähäravinteisilla rämeillä. Ennakkotuloksia.
Refertilization on oligotrophic pine swamps. Preliminary results.
- No 328 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Moottorisahavintturin käytöstä pienten puiden ja tukkien esijuonnossa.
Preliminary skidding of small trees and sawlogs by power saw winch.
- No 329 Kinnunen, Kaarlo & Linnimäki, Jorma: Metsänuudistamisen onnistuminen ja taimistojen alkukehitys Pohjois-Karjalassa.
Success of forest regeneration and initial development of sapling stands in northern Karelia.
- No 330 Huttunen, Terho: Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase 1975—77.
Wood consumption, total drain and forest balance in Finland, 1975—77.
- No 331 Gustavsen, Hans G.: Valtakunnalliset kuutiokasvuyhtälöt.
Finnish volume increment functions.
- No 332 Helander, Matti & Simula, Anna-Leena: Metsäalan toimihenkilöiden kysyntä ja tarjonta vuoteen 1985.
Demand and supply of professional forestry staff by 1985.
- No 333 Hakkila, Pentti, Kalaja, Hannu, Salakari, Martti & Valonen, Paavo: Whole-tree harvesting in the early thinning of pine.
Kokopuun korjuu männikön ensiharvennuksessa.
- No 334 Jäveläinen, Veli-Pekka: Mieliopiteet yksityismetsätaloudessa. Metsänomistajien ja metsäammattimiesten käsityksiä metsätaloudesta ja sen edistämisestä.
Opinions in Finnish private forestry. On the opinions of the private forest owners and the forestry experts concerning forestry and its promotion.
- 1978 No 335 Juutinen, Paavo: Kuitupuupinot pystynävertäjän (*Tomicus piniperda* L.) lisääntymispaikkoina Pohjois-Suomessa.
Pulpwood stacks as breeding sites for pine shoot beetle (*Tomicus piniperda* L.) in northern Finland.
- No 336 Kärkkäinen, Matti: Menetelmiä likipituisten kuitupuupölkkyjen keskipituuden mittaamiseksi.
Methods for measuring the average length of pulpwood bolts estimated during logging by eye.
- No 337 Kuusela, Kullervo & Salminen, Sakari: Koillis-Suomen metsävarat vuonna 1976 ja Lapin metsävarat vuosina 1970 ja 1974—76.
Forest resources in the Forestry Board Districts of Koillis-Suomi in 1976 and Lappi in 1970 and 1974—76.
- No 338 Lähde, Erkki: Välivarastoinnin vaikutus männyn paakkutaimien viljelyn onnistumiseen.
Effect of intermediate storage of containerized Scots pine planting stock on reforestation success.
- No 339 Teivainen, Terttu: Eräiden poppelikloonien myyrätuhoalttius ruokintakokeiden mukaan.
Resistance of some poplar clones to vole damage through feeding experiments.
- No 340 Laitinen, Jorma & Takalo, Sauli: Kantokäsittelylaittein varustettujen raivaussahojen vertailua.
Comparison of clearing saws equipped with stump spraying devices.
- No 341 Uusvaara, Olli: Teollisuushakkeen ja purun painomittaus.
Weight scaling of industrial chips and sawdust.
- No 342 Hakkila, Pentti: Pienpuun korjuu polttoaineeksi.
Harvesting small-sized wood for fuel.

- No 343 Paavilainen, Eero: PK-lannoitus Lapin ojitetuilla rämeillä. Ennakkotuloksia. PK-fertilization on drained pine swamps in Lapland. Preliminary results.
- No 344 Lehtonen, Irja, Pekkala, Osmo & Uusvaara, Olli: Tervalepän (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) ja raidan (*Salix caprea* L.) puu- ja massateknisiä ominaisuuksia. Technical properties of black alder (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) and great willow (*Salix caprea* L.) wood and pulp.
- No 345 Metsätalastollinen vuosikirja 1976. Yearbook of Forest Statistics 1976.
- No 346 Parviainen, Jari: Taimisto- ja riukuvaiheen männikön harvennus. Durchforstung im Kiefernbestand in der Jungwuchs- und Stangenholzphase.
- No 347 Vuorinen, Heikki: Metsätraktorin kuljettajan kuormittumisen mittausmahdollisuudet. Possibilities of measuring the strain on forest tractor drivers.
- No 348 Löyttyniemi, Kari: Metsänlannoituksen vaikutuksesta ytimennävertäjiin (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae). Effect of forest fertilization on pine shoot beetles (*Tomicus* spp., Col., Scolytidae).
- No 349 Metsämuuronen, Markku, Kaila, Simo & Räsänen, Pentti K.: Männyn paakkutaimien alkukehitys vuoden 1973 istutuksissa. First-year planting results with containerized Scots pine seedlings in 1973.
- No 350 Oikarinen, Matti: Viljelymetsiköiden puuston vaihtelu ja kasvukoalojen edustavuus. Variations in growing stock in cultivated stands and the representation of growth sample plots.
- No 351 Heikkilä, Risto: Mäntykuitupuupinojen suojaaminen pystynävertäjän iskeytymistä vastaan Pohjois-Suomessa. Protection of pine pulpwood stacks against the common pine-shoot beetle in northern Finland.
- No 352 Saramäki, Jussi: Kainuun vajaapuustoisten kuusikoiden lannoitus ja sen kannattavuus. Profitability of fertilization in the understocked spruce stands of Kainuu, Finland.
- No 353 Päivinen, Risto: Kapenemis- ja kuorimallit männylle, kuuselle ja koivulle. Taper and bark thickness models for pine, spruce and birch.
- No 354 Järveläinen, Veli-Pekka: Yksityismetsätalouden seuranta. Metsälöötökseen perustuvan tietojärjestelmän kokeilu. Monitoring the development of Finnish private forestry. A test of an information system based on a sample of forest holdings.
- No 355 Kärkkäinen, Matti & Salmi, Juhani: Tutkimuksia haapatukkien mittauksesta ja teknisistä ominaisuuksista. Studies on the measurement and technical properties of aspen logs.
- No 356 Hyppönen, Mikko & Roiko-Jokela, Pentti: Koepuiden mittauksen tarkkuus ja tehokkuus. On the accuracy and effectivity of measuring sample trees.
- No 357 Uusitalo, Matti: Alueittaiset kantorahatulot vuosina 1970—75. Regional gross stumpage earnings in Finland in 1970—75.
- No 358 Mattila, Eero & Helle, Timo: Keskisen poronhoitoalueen talvilaidunten inventointi. Inventory of winter ranges of semi-domestic reindeer in Finnish Central Lapland.
- No 359 Hannelius, Simo: Istutuskuusikon tiheys — tuotoksen ja edullisuuden tarkastelua. Initial tree spacing in Norway spruce timber growing — an appraisal of yield and profitability.
- No 360 Jakkila, Jouko & Pohvila, Eljas: Perkauksen vaikutus taimiston kehitykseen Lapissa. Effect of cleaning on development of sapling stands in Lapland.
- No 361 Kyttälä, Timo: Iyön organisointimahdollisuudet puunkorjuussa. Aspects of work organizing in logging.
- No 362 Kukkola, Mikko: Lannoituksen vaikutus eri latvuserosten puiden kasvuun mustikkatyypin kuusikossa. Effect of fertilization on the growth of different tree classes in a spruce stand on *Myrtillus*-site.
- No 363 Mielikäinen, Kari: Puun kasvun ennustettavuus. Predictability of tree growth.
- No 364 Koski, Veikko & Tallqvist, Raili: Tuloksia monivuotisista kukinnan ja siemensadon määrän mittauksista metsäpuilla. Results of long-time measurements of the quantity of flowering and seed crop of forest trees.
- No 365 Tervo, Mikko: Metsänomistajaryhmittäiset hakkuut ja niiden suhdanneherkkyys Etelä- ja Pohjois-Suomessa vuosina 1955—1975. The cut of roundwood and its business cycles in Southern and Northern Finland by forest ownership groups, 1955—1975.
- No 366 Ryytänen, Leena: Kotimaisten lehtipuiden siitepölyn laadunmäärittämisestä. Determination of quality of pollen from Finnish deciduous tree species.