

FOLIA FORESTALIA

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
THE FINNISH FOREST RESEARCH INSTITUTE
HELSINKI 1990

747

Heimo Karppinen & Harri Hänninen

YKSITYISTILOJEN HAKKUUMAHDOLLISUUKSIEN KÄYTTÖ ETELÄ-SUOMESSA

Actual and allowable cut in nonindustrial private woodlots in southern Finland

METSÄNTUTKIMUSLAITOS
THE FINNISH FOREST RESEARCH INSTITUTE

Osoite: Unioninkatu 40 A
Address: SF-00170 Helsinki, Finland

Puhelin: (90) 857 051
Phone:

Telex: 121286 metla sf
Telefax: (90) 625 308

Ylijohtaja: *Director:*	Professori *Professor*	Eljas Pohtila
Julkaisujen jakelu: *Distribution of publications:*	Kirjastonhoitaja *Librarian*	Liisa Ikävalko-Ahvonen
Julkaisujen toimitus: *Editorial office:*	Toimittajat *Editors*	Seppo Oja Tommi Salonen

Metsäntutkimuslaitos on maa- ja metsätalousministeriön alainen vuonna 1917 perustettu valtion tutkimuslaitos. Sen päätehtävänä on Suomen metsätaloutta sekä metsävarojen ja metsien tarkoituksenmukaista käyttöä edistävä tutkimus. Metsäntutkimustyötä tehdään lähes 800 hengen voimin yhdeksällä tutkimusosastolla ja kymmenellä tutkimus- ja koeasemalla. Tutkimus- ja koetoimintaa varten laitoksella on hallinnassaan valtionmetsiä yhteensä n. 150 000 hehtaaria, jotka on jaettu 17 tutkimusalueeseen ja joihin sisältyy kaksi kansallis- ja viisi luonnonpuistoa. Kenttäkokeita on käynnissä maan kaikissa osissa.

The Finnish Forest Research Institute, established in 1917, is a state research institution subordinated to the Ministry of Agriculture and Forestry. Its main task is to carry out research work to support the development of forestry and the expedient use of forest resources and forests. The work is carried out by means of 800 persons in nine research departments and ten research stations. The institute administers state-owned forests of over 150 000 hectares for research purposes, including two national parks and five strict nature reserves. Field experiments are in progress in all parts of the country.

FOLIA FORESTALIA 747

Metsäntutkimuslaitos. Institutum Forestale Fenniae. Helsinki 1990

Heimo Karppinen & Harri Hänninen

YKSITYISTILOJEN HAKKUUMAHDOLLISUUKSIEN KÄYTTÖ ETELÄ-SUOMESSA

Actual and allowable cut in nonindustrial private woodlots in southern Finland

Approved on 12.1.1990

Karppinen, H. & Hänninen, H. 1990. Yksityistilojen hakkuumahdollisuuksien käyttö Etelä-Suomessa. Summary: Actual and allowable cut in nonindustrial private woodlots in southern Finland. Folia Forestalia 747. 117 p.

Tutkimusaineisto kerättiin vuosina 1980—86 haastattelemalla 2 121 metsänomistajaa ja arvioimalla otostilojen metsät sekä laatimalla metsälöille tilakohtaisesti kestävä ja metsänhoidollinen kertymäsuunnite. Hakkuumahdollisuuksia oli keskimäärin käytetty varsin runsaasti, mutta käyttö vaihteli tiloittain suuresti: kolmasosa metsänomistajista oli hakannut suunnitteita runsaammin ja lähes puolet selvästi vähemmän kuin suunnitteet osoittivat; vain viidesosa metsänomistajista oli hakannut likimain suunnitteiden osoittaman määrän tutkimusjakson (viisi vuotta) aikana. Mitä suuremmat olivat metsälön hakkuumahdollisuudet, sitä suuremmat olivat keskimäärin myös hakkuumäärät, mutta käyttöaste pieneni hakkuumahdollisuuksien lisääntyessä. Tulosten perusteella voidaan arvioida, että yksityismetsien hakkuumahdollisuuksia jää nykyistä enemmän käyttämättä, mikäli perikuntamuotoinen metsänomistus yleistyy, metsälöiden omistusaika pitenee ja pienten, 5—10 hehtaarin metsälöiden määrä kasvaa. Metsätilanomistajien metsänomistuksen lisääntyminen ei sen sijaan aiheuttane hakkuumahdollisuuksien käytön vähenemistä.

The data were based on a sample of forest holdings and were gathered during 1980—86 through interviewing 2 121 forest owners and making inventories of their woodlots. The use of the allowable cut based both on sustained yield and silvicultural basis was, on average, at a quite high level, but it varied considerably between different forest holdings. One third of the forest owners had exceeded the cutting potential and almost half of the owners had cut less than the allowable cut. One fifth used the full cutting potential during the study period (five years). The volume of the actual cuttings depended positively on the cutting potential of the woodlot. However, the use of the allowable cut declined when the cutting potential increased. It can be supposed that the use of the allowable cut will decrease if the number of forest holdings owned by heirs increases, if the duration of ownership of the holdings is extended and the number of small forest holdings (5—10 ha) increases. The increasing number of non-farmers does not, on average, increase the under-use of the cutting potential.

Keywords: cutting behaviour, allowable cut, cutting potential, nonindustrial private forests, ownership structure.
ODC 923.4+721.1+644.6.

Authors' address: The Finnish Forest Research Institute, Department of Forest Economics, PL 37, SF-00381 Helsinki, Finland.

ISBN 951-40-1094-9
ISSN 0015-5543
Helsinki 1990. Valtion painatuskeskus

Sisällys

KUVALUETTELO — *LIST OF FIGURES* 4
TAULUKKOLUETTELO — *LIST OF TABLES* 6
1. JOHDANTO 7
11. Tutkimuksen tausta 7
12. Hakkuumahdollisuuksien käytön tarkastelu 9
13. Tutkimustehtävä 10
2. AINEISTO JA MENETELMÄT 11
21. Otanta 11
211. Otantamenetelmän valinta 11
212. Otoksen poiminta 12
22. Aineiston hankinta 13
221. Haastattelu 13
222. Metsien arviointi 15
23. Hakkuumahdollisuuksien määrittäminen 16
231. Kestävyyden periaate metsätaloudessa 16
232. Suurin tilakohtaisesti kestävä suunnite 18
233. Metsänhoidollinen suunnite 21
24. Tulosten laskenta 21
241. Tutkimuksessa käytetyt käsitteet ja muuttujat 21
242. Metsänomistajien ja tilojen kuvaaminen 23
243. Metsänomistajien ryhmittely 25
3. TAUSTATIETOJA YKSITYISMETSÄTALOUDESTA 26
31. Metsänomistajakunnan rakenne 26
32. Metsätalouden edistämistoiminta 32
4. HAKKUUMAHDOLLISUUKSIEN KÄYTTÖ 35
41. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste 35
411. Yksityismetsien käytön taso 35
412. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste erilaisilla tiloilla 35
413. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste ja metsätalouden edistämistoiminta 41
414. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste suhteessa metsänomistajan omaan arvioon 44
42. Metsänomistajien ryhmittely 45
421. Ryhmien muodostaminen 45
422. Ryhmien kuvaus 48
5. TUTKIMUSTULOSTEN LUOTETTAVUUS 52
51. Sisäinen luotettavuus 52
52. Ulkoinen luotettavuus 57
6. TULOSTEN TARKASTELU 61
61. Hakkuumahdollisuuksien käyttö 61
62. Metsänomistajakohtaiset erot hakkuumahdollisuuksien käytössä 62
63. Metsätalouden edistämistoiminnan vaikutus hakkuumahdollisuuksien käyttöön 65
64. Metsänomistajakunnan rakennemuutoksen vaikutus raakapuun tarjontaan 66
65. Lisätutkimuksen tarve 69
KIRJALLISUUS — *REFERENCES* 71
SUMMARY 76
LIITELUETTELO — *LIST OF APPENDICES* 81
LIITTEET — *APPENDICES* 84

Kuvaluettelo — List of figures

1. Poistumasuunnite (suurin kestävä poistuma VMI:n mukaan), kokonaispoistuma ja metsätase sekä niiden trendit vuosina 1965—1986 koko maassa.
Allowable drain (sustained drain according to National Forest Inventory), total drain and forest balance and their trends in Finland, 1965–1986 7

2. Etelä-Suomen peruskarttalehtijako (10 km x 10 km) ja siitä poimitut rypäät.
Basic map sheets (10 km x 10 km) for Southern Finland and the sample clusters 12

3. Otostilojen poimintapisteiden sijainti ja numerointijärjestys peruskarttalehden peruskoordinaatiston leikkauspisteissä.
Location and numbering of sampling points of sample holdings in crosspoints of basic coordinates on basic map sheets 13

4. Esimerkkejä tilakohtaisesti kestävän suunnitteen suuruudesta eri talouskausina. Talouskausittain tasainen ja metsänomistajan iän myötä laskeva suunnite.
Allowable cut based on the sustained yield at the woodlot level during successive management plan periods. Examples of stable and by forest owner's age decreasing allowable cut 19

5. Tutkimuksessa käytetty aluejako.
Study regions 23

6. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin.
Forest owner categories 26

7. Metsänomistajakunnan ikäjakauma omistajaryhmittäin.
Forest owners' age by owner categories 28

8. Tilojen hallinta-aikajakauma omistajaryhmittäin.
Duration of ownership of forest holdings by owner categories 28

9. Metsänomistajakunnan sukupuolijakaumaomistajaryhmittäin.
Forest owners' sex by owner categories 29

10. Tilojen jakautuminen tuotantosuunnan mukaan.
Production orientation of holdings 29

11. Metsälöiden kokojakauma omistajaryhmittäin.
Size of forest holding by owner categories 29

12. Metsänomistajien tilalla asuminen omistajaryhmittäin (% metsänomistajista).
Forest owners' residence on the holding by owner categories (share of forest owners, %) 32

13. Metsänomistajakunnan rakennemuutos Etelä-Suomessa. Eräiden metsänomistaja- ja tilakohtaisten taustatekijöiden osuuksien muutokset 1975—83.
Structural change of forest ownership in Southern Finland. Changes in the shares of some background factors, 1975–83 33

14. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen.
Use of forestry extension services 33

15. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste omistajaryhmittäin.
Use of allowable cut by forest owner categories 36

16. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste alueittain.
Use of allowable cut by regions 37

17. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsänomistajan iän ja tilan hallinta-ajan mukaan.
Use of allowable cut by forest owners' age and duration of ownership of forest holdings 37

18. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsänomistajan sukupuolen mukaan.
Use of allowable cut by forest owners' sex 38

19. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste tilan tuotantosuunnan mukaan.
Use of allowable cut by production orientation of holdings 38

20. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsälön koon mukaan.
Use of allowable cut by forest holding size 39

21. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste peltoalan mukaan.
Use of allowable cut by arable land area 40

22. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste tilansaantotavan mukaan.
Use of allowable cut by means of acquisition of the holding 40

23. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsänomistajan tilalla asumisen mukaan
Use of allowable cut by forest owners' residence on the holding 41

24. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsäalan koulutukseen osallistumisen mukaan.
Use of allowable cut by attendance in vocational forestry training 42

25. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsätaloussuunnitelman omistusajan mukaan.
Use of allowable cut by the possession of a forestry plan 43

26. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsätaloudelliseen neuvontaan osallistumisen mukaan.
Use of allowable cut by attendance in forestry extension meetings 44

27. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste verrattuna metsänomistajan arvioon.
Use of allowable cut compared to forest owner's opinion 45

28. Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteet metsänomistajien hakkuumahdollisuuksien käytön mukaisissa ryhmissä.
Use of allowable cut by forest owner groups based on the use of the allowable cut 46

29. Metsäomistajien jakautuminen käyttöasteryhmiin.
Forest owner groups based on the use of the allowable cut 47

30. Metsänomistajaa ja tilaa kuvaavat taustatekijät käyttöasteryhmittäin (% metsänomistajista ja tiloista).
Owner and holding characteristics by forest owner groups based on the use of the allowable cut (share of forest owners and holdings, %) 50

31. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen käyttöasteryhmittäin (% metsänomistajista).
Use of forestry extension services by forest owner groups based on the use of the allowable cut (share of forest owners, %) 51

32. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien aiemmasta ja niiden tulevasta käytöstä käyttöasteryhmittäin (% metsänomistajista).
Forest owner's own opinion of the former and future use of the allowable cut in his woodlot by forest owner groups based on the use of the allowable cut (share of forest owners, %) 52

33. Yksityismetsien markkinahakkuiden kehitys ja hakkuiden trendi vuosina 1965—1987 koko maassa sekä ajanjakso, jolta hakkuutiedot kerättiin tutkimuksessa.
Development and trend of commercial roundwood removals in 1965–1987 in the Finnish private forests and cutting years in the study 55

34. Hakkuumäärän ja kestävän suunnitteen kumulatiivinen kertyminen eri tavoin hakkuumahdollisuuksiaan käyttäneistä ryhmistä Etelä-Suomen yksityismetsissä.
The cumulation of the actual cuttings and the allowable cut based on sustained yield from forest owner groups based on the use of the allowable cut in private forests of southern Finland 63

Taulukkoluettelo — List of tables

1. Aineiston keruuvuosi, otoskoko, kato, kaikki haastatellut metsänomistajat ja inventoidut tilat sekä tutkimuksessa käytetty metsäalaltaan vähintään viiden hehtaarin tilojen otos metsälautakunnittain.
Years of data collection, original sample size, nonresponse, total number of interviewed forest owners and inventoried forest holdings and the response used in the study (forest area more than 5 ha) by forestry board districts 14

2. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin alueittain.
Forest owner categories by regions. 27

3. Tilojen tuotantosuunta omistajaryhmittäin ja alueittain.
Production orientation of holdings by owner categories and regions. 30

4. Tilojen keskikoko omistajaryhmittäin ja alueittain.
Mean size of holdings by owner categories and regions. 31

5. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen omistajaryhmittäin ja alueittain.
Use of forestry extension services by owner categories and regions. 34

6. Hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaavien muuttujien pääkomponenttianalyysi.
Use of allowable cut. Principal component analysis. 45

7. Metsänomistajien ryhmittely hakkuumahdollisuuksien käytön mukaan maan eteläpuoliskossa.
Forest owner groups based on the use of the allowable cut in Southern Finland. 46

8. Suurimman kestävän suunnitteen ja metsänhoidollisen suunnitteen suhde erikokoisilla metsälöillä metsänhoidollisen suunnitten luokissa.
The ratio of allowable cut based on sustained yield and allowable cut on silvicultural basis in different woodlot size classes according to allowable cut on silvicultural basis. 56

9. Haastateltujen ja katoon kuuluvien otostilojen painottamattomien keskipinta-alojen vertailu.
Size comparison of interviewed and nonresponse sample holdings. Unweighted values. 57

10. Haastateltujen ja katoon kuuluvien metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin. Painottamattomat osuudet.
Interviewed and nonresponse forest owners by owner categories. Unweighted shares. 57

11. Syy haastattelusta kieltäytymiseen.
Reasons for refusing the interview. 58

12. Maa- ja metsätilarekisterin (1979) ja otosmetsälöiden keskipinta-alojen vertailu. Yli viiden hehtaarin metsälöt. Painotetut keskiarvot.
Size comparison of sample holdings and forest holdings according to the register of agricultural enterprises and forest holdings of the National Board of Agriculture (1979). Forest holdings exceeding 5 ha. Weighted values. ... 59

13. Maa- ja metsätilarekisterin (1979) ja otosmetsälöiden metsäpinta-alajakaumien vertailu. Painotetut osuudet.
Comparison of size distribution of forest land area of sample holdings and forest holdings according to the register of agricultural enterprises and forest holdings of the National Board of Agriculture (1979). Weighted shares. 59

14. Kestävien ja metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käyttöasteet ja niiden keskivirheet omistajaryhmittäin.
Use of allowable cut based on sustained yield and on silvicultural basis by owner categories together with corresponding standard errors. 60

15. Eräiden metsänomistajakunnan rakennemuutokseen liittyvien tekijöiden raakapuun tarjontaa heikentävä vaikutus Etelä-Suomessa. Rakennetekijän 10 %-yksikön lisäyksen vaikutus vuotuiseen puun tarjontaan.
The decrease in roundwood supply in southern Finland caused by structural change of forest owners. The effect of the 10 %-unit increase in each background factor on annual roundwood supply. 67

16. Eräiden metsänomistajakunnan rakennemuutokseen liittyvien tekijöiden raakapuun tarjontaa heikentävä vaikutus Etelä-Suomessa. Ennuste vuodelle 2000.
The decrease in roundwood supply in southern Finland caused by structural change of forest owners. Forecast for the year 2000. 68

1. Johdanto

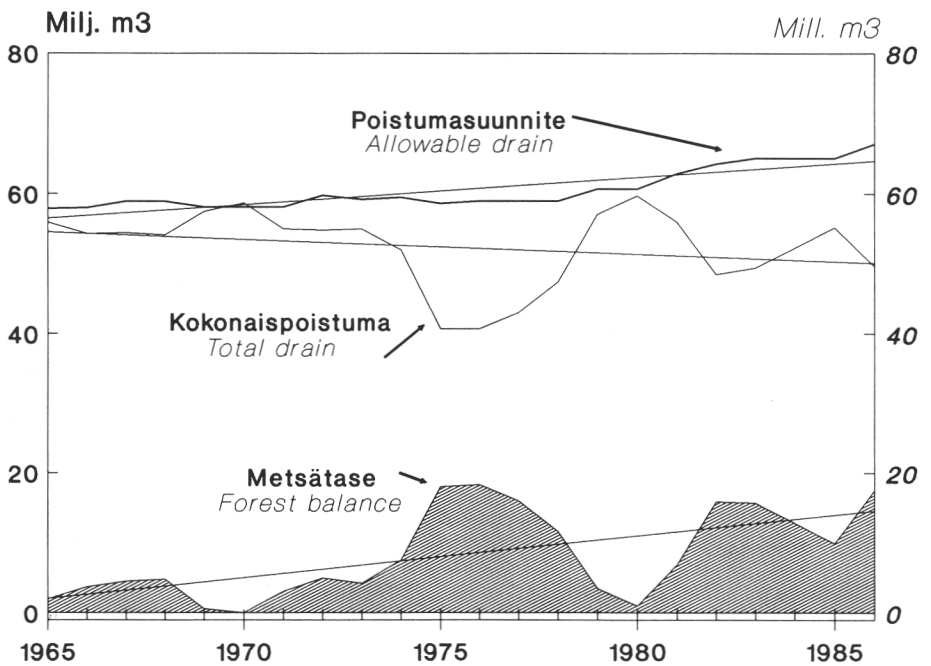
11. Tutkimuksen tausta

Yhtenä julkisen metsäpolitiikan keskeisenä tavoitteena on valtakunnan metsävarojen täysimääräinen hyväksikäyttö (Metsä 2000-ohjelman ... 1985, s. 7). Metsien on katsottu olevan täysimääräisessä käytössä, kun hakkuut vastaavat suurinta kestävää suunnitetta. Hakkuiden pääsuuntainen kehitys on kuitenkin ollut 1960-luvun puolivälistä lähtien laskeva, kun taas laskennalliset hakkuumahdollisuudet ovat samanaikaisesti lisääntyneet (kuva 1).

Metsien puusto on lisääntynyt paitsi metsänhoidon ja metsänparannuksen myös kasvua pienempien hakkuiden johdosta. Metsätase on muodostunut kasvavassa määrin positiiviseksi. Tällaista kehitystä ei ole pidetty suotavana, koska sen seurauksena puusto ikääntyy ja luonnonpoistuma suurenee. Tästä aiheutuu taloudellisia menetyksiä ja pitkällä aikavälillä hakkuumahdollisuudet vähenevät.

Metsävarojen hyödyntämisen perustan muodostavat yksityismetsät: ne käsittävät 63 % koko maan metsäalasta. Niiden osuus puuston kasvusta ja hakkuumahdollisuuksista on kuitenkin merkittävämpi, sillä yksityismetsät ovat maapohjaltaan valtion ja yhtiöiden metsiä rehevämpiä ja ne sijaitsevat valtaosin ilmasto-olosuhteiltaan edullisessa Etelä-Suomessa. Metsäteollisuuden käyttämästä kotimaisesta raakapuusta noin 80 % on peräisin yksityismetsistä (Tervo 1986, s. 26).

Yksityismetsät koostuvat valtaosin pienmetsälöistä. Kaikkiaan metsälöitä arvioidaan olevan noin 380 000. Noin puolet niistä on pinta-alaltaan alle 20 hehtaaria, ja metsälöiden keskikoko jää alle 30 hehtaarin. Etelä-



Kuva 1. Poistumasuunnite (suurin kestävä poistuma VMI:n mukaan), kokonaispoistuma ja metsätase sekä niiden trendit vuosina 1965—1986 koko maassa. Lähteet: Pajuoja 1988, Puuhuollon ... 1985.

Figure 1. Allowable drain (sustained drain according to National Forest Inventory), total drain and forest balance and their trends in Finland, 1965–1986. Sources: Pajuoja 1988, Puuhuollon ... 1985.

Suomessa metsälöt ovat keskimäärin pienempiä kuin Pohjois-Suomessa (Ripatti & Reunala 1989).

Hakkuumahdollisuuksien käytössä on sekä alueittaisia että omistajaryhmittäisiä eroja. Vajaakäyttöä on ollut lähinnä maan eteläpuoliskossa, pohjoisosassa metsätase on ollut jokseenkin tasapainossa. Yksityismetsissä hakkuumahdollisuuksien käyttöaste on ollut korkeampi kuin valtion ja yhtiöiden metsissä, mutta määrällisesti käyttämättömiä hakkuumahdollisuuksia on kasautunut eniten yksityismetsiin (Puuhuollon ... 1985, s. 13—15). Kun valtaosa hakkuumäärästä on markkinapuuta, on syitä laskennalliseen hakkuuvajeeseen haettava sekä raakapuun kysynnästä että tarjonnasta.

Valtaosa metsäteollisuuden tuotannosta menee vientiin. Metsäteollisuustuotteiden viennin suhdannevaihtelut heijastuvat voimakkaasti hakattuihin puumääriin (kuva 1), koska raakapuun kysyntä on luonteeltaan ns. johdettua kysyntää. Suhdannevaihtelu näkyy erityisen selvästi yksityismetsien ja metsäteollisuuden omien metsien hakkuumäärissä: yhtiöiden metsien hakkuut ovat vaihdelleet tuotemarkkinoiden suhdanteisiin nähden vastasyklisesti ja yksityismetsien myyntihakkuut suhdanteiden suuntaisesti. Valtion metsiä on sen sijaan hakattu suunnitteiden mukaan varsin tasaisesti suhdanteista riippumatta (Tervo 1986, s. 34—42, 50—51). Hakkuumäärien vaihtelua on tasoittanut metsäteollisuuden varastokäytäntö, sillä hakatun puun varastot ovat vaihdelleet puunkäyttöön nähden vastakkaisesti (Tervo 1988, s. 31).

Metsäteollisuuden kansainvälistä kilpailukykyä heikentävät tekijät (esim. korkea velkaantumisaste, kilpailijoita korkeammat raaka-aineen tehdashinnat ja energian hinta) luonnollisesti edistävät hakkuuvajeen muodostumista. Myös raakapuun, varsinkin lehtikuitupuun tuonnin lisääntyminen ja kotitarvepuun, lähinnä lehtipolttopuun käytön selvä väheneminen ovat osaltaan vaikuttaneet hakkuuvajeen syntyyn (Puuhuollon ... 1985, s. 17—18, Pajuoja 1988, s. 32).

Puun tarjonnan kannalta hakkuuvajeen syynä on pidetty yksityismetsänomistajien "puunmyyntihaluttomuutta". Sen on katsottu olevan seurausta koko yhteiskuntaa ravistelleesta voimakkaasta elinkeinorakenteen muutoksesta, joka eteni nopeasti etenkin 1960-luvulla ja 1970-luvun alkuvuosina. Kun koko väestöstä toimi maa- ja metsätaloudessa vuonna 1960 vielä 32 %, oli alkutuotannossa työskentelevien määrä vuonna 1970 enää 18 % ja vuoteen 1980 mennessä se oli pudonnut 9 %:iin (esim. Alestalo 1985, s. 104). Tähän kehitykseen liittyi voimakas muuttoliike pääkaupunkiseudulle ja yleensä kaupunkeihin sekä muihin aluekeskuksiin. Tapahtui yhteiskunnan kaupungistumista ja alueellista erilaistumista (esim. Valkonen 1985, s. 223—231).

Yhteiskunnan rakennemuutos on heijastunut yksityismetsätalouteen monin tavoin. Keskeisimpänä piirteenä voidaan pitää metsämaan siirtymistä maanviljelijöiden omistuksesta muihin väestöryhmiin kuuluvien, nk. metsätilanomistajien, omistukseen. Viime vuosikymmenen alussa metsätilanomistajia oli neljäsosa metsänomistajista, mutta nykyään jo noin puolet metsänomistajista on muita kuin maanviljelijöitä. Vuoteen 2000 mennessä metsätilanomistajien osuuden on arvioitu kohoavan kahteen kolmasosaan kaikista yksityismetsänomistajista (Järveläinen 1988b, s. 7). Tämän nopeasti kasvavan metsänomistajaryhmän on katsottu muodostavan uhkan puun tarjonnan kehitykselle. Heidän arvioidaan olevan taloudellisesti vähemmän riippuvaisia metsätuloista kuin maanviljelijäväestön, jolle metsät ovat osa toimeentulon perustaa. Lisäksi metsätilanomistajilla, varsinkin pienmetsälöiden omistajilla, korostuvat usein virkistykseen ja vapaa-aikaan liittyvät tavoitteet puuntuotannon kustannuksella.

Rakennemuutos yksityismetsätaloudessa käsittää maanviljelijöiden metsänomistuksen vähenemisen ohella myös muita ilmiöitä. Useat muutoksista tosin liittyvät viljelijäväestön metsänomistuksen supistumiseen. Esimerkiksi perinnönjaot saattavat johtaa metsälöiden pirstoutumiseen. Toisaalta osa jakamattomista tiloista voi jäädä perikuntien haltuun pitkäksikin aikaa. Puuhuollon kannalta kumpaankin vaihtoehtoon sisältyy huonoja puolia. Pirstoutumisen on nähty mm. heikentävän puuntuotannon lisäämismahdollisuuksia ja raakapuun tarjontaa sekä nostavan puun korjuun ja kasvatuksen kustannuksia (Metsä 2000-ohjelman ... 1985, s. 99). Perikuntien on puolestaan todettu olevan yleensä passiivisia niin maatalouden kuin metsätaloudenkin harjoittajina, mikä lienee seurausta omistusmuotoon liittyvistä päätöksenteko-ongelmista (Järveläinen 1988a, s. 36, Varmola 1986). Lisäksi metsänomistajakunta ikääntyy ja naisvaltaistuu. Kaikkien edellä mainittujen kehityssuuntien on oletettu hei-

kentävän raakapuun tarjontaa (Järveläinen 1988a, s. 6—7 ja 1988b, s. 6—8).

Metsänomistusrakenteen muutoksen ja hakkuuvajeen oletettu yhteys (esim. Hahtola ym. 1973, s. 172—175) on ollut taustalla yksityismetsänomistusta ja metsänomistajien puunmyyntikäyttäytymistä käsittelevissä tutkimuksissa 1970-luvulta lähtien. Aiheeseen liittyviä tutkimuksia ja yksityismetsätalouden rakennemuutoksen vaikutuksia raakapuun tarjontaan on tarkastellut laajemmin Järveläinen (1988a, s. 3—9).

12. Hakkuumahdollisuuksien käytön tarkastelu

Hakkuumahdollisuuksien käyttöä tarkasteltaessa voidaan erottaa kaksi näkökulmaa: valtakunnnan tai sen jonkin osa-alueen hakkuumahdollisuuksien käytön taso ja siihen vaikuttavat tekijät, ja toisaalta hakkuumahdollisuuksien käytössä ilmenevät omistaja- ja tilakohtaiset erot.

Koska valtaosa hakkuumäärästä on markkinapuuta, hakkuumahdollisuuksien käytön taso määräytyy markkinoilla puun kysynnän ja tarjonnan tasapainottuessa. Hakkuumahdollisuuksien käytön taso vallitsevilla kantohinnoilla määräytyy pääosin kysynnän perusteella. Kysynnän enimmäismäärään vaikuttaa metsäteollisuuden mitoitus (raakapuun käytön kapasiteetti) ja kysynnän rakenteeseen (puutavaralajit) metsäteollisuuden rakenne. Teollisuuden kapasiteetin käyttöaste taas riippuu metsäteollisuuden tuotantokustannuksista ja tuotteiden kysynnästä koti- ja ulkomaan markkinoilla. Valtakunnan metsien hakkuumahdollisuuksien täysimääräiselle käytölle on fyysisiä edellytyksiä vain silloin, kun puun kysyntä vastaa hakkuumahdollisuuksia sekä määrältään että rakenteeltaan (tarkemmin Järveläinen 1988a, s. 3—4).

Raakapuumarkkinoiden osapuolet pyrkivät kumpaakin osapuolta tyydyttävään kysynnän ja tarjonnan tasapainotilaan hintasuositussopimusmenettelyllä. Valtakunnan tasolla ostaja- ja myyjäpuolen etujärjestöt sopivat puun hinnoista ja puumäärätavoitteista. Kummankin osapuolen edustajat jakavat valtakunnallisen puumäärätavoitteen alueittaisiksi tavoitteiksi, joiden toteutumista he yhteistyössä seuraavat määräajoin (Sihvonen 1988, s. 23, 53—56). Käytännössä valtakunnan ja sen osa-alueiden hakkuumahdollisuuksien käytön enimmäistaso määräytyy näin pitkälti markkinaosapuolten etujärjestöjen välisellä sopimuksella mahdollisista osto- ja myyntitavoitteista.

Vaikka puunmyyjien etujärjestöllä ei ole suoranaista vaikutusvaltaa metsänomistajien puukauppapäätöksiin, osoittavat raakapuumarkkinoita koskevat tutkimukset hintasuositussopimusmenettelyllä olleen positiivisen vaikutuksen raakapuuntarjontaan 1970-luvun lopulta alkaen, jolloin sekä hinta- että määräohjaussopimuskäytäntö alkoi (Kuuluvainen 1985, s. 80—91, Tervo 1986, s. 47, Tikkanen & Vehkamäki 1987, s. 20). Kaikilta osin puumäärätavoitteita ei kuitenkaan saavutettu 1980-luvun alkuvuosina (Puuhuollon ... 1985, s. 103). Osoituksena etujärjestöjen mahdollisuuksista vaikuttaa puukauppaan on "operaatio 41" hakkuuvuonna 1984/85, jolloin markkinahakkuut yksityismetsissä olivat ennätyksellisen suuret (Metsätilastollinen ... 1985, s. 41—145, 151).

Hakkuumahdollisuuksien käytön tilakohtaiset erot ovat pääasiassa tarjontapainotteisia, edellyttäen, etteivät myyjät ole raakapuumarkkinoilla eriarvoisessa asemassa. Puunmyyjien eriarvoisuutta voi syntyä esimerkiksi silloin, kun alueittaiset ostotavoitteet jaetaan puunostajien kesken tiukasti korjuualue- tai tilajakoa noudattaen eikä niistä poiketa (Sihvonen 1988, s. 40—41). Periaatteessa eriarvoisuutta aiheuttaa myös Metsäliitto, joka ostaa vain jäseniltään. Jäseniksi tosin pääsevät kaikki osuusmaksun maksavat. Puunhankinnan järkeistäminen, useamman metsäyhtiön puun oston ja korjuun keskittäminen yhteiselle puunhankintayhtiölle, on puolestaan tasa-arvoistanut puunmyyjiä metsälöiden hakkuumahdollisuuksien puutavaralajirakenteesta johtuvien erojen suhteen. Tässä suhteessa eriarvoisuutta ilmennee vasta kun alueittaiset ostotavoitteet alkavat täyttyä. Metsäteollisuuden sijainnista johtuen eri puolilla maata olevat metsänomistajat voivat olla kysynnän suhteen eriarvoisessa asemassa puun kuljetuskustannusten rajoittaessa kysyntää. Käytännössä puunmyyjät lienevät kuitenkin suhteellisen tasa-arvoisia ainakin suuralueittaisilla raakapuumarkkinoilla, joten hakkuumahdollisuuksien käytössä ilmenevien tilakohtaisten erojen voidaan arvioida aiheutuvan etupäässä omistajakohtaisista tarjontaeroista.

Hakkuumahdollisuuksien käytön tasoa on mielekästä tarkastella valtakunnan tai sen osa-alueen tasolla. Tähän tarkoitukseen tietoja on saatu valtakunnan metsien inventoinneista ja puunkäyttö- ja poistumatilas-

toista. Yksityismetsien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste koostuu kuitenkin lukuisten yksittäisten metsänomistajien metsissään tekemien hakkuiden yhteistuloksena. Eri metsänomistajien hakkuissa voi olla huomattavia eroja. Edellä mainittujen tietojen perusteella ei ole mahdollista päätellä millaisille omistajille ja metsälöille mahdolliset vajaa- ja liikahakkuut kohdistuvat ja mistä syystä. Tällaisia tietoja on mahdollista saada vain kohdistamalla tutkimus metsänomistajiin ja selvittämällä hakkuumahdollisuudet metsälöittäin.

Vuonna 1978 Metsäntutkimuslaitoksessa tehtiin Sitran rahoittamana esitutkimus, jossa kartoitettiin mahdollisuuksia metsälöotantaan perustuvan yksityismetsänomistajat kattavan tietojärjestelmän kehittämiseksi (Metsälöotantaan ... 1979). Esitutkimuksen tulokset vaikuttivat siinä määrin lupaavilta, että vuonna 1980 aloitettiin laaja tutkimushanke, jonka keskeisenä tavoitteena oli yksityismetsälöiden hakkuupoistuman ja hakkuumahdollisuuksien määrittäminen ja niiden eroihin vaikuttavien syiden selvittäminen. Perustan tutkimukselle loivat Seppälän (1971b, 1973), Salon (1971) ja Järveläisen (1974, 1978) tutkimukset. Seppälä tutki otantamenetelmiä, Salo hakkuupoistuman määrittämismenetelmiä ja Järveläinen metsänomistajien käyttäytymistä.

Tämä tutkimus on em. tutkimushankkeen loppuraportti ja se käsittää maan eteläpuoliskon 15 metsälautakuntaa. Alueen yksityismetsät muodostavat maamme tärkeimmän puuntuotantoalueen. Tutkimus aloitettiin maan itäosassa vuosina 1980—81 ja tutkimuksen edetessä tuloksia on julkaistu alueittaisina raportteina (Järveläinen 1983, Järveläinen & Karppinen 1983, Karppinen 1985, Karppinen & Hänninen 1986, 1987). Uudenmaan-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan metsälautakuntia koskevia tuloksia on esitetty tämän raportin liitteessä 12. Uudenmaan-Hämeen ja Itä-Hämeen tuloksia on osin esitelty myös aiemmin (Karppinen 1987, Sevola 1989).

Osaa tutkimuksessa kerätystä aineistosta on aiemmin käytetty hakkuumahdollisuuksien tilakohtaisen vaihtelun selittämiseen (Järveläinen 1988a) sekä yksityismetsien raakapuun tarjonnan ekonometrisessa analyysissä (Loikkanen ym. 1985, 1986, Kuuluvainen ym. 1987, 1988, Kuuluvainen 1989).

13. Tutkimustehtävä

Tässä tutkimuksessa kootaan yhteen koko Etelä-Suomen yksityismetsänomistajakuntaa koskevat tulokset ja tarkastellaan erityisesti hakkuumahdollisuuksien käyttöä yksityismetsälöillä. Tutkimuksen tarkoituksena on siten:

- kuvata yksityismetsänomistuksen rakennetta
- tarkastella erilaisten metsänomistajien hakkuumahdollisuuksien käytössä ilmeneviä eroja
- ryhmitellä metsänomistajat hakkuumahdollisuuksien käytön suhteen ja tarkastella syntyneiden ryhmien välisiä eroja
- tutkia missä määrin metsänomistajat noudattavat hakkuutoiminnassaan tilakohtaisen kestävyyden periaatetta
- kuvata metsätalouden edistämistoiminnan kohdentumista ja sen yhteyttä hakkuumahdollisuuksien käyttöön

Lisäksi tarkastellaan lyhyesti rakennemuutoksen etenemistä yksityismetsätaloudessa.

Hakkuumahdollisuuksien käyttöä tarkastellaan viiden vuoden aikajaksolta. Mikäli tila on ollut metsänomistajalla alle viisi vuotta, tarkastellaan metsien käyttöä vain nykyisen omistajan hallinta-ajalta. Metsälön hakkuumahdollisuuksiin on luonnollisesti vaikuttanut myös aikaisempien omistajien hakkuutoiminta, jonka vaikutus on sitä suurempi, mitä lyhyemmän aikaa tila on ollut nykyisessä omistuksessa.

Kysyntätekijät on jätetty tutkimuksen ulkopuolelle. Kysyntätekijöiden huomioon ottaminen olisi edellyttänyt tilakohtaisia hintatietoja puukaupoista. Lisäksi olisi tarvittu tietoja alueittain metsäteollisuuden raakapuutarpeesta ja rakenteesta. Tällaisia tietoja ei ollut käytettävissä. Markkinatason tekijöiden merkitystä kuitenkin vähentää se, että *tutkimuksen tavoitteena ei ole selittää hakkuumahdollisuuksien käytön tasoa ja sen ajallista vaihtelua, vaan mahdollisia tilakohtaisia eroja hakkuumahdollisuuksien käytössä* (Järveläinen 1988a, s. 11). Kysyntätekijöiden sivuuttaminen merkitsee olettamusta, että puun myyjät eivät koe raakapuumarkkinoilla hintadiskriminointia ja että mahdollinen kysynnän puute koskee samalla todennäköisyydellä jokaista metsänomistajaa. Tällä edellytyksellä erot puun myynneissä (mahdollisen kysyntäkaton rajoissa) ja siten myös hakkuumahdollisuuksien käytössä johtuvat metsänomistajakohtaisista tekijöistä.

Tutkimus on otteeltaan empiristinen. Aiempiin metsänomistajatutkimuksiin viitataan lähinnä tulosten tarkastelun yhteydessä. Tutkimukselle asetetut hypoteesit käyvät ilmi

tulosten esittämisen ja tarkastelun yhteydessä. Tutkimuksessa tarkastellaan metsien käyttöä ainoastaan puuraaka-ainelähteenä, ts. metsillä tulkitaan olevan omistajilleen vain taloudellista merkitystä. Useilla metsänomistajilla on kuitenkin metsiensä suhteen myös muita kuin taloudellisia hyötyjä, jotka liittyvät esimerkiksi virkistys- ja vapaa-ajanviettomahdollisuuksiin.

Raportointi etenee siten, että luvussa kaksi kuvataan aineisto ja menetelmät. Yksityiskohtainen esitys on katsottu tarpeelliseksi, koska otantaa ja aineiston hankintaa ei ole tarkemmin esitelty tämän tutkimuksen osaaineistoihin perustuvissa julkaisuissa. Luvuissa kolme ja neljä esitetään tutkimuksen tulokset ja sitä seuraa tulosten luotettavuuden tarkastelu. Luvussa kuusi pyritään tekemään johtopäätöksiä saatujen tulosten perusteella ja pohditaan mahdollisia jatkotutkimuksia. Liitteessä 12 esitetään aiemmin julkaisemattomia Uudenmaan-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan metsälautakuntia koskevia tietoja.

Tutkimushanke sai alkunsa metsätalouden keskeisten sidosryhmien aloitteesta 1970-luvun lopulla. MMT Esko Salo (eläkkeellä) suunnitteli tutkimushankkeen kenttätyöt ja haastattelulomakkeen hakkuita koskevan osan sekä johti kenttätöitä vuoteen 1985. Apulaisprofessori Veli-Pekka Järveläinen suunnitteli pääosin haastattelulomakkeen. Professori Risto Seppälä toimi otannan ja professori Kullervo Kuusela metsänarvioinnin asiantuntijana. Tutkimushankkeessa on sen eri vaiheissa ollut mukana suuri joukko henkilöitä — heistä tärkeimpinä kenttäasiamiehet, jotka on lueteltu liitteessä 1. Anna-Kaisa Korhosen työpanos oli merkittävä kenttätöiden hallinnollisissa tehtävissä ja Sakari Pönniön tutkimuksen otostilaluetteloiden valmistamisessa. Metsänomistajien myönteinen suhtautuminen oli koko tutkimushankkeen edellytys.

Heimo Karppinen kirjoitti tutkimusraportin luvut 243, 3 ja 4 sekä Harri Hänninen luvun 2 muilta osin ja luvun 5. Luvut 1 ja 6 on kirjoitettu yhdessä ja myös muiden lukujen lopullinen muoto on paljolti yhteisten keskustelujen tulosta. Seppo Jolkkonen laati useimmat tutkimuksen edellyttämistä tietokoneohjelmista ja avusti ajojen suorittamisessa. Veli Suihkonen avusti aineiston tarkastuksessa ja käsittelyssä sekä raportin viimeistelyssä.

Käsikirjoituksen virallisina tarkastajina toimivat apulaisprofessori Veli-Pekka Järveläinen ja professori Pekka Kilkki. Professorit Matti Palo, Simo Poso ja Risto Seppälä tekivät varteenotettuja korjausehdotuksia tutkimuksen käsikirjoitukseen. Marko Katilan, Jari Kuuluvaisen, Ville Ovaskaisen, Esa Puustjärven, Esko Salon, Yrjö Sevolan, Mikko Tervon ja Ilpo Tikkasen kanssa käydyt keskustelut ja heiltä saadut kirjalliset kommentit ovat myös vaikuttaneet raportin sisältöön. Englanninkielisen tekstin kieliasun tarkasti Ashley Selby. Kiitokset kaikille tutkimukseen myötävaikuttaneille henkilöille.

2. Aineisto ja menetelmät

21. Otanta

211. Otantamenetelmän valinta

Yksityismetsälöiden suuresta lukumäärästä ja pinta-alasta johtuen yksityismetsälöitä ja niiden omistajia koskevat tutkimukset joudutaan perustamaan otantaan. Otantatutkimuksissa on yleensä ensimmäisenä vaiheena perusjoukon luettelointi otantakehikon muodostamiseksi. Yksityismetsälöiden kohdalla tämä on kuitenkin erityisen ongelmallista tilojen omistajavaihdosten ja ositusten vuoksi: ajantasaisia ja kattavia luetteloita perusjoukosta on lähes mahdoton saada.

Aikaisemmissa yksityismetsälöitä koskevissa tutkimuksissa on käytetty useita erilaisia otantakehikoita. Valtakunnallisten puunkäyttötutkimusten yhteydessä yksityismetsälöt luetteloitiin *yleisten maatalouslaskentojen* pohjalta (Saari 1934, Osara ym. 1948, Pöntynen 1962, , Ervasti ym. 1969). Samoin menetteli Järveläinen (1974). Holopainen (1956 ja 1959) luetteloi perusjoukkoon kuuluvat yksityismetsälöt kuntien *veroluetteloiden* perusteella. Salo (1971) taas käytti molempia edellä mainittuja tapoja. Näistä poiketen Seppälä (1971a, 1971b ja 1974) käytti *alueellista ryväsotantaa*, jolloin koko perusjoukon käsittävää luetteloa ei tarvittu lainkaan. Otantakehikkona Seppälä käytti valtakunnan metsien inventoinnin lohkoverkostoa (Seppälä 1971a, s. 46).

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa 1970-luvun lopulla käytettävissä ollut Maatilahallituksen maa- ja metsätilarekisteri oli puutteellinen ja vanhentunut erityisesti metsätilojen osalta, joten sen käyttöä otantakehikkona ei katsottu tarkoituksenmukaiseksi. Koko maan yksityismetsälöiden luettelointia kuntien verovirastojen luetteloista pelkästään tämän tutkimuksen tarpeisiin ei puolestaan pidetty mahdollisena tietojen keruun työläyden ja siitä aiheutuvien kustannusten vuoksi. Näin päädyttiin alueelliseen ryväsotantaan.

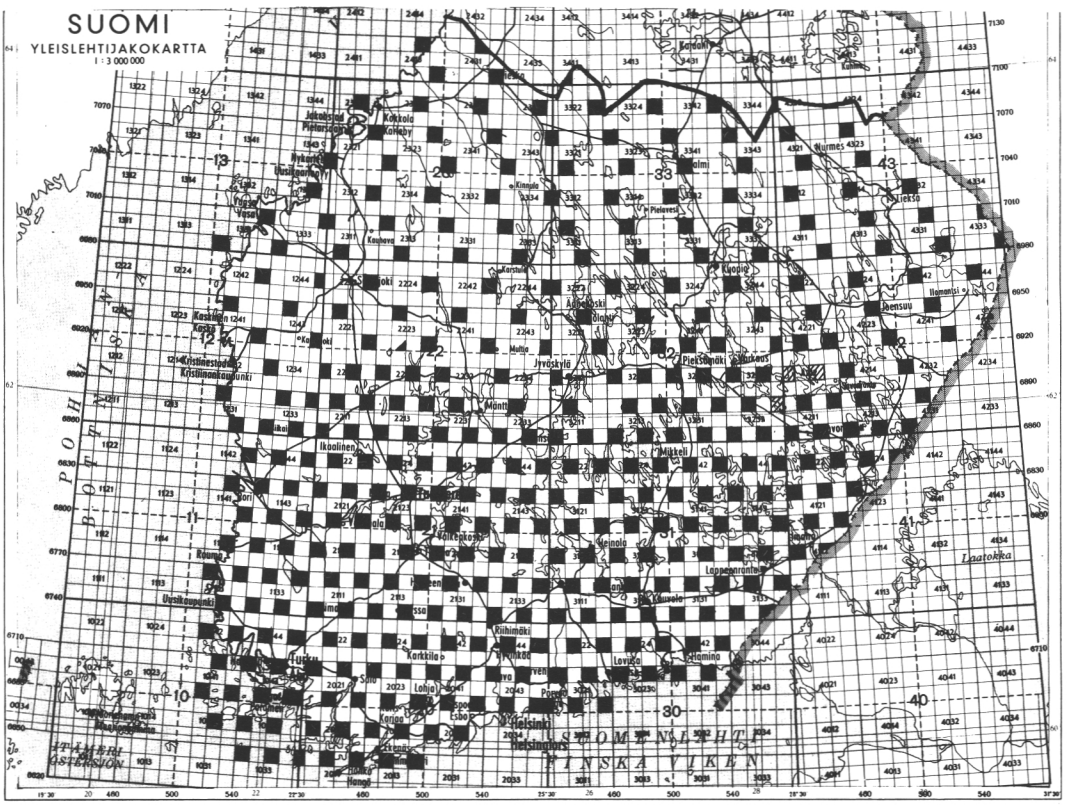
Aikaisemmat ryväsotantaan perustuvat metsänomistajatutkimukset (Seppälä 1971a, 1971b ja 1974, Järve-

läinen 1978) olivat osoittaneet menetelmän sekä otantateknisesti että kustannuksiltaan käyttökelpoiseksi. Merkittävä etu ryväsotannassa on otosmetsälöiden keskittyminen pienehkölle alueelle (rypäälle), jolloin liikkuminen otosmetsälöltä toiselle jää vähäisemmäksi kuin jos tilat olisi valittu esimerkisi yksinkertaisella satunnaisotannalla. Kustannukset pienenevät ja otoskokoa voidaan suurentaa.

Ryväsotannassa otosmetsälöt voidaan poimia usealla vaihtoehtoisella tavalla (ks. Seppälä 1971a, s. 44—46). Koska tilan hakkuupoistuma ja hakkuusuunnite riippuvat metsäpinta-alasta, otosmetsälöt tulisi valita metsäpinta-alan suhteessa. Tilan poimintatodennäköisyyden tulisi siis olla suoraan verrannollinen metsäalaan. Käytännössä otostilojen poiminta metsäalasuhteessa on vaikea toteuttaa, sillä poimintavaiheessa metsää on vaikea luotettavasti erottaa muusta maa-alueesta. Luontevaa onkin korvata otannassa metsäala kokonaisalalla. Seppälä (1971a, s. 44) on todennut metsäalan ja kokonaisalan suhteen vaihtelevan kokoluokasta toiseen siten, että kokoluokassa 0—5 ha suhde on 0,32, mutta kokonaisalan ylittäessä 20 ha suhde on keskimäärin 0,82. Hyvin suurilla tiloilla suhde lähestyy ykköstä. Poimimalla otos kokonaispinta-alan suhteen pienten metsälöiden osuus kasvaa metsäalasuhteessa poimittuun nähden. Näin pienistä tiloista, joiden lukumäärä on suuri ja joilla esimerkiksi hakkuumäärien suhteellinen vaihtelu on voimakkainta, saadaan suurempi otos, mikä lisää tulosten luotettavuutta.

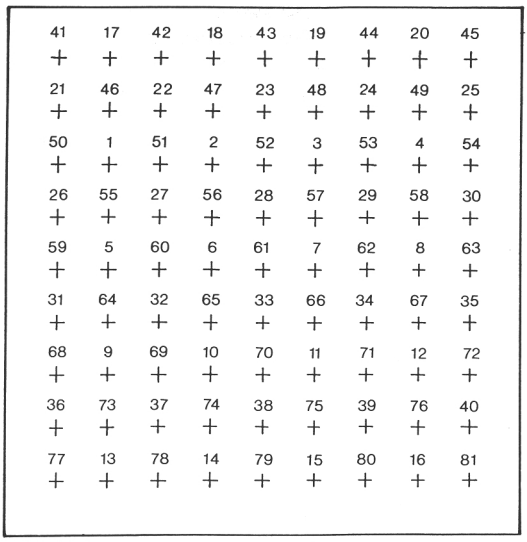
212. Otoksen poiminta

Tutkimuksen otoskokoa suunniteltaessa pidettiin ensisijaisena tavoitteena hakkuupoistumaestimaatin tarkkuutta. Tutkimuksen muiden tunnusten (esim. puustoja sosio-ekonomiset tiedot) tulostarkkuus määräytyi siten hakkuupoistumalle asetetun tarkkuusvaatimuksen kautta. Tavoitteena otoskokoa laskettaessa oli noin 8 % suhteellinen keskivirhe keskimääräisen metsälautakunnan (kokonaisala n. 1 milj. ha) yksityismetsien kokonaispoistumalle ja noin 1,5 % suhteellinen keskivirhe koko maan yksityismetsien poistumalle. Seppälän (1973, s. 18) laskelmien perusteella tähän olisi vaadittu koko maan osalta noin 7 300 metsälön otos, mikä olisi tarkoittanut noin 350 tilan otosta metsälautakuntaa kohden.



Kuva 2. Etelä-Suomen peruskarttalehtijako (10 km x 10 km) ja siitä poimitut rypäät (mustattu). Viivoituksella on merkitty kenttätöiden keskeyttämisen vuoksi tutkimuksen ulkopuolelle jääneet rypäät Itä-Savon metsälautakunnassa. Pohjakartta © Maanmittaushallitus. Helsinki 1989.

Figure 2. Basic map sheets (10 km x 10 km) for southern Finland and the sample clusters (in black). Shaded clusters in Itä-Savo forestry board district were excluded from the study because of the noncompletion of the field work.



Kuva 3. Otostilojen poimintapisteiden sijainti ja numerointijärjestys peruskarttalehden peruskoordinaatiston leikkauspisteissä (+). Pisteiden väli on yksi kilometri.

Figure 3. Location and numbering of sampling points of sample holdings in crosspoints of basic coordinates on basic map sheets (+). The distance between points is one kilometre.

Alustavan suunnitelman mukaan aineisto oli tarkoitus kerätä vuosina 1980—1985 Etelä-Suomen osalta. Tämä olisi edellyttänyt 2—3 metsälautakunnan eli vähintään 700 metsälön tutkimista vuosittain. Hankkeen esitutkimukseen perustuen laskettiin yhden metsälön kenttätöiden vaativan noin kaksi työpäivää (Metsälöotantaan perustuva ... 1979). Kenttätyökaudeksi (5 kk) olisi siten pitänyt palkata 15 kenttäasiamiestä. Tutkimukseen saadut määrärahat riittivät kuitenkin vain 150—160 metsälön tutkimiseen metsälautakuntaa kohden.

Otanta tehtiin kaksiasteisella systemaattisella ryväsotannalla käyttäen otantakehikkona Suomen peruskarttalehtijakoa. Ensimmäisen asteen otosyksikkö, ryväs, oli peruskarttalehti. Rypäät poimittiin metsälautakunnittain systemaattisesti (kuva 2). Toisen asteen otosyksiköitä olivat yksityistilat, jotka poimittiin peruskarttalehden peruskoordinaatiston koordinaattien leikkauspisteisiin sattuneista yksityistiloista. Kullakin peruskarttalehdellä näin määritettyjä mahdollisia poimintapisteitä voi olla enintään 81 kappaletta (kuva 3).

Metsälautakunnittainen otostavoite (noin 150 tilaa) jaettiin rypäisiin siten, että rypäät jakautuivat tasaisesti metsälautakunnan alueelle. Metsälautakunnittain metsälöiden lukumäärä rypäissä vaihteli viidestä kymmeneen. Joillakin rypäillä otostilojen määrä saattoi jäädä tavoitetta pienemmäksi, koska rypäältä ei löytynyt riittävää määrää yksityistiloja. Varsinaisten otostilojen lisäksi poimittiin jokaisesta rypäästä 2—4 varatilaa.

Poimintapisteisiin sattuneiden tilojen rekisterinumerot tarkistettiin läänien maanmittauskonttoreissa viimeisimpien rekisterikarttatietojen mukaisiksi. Kunkin rekisteritilan omistaja selvitettiin paikallisessa verotoimistossa kiinteistöhakemistosta. Maatila- ja kiinteistöluetteloista selvitettiin omistajan osoite ja hänen tutkimuskunnassa omistamansa muut rekisteritilat ja niiden pinta-alatiedot.

Tutkimuksen otostilaksi hyväksyttiin sellainen yksityistila, joka oli luonnollisen henkilön, henkilö- tai kiinteistöyhtymän, perikunnan tai kuolinpesän omistuksessa. Mikäli tila jakautui useamman kunnan alueelle, nämä luettiin eri tiloiksi. Samaa menettelyä on käytetty myös aikaisemmissa yksityismetsälöitä koskeneissa tutkimuksissa (esim. Holopainen 1959, s. 6, Salo 1971, s. 23, Järveläinen 1974, s. 30). Otostilan määrittelyä täsmennettiin lukemalla otostilaan vain ne tilan osat, joilla oli sama omistussuhde kuin poimintapisteen rekisteritilalla. Otosmetsälöllä tarkoitetaan näin määritellyn yksityistilan kaikista metsäpalstoista muodostuvaa kokonaisuutta. Pinta-alarajoitusta otokseen hyväksytyille tiloille ei asetettu.

Tutkimusaineiston keruu aloitettiin Itä-Savon metsälautakunnassa vuonna 1980 ja se saatiin päätökseen Etelä-Savon metsälautakunnassa vuonna 1986. Tutkimusta suunniteltaessa oli tarkoituksena kerätä hakkuumäärä- ja puustotiedot kaikilta otostiloilta. Metsien arviointi osoittautui kuitenkin ensimmäisenä kenttätyövuonna esitutkimuksen (Metsälöotantaan perustuva ... 1979) perusteella arvioitua työläämmäksi, joten inventoitavien tilojen määrää vähennettiin. Seuraavina vuosina inventoitiin vain joka toinen kokonaisalaltaan yli sadan hehtaarin tiloista.

Koko tutkimuksen otos oli 2 396 tilaa, joista 120 tilan omistajaa (5,01 %) kieltäytyi tutkimuksesta tai ei ollut muutoin tavoitettavissa (taulukko 1). Haastateltuja tiloja koko otoksessa oli siten kaikkiaan 2 276. Puustotiedot kerättiin 2 011 tilalta. Itä-Savon ja Vaasan metsälautakunnissa inventoitiin kaikki otosmetsälöt. Keski-Pohjanmaan metsälautakunnassa aineiston keruu aloitettiin vuonna 1983 ja saatiin valmiiksi 1984. Tiedot koskevat kuitenkin ensin mainittua vuotta.

Tämä tutkimus rajattiin metsäalaltaan vähintään viisi hehtaaria käsittäviin tiloihin. Käytännössä tämä tarkoittaa Etelä-Suomessa metsänhoitomaksua maksavia tiloja. Tällaisia tiloja otoksessa oli 2 121, joista puustotiedot oli kerätty 1 864 tilalta. Kato yli viiden hehtaarin metsälöissä oli 107 tilaa eli hiukan vähemmän (4,80 %) kuin koko otoksessa.

22. Aineiston hankinta

221. Haastattelu

Tutkimusaineisto kerättiin haastattelemalla otosmetsälöiden omistajat ja arvioimalla heidän metsänsä. Aineistoa keräämään koulutettiin vuosittain seitsemästä yhteentoista metsäteknikkoa tai opintojensa loppuvaiheessa olevaa metsäylioppilasta. Kahden viikon koulutusjakson aikana käsiteltiin sekä haastattelutekniikkaa että metsän arviointia. Lisäksi kenttäasiamiehillä oli käytettävissä kenttätyöohjeet (Yksityismetsien ... 1980). Kenttäasiamiehet raportoivat viikoittain kirjallisesti

Taulukko 1. Aineiston keruuvuosi, otoskoko, kato, kaikki haastatellut metsänomistajat (H) ja inventoidut tilat (I) sekä tutkimuksessa käytetty metsäalaltaan vähintään viiden hehtaarin tilojen otos metsälautakunnittain.

Table 1. Years of data collection, original sample size, nonresponse, total number of interviewed forest owners (H) and inventoried forest holdings (I) and the response used in the study (forest area more than 5 ha) by forestry board districts.

Metsälautakunta *Forestry board district*	Aineiston keruuvuosi *Data collected in*	Otos *Sample*	Kato *Non-response*	Vastanneet *Total response*		Tutkimuksessa käytetty otos *Response used in the study*	
				H	*I*	*H*	*I*
Itä-Savo	1980	135[1]	14[1]	121	121	118	118
Pohjois-Karjala	1981	160	4	156	144	152	141
Pohjois-Savo	1981	166	5	161	152	152	139
Pirkka-Häme	1982	189	7	182	160	168	146
Satakunta	1982	174	7	167	149	143	125
Etelä-Pohjanmaa	1983	156	11	145	129	138	122
Keski-Suomi	1983	166	9	157	132	151	126
Vaasa	1983	99	5	94	94	86	86
Keski-Pohjanmaa	1983—84	142	4	138	113	136	111
Helsinki	1984	168	8	160	135	133	111
Lounais-Suomi	1984	168	9	159	136	134	114
Itä-Häme	1985	175	12	163	135	160	132
Uusimaa-Häme	1985	174	11	163	145	148	130
Etelä-Karjala	1986	169	6	163	148	159	144
Etelä-Savo	1986	155	8	147	123	143	119
Yhteensä *Total*		2396	120	2276	2011	2121	1864

[1] Itä-Savossa jäi tutkimuksen ulkopuolelle 24 otostilaa, koska kenttätyöt jouduttiin keskeyttämään talven tulon vuoksi. Näitä tiloja ei ole luettu otokseen eikä katoon.
In Itä-Savo forestry board district data collection was interrupted because of snow and 24 initial sample holdings were unexamined (not included in figures).

töiden etenemisestä tutkimusjohdolle. Kentällä töitä valvoi tutkija tai tehtävään palkattu metsänhoitaja, joka oli aiemmin toiminut kenttäasiamiehenä.

Otosmetsälöiden omistajille tutkimusta esiteltiin kirjeitse noin viikkoa ennen haastattelua. Kirjeessä omistajaa pyydettiin etsimään viiden viimeisen vuoden aikana tehtyjen myyntihakkuiden mittaustodistukset. Haastatteluajankohta sovittiin myöhemmin puhelimitse.

Ensisijaisesti pyrittiin haastattelemaan otostilan omistajaa. Jos tilalla oli useampia omistajia (esimerkiksi perikunnat, kuolinpesät ja yhtymät) tai mikäli omistajaa ei jostain syystä voitu haastatella, haastateltiin tilan hoidosta pääasiallisesti vastaavaa henkilöä.

Otostiloilta kerättiin haastattelemalla (liite 2):
— tilaa ja omistajaa koskevat taustatiedot (lomake A)
— viiden viimeisen hakkuuvuoden ajalta raakapuun hakkuumäärätiedot (lomake B)
— tietoja metsätalouden edistämistoiminnasta ja metsänomistajien mielipiteitä puukaupasta ja raakapuumarkkinoista (lomake C).

Haastattelun aluksi varmistettiin, että haastateltava todella omisti rekisteritilan, jolla poimintapiste sijaitsi. Jos haastateltava ei omistanut tilaa tai jos hän oli myynyt sen yksityisluonteiselle henkilölle ennen haastatteluvuoden tammikuun ensimmäistä päivää, korvattiin tila poimintapisteen nykyisen omistajan tilalla. Varatila otettiin käyttöön vain, jos varsinaista otostilaa ei enää omistanut yksityishenkilö.

Haastattelun ehkä vaativimman osan muodosti hakkuumäärien selvittäminen. Tämän vuoksi se tehtiin heti tilaa ja sen omistajaa koskevien taustatietojen tiedustelun jälkeen. Otostiloilta selvitettiin kaikki raakapuun hakkuut — sekä myynti- että kotitarvehakkuut — viideltä haastattelua edeltäneeltä hakkuuvuodelta puutavaralajeittain. Hakkuut pyrittiin myös paikantamaan kartalle myöhemmin tehtävää metsän arviointia varten.

Myyntipuun osalta hakkuumäärät pyrittiin aina kirjaamaan luovutusmittaustodistuksista. Ellei haastateltavalla ollut mittaustodistuksia, hankittiin ne haastateltavan nimeämiltä ostajilta. Hakkuumäärät tiedusteltiin ostajilta aina koko tutkimuskauden ajalta. Näin varmistettiin se, ettei haastateltava ollut unohtanut joitakin hakkuueriä. Jos haastateltava ei muistanut puuerän ostajaa, selvitettiin myyntimäärä leimausluetteloiden tai muistitiedon perusteella.

Kotitarvepuun hakkuumäärät oli lähes poikkeuksetta selvitettävä pelkästään haastateltavan muistitiedon perusteella. Kotitarpeeksi hakatusta puusta luettiin myyntipuuhun se osa, joka oli valmistettu sahatavaraksi omaan käyttöön.

Mikäli otosmetsälön omistaja oli vaihtunut kyseisten viiden tutkimusvuoden aikana, selvitettiin otosmetsälön hakkuut myös edelliseltä omistajalta. Tässä tutkimuksessa käsitellään kuitenkin vain viimeisimmän omistajan hallinta-aikanaan tekemiä hakkuita.

Tilaa ja omistajaa koskevien taustatietojen ja hakkuumäärien selvittämisen jälkeen metsänomistajilta tiedusteltiin metsätalouden edistämistoimintaan osallis-

tumista sekä puukauppaan ja raakapuumarkkinoiden toimintaan liittyviä mielipiteitä. Tutkimuksen yhteydessä kerättiin vuosina 1985 ja 1986 tietoja myös metsänomistajien oman metsän tuntemuksesta, joita koskevia tuloksia on julkaistu toisaalla (Repo 1987).

222. Metsien arviointi

Aineiston keruun työmäärältään mittavimman osan muodosti otostilojen metsien arviointi hakkuumahdollisuuksien määrittämiseksi. Esitutkimuksessa selvitettiin eri vaihtoehtoja mahdollisimman halvan mutta silti riittävän tarkan arviointimenetelmän valitsemiseksi (Metsälöotantaan perustuva ... 1979). Sopivimmaksi todettiin kuvioittainen silmävarainen arviointi, jossa mahdollisuuksien mukaan käytettäisiin hyväksi alue- ja metsätaloussuunnitelmia.

Koska otosmetsälöt sijaitsivat hajallaan, ilmakuvien hankkiminen tiloista olisi ollut paitsi teknisesti hankalaa myös kustannuksiltaan kallista. Niinpä kuviointi tehtiin pääasiassa peruskartalle. Niillä alueilla, joilla peruskartastoa uusittiin, käytettiin uusia peruskartan neljänneksiä. Jos tutkimusalueilla oli tehty ilmakuvauksia, ilmakuvat lainattiin metsälautakunnista tai metsänhoitoyhdistyksistä. Vain muutamia ilmakuvia ostettiin suurimpien tilojen arviointia varten.

Metsikkökuvioiden ensisijainen rajaamisperuste oli puuston käsittely hakkuiden kannalta. Toinen tärkeä rajaamisperuste oli kasvupaikan viljavuus ts. kuvion veroluokka. Otostilojen metsistä arvioitiin seuraavat kuvioittaiset tunnukset (inventointilomake liitteenä 3):

— pinta-ala
— maaluokka (metsämaa, kitumaa, joutomaa)
— metsämaan luonne (kivennäismaa, räme, korpi)
— metsämaan veroluokka (IA — IV)
— metsikköluokka (puuton, yksi-, kaksijaksoinen)
— puuston kehitysluokka
— puuston ikä
— puuston keskitilavuus
— pääpuulaji ja puulajisuhteet
— metsänhoidollinen hakkuuehdotus seuraaville kymmenelle vuodelle ja sen sahapuuosuus
— kuviolta edeltävän viisivuotiskauden aikana hakattu puumäärä ja hakkuun oikeellisuuden arviointi suhteessa Tapion ohjeisiin (vuodesta 1983 alkaen)

Arviointi tehtiin normaalin kuvioittaisen arvioinnin tapaan kuitenkin sikäli kevennettynä, ettei kuvioille määritetty muita kuin hakkuita koskevia toimenpide-ehdotuksia. Puuston metsänhoidollinen hakkuutarve määritettiin Tapion yksityismetsille laatimien käsittelyohjeiden perusteella (Yksityismetsien... 1981). Uudistettaviksi ehdotettiin tällöin kaikki ne metsiköt, joiden puusto saavutti uudistuskypsyyden talouskaudella (10 vuotta). Vastaavasti harvennettaviksi ehdotettiin ne kuviot, joilla puusto saavutti leimausrajan vastaavana aikana. Harvennushakkuita ei ehdotettu jos metsikön päätehakkuuseen oli alle 15 vuotta. Kaikki hakkuut ajateltiin toteutettaviksi talouskauden puolivälissä, joten hakkuuehdotuksissa on viiden vuoden kasvu. Kasvu saatiin Nyyssösen ja Mielikäisen (1978) laatimista kasvutaulukoista.

Tutkimustehtävä edellytti, että viiden vuoden aikana tehtyjä hakkuita voitiin verrata tänä aikana todella käytettävissä olleisiin hakkuumahdollisuuksiin. Tämän vuoksi metsikkökuvioilla jouduttiin arvioimaan puustotunnukset myös arviointihetkeä viisi vuotta aiemmin vallinnutta tilannetta vastaavina, jolloin haastattelussa selvitettyjä hakkuita ei ollut vielä tehty. Tähän arviointiin sisältyy monia virhemahdollisuuksia (esim. kuviolta hakatun puuston arviointi), mutta käytännössä se oli ainoa mahdollinen menettelytapa.

Viiden vuoden takaisen tilanteen arviointi tehtiin kunkin kuvion nykypuuston (puusto inventointihetkellä), arvioidun kasvun ja poistuman avulla. Kuvion poistuman arvioinnin helpottamiseksi hakkuukuviot ja hakkuumäärät paikannettiin kartalle jo haastatteluvaiheessa. Usein tämä sujui varsin luotettavasti. Suuremmilla metsälöillä, joilla oli tehty lukuisia hakkuita, vuotuisten hakkuiden paikallistaminen osoittautui monissa tapauksissa metsänomistajalle vaikeaksi. Usein hakkuut pystyttiin näissäkin tapauksissa paikantamaan leimausselosteista tai metsänhoitoyhdistyksissä ammattimiesten avulla.

Jos kuviolla ei ollut hakattu viisivuotiskauden aikana, metsikön tilavuus viisi vuotta aiemmin saatiin yksinkertaisesti vähentämällä nykypuustosta arvioitu viiden vuoden kasvu. *Viiden vuoden aikana hakatuille kuvioille*, tilavuus viisi vuotta nykyhetkeä aiemmin saatiin tyydyttävällä tarkkuudella lisäämällä nykypuustoon haastattelussa selvitetty hakkuumäärä ja sen hukkapuuosuus sekä vähentämällä tästä viiden vuoden kasvu. Hukkapuun osuutena käytettiin 5—10 % hakkuumäärästä sen tukki- ja kuitupuun suhteesta riippuen. Kuvion hakkuumäärää arvioitiin myös kantojen perusteella. Laskentaohjelmalla tarkastettiin, että kuvioille sijoitettujen hakkuumäärien summa täsmäsi haastattelussa selvitettyjen hakkuumäärien kanssa. Tarvittaessa hakattujen kuvioiden puuston tilavuutta ja hakkuuehdotusta korjattiin.

Hakkuuehdotus viisi vuotta sitten alkaneelle talouskaudelle laskettiin seuraavasti. Hakkuin käsittelemättömille kuvioille hakkuuehdotus saatiin nykypuuston hakkuutarpeen perusteella, koska inventointihetki oli viisi vuotta aiemmin alkaneen talouskauden puolivälissä. Hakatuille kuvioille hakkuuehdotus arvioitiin kuvion hakkuumäärän ja hakkuun metsänhoidollisen tarpeellisuuden perusteella. Toteutetuista hakkuista merkittiin sellaisinaan kuluneen viisivuotiskauden hakkuuehdotuksiksi ne, jotka olivat metsien käsittelyohjein perusteltavissa. Esimerkiksi avohakkuukuvioilla harkittiin kantojen perusteella, olisiko puusto saavuttanut talouskaudella uudistusiän. Jos puusto oli uudistettu liian nuorena eikä hakkuu ollut perusteltavissa esimerkiksi vajaatuottoisuuden takia, hakkuuehdotutusta ei tehty. Vastaavasti harvennushakkuukuvioilla harkittiin nykypuuston ja kantojen perusteella oliko hakkuu vastannut harvennusmallien edellyttämää hakkuuehdotusta. Kunkin hakkuukuvion hakkuuehdotusta kuluvalle talouskaudelle voitiin tarvittaessa siis joko pienentää tai suurentaa kuvion "toteutuneeseen" hakkuumäärään verrattuna.

Metsälöillä, jotka kuuluivat *aluesuunnittelun* piiriin tai joille oli tehty *tilakohtainen metsätaloussuunnitelma*,

käytettiin metsänomistajien luvalla suunnitelmatietoja arvioinnin apuna. Käytännössä se merkitsi kuviotietojen päivittämistä. Tilakohtaisia suunnitelmia käytetiin 26 %:lla ja aluesuunnitelmia 8 %:lla yli viiden metsähehtaarin otostiloista. Suunnitelmat eivät kattaneet aina kaikkia otostilaan kuuluvia metsäpalstoja. Noin joka kymmenellä tilalla aluesuunnitelma kattoi vain osan metsäalasta. Tilakohtainen metsätaloussuunnitelma oli vain osalla metsäalasta noin viidellä prosentilla otostiloista. Kaikkiaan suunnitelmatietoja käytettiin kolmasosalla otostiloista ja noin 45 %:lla inventoidusta metsäalasta.

Mikäli kuviolla ei ollut hakattu ja jos suunnitelman maastotyöt oli vasta tehty, metsätaloussuunnitelmasta saatiin kuvion puuston nykytila suoraan ja viiden vuoden takainen tilanne vähentämällä arvioitu viiden vuoden kasvu. Vastaavasti jos suunnitelman maastotyöt oli tehty viisi vuotta tutkimusajankohtaa aiemmin, saatiin viisivuotisjakson alkutila suoraan suunnitelmasta. Muissa tapauksissa jakson alku- ja nykytilan puusto arvioitiin kasvun vähennyksen ja lisäyksen avulla. Osa suunnitelmista oli viittä vuotta vanhempia, jolloin sekä alku- että nykytilan puusto kuviolla oli arvioitava kasvunlisäyksen avulla. Kymmentä vuotta vanhempia suunnitelmia arvioinnissa ei käytetty kuin kuvioinnin tukena.

Hakkuukuviot saatiin suunnitelmasta selville useimmiten jo haastattelussa. Hakkuukuvio paikannettiin maastossa, se ja sitä ympäröivät kuviot rajattiin uudelleen ja arvioitiin niiden nykytilanne. Hakkuukuvion puusto viisi vuotta aiemmin, samoin kuin hakkuuehdotus viisi vuotta sitten alkaneelle talouskaudelle, saatiin kuvion hakkuumäärän, arvioidun kasvun ja suunnitelman tietojen perusteella.

Metsätaloussuunnitelman kuvioittaiset hakkuuehdotukset, joita tehtäessä on pyritty ottamaan huomioon tilakohtainen kestävyys, korjattiin pelkästään metsien käsittelyohjeisiin perustuviksi. Hakkuuehdotuksissa kasvu otettiin huomioon siten, että hakkuut toteutettaisiin 10-vuotiskauden puolivälissä.

23. Hakkuumahdollisuuksien määrittäminen

231. Kestävyyden periaate metsätaloudessa

Keskeisen ongelman tutkimuksessa muodosti tilakohtaisten hakkuumahdollisuuksien määrittäminen. Tietty hakkuiden taso on tulkittavissa joko metsän liikakäytöksi, täysimääräiseksi käytöksi tai vajaakäytöksi riippuen siitä, miten hakkuumahdollisuudet on määritetty.

Hakkuumahdollisuudet on perinteisesti pyritty määrittämään kestävyyttä silmällä pitäen. Vaikka kestävyyttä on metsätaloudessa sovellettu jo pari vuosisataa, se on kuitenkin jäänyt käsitteenä varsin epämääräiseksi (syntyvaiheista esim. Speidel 1972, s. 53). Kestävyyden sisältö on muovautunut erilaiseksi eri kulttuureissa ja eri ajankohtina, kun institutionaalisissa ja taloudellisissa tekijöissä sekä arvoissa on tapahtunut muutoksia (esim. Steen 1984). Olennaisina piirteinä kestävyyteen kuuluu toiminnan jyrkkien vaihteluiden välttäminen ja useampien peräkkäisten sukupolvien tarpeiden huomioon ottaminen. Metsätaloudessa näillä seikoilla on erityistä merkitystä, koska toteutetut ratkaisut vaikuttavat vuosikymmenien päähän. Pohjimmiltaan kestävyysperiaate rakentuu ajatukselle, että puusta on niukkuutta ja sillä on käyttöä myös tulevaisuudessa.

Kestävyyttä on määritelty monin eri perustein (esim. Saari 1950, s. 277—278, Lihtonen 1959, s. 14—15, Speidel 1972, s. 55—57). Yksinkertaisin kestävyyden edellytys on pitää *metsäpinta-ala* muuttumattomana. Tällöin on kyse lähinnä metsän häviämisen estämisestä. Usein kestävyydellä tarkoitetaan *puustopääoman* säilyttämistä samansuuruisena. Käytännössä se merkitsee tasapainoa hakkuiden ja kasvun välillä. Tämä tunnetaan puustokestävyytenä ja se on saavutettavissa vain ns. normaalimetsässä, jossa kaikkia ikäluokkia on tietyn kiertoajan puitteissa pinta-alaltaan yhtä paljon. Edellisiä käyttökelpoisempi kestävyyden vaatimus on *hakkuupoistuman* muuttumattomuus. Sen mukaan metsästä tiettynä jaksona hakattavan puumäärän ei sallita ylittävän sitä määrää, joka metsästä voidaan jatkuvasti hakata saman pituisena ajanjaksona. Ikärakenteeltaan epätasaisessa metsässä puustopääoma muuttuu, vaikka hakkuupoistuma pysyisikin tasaisena. Hakkuupoistuman ja puustopääoman yhtäaikainen tasaisuus on mahdollista vain normaalimetsässä. Neljäs kestävyydelle esitetty kriteeri on *metsätulojen* muuttumattomuus. Koska tulojen lisäksi metsien käsittelystä on myös menoja, on syytä puhua nimenomaan nettotulojen tasaisuudesta.

Metsänomistajalla voi olla metsälönsä suhteen puuntuotannollisten ja taloudellisten tavoitteiden rinnalla tai jopa ensisijaisina tavoitteina myös ns. aineettomien hyödykkeiden tuottaminen. Tällaisia voivat olla esimerkiksi metsän tarjoamat virkistykselliset, kulttuurilliset tai esteettiset hyödyt. Tällöin metsänomistajan kestävyystavoite muodostuu huomattavasti aiemmin esitettyjä kestävyystavoitteita laajemmaksi: voitaisiin puhua *hyötyjen kestävyydestä*. Kun aineettomilla hyödyillä ei ole markkinahintoja, ne eivät ole yhteismitallisia aineellisten hyötyjen, esim. tulojen kanssa. Kaikkien hyötyjen huomioon ottamiseksi tulisi tietää metsänomistajan "hyötyfunktio" (esim. Max & Lehman 1988, Kilkki 1987, s. 17—19). Tällaisen yhdistetyn tavoitefunktion muodostaminen edellyttäisi paitsi ratkaisua funktion muodosta myös eri tekijöiden keskinäisten painojen määrittämistä (Buongiorno & Gilles 1987, s. 110—115, Shakya ym. 1989). Painojen määrittäminen on kuitenkin varsin vaikeaa, koska subjektiiviset arvostukset eivät ole suoraan havaittavissa.

Pelkästään metsätaloutta harjoittavan talousyksikön näkökulmasta sopivin kestävyyden kriteeri lienee nettotulojen tasaisuus jollakin tietyllä aikajaksolla. Tasaista puustopääomaa tai tasaista hakkuupoistumaa saati metsäpinta-alan muuttumattomuutta ei voi pitää metsätaloutta harjoittavan yrityksen päämäärinä. Ne on nähtävä vain keinoina tasaisten nettotulojen saavuttamiseksi.

Jos puun hinta vaihtelee suuresti, pyrkimys vuosittain tasaisiin nettohakkuutuloihin johtaa suuriin hakkuumäärän vaihteluihin: tietyn nettotulotason saavuttamiseksi korkealla hinnalla tarvitsee hakata vähemmän kuin heikolla hinnalla. Saari onkin esittänyt (1950, s.

278), ettei tasaisia nettotuloja tulisi hyväksyä kestävyyden kriteeriksi, koska matalasuhdanteessa jouduttaisiin liikahakkuisiin ellei tulovaatimuksesta jousteta. Talouden suhdannejaksot vaihtelevat kuitenkin siten, että noin kymmeneen vuoteen mahtuu yleensä sekä matalaettä korkeasuhdannetta. Mikäli nettotulojen tasaisuuteen pyritään vuoden sijasta esimerkiksi kymmenvuosittain, voidaan nettotulojen kestävyyttä pitää myös puustopääoman suhteen kestävänä.

Edellä kuvattua staattista kestävyyttä korvaamaan on esitetty myös dynaamisempi, ns. edistyvän metsätalouden periaate (Saari 1950). Edistyvässä metsätaloudessa pyritään tasaisuuden sijaan jatkuvasti kohoaviin hakkuumääriin tai hakkuutuloihin. Paitsi hakkuita ohjaamalla tähän pyritään myös panostamalla metsänhoitoon ja metsien perusparannukseen.

Ajatus edistyvästä metsätaloudesta on myös vanha; se on lähtöisin jo 1800-luvun lopun Euroopasta (Keltikangas 1965, s. 33). Pelkästään tukkipuuhun kohdistuneen kysynnän johdosta metsät oli tuolloin monin paikoin niin Euroopassa kuin Suomessakin hakattu huonokuntoisiksi. Raakapuun kysynnän monipuolistuessa metsien tilaa ryhdyttiin parantamaan. Suomessa metsänhoito ja metsänparannus kuuluvat nykyisin olennaisena osana metsätalouteen. Puustoa on kartuttanut myös hakkuiden jääminen toistuvasti kasvua pienemmäksi 1960-luvun lopulta alkaen (esim. Sevola 1988, s. 27). Jos tällainen kehitys jatkuu, on puuntuotannon kohottamisen sijaan taloudellisesti tarkoituksenmukaisempaa pyrkiä enintään säilyttämään puuntuotannon nykyinen taso, koska yhä pienempi osa puuntuotannon lisäpanoksista realisoituu raakapuumarkkinoilla.

Yhdysvalloissa metsäekonomistit kävivät 1960- ja 1970-luvuilla keskustelua kestävän ja edistyvän metsätalouden taloudellisista perusteista (esim. Hyde 1980, s. 12—42, Samuelson 1976, Schweitzer ym. 1972, Teeguarden 1973, Thompson 1966, Waggener 1969). Erityisesti kritisoitiin sitä, että puuston ollessa pääosin vanhaa, kestävyyteen pyrkiminen aiheuttaa suuria kustannuksia, koska osaa uudistuskypsän puuston hakkuista joudutaan siirtämään kestävyystavoitteen saavuttamiseksi. Tämä johtaa pitempiin kiertoaikoihin kuin olisi taloudellisesti perusteltua: puun laatu heikkenee ja syntyy kasvutappioita sekä korkotappioita hakkuukypsään puustoon sitoutuneelle pääomalle. Toinen kritiikin kohde liittyy korkokannan määrittämiseen. Kestävyyden soveltaminen edellyttää näet ratkaisua kiertoajasta, jonka määrittäminen edellyttäisi puolestaan kaikille metsänomistajille yhtenäistä korkokantaa. Lisäksi kestävyyteen liittyvä pitkä aikahorisontti sisältää implisiittisen oletuksen metsäteollisuustuotteiden ja samalla raakapuun kysynnän vakaudesta. Puulla on kuitenkin arvoa vain niin kauan kuin se yhdessä muiden resurssien kanssa tyydyttää ihmisen tarpeita. Tulevaisuuteen liittyvä taloudellinen epävarmuus, uudet tekniset ratkaisut, mahdollisesti muuttuvat kulutustottumukset yms. tekevät oletuksen puun vakaasta kysynnästä epärealistiseksi. Usein kestävyyttä on perusteltu myös vakaiden yhteiskunnallisten olojen edellytyksenä, ts. kestävyys on nähty välttämättömänä yhteiskunnan olemassaolevan rakenteen säilymisen kannalta. Tässä mielessä kestävyys on kuitenkin ristiriidassa taloudellisen kasvun kanssa (Waggener 1969, s. 17). Keskustelu kestävyydestä on jatkunut 1980-luvulla (esim. LeMaster ym. 1982, Steen 1983). Myös Suomessa on herätelty keskustelua kestävyyden mielekkyydestä (Keipi 1977, Kilkki 1986, 1989).

Eräs kestävyyden määrittelyyn liittyvä näkökohta on kestävyyden paikallinen ulottuvuus: kestävyyttä voidaan tavoitella puun ja metsikön tasolta aina koko maapallon kattavana (Kilkki 1989, s. 327, ks. myös Beuter 1982, s. 40). Useimmiten kestävyyttä on tarkasteltu valtakunnan, sen osa-alueiden tai metsälöiden tasolla. Heikinheimo (1968) on osoittanut, että työvoiman ja pääoman käytön kannalta kestävyysperiaate on paremmin perusteltavissa alue- kuin metsälötasolla.

Suomessa kestävyyden periaate oli aiemmin kirjattu metsähallintolakiin metsätalouden yleisenä päämääränä (Laki metsähallinnosta 465/66). Myös nykyinen kuten aiemmatkin yksityismetsälait ovat hengeltään kestävyystavoitteisia: nuorten ja kehittämiskelpoisten metsien käsittelyä on rajoitettu ja metsänomistajan on päätehakkuun jälkeen huolehdittava, että metsämaa säilyy puuta kasvavana (Linnamies 1970, s. 171—180). Laki ei sen sijaan puutu uudistushakkuiden mitoittamiseen eikä ylipäänsäkään velvoita hakkuisiin, joten metsänomistajan ei varsinaisesti edellytetä noudattavan tilakohtaisesti kestävää metsätaloutta (esim. Saari 1962). Poikkeuksen tähän muodostavat ns. asutustilat (Linnamies 1970, s. 181). Metsänomistajien neuvonnassa ja metsätalouden suunnittelussa tilakohtaista kestävyysajatusta on sen sijaan viljelty laajemmin (esim. Holopainen 1957, s. 260—270, Inki 1989, T. Järveläinen 1955, s. 110—112, 347—349, 421, 428, Mietola 1975, s. 250, Ranta 1986, s. 352, Yksityismetsätalouden suuntaviitat 1978).

Sitä, noudattavatko metsänomistajat kestävyyden periaatetta vai eivät, ei tunneta. Hahtolan (1973, s. 50—53) mukaan kestävyysperiaate oli tärkeä ainakin osalle metsänomistajista. Lönnstedt (1986, 1989) totesi tutkiessaan ruotsalaisten metsänomistajien metsätaloudelleen asettamia päämääriä ja tavoitteita, että omistajaryhmästä riippumatta metsänomistajien aikahorisontti käsitti oman hallinta-ajan lisäksi myös seuraavan sukupolven alkuvaiheen. Metsänomistajien keskeisenä pyrkimyksenä oli jättää metsälö perillisilleen puustoltaan runsaampana kuin se oli ollut heidän aikanaan (Lönnstedt 1986, s. 50—52). Metsänomistajien omaksuman pitkän aikahorisontin voidaan katsoa kuvastavan kestävyyden periaatetta. Kestävyyttä ei kuitenkaan tavoiteltaisi vuosittain tai edes kymmenvuosittain, vaan sukupolven omistus-ajan puitteissa. Useimmilla metsänomistajilla lienee siten jonkinlainen intuitiivinen mielikuva siitä, mitä heidän metsälöistään on pitkähkön ajan kuluessa hakattavissa.

Kestävyysvaatimus on metsälötasolla saavutettavissa ja ylläpidettävissä sitä helpommin, mitä suurempi metsälö on. Periaatteessa kestävyys ei kuitenkaan edellytä mitään alarajaa metsälön koolle. Pienillä metsälöillä kestävyys kuitenkin johtaa pieniin vuotuisiin tai jaksoittaisiin poistumiin ja tuloihin. Kestävyysvaatimus onkin pienillä metsälöillä varsin epärealistinen, varsinkin kun pienen metsälön hakkuutuloilla voi olla metsänomistajalle vain sivutulon luonne. Jos metsänomistajan on sen sijaan saatava työnsä ja pääasiallinen toimeentulonsa

metsälöstään, on kestävyys varteenotettava rajoite metsän käsittelylle. Tällöin metsälön minimikooksi on arvioitu Etelä-Suomessa noin 120 hehtaaria (Hyttinen & Huovinen 1987, s. 6).

Tässä tutkimuksessa metsälöiden hakkuumahdollisuuksia kuvaamaan laskettiin *kaksi perusteiltaan erilaista suunnitetta: toinen perustuu yksittäisten metsiköiden käsittelyä koskeviin ohjeisiin (ns. metsänhoidollinen suunnite) ja toinen tilakohtaiseen kestävyyteen.* Molemmissa suunnitteissa ovat taustalla samat metsiköiden käsittelyohjeet, jälkimmäisessä vain on lisäksi rajoitteena tilakohtainen kestävyys. Metsänhoidollinen suunnite on yksittäisten, toisistaan riippumattomien metsiköiden käsittelyyn perustuva hakkuuohjelma. Kestävässä suunnitteessa metsikkötason tarkastelu on laajennettu koko metsälön tasolle, jolloin kunkin yksittäisen metsikön käsittelyehdotus riippuu kaikkien muiden metsälökokonaisuuteen liittyvien metsiköiden käsittelystä.

Suunnitteita ja niihin perustuvia hakkuumahdollisuuksien käyttöastelukuja on syytä tarkastella rinnakkain. Suunnitteiden taustalla olevat hakkuuideologiat poikkeavat huomattavasti toisistaan (Buongiorno & Gilles 1987, s. 80—86). Metsänhoidollista hakkuusuunnitetta noudattava metsänomistaja maksimoi joko tietoisesti tai tietämättään metsän kasvatuksesta saatavien nettotuottojen nykyarvoa, edellyttäen että hänen hyväksymänsä korkokanta vastaa metsänhoito-ohjeiden taustalla olevaa korkokantaa. Hakkuumäärät voivat tällöin vaihdella puuston ikärakenteesta riippuen huomattavasti eri talouskausina. Kestävää suunnitetta noudattava metsänomistaja puolestaan tasaa hakkuita eri talouskausille siirtämällä runsaasti uudistukypsiä puustoja käsittävässä metsälössä osan nykyhetken hakkuista tulevaisuuteen ja taimikkovaltaisessa metsälössä aikaistamalla joitakin hakkuita.

Molemmat suunnitteet ovat luonteeltaan teknisiä. Niitä laadittaessa ei ole otettu huomioon metsänomistajan itsensä metsätaloudelleen asettamia tavoitteita, joten metsänomistajien todellisuudessa valitsema hakkuupolitiikka saattaa poiketa niistä huomattavastikin. Lisäksi on huomattava, että tasaisetkaan kulutusvaatimukset eivät välttämättä edellytä tasaisia nettotuloja metsästä, sillä luottomarkkinoiden avulla kulutusmenot voidaan tasoittaa eri ajankohtiin. Seuraavissa kahdessa luvussa kuvataan lyhyesti tutkimuksessa käytettyjen metsänhoidollisen ja kestävän suunnitteen laskentaa.

232. Suurin tilakohtaisesti kestävä suunnite

Tämän tutkimushankkeen ennakkoraporteissa (esim. Karppinen & Hänninen 1986) ja Järveläisen (1988a) tutkimuksessa suurin kestävä suunnite laskettiin veroluokittaisiin suunniteprosentteihin perustuvalla menetelmällä. Suunniteprosentit saatiin jakamalla Kuuselan & Salmisen (1980, 1983) esittämä valtakunnan metsien inventointiin perustuva suurin kestävä suunnite veroluokittaiseksi ja suhteuttamalla veroluokittaiset suunnitteet kunkin veroluokan puuston tilavuuteen. Suunniteprosentit laskettiin metsälautakunnittain. Tältä osin laskentamenetelmää on kuvannut tarkemmin Pihlajamäki (1986, s. 20—24). Metsälön suurin kestävä suunnite laskettiin summaamalla metsikkökuvioittain puuston tilavuuden ja veroluokkittaisen suunniteprosentin tulo.

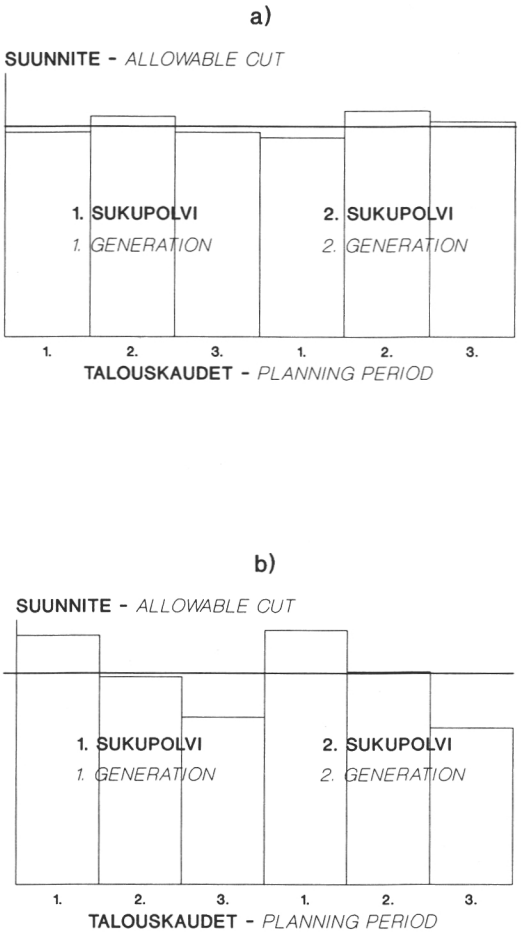
Metsälökohtaisesti suunniteprosenttimenetelmässä otettiin siis huomioon vain metsälön keskibonitetti ja puuston keskitilavuus metsiköiden pinta-alalla painotettuna. Metsälön ikä-ja kehitysluokkarakennetta ei otettu lainkaan huomioon. Jos metsälön puusto on ikärakenteeltaan vino, painottuen joko vanhoihin tai nuoriin metsiin, prosenttimenetelmällä laskettu suurin kestävä suunnite ei ole tilakohtaisesti kestävä. Suuralueen ja valtakunnan tasolle koostettuna prosenttimenetelmä johtaa edustavassa otoksessa valtakunnan metsien inventoinnin yhteydessä laaditun suurimman kestävän suunnitteen määriin. VMI:n suunnitehan on ollut veroluokittaisten suunniteprosenttien määrityksen lähtökohtana.

Tutkimustehtävänä oli tilakohtaisten hakkuumahdollisuuksien käytön selvittäminen ja tämä edellytti nimenomaan suurimman tilakohtaisesti kestävän suunnitteen määrittämistä. Lisäksi oletettiin, että metsänomistaja hakkuupäätöstä pohtiessaan on ensisijaisesti kiinnostunut hakkuista kertyvistä tuloista ja toisaalta hakkuista aiheutuvista menoista. Fyysisesti samansuuruisista hakkuumääristähän voi kertyä kovin erisuuruinen nettotulo hakkuutavasta ja puutavaralajirakenteesta riippuen. *Tilakohtaisen kestävyyden kriteeriksi valittiinkin nettotulot hakkuumäärien sijasta.*

Kaikkien metsänomistajien metsätaloudelleen asettamat tulotavoitteet oletettiin samankaltaisiksi ja ajan suhteen staattisiksi (kuva 4a). Oletus vakioidusta nettotulotavoitteesta on luonnollisesti epärealistinen, sillä metsänomistajan tarpeet saattavat olla hyvinkin erilaisia eri ikävaiheessa, ts. eri talouskausina. Henkilön ikääntyessä hänen investointi- ja kulutustarpeensa yleensä vähenevät. Käytännössä tasaista suunnitetta realistisempi olisi sellainen suunnite, jossa pyritään nettotulojen kestävyyteen metsänomistajan iän suhteen. Tällöin ensimmäiselle talouskaudelle esitettäisiin suurimmat hakkuut ja sitä seuraaville laskevat hakkuut (kuva 4b). Siten seuraavalle omistajalle metsälössä olisi taas kertynyt runsaammin hakkuumahdollisuuksia. Kestävyyteen ei siis pyrittäisi kymmenvuosittain, vaan esimerkiksi tilan omistusajan, keskimäärin noin kolmenkymmenen vuoden puitteissa. Teoriassahan laskentaperiaatteissa ei ole muuta eroa kuin se aikajänne, jonka kuluessa kestävyyttä haetaan. Tutkimustehtävän, so. hakkuumahdollisuuksien käytön erojen tarkastelemisen kannalta kymmenvuosittain nettohakkuutulojen tasaisuuteen tähtäävä laskentamenetelmä on kuitenkin perusteltu.

Ongelmana oli löytää tutkimuksen tarkoitukseen soveltuva hakkuulaskelmamenetelmä. Aineisto asetti valittavalle menetelmälle rajoituksia sikäli, että metsälöistä oli käytettävissä kuvioittaisia tietoja vain metsämaan laadusta, puuston iästä, kehitysluokasta, tilavuudesta, puulajisuhteista ja ehdotetusta poistumasta. Ehdoton vaatimus menetelmälle oli atk-sovitteisuus, sillä suunnite oli laskettava lähes 2 000 otosmetsälölle.

Kilkki (1968) on esittänyt nettotulotavoitteeseen perustuvan hakkuulaskelman jo 1960-luvun lopulla. Monivuotisen kehittelytyön tuloksena (Kilkki & Pökälä 1975, Kilkki ym. 1975, Siitonen 1983) sen pohjalta on syntynyt suuralueittaisia hakkuulaskelmia varten ns.



Kuva 4. Esimerkkejä tilakohtaisesti kestävän suunnitteen suuruudesta eri talouskausina. Talouskausittain tasainen (a) ja metsänomistajan iän myötä laskeva suunnite (b).

Figure 4. Allowable cut based on the sustained yield at the woodlot level during successive management plan periods. Examples of stable (a) and by forest owner's age decreasing allowable cut (b).

MELA-laskelma, jota on sovelluttu mm. Metsä 2000-ohjelman puuntuotantotavoitteita laskettaessa (Metsien hoidon ... 1985). Sitä voidaan tietyin edellytyksin käyttää myös metsälötasolla (Kilkki 1984). Haittana on kuitenkin monipuolisuudesta johtuva käytön monimutkaisuus ja suuri tietokoneresurssien tarve.

Tämän tutkimuksen tarpeisiin riittäväksi kestävän hakkuusuunnitteen laskentamenetelmäksi katsottiin Melanen-hakkuulaskelmasta muokattu laskelma. Melanen-hakkuulaskelma on alunperin laadittu Helsingin yliopiston metsänarvioimistieteen laitoksella ja sitä on muokattu Finnmap Oy:ssä (Yrjönen 1981, 1983). Tutkimuksessa käytetyssä versiossa hakkuusuunnitteen laskentaa on parannettu siirtymällä heuristisesta optimoinnista iterointiin (Ruuth 1987). Lisäksi useita tiloja voidaan käsitellä samanaikaisesti. Seuraavassa esitetty laskelman kuvaus perustuu pääosin Ruuthin (1987) työhön.

Melanen-hakkuulaskelman laskentayksikkönä on metsikkökuvio, jonka puuston kehitystä ja käsittelyä simuloiden sille laaditaan koko laskentajakson kattava käsittelyohjelma. Laskentajakson pituus on vapaasti valittavissa. Tässä tutkimuksessa *laskentajakson* pituudeksi valittiin viisikymmentä vuotta eli viisi kymmenen vuoden pituista *talouskautta*. Pitkällä laskentajaksolla pyrittiin varmistamaan, ettei ensimmäisen talouskauden uudistusala muodostu kohtuuttoman suureksi ikärakenteeltaan vanhoissa metsälöissä. Laskentajakson loppupuuston tilavuutta hakkuulaskelmassa ei kontrolloida. Ruuthin (1987, liite 4) tekemien laskelmien perusteella loppupuuston tilavuus on pienempi nykypuustoon verrattuna, jos metsälössä on etupäässä vanhoja, uudistuskypsiä metsiköitä. Muissa tapauksissa loppupuuston tilavuus viidenkymmenen vuoden kuluttua on nykypuustoon nähden suurempi.

Hakkuulaskelmassa puustoa kehitetään kasvuyhtälöillä. Yli 30-vuotiailla kangasmaan metsiköillä käytetään Nyyssösen ja Mielikäisen (1978) kasvuyhtälöitä ja luonnontilaisilla soilla ja ojikoilla Heikuraisen (1971) kasvuyhtälöitä. Alle 30-vuotiailla metsiköillä käytetään Koiviston (1959) kasvu- ja tuotostaulukoita. Puustoa käsitellään Tapion yksityismetsille laatimien käsittelyohjeiden mukaan (Yksityismetsien ... 1981). Laskelmassa on mahdollista käyttää myös maastossa ensimmäiselle talouskaudelle tehtyjä hakkuuehdotuksia. Tutkimuksessa näin ei kuitenkaan menetelty.

Talouskausittain tasaisiin nettohakkuutuloihin pyritään jakamalla laskentajakson kuluessa hakattaviksi tulevat kuviot eri talouskausille siten, että niistä muodostuvat nettohakkuutulot olisivat likimain yhtä suuria kullakin talouskaudella.

Periaatteessa menettely on hyvin yksinkertainen: talouskausittain kaikki harvennus- ja päätehakkuiden tulot lasketaan yhteen, vähennetään uudistuskustannukset ja lasketaan kausittaisten nettotulojen keskiarvo. Seuraavaksi pyritään jakamaan hakkuukuviot eri kausille siten, että ko. keskiarvon mukainen nettotulo toteutuisi jokaisella kaudella. Tämä tapahtuu joko aikaistamalla tai myöhäistämällä kuvioilla tehtäviä hakkuita suhteessa Tapion yksityismetsille esittämiin käsittelynormeihin. Kyseessä on siten eräänlaisen iterointitehtävän ratkaiseminen.

Kausittain ehdottoman tasaiset nettohakkuutulot olisivat mahdollisia vain sellaisilla metsälöillä, joilla kaikkia ikäluokkia edustavia metsiköitä on lukumääräisesti, pinta-alaltaan ja puustoltaan saman verran. Tällöin on kyseessä normaalimetsä. Mikäli metsikkörakenne poikkeaa suuresti normaalimetsästä, hakkuutulojen tasaisuus olisi mahdollista saavuttaa vain luopumalla ohjeellisista kiertoajoista ja jakamalla inventoinnin mukaiset metsikkökuviot hyvin pieniin osiin.

Jos oletetaan, että metsänomistajan hyväksymä ja ohjekiertoaikojen taustalla oleva korkokanta ovat samoja, ohjekiertoajoista ei ole järkevää poiketa kovinkaan paljoa. Toisaalta kovin pieniä leimikoita on vaikea saada kaupaksi suuriksi nousevien korjuun yksikkökustannusten vuoksi. Lisäksi on luontevaa olettaa metsänomistajien pyrkivän käsittelemään pikemminkin

kohtuullisen kokoisia yhtenäisiä metsiköitä kuin mielivaltaisesti jaettuja metsiköiden osia. Tasaisuuden vaatimusta lievennettiinkin siten, että *talouskausittaisten nettohakkuutulojen sallittiin poikkeavan 20 % laskentajakson nettohakkuutulojen keskiarvosta.* Poikkeamaprosentin soveltamisessa on siis tavallaan kysymys tasaisen hakkuuohjelman aiheuttamien taloudellisten menetysten vähentämiseksi.

Jos metsälössä on vain muutama tai jokin hyvin suuri päätehakkuukuvio, laskelmalla ei päästä edes poikkeamaprosentin rajoissa tasaisiin nettohakkuutuloihin, koska tasaus perustuu paljolti päätehakkuisiin. Tämän vuoksi laskentajakson aikana päätehakkuuvaiheeseen tulevat metsiköt jaettiin pinta-alaltaan korkeintaan kahden hehtaarin kuvioiksi. Kahteen hehtaariin päädyttiin yksityismetsälain 2 §:n edellyttämien hakkuu- ja uudistussuunnitelmien keskikoon perusteella (Tapion ... 1986, s. 86). Sellaisilla tiloilla, joiden kehitysluokkarakenne on pahoin vinoutunut, esimerkisi valtaosa puustosta on yhdessä kehitysluokassa, tasaisten nettohakkuutulojen vaatimusta ei luonnollisestikaan ole mahdollista saavuttaa.

Hakkuut tasataan Melanen-hakkuulaskelmassa eri talouskausille ensisijaisesti päätehakkuuajankohtia muuttamalla. Kriteerinä päätehakkuita tasoitettaessa käytetään ns. näyttäjäprosenttia. Se vastaa investointien sisäistä korkokantaa (Saari 1968) ja kuvaa siten metsikkökuvion vuotuista tuottoa siihen sidottuun pääomaan nähden.

Päätehakkuukuvio, jolle saadaan pienin näyttäjäprosentti on suhteessa muihin päätehakkuukuvioihin nähden uudistuskypsin. Laskentajakson käsittelyohjelmaa laskettaessa tälläisten kuvioiden hakkuita aikaistettiin tarvittaessa korkeintaan kymmenellä vuodella. Vastaavasti suurimmat näyttäjäprosentit saaneiden kuvioiden käsittelyä siirrettiin myöhäisemmäksi korkeintaan kolmellakymmenellä vuodella. Näin pyrittiin vähentämään hakkuukypsän puuston seisottamisesta metsänomistajalle syntyviä taloudellisia tappioita. Hakkuulaskelmassa uudistusikä vaihteli puulajin ja maaperän viljavuuden mukaan seuraavasti:

	Uudistusikä, vuotta
Mänty, tuoreet kankaat (MT)	70 — 110
Mänty, kuivahkot kankaat (VT)	80 — 120
Mänty, kuivat kankaat (CT, Clt)	110 — 150
Kuusi, lehtomaiset kankaat (OMT)	70 — 110
Kuusi, tuoreet kankaat (MT)	80 — 120
Koivu, lehtomaiset kankaat (OMT)	50 — 90
Koivu, tuoreet kankaat (MT)	60 — 100

Harvennushakkuita laskelmassa käsitellään ensivaiheessa metsänhoidollisina välttämättömyyksinä. Ne tehdään heti kun harvennusmallit niitä suosittavat. Ylispuustoiset ja sellaiset vajaatuottoiset metsiköt, joiden puusto on yli-ikäistä, viallista tai kasvupaikkaan nähden väärää puulajia, uudistetaan heti ensimmäisellä talouskaudella. Sen sijaan vähäpuustoisuuden takia vajaatuottoisiksi luettujen metsiköiden hakkuut tasataan eri kausille yhdessä päätehakkuiden kanssa.

Pelkästään päätehakkuita siirtämällä Melanen-hakkuulaskelmalla ei aina ole mahdollista saavuttaa sellaista käsittelyohjelmaa, jolla talouskausittaiset nettohakkuutulot pysyisivät sallitun 20 %:n poikkeaman puitteissa. Tällöin siirretään harvennushakkuita tekemällä Tapion harvennusmalleihin tasokorjauksia. Näin harvennuksia voidaan joko aikaistaa tai siirtää myöhäisempään ajankohtaan. Harvennusmalleihin sallittiin sellaiset muutokset, joilla harvennukset siirtyivät korkeintaan yhden talouskauden verran.

Hakkuulaskelmassa metsiköiden nettohakkuutuloja käsitellään suhteellisina. Hakkuista syntyvät tulot ja menot on suhteutettu tukkipuun määrään ja hintaan:

$$V_p = (V_t + P_k/P_t * V_k) - P_{ui}/P_t \quad (1)$$

V_p = hakkuun suhteellinen arvo
V_t = tukkipuun tilavuus poistumassa
V_k = kuitupuun tilavuus poistumassa
P_t = tukkipuun hinta
P_k = kuitupuun hinta
P_{ui} = uudistuskustannukset kasvupaikalla i

Metsikön absoluuttiset nettohakkuutulot saadaan kertomalla kaavan (1) mukainen hakkuun suhteellinen arvo (VP) tukkipuun hinnalla (P_t).

Hakkuutuloja laskettaessa käytettiin havutukin ja -kuitupuun kantohintoja. Tarkempia puutavaralajeittaisia hintoja ei käytetty, koska maastotöissä puulajisuhteet kerättiin vain kymmenysosina tilavuudesta. Lisäksi Melasen puutavaralajimallit, jotka perustuvat Koiviston (1959) kasvu- ja tuottotaulukoihin, laskevat hakkuun puutavaralajiosuudet kullekin kuviolle vain pääpuulajin mukaan. Kantohinnat laskettiin ensimmäisen talouskauden ensimmäisen vuoden hintojen perusteella. Hintatietoina käytettiin koko maan keskihintoja (liitetaulukko 4.1).

Kun hakkuutuloista vähennetään metsänuudistus- ja hoitokustannukset, päästään nettotuloihin. Hakkuulaskelmassa oletetaan, että metsät uudistetaan aina keinollisesti joko kylväen tai istuttaen. Uudistus- ja hoitokustannukset perustuvat koko maan keskikustannuksiin (liitetaulukko 4.1). Uudistamisketjut laadittiin Tapion yksityismetsien käsittelyohjeiden perusteella seuraavasti (Yksityismetsien ... 1981):

OMT: raivaus, muokkaus, kuusen istutus, kaksi taimikon hoitokertaa
MT: raivaus, muokkaus, puolet männyn ja puolet kuusen istutusta, kaksi taimikon hoitokertaa
VT: raivaus, muokkaus, puolet männyn istutusta ja puolet männyn kylvöä, kaksi taimikon hoitokertaa
CT, ClT ja luonnontilaiset suot: raivaus, muokkaus, männyn kylvö, kaksi taimikon hoitokertaa

Näin saatu suurin kestävä suunnite on luonnollisesti kestävä vain sillä edellytyksellä, että havutukin, -kuitupuun ja metsän uudistamisen keskinäisissä hintasuhteissa ei tapahdu olennaisia muutoksia laskentajakson aikana. Käytännössä puutavaralajeittaiset hintasuhteet voivat pitkällä aikajaksolla vaihdella paljonkin kysynnän muutoksista riippuen. Tämän tutkimuksen kannalta hintasuhteisiin liittyvä epävarmuus on toisarvoista, sillä tarkoituksena ei ole tulevien hakkuutulojen ennustaminen.

Pienille metsälöille, joilla on vain muutamia kuvioita, laskelmaa on useimmiten mahdoton laatia. Hakkuiden tasaus eri talouskausille epäonnistuu, koska hakattavia kuvioita ei yksinkertaisesti riitä jaettavaksi eri talouskausille.

Metsäalaltaan alle kymmenen hehtaarin tiloille, kestävä suunnite laskettiinkin käyttämällä Tapion soveltamia suunniteprosentteja ja metsänhoidollisin perustein tehtyjä hakkuuehdotuksia. Jos metsänhoidollisten hakkuuehdotusten summa oli pienempi kuin Tapion prosenteilla laskettu suunnite, kestävänä suunnitteena käytettiin metsänhoidollisten hakkuuehdotusten summaa. Päinvastaisessa tapauksessa kestävänä suunnitteena käytettiin Tapion prosenteilla laskettua suunnitetta. Tapion suunniteprosentit perustuvat Kuuselan (1968) julkaisemaan artikkeliin (tarkemmin Ranta 1986, s. 361 ja Suunniteprosentit-moniste).

Käytetyssä hakkuulaskelmassa hukkapuuosuudet laskettiin Koiviston (1959) kasvu- ja tuottotaulukoiden perusteella. Myös alle kymmennen hehtaarin metsälöille hukkapuu laskettiin samoilla malleilla. Hukkapuu vähennettiin hakkuusuunnitteesta, jolloin päädyttiin kertymäsuunnitteeseen. Kun jäljempänä puhutaan kestävästä suunnitteesta, tarkoitetaan sillä nimenomaan suurinta kestävää kertymäsuunnitetta.

Alle kymmenen hehtaarin tiloja lukuunottamatta tarkoitetaan tilakohtaisesti suurimmalla kestävällä suunnitteella sellaista ensimmäisen talouskauden (10 vuotta) kertymäsuunnitetta, jota noudattaen metsälöstä saataisiin likimain samansuuruiset nettohakkuutulot myös sitä seuraavien neljän talouskauden aikana. Tavoitteena ovat siten kymmenvuotiskausittain tasaiset nettohakkuutulot, mikä ei välttämättä merkitse talouskausittain tasaisia hakkuumääriä.

233. Metsänhoidollinen suunnite

Metsänhoidollinen suunnite perustuu arvioijan maastossa tekemiin metsiköittäisiin hakkuuehdotuksiin tai metsätaloussuunnitelmien korjattuihin hakkuuehdotuksiin (tarkemmin luku 222). Hakkuuehdotukset on tehty Keskusmetsälautakunta Tapion yksityismetsien käsittelystä antamia ohjeita noudattaen (Yksityismetsien ... 1981). Metsänhoidollisen suunnitteen sijaan olisi ehkä oikeampaa puhua *metsikkötaloudellisesta suunnitteesta*, koska lähtökohtana metsien käsittelyohjeissa on käsitellä kutakin metsikköä muista metsiköistä välittämättä, metsikön parhainta mahdollista tuottoa silmällä pitäen. Perustan ohjeiden kiertoaikasuosituksille muodostavat liiketaloudelliset laskelmat (Nyyssönen 1958).

Metsiköittäisiä hakkuuehdotuksia ei siis ole harkittu koko metsälön kannalta, vaan jokaista metsikköä on käsitelty itsenäisesti. Hakkuuehdotus tehtiin aina, kun metsikkökuvion puuston arvioitiin saavuttavan ohjeissa esitettyjen harvennusmallien leimausrajan tai uudiskypsyyden talouskaudella. Ehdotetut hakkuut sovitettiin talouskauden puoliväliin. Tapauskohtaisesti päätehakkuut ehdotettiin joko luontaiseen tai keinolliseen uudistamiseen tähtääviksi. Jos metsikön päätehakkuun arvioitiin tapahtuvan viidentoista vuoden kuluessa talouskauden ensimmäisestä vuodesta lukien, harvennushakkuita ei ehdotettu.

Metsänhoidollinen suunnite koko metsälölle saatiin yksinkertaisesti laskemalla metsiköittäiset hakkuuehdotukset yhteen. Vähentämällä metsänhoidollisesta suunnitteesta hukkapuu päästiin kertymäsuunnitteeseen. Myöhemmin metsänhoidollisesta kertymäsuunnitteesta käytetään kuitenkin pelkästään nimitystä metsänhoidollinen suunnite. Hukkapuuosuudet laskettiin puunkäyttö- ja poistumatutkimusten perusteella (Metsäntutkimuslaitoksen metsäekonomian osaston arkisto) ja ne on esitetty liitetaulukossa 4.2.

24. Tulosten laskenta

241. Tutkimuksessa käytetyt käsitteet ja muuttujat

Tässä luvussa kuvaillaan tutkimuksessa käytetyt käsitteet ja muuttujat. Tuloksia esitettäessä joidenkin muuttujien nimet on lyhennetty. Käytetyt lyhenteet on esitetty suluissa muuttujien esittelyn yhteydessä.

Yksityistilalla tarkoitetaan sellaista luonnollisen henkilön, yhtymän tai perikunnan samassa kunnassa omistamien rekisteritilojen kokonaisuutta, jossa kaikilla rekisteritiloilla on sama omistussuhde. *Metsälöllä* tarkoitetaan kaikkia edellä määriteltyyn yksityistilaan kuuluvia metsiä, ts. yksityistilan metsäpalstoista muodostuvaa kokonaisuutta (ks. otostilan määritys s. 13).

Hakkuut ovat tutkimusjakson, so. viiden vuoden aikana viimeisimmän omistajan tekemiä myynti- ja kotitarvehakkuita. *Myyntihakkuisiin* luettiin paitsi tilan ulkopuolelle myyty myös tilan omaa käyttöä varten sahattu raakapuu. *Kotitarvehakkuut* ovat tilalla polttopuuna ja muuna kuin sahapuuna käytettyä raakapuuta.

Metsälön *hakkuumahdollisuuksia* kuvataan metsänhoidollisella ja kestävällä suunnitteella (tarkemmin luvut 232 ja 233). *Metsänhoidollinen suunnite* perustuu metsikkötason hakkuuohjelmaan ja se kuvaa metsälön välittömiä hakkuumahdollisuuksia alkaneen kymmenvuotiskauden aikana. *Kestävässä suunnitteessa* metsikkötason hakkuuohjelma on laajenettu metsälötasolle ottaen huomioon hakkuumahdollisuuksien kehittyminen myös pitkällä aikavälillä; tavoitteena ovat likimain tasaiset nettohakkuutulot viiden kymmenvuotiskauden aikana. Suunnitteista on vähennetty hukkapuu, jolloin on päädytty kertymäsuunnitteisiin. Lyhyyden vuoksi niistä käytetään kuitenkin pelkästään suunnite-termiä. Metsälön *hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta* kuvataan tehtyjen hakkuiden ja em. kertymäsuunnitteiden suhteella.

Tuloksia laskettaessa hakkuut ja suunnitteet on muunnettu metsähehtaarikohtaisiksi (m^3/ha/v). Vaihtoehtoisesti ne olisi voitu laskea myös tilakohtaisina (m^3/tila/v). Muuttamalla hakkuumäärät ja suunnitteet hehtaarikohtaisiksi poistettiin tilan koon vaikutus, jolloin niiden varianssi pieneneni. Hakkuiden ja suunnitteiden määrät riippuvat nimittäin selvästi metsälön koosta. Hakkuut laskettiin tilalla viiden vuoden kuluessa tehtyjen myynti- ja kotitarvehakkuiden keskiarvona. Jos tilan omistaja oli vaihtunut viiden vuoden aikana, laskettiin *hakkuiden keskiarvo vain viimeisen omistajan*

hallinta-ajalta. Alle viisi vuotta tilaansa hallinneita metsänomistajia oli aineistossa 14,5 %.

Kestävyydellä tarkoitetaan nettohakkuutulojen tasaisuutta: metsästä viiden peräkkäisen talouskauden aikana hakattavan puumäärän on oltava sellainen, että eri talouskausien nettohakkuutulot poikkeavat toisistaan korkeintaan 20 %.

Hakkuumahdollisuuksien käyttöä tarkastellaan useiden metsänomistajia ja heidän metsälöitään kuvaavien taustamuuttujien luokissa. Muuttujien valinta tehtiin alustavien tarkastelujen, tutkimushankkeen ennakkoraporttien ja muiden metsänomistajien käyttäytymistä käsitelleiden tutkimusten perusteella (lähinnä Järveläinen 1981, 1988a).

Metsänomistajat jaettiin omistajan ammatin ja metsälön omistusmuodon perusteella neljään *omistajaryhmään*: maanviljelijöihin (Mv), metsätilanomistajiin (Mto), perikuntiin (Perik) ja yhtymiin (Yhtym). Maanviljelijöiksi luettiin ne metsänomistajat, jotka ilmoittivat ammatikseen maanviljelijän tai saivat pääasiallisen toimeentulonsa tilalla harjoitetusta maataloudesta. Metsätilanomistajat saavat tulonsa ensisijaisesti maatalouden ulkopuolelta. Perikunta on tilan omistajan kuoltua jakamattomana pidettävä tila, jonka omistajan perilliset omistavat yhdessä. Perikunnasta käytetään myös kuolinpesä-nimitystä. Yhtymä on puolestaan kahden tai useamman henkilön keskinäisellä sopimuksella muodostama yhteenliittymä, jossa tilaa hoidetaan yhteiseen lukuun. Käytännössä yhtymät on useimmiten muodostettu perikunnista. Verotuskäytännöltään ne ovat erilaisia. Perikuntia ja yhtymiä käsiteltiin tutkimuksessa paitsi erikseen myös yhdessä, jolloin niistä käytetään nimitystä yhteisomistustilat (Yhteisom).

Omistajan ikää käytettiin sekä jatkuvana että luokiteltuna muuttujana. Yhteisomistustilojen osalla omistajan ikä korvattiin tilan metsäasioista vastaavan henkilön iällä. Metsänomistajat luokiteltiin iän perusteella neljään luokkaan:

1 alle 40-vuotiaat
2 40—49-vuotiaat
3 50—59-vuotiaat
4 60-vuotiaat ja sitä vanhemmat

Hallinta-aika kuvaa osittain samaa asiaa kuin metsänomistajan ikä. Metsänomistajat saavat kuitenkin tilan haltuunsa eri ikäisinä, jolloin sama hallinta-aika saattaa eri metsänomistajilla vastata kovinkin erilaista ikää. Hallinta-ajalla tarkoitetaan tutkimuksessa sen ajan pituutta, jonka metsälö oli haastatteluajankohtana ollut metsänomistajan omistuksessa. Näin määriteltynä hallinta-aika ei luonnollisesti kerro sitä, kuinka kauan tila kaikkiaan tulee olemaan samalla omistajalla, vaan vain edellisestä omistajanvaihdoksesta kuluneen ajan haastatteluhetkeen mennessä. Hallinta-aika laskettiin päätilan omistusajan perusteella, jos tilalla oli useampia eri aikoina hankittuja rekisteritiloja. Hallinta-ajan mukaan metsänomistajat luokiteltiin myös neljään ryhmään:

1 tilan hallinta-aika alle 6 vuotta
2 tilan hallinta-aika 6—15 vuotta
3 tilan hallinta-aika 16—25 vuotta
4 tilan hallinta-aika yli 25 vuotta

Tuloksia tarkasteltiin myös *sukupuolen* suhteen, koska aiemmat tutkimustulokset viittasivat mahdollisiin eroihin naisten ja miesten hakkuukäyttäytymisessä.

Metsänomistajan tilalleen ilmoittaman pääasiallisen käyttötarkoituksen perusteella tilat jaettiin neljään *tuotantosuuntaan*:

1 maatalous
2 tasapuolisesti maa- ja metsätalous
3 metsätalous
4 virkistys ja asuminen

Tuotantosuuntaan "virkistys ja asuminen" luettiin myös maa- ja metsätalouteen kuulumatonta tuotannollista toimintaa mm. soran myynti, kesäasuntojen vuokraus, tilan vuokraus, tilan käyttö sijoituskohteena ja turkistarhaus. Tällaisten tilojen osuus oli kuitenkin hyvin pieni — vajaat kaksi prosenttia koko aineistossa, joten niillä ei ole sanottavaa vaikutusta tuloksiin.

Tilan kokoa kuvattiin kokonaispinta-alan ohella *metsä-* ja *peltoalalla*. Kokonaisala ja peltoala perustuivat aina haastattelussa tarkistettuihin verotustietoihin. Metsäala sensijaan mitattiin kartoilta maastoarvioinnin perusteella. Inventoimattomilla tiloilla metsäalakin perustui verotustietoihin. Metsäalaan luettiin vain veroluokkiin IA-IV kuuluva metsämaa. Metsäalan perusteella tilat jaetaan maa-ja metsätilarekisterin luokituksen mukaisesti viiteen luokkaan:

1 metsää 5,00- 9,99 ha
2 metsää 10,00—19,99 ha
3 metsää 20,00—49,99 ha
4 metsää 50,00—99,99 ha
5 metsää vähintään 100,00 ha

Peltoalan mukaan tilat jaettiin neljään luokkaan:

1 peltoa ei lainkaan
2 peltoa 0,01—4,99 ha
3 peltoa 5,00—9,99 ha
4 peltoa vähintään 10,00 ha

Tilan saantotapa kuvaa sitä, kuinka tila on siirtynyt nykyisen omistajan hallintaan:

1 perintömekanismi
2 osto vapailta markkinoilta
3 asutuslakien mukainen kauppa (hallintasopimustila)
4 tila toistaiseksi perikunnan hallussa

Perintömekanismilla tarkoitetaan tilan siirtymistä perintönä tai ostona vanhemmilta tai sukulaisilta. Koska myös perikuntien kohdalla on kyse perintömekanismin kautta tapahtuvasta omistusoikeuden muutoksesta, olisi myös nämä voitu lukea em. ryhmään. Näin ei kuitenkaan menetelty, koska perikunta on luonteeltaan tilapäinen omistusmuoto.

Metsänomistajan fyysistä yhteyttä metsälöönsä kuvataan *tilalla asumisen* perusteella:

1 omistaja asuu tilalla vakinaisesti
2 omistaja asuu tilan ulkopuolella tilan sijaintikunnassa
3 omistaja asuu tilan sijaintikunnan ulkopuolella

Metsätalouden edistämistoimintaa ja sen vaikutusta puuston käyttöasteeseen kuvataan kolmella muuttujalla. *Metsätalouden suunnittelu* kuvaa sitä, onko tilalla voimassa oleva — alle 10 vuoden ikäinen — metsätaloussuunnitelma. Koska metsätalouden suunnittelun vaikutuksia voitiin odottaa ilmenevän vasta muutaman vuoden viiveen jälkeen, jaettiin suunnitelmatilat suunnitelman voimassaoloajan perusteella kahteen ryhmään:

1 tilalla ei ole suunnitelmaa
2 tilalla on ollut suunnitelma korkeintaan 4 vuotta
3 tilalla on ollut suunnitelma vähintään 5 vuotta

Metsäalan koulutukseen luettiin kuuluvaksi kaikki vähintään viikon kestäneet metsäalan kurssit, maatalouskoulutuksen yhteydessä saatu metsäopetus sekä metsäalan oppilaitoksissa saatu koulutus.

Osallistuminen neuvontatilaisuuksiin kuvaa metsänomistajan osallistumista ainakin kerran elämässään johonkin seuraavista metsäalan neuvontatilaisuuksista: esitelmätilaisuus, metsäretkeily, metsätaito- tms. kilpailu, metsänhoitoyhdistyksen kokous, metsäyhteistyöalueen kokous, alle viikon mittainen metsäalan kurssi tai muu vastaavankaltainen neuvontatilaisuus.

Metsänomistajan oma arvio hakkuumahdollisuuksien käytöstä kuvaa metsänomistajan näkemystä siitä, kuinka hän on mielestään käyttänyt metsälönsä hakkuumahdollisuuksia hallinta-aikanaan:

1 hakkuumahdollisuuksia on käytetty liikaa
2 hakkuumahdollisuuksia on käytetty sopivasti
3 hakkuumahdollisuuksia on käytetty vain osittain

Tulokset laskettiin paitsi koko Etelä-Suomelle myös osa-alueille, joita muodostettaessa jouduttiin ottamaan huomioon ensisijaisesti kenttätöiden ajoittuminen ja vasta toissijaisesti maakunnalliset ominaispiirteet. Etelä-Suomi jaettiin neljään osa-alueeseen (suluissa alueisiin kuuluvat metsälautakunnat, kuva 5):

1 Sisä-Suomi	(Itä-Savo (IS), Pohjois-Savo (PS), Pohjois-Karjala (PK) ja Keski-Suomi (KS))
2 Kaakkois-Suomi	(Uusimaa-Häme (UH), Itä-Häme (IH), Etelä-Savo (ES) ja Etelä-Karjala (EK))
3 Pohjanmaa	(Etelä-Pohjanmaa (EP), Keski-Pohjanmaa (KP), Vaasa (Va))
4 Lounais-Suomi	(Satakunta (Sa), Pirkka-Häme (PH), Lounais-Suomi (LS) ja Helsinki (He))

242. Metsänomistajien ja tilojen kuvaaminen

Metsänomistajia ja tiloja kuvattiin ristiintaulukointien ja keskiarvojen avulla. Tulokset koskevat vähintään viisi hehtaaria metsämaata käsittäviä tiloja. Tuloksia laskettaessa havaintoja painotettiin, koska tilan poimintatodennäköisyys oli otantamenetelmästä johtuen suoraan verrannollinen tilan kokonaisalaan. Suuren tilan valikoituminen otokseen oli siten todennäköisempää kuin pienen (Seppälä 1971a, s. 18).



Kuva 5. Tutkimuksessa käytetty aluejako.
Figure 5. Study regions.

Tulosten laskennassa käytetyt estimaattorit perustuvat pääosin Järveläisen (1981, s. 9) tutkimukseen. Niihin on kuitenkin lisätty otantasuhdetta korjaava tekijä (Φ), koska kustakin metsälautakunnasta poimittu otos oli erikokoinen suhteessa perusjoukkoon. Estimaattoreita on tässä muodossa käyttänyt Järveläinen (1988a) ja tällaisina niitä on käytetty myös tutkimushankkeen ennakkoraporteissa. Tulokset laskettiin siis painotetuista havainnoista eikä rypäiden kautta kuten otanta edellyttäisi. Tämä oli BMDP-valmisohjelmiston käytön edellytyksenä (BMDP... 1985). Painotetut keskiarvot eri tekijöiden luokissa laskettiin kuitenkin Metsäntutkimuslaitoksessa laadituilla ohjelmilla.

Lukumääräjakaumia ja -keskiarvoja laskettaessa painokertoimina käytettiin toteutuneiden poimintatodennäköisyyksien käänteisarvoja (lukumääräpainotus). Tällöin metsänomistajien tai metsälöiden osuus ($\bar{F}$) luokassa k estimoitiin seuraavasti:

$$\hat{\bar{F}}_k = \sum_i^m \sum_j^{n^i} \Phi_i \, (\alpha_{ij}^k / a_{ij}) \Big/ \sum_i^m \sum_j^{n^i} \Phi_i \, (1/a_{ij}) \qquad (2)$$

m = metsälautakuntien lukumäärä
i = metsälautakunnan indeksi, (i=1,...,m)
n = otostilojen lukumäärä
j = tilan indeksi, (j=1,...,n)
a = tilan kokonaisala
A = metsälautakunnan yksityismetsien kokonaisala, perustuu VMI-7:n tuloksiin

$$\alpha_{ij}^k = \begin{cases} 1, \text{ jos otostila tai sen omistaja kuuluu luokkaan k} \\ 0, \text{ jos otostila tai sen omistaja ei kuulu luokkaan k} \end{cases}$$

$$\Phi_i = \left(\sum_j^{n^i} a_{ij}/A_i\right)^{-1}$$

Vastaavasti muuttujan z lukumäärällä painotettu keskiarvon ($\bar{Z}$) estimaatti luokassa k laskettiin seuraavasti:

$$\hat{\bar{Z}}_k = \sum_i^m \sum_j^{n_{ik}} \Phi_i (z_{ij}/a_{ij}) / \sum_i^m \sum_j^{n_{ik}} \Phi_i (1/a_{ij}) \qquad (3)$$

Metsämaan alaan perustuvat jakaumat ja keskiarvot laskettiin painottamalla havaintoja metsämaan ja kokonaisalan suhteella (metsäalapainotus). Tällöin metsänomistajaluokan k osuus metsämaan alasta ($\bar{F}$') estimoitiin seuraavasti:

$$\hat{\bar{F}}'_k = \sum_i^m \sum_j^{n_i} \Phi_i \alpha_{ij}^k (b_{ij}/a_{ij}) / \sum_i^m \sum_j^{n_i} \Phi_i (b_{ij}/a_{ij}) \qquad (4)$$

b= tilan metsäala

Vastaavasti muuttujan z metsäalalla painotettu keskiarvon ($\bar{Z}$') estimaatti luokassa k laskettiin seuraavasti:

$$\hat{\bar{Z}}'_k = \sum_i^m \sum_j^{n_{ik}} \Phi_i z_{ij} (b_{ij}/a_{ij}) / \sum_i^m \sum_j^{n_i} \Phi_i (b_{ij}/a_{ij}) \qquad (5)$$

Kaavaan (5) perustuen laskettiin viiden vuoden (tai hallinta-ajan) hakkuumäärien ($\bar{X}$') ja suunnitteiden ($\bar{Y}$') keskiarvojen estimaatit. Metsänhoidollisten ja kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaavat estimaatit ($\bar{P}$) kussakin luokassa k laskettiin näistä seuraavasti:

$$\hat{\bar{P}}_k = \frac{\bar{X}'_k}{\bar{Y}'_k} * 100 \qquad (6)$$

Tutkimuksessa esitetyt estimaatit sisältävät satunnaisvaihtelua, koska kyseessä on otantatutkimus. Estimaattien keskivirheitä ja luottamusvälejä ei kuitenkaan esitetä tulosten yhteydessä, vaikka niitä on käytetty tuloksia tulkittaessa: vain tilastollisesti merkitsevät erot on raportoitu (5 %:n riski). Tulosten luotettavuustarkastelun yhteydessä (luku 5) esitetään joidenkin keskeisimpien estimaattien osalle keskivirheet, jotta lukija voisi muodostaa käsityksen keskivirheiden suuruudesta aineistossa.

Käyttöasteen eroja muodostettujen luokkien välillä tutkittiin pareittain t-testillä. t-arvojen laskemiseksi oli ensin laskettava käyttöasteen varianssi. Koska kyseessä on suhde-estimaatti ($\bar{P}$), sen varianssille ei voida laskea tarkkaa arvoa, vaan varianssin estimaatti $V(\bar{P})$ on laskettava bruttovarianssin kaavalla (Cochran 1963, s. 154—159, Liedes & Manninen 1974, s. 152—162):

$$V(\hat{\bar{P}}_k) = \frac{1-f_k}{n_k \bar{Y}_k^2} \left(s^2_{x_k} + \hat{\bar{P}}_k^2 s^2_{y_k} - 2\hat{\rho}_k \hat{\bar{P}}_k s_{x_k} s_{y_k}\right) \qquad (7)$$

$\bar{Y}$ = suunnitteen keskiarvo (m^3/ha/v) perusjoukossa

$f = \frac{n}{N}$

N = tilojen lukumäärä perusjoukossa

$\hat{\rho}$ = hakkuiden (x) ja suunnitteen (y) välinen korrelaatiokerroin otoksessa

$\hat{s}^2$ = hakkuiden varianssiestimaatti

$\hat{s}^2_{\bar{y}}$ = suunnitteiden varianssiestimaatti

Koska suunnitteen ($\bar{Y}$) keskiarvo kussakin perusjoukon luokassa oli tuntematon, se estimoitiin otoksesta. Äärellisen perusjoukon korjaustekijän (1—f) laskemiseksi olisi tarvittu tietoja perusjoukon tilojen määrästä (N) kussakin luokassa k. Tällaisia tietoja ei kuitenkaan ollut saatavissa. Otostilojen määrä suhteessa perusjoukkoon jäi todennäköisesti kussakin luokassa niin pieneksi ($n < 5N/100$), ettei äärellisyyskorjauksella olisi ollut oleellista merkitystä (Cochran 1963, s. 37—38, 181, Liedes & Manninen 1974 s. 52, 161).

Approksimatiivinen t-testisuure kahden eri ryhmän hakkuumahdollisuuksien käyttöasteiden välille saatiin seuraavasti (Cochran 1963, s. 181):

$$t \approx \frac{\bar{P} - \bar{P}'}{\sqrt{V(\bar{P}) + V(\bar{P}')}} \qquad (8)$$

Luokittaisia hakkuumahdollisuuksien käyttöasteiden keskiarvoja tarkasteltiin myös vakioimalla tiettyjä taustatekijöitä. Kyseessä on survey-analyysille tyypillinen elaboraatio eli kahden muuttujan välisen riippuvuuden tarkastelu ainakin yksi muu muuttuja vakioituna. Tällöin kahden muuttujan välillä todettu alkuperäinen riippuvuus voi vahvistua, heiketä tai hävitä kokonaan kolmannen muuttujan luokissa (Eskola 1968, s. 305, Valkonen 1984, s. 90—91). Elaborointi edellyttää, että muuttujien välisistä kausaalisuhteista tehdään etukäteisoletuksia (kausaalisuhteen toteamisen yleisistä edellytyksistä tarkemmin Eskola 1968, s. 301—310, Valkonen 1984, s. 89—95).

Elaborointiin liittyy monia ongelmia. Ensinnäkin se vaatii suuren aineiston, koska taulukointi tuhlaa vapausasteita. Toisaalta kaikkien oleellisten muuttujien samanaikainen tarkastelu ei ole mahdollista. Lisäksi ei voida koskaan olla varmoja onko joku tärkeä testimuuttuja jäänyt kokonaan tarkastelun ulkopuolelle (Valkonen 1984, s. 96). Viimemainittu koskee tosin yleensäkin ei-kokeellista kausaalianalyysiä eikä vain elaborointia.

Tutkimuksessa päädyttiin useista syistä taulukkoelaboraatioon käyttöön monimuuttujamenetelmien sijasta. Havaintojen määrä oli ensinnäkin riittävä kolmiulotteisiin taulukointeihin. Toiseksi taulukoinnissa riippuvuuden muodosta ei tarvitse tehdä ennakko-oletuksia kuten joudutaan usein tekemään käytettäessä monimuuttujamenetelmiä. Lisäksi tutkimuksen osa-aineistolla on jo aiemmin selitetty hakkuumahdollisuuksien käyttöä polkumallein (Järveläinen 1988a) ja toisaalta tutkittu raakapuun tarjontaa ekonometrisin menetelmin (Loikkanen ym. 1985, 1986, Kuuluvainen ym. 1987, Kuuluvainen 1989). Elaboraation käyttöä analyysissa voidaan pitää siten lähinnä muuta tutkimusta täydentävänä.

243. Metsänomistajien ryhmittely

Tutkimuksen eräänä keskeisenä tavoitteena oli ryhmitellä metsänomistajia hakkuumahdollisuuksien käytön suhteen. Analyysin tarkoituksena oli selvittää, miten hakkuumahdollisuuksiaan eriasteisesti käyttäneet metsänomistajat poikkeavat toisistaan. Kun metsänomistajat oli ryhmitelty puuston käyttöasteen suhteen erilaisiin ryhmiin, tarkasteltiin ryhmien välisiä eroja lähinnä metsänomistajien taustatekijöiden suhteen ristiintaulukoinnein ja keskiarvoin. Tulosten laskennassa käytettiin lukumääräpainotusta.

Ryhmittelykriteeri, hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaava tilakohtainen muuttuja, muodostettiin yhdistämällä pääkomponenttianalyysillä metsänhoidollisten ja kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta kuvaavat tilakohtaiset muuttujat (BMDP ... 1985, s. 480—499). Yhdistettyyn muuttujaan päädyttiin, koska ryhmittelyssä haluttiin ottaa huomioon samanaikaisesti sekä kestävien että metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käyttö.

Tilakohtaiset käyttöastemuuttujat ovat suhdelukumuuttujia, jotka voivat saada arvoja nollasta äärettömään ja joiden jakauma on voimakkaasti oikealle vino (liite 5). Tämän vuoksi ne luokiteltiin ennen pääkomponenttianalyysiä. Metsänhoidollisiin ja kestäviin suunnitteisiin perustuvat käyttöastemuuttujat korreloivat luonnollisesti voimakkaasti keskenään, mikä vaikuttaa haitallisesti etäisyyksien laskentaan ryhmittelyanalyysissä (Engelman 1980, s. 4). Siksi ryhmittelymuuttujat standardoitiin muodostamalla pääkomponenttipistemuuttuja.

Yhdistetty ryhmittelymuuttuja olisi voitu muodostaa pääkomponenttianalyysin sijasta esimerkiksi pääakseliratkaisuna faktorianalyysillä. Jos kuitenkin, kuten tässä tapauksessa, voidaan olettaa tiedon tiivistyvän vain yhdeksi ulottuvuudeksi on pääkomponenttimenetelmä suositeltavampi, koska se varianssiorientoituneena pyrkii kullakin dimensiolla maksimivarianssin selittämiseen (Sänkiaho 1974, s. 15, Koskinen 1973, s. 25, Juslin 1972, s. 67). Suoritettujen pääakseli- ja pääkomponenttianalyysien tulokset olivat kuitenkin varsin lähellä toisiaan (vrt. Juslin 1972, s. 67).

Ryhmittely- eli klusterianalyysissä on periaatteena ryhmitellä havaintoyksiköt (metsänomistajat), siten, että ryhmittelymuuttujan (puuston käyttöaste) vaihtelu on ryhmien sisällä mahdollisimman pientä mutta ryhmien välillä mahdollisimman suurta. Menetelmä sijoittaa jokaisen havainnon johonkin muodostetuista ryhmistä. Ryhmittelyanalyysi on tavallaan vastakkainen menetelmä erotteluanalyysille. Kun erotteluanalyysissä etsitään ennalta tunnettujen ryhmien välisiä eroja, ryhmittelyanalyysissä etsitään ryhmiä, jotka eroavat selvästi toisistaan jonkun kriteerin suhteen (Koskinen 1973, s. 28).

Käytetty ryhmittelyanalyysimenetelmä (K-means clustering) muodostaa ryhmät havaintoyksiköiden ja ryhmäkeskusten euklidisten etäisyyksien perusteella (BMDP ... 1985, s. 464—473, Engelman 1980). Ryhmäkeskusten arvo ryhmittelymuuttujilla määräytyy ryhmään kuuluvien havaintojen keskiarvona. Euklidinen etäisyys kahden pisteen välillä määritellään yksinkertaisesti neliösumman kautta (Sänkiaho 1974, s. 96, Engelman 1980, s. 3):

$$d_{ij} = \left[\sum_{i}^{m} \sum_{j}^{n} (x_{ij} - M_{i,\, h_j})^2 \right]^{\frac{1}{2}} \qquad (9)$$

d = euklidinen etäisyys
m = muuttujien lukumäärä
n = havaintojen lukumäärä
x_{ij} = havainnon j arvo muuttujalla i
h_j = havainnon j ryhmäindeksi
$M_{i,k}$ = muuttujan i keskiarvo ryhmässä k

Ryhmittelyanalyysimenetelmiä on paljon ja ne voidaan jakaa mm. homogeenisuuden kriteerin ja analyysin kulun suhteen. Jälkimmäisellä perusteella menetelmät jaetaan hierarkkisiin ja ei-hierarkkisiin menetelmiin. Hierarkkiset menetelmät voidaan jakaa kasaaviin ja jakaviin. Edellisessä yhdistetään joka askeleella kaksi ryhmää siten, että ryhmien sisäinen homogeenisuus vähenee mahdollisimman vähän. Jakavissa menetelmissä jaetaan jokaisessa vaiheessa jokin ryhmä siten, että homogeenisuus kasvaa eniten. Hierarkkisissa menetelmissä analyysi etenee siis puumaisesti joko latvasta tyveen tai päinvastoin. Ei-hierarkkisissa menetelmissä optimoidaan ryhmien sisäisiä ominaisuuksia. Usein on kyseessä tietyn kriteerifunktion optimointi (Martell 1979, s. 52, Green & Tull 1978, s. 446).

Käytetyn menetelmän algoritmi on yhdistelmä hierarkkista tyvestä latvaan ja ei-hierarkkista etäisyyttä optimoivaa menetelmää, joten se on puhtaasti hierarkkisia menetelmiä tehokkaampi. Menetelmä jakaa olemassaolevia ryhmiä kunnes niitä on haluttu määrä. Kun alustava ryhmittely on suoritettu alkaa iterointi: minimoidaan havaintojen maksimaalista etäisyyttä ryhmäkeskuksestaan. Näin algoritmi järjestää havaintoja uudelleen ryhmiin, kunnes kukin havainto on ryhmässä, jonka keskusta se on lähinnä (Engelman 1980, s. 2—5).

Ryhmittelyanalyysin käyttöön liittyy samankaltaisia ongelmia kun faktorianalyysin käyttöön. Ryhmät on tulkittava ts. ryhmittelyn on oltava sisällöllisesti mielekäs; periaatteessahan kaikki ryhmittelyratkaisut ovat oikeita. Ryhmien lukumäärä ratkaistaankin usein tulkinnallisten seikkojen ja ryhmien koon perusteella. Mikäli ohjelma tulostaa kriteerifunktion samat arvot eri ryhmälukumäärille, voidaan myös niistä päätellä erilaisten ryhmitysten hyvyyttä. Tällainen tekninen ratkaisu ei kuitenkaan ole yksin riittävä (Söderling 1988, s. 99—100).

3. Taustatietoja yksityismetsätaloudesta

31. Metsänomistajakunnan rakenne

Omistajaryhmät

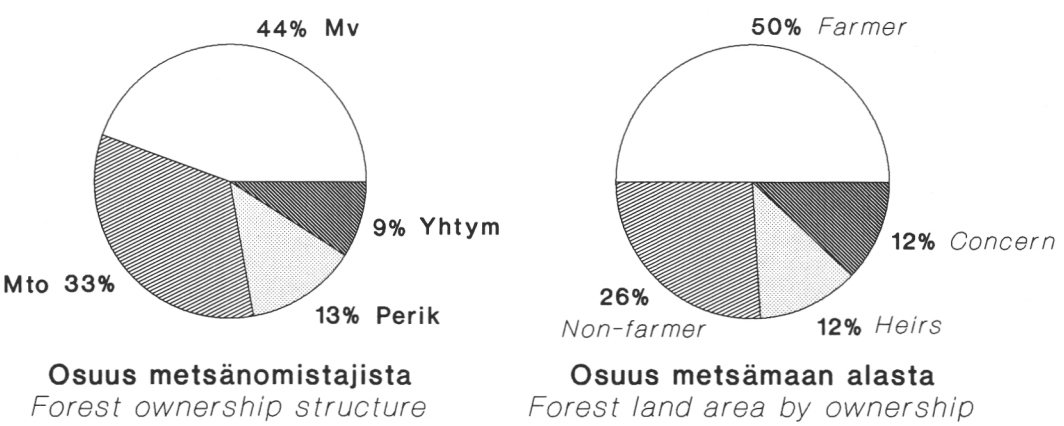
Yksityismetsänomistuksen rakennemuutoksella tarkoitetaan yleensä maanviljelijöiden osuuden vähenemistä metsänomistajakunnasta eli metsälöiden siirtymistä maanviljelijöiden omistuksesta muiden yksityismetsänomistajien eli metsätilanomistajien hallintaan. Itse asiassa myös monet muut metsänomistajakunnan rakenteeseen liittyvät tekijät ovat muutostilassa, vaikkakin muutokset usein kanavoituvat viljelijäväestön metsänomistuksen vähenemisen kautta.

Rakennemuutos on metsätaloudessa koettu ongelmalliseksi, koska tutkimusten mukaan maanviljelijöiden ja metsätilanomistajien metsätaloudellinen käyttäytyminen poikkeaa toisistaan. Voidaan olettaa, että maanviljelijöiden ja metsätilanomistajien kuluttajakäyttäytyminen on erilaista ja että tämä heijastuu hakkuutoimintaan ja muuhun metsätaloudelliseen käyttäytymiseen. Metsätilanomistajien on oletettu säännöllisen palkkatulon nauttijoina käyttävän metsätulonsa pääasiassa suurehkojen investointien kuten asunnon tai auton rahoittamiseen. Maanviljelijöiden on katsottu tarvitsevan metsätulonsa erilaisista satokausista aiheutuvien tulovaihteluiden tasoittamiseen eli suoraan kulutukseen, mutta myös maatalouden harjoittamiseen liittyviin investointeihin (vrt. Tikkanen & Vehkamäki 1987, s. 16 ja 1988, s. 17). Maanviljelijät olisivat siten metsätilanomistajia riippuvaisempia säännöllisistä metsätuloista, mikä heijastuisi hakkuukäyttäytymiseen usein toistuvina myynteinä ja hakkuumahdollisuuksien runsaana käyttönä, tosin kestävyyden sallimissa rajoissa.

Omistajaryhmien osuuksien tarkastelu antaa kuvan metsänomistajakunnan rakenteesta. Tutkimuksen aineisto kerättiin vuosina 1980—86 Etelä-Suomen alueelta. Jos oletetaan omistajakunnan rakennetekijöiden muutosten tapahtuneen samalla vauhdilla kunakin vuonna kussakin metsälautakunnassa, voidaan tulosten katsoa kuvaavan keskimäärin vuoden 1983 tilannetta.

Tutkimuksessa maan eteläpuoliskon metsänomistusrakennetta tarkastellaan yleisesti käytetystä maanviljelijä-metsätilanomistaja -jaosta poiketen erottamalla edellisten ryhmien lisäksi yhteisomistuksessa olevat tilat so. perikunnat ja yhtymät omaksi ryhmäkseen. Tutkimuksessa käytettyä omistajaryhmitystä on verrattu aiemmin yleisesti käytettyyn ryhmitykseen liitetaulukossa 6.1.

Etelä-Suomen metsänomistajista kuului maanviljelijöihin hieman alle puolet ja kolmasosa lukeutui metsätilanomistajiin (kuva 6 ja taulukko 2). Viidesosa tiloista oli perikun-



Kuva 6. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin.
Figure 6. Forest owner categories.

Taulukko 2. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin alueittain.[1]
Table 2. Forest owner categories by regions.[1]

Omistajaryhmä *Owner category*	Alue *Region*				Koko Etelä-Suomi *Southern Finland*
	S-S EF	K-S SEF	P WF	L-S SWF	
	% metsänomistajista — *share of forest owners, %*				
Maanviljelijä *Farmer*	45	41	41	51	44
Metsätilanomistaja *Non-farmer*	30	36	39	27	33
Yhteisomistus *Joint ownership*					
— perikunta — *heirs*	15	14	8	17	13
— yhtymä — *concern*	10	10	11	6	9
Yhteensä *Total*	100	100	100	100	100
n	572	610	360	578	2120
	% metsämaan alasta — *share of forest land area, %*				
Maanviljelijä *Farmer*	47	49	53	53	50
Metsätilanomistaja *Non-farmer*	27	26	27	23	26
Yhteisomistus *Joint ownership*					
— perikunta — *heirs*	14	13	9	14	12
— yhtymä — *concern*	12	13	12	10	12
Yhteensä *Total*	100	100	100	100	100

[1]Aluejako ks. luku 241 — *Study regions see chapter 241.*

tien ja erilaisten yhtymien hallinnassa. Kyseiset erot, kuten kaikki muutkin tekstissä jäljempänä mainitut erot taustatekijöiden lukumääräosuuksissa, ovat tilastollisesti merkitseviä (5 %:n riskillä).

Maanviljelijät omistivat vielä puolet Etelä-Suomen yksityismetsien pinta-alasta. Metsätilanomistajien tilat olivat keskimääräistä pienempiä, joten heidän omistuksessaan oli vain neljäsosa metsämaan alasta. Niin ikään neljäsosa yksityismetsistä oli perikuntien ja yhtymien hallinnassa.

Yksityismetsien omistusrakenne vaihteli alueittain (taulukko 2). Osuuksia tarkasteltaessa on otettava huomioon aineiston keruun alueittainen eriaikaisuus. Maanviljelijöiden osuus metsänomistajista oli suurin Lounais-Suomessa. Pohjanmaalla ja Kaakkois-Suomessa metsätilanomistajia oli sitä vastoin miltei saman verran kuin maanviljelijöitä, mutta em. alueilla maanviljelijät omistivat noin puolet metsämaan alasta vaikka heidän osuutensa metsänomistajien määrästä oli vain noin 40 %. Pohjanmaan ja Kaakkois-Suomen metsätilanomistajien osuus metsämaasta oli vastaavasti selvästi lukumääräosuutta pienempi. Yhteisomistustilojen osuus ei juurikaan vaihdellut alueittain.

Metsänomistajien ikä ja tilan hallinta-aika

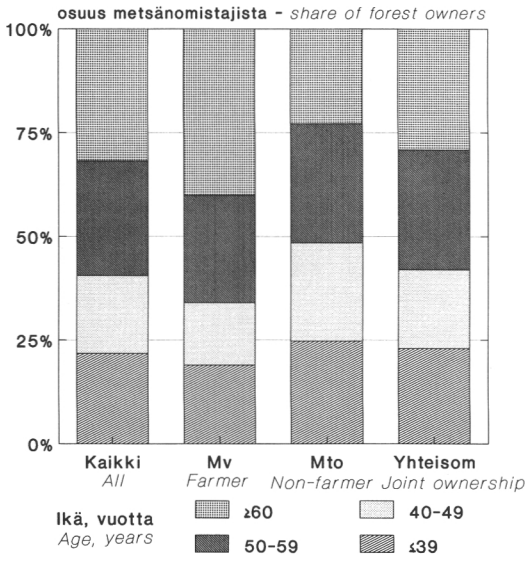
Metsänomistajan ikä on eräs keskeinen metsänomistajakuntaa kuvaava rakennepiirre. Iän tarkastelulla on käyttäytymistieteellisissä tutkimuksissa yleensä erityistä mielenkiintoa, koska monet käyttäytymismuodot muuttuvat iän myötä. Iän lisäksi tutkimuksessa selvitettiin myös, kuinka kauan tila oli ollut nykyisessä omistuksessa. Vaikka metsänomistajan ikä ja tilan hallinta-aika kuvaavat paljolti samaa ilmiötä, on molempien erillinen tarkastelu perusteltua. Hallinta-aika kuvaa samalla tavoin kaikkia tiloja. Yhteisomistuksessa olevien tilojen osalta on sen sijaan selvitetty vain yhden jäsenen so. tilan hoidosta vastaavan henkilön ikä.

Etelä-Suomen metsänomistajat olivat keskimäärin 53-vuotiaita (liitetaulukko 6.2). Kolmasosa metsänomistajista oli täyttänyt 60 vuotta ja vain noin joka viides metsänomistaja oli alle 40-vuotias (kuva 7). Maanviljelijät olivat muuta metsänomistajakuntaa iäkkäämpiä. Heidän keski-ikänsä oli 55 vuotta, kun metsätilanomistajat olivat keskimäärin 50-vuotiaita. Maanviljelijöiden keskuudessa 60 vuotta täyttäneiden osuus oli lähes kaksinkertainen metsätilanomistajiin verrattuna. Yhteisomistuksessa olevien tilojen hoidosta vastaavat henkilöt olivat keskimäärin 52-vuotiaita.

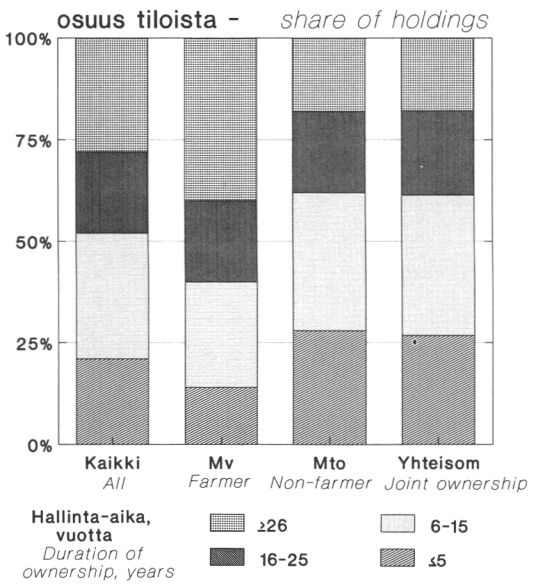
Metsänomistajien keski-ikä vaihteli eri alueilla: Kaakkois- ja Lounais-Suomen metsänomistajat olivat keskimäärin vanhimpia (54 vuotta) ja Pohjanmaan nuorimpia (50 vuotta) (liitetaulukko 6.2).

Etelä-Suomen yksityistilat olivat olleet saman omistajan hallinnassa tutkimusajankohtana keskimäärin 18 vuotta (liitetaulukko 6.3). Yli neljäsosa tiloista ei ollut vaihtanut omistajaa 25 vuoteen, mutta viidesosa tiloista oli tullut nykyiseen omistukseen viimeisten viiden vuoden kuluessa (kuva 8).

Maanviljelijät olivat hallinneet tilojaan muuta metsänomistajakuntaa selvästi kauemmin. Tilan keskimääräinen hallinta-aika oli



Kuva 7. Metsänomistajakunnan ikäjakauma omistajaryhmittäin.
Figure 7. Forest owners' age by owner categories.



Kuva 8. Tilojen hallinta-aikajakauma omistajaryhmittäin.
Figure 8. Duration of ownership of forest holdings by owner categories.

tutkimusajankohtana maanviljelijöillä 22 vuotta, kun se muilla omistajaryhmillä oli 15 vuotta. Omistajaryhmittäiset erot näkyvät myös hallinta-aikajakaumassa. Noin 40 % maanviljelijöistä oli hallinnut tilaansa yli 25 vuotta, mutta metsätilanomistajien ja yhteisomistuksessa olevista tiloista oli saman omistajan hallinnassa ollut vastaavan ajan vain alle viidesosa (kuva 8). Ero hallinta-ajan pituudessa omistajaryhmien välillä johtuu ainakin osittain maanviljelijöiden muita metsänomistajia korkeammasta keski-iästä. Tilan keskimääräinen hallinta-aika oli alueittain tarkasteltuna lyhyin Sisä-Suomessa (16 vuotta) ja pisin Lounais-Suomessa (19 vuotta) (liitetaulukko 6.3).

Metsänomistajan sukupuoli

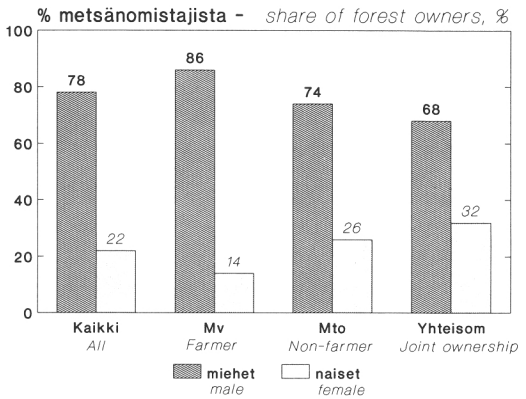
Metsänomistajakunnan rakennemuutokseen liittyy myös naisten osuuden lisääntyminen (esim. Järveläinen 1988b, s. 8). Naismetsänomistajien määrä on mielenkiintoinen rakennepiirre, koska naisten on usein oletettu olevan miehiä passiivisempia metsätalouteen liittyvissä asioissa.

Tutkimuksen mukaan naisia oli metsänomistajista viidesosa (kuva 9). Maanviljelijöistä naisia oli vain runsas kymmenesosa. Sitä vastoin joka kolmannella yhteisomistuksessa olevalla tilalla vastasi nainen tilan hoidosta. Metsätilanomistajissakin oli varsin paljon naisia maanviljelijöihin verrattuna. Naisten osuus oli Sisä-Suomessa suurempi (29 %) kuin muilla alueilla (liitetaulukko 6.4).

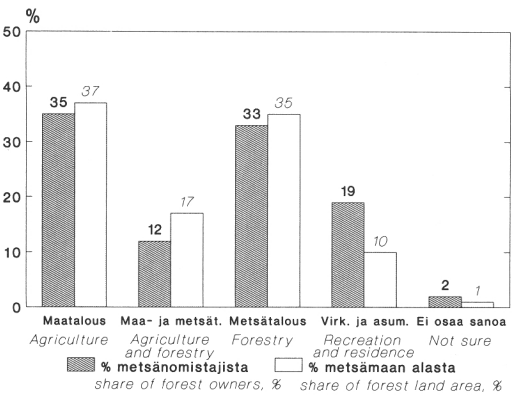
Tilan tuotantosuunta

Metsänomistajia pyydettiin myös arvioimaan tilansa tuotannollista suuntautumista. Sillä tarkoitetaan tässä yhteydessä tilan ensisijaista käyttötarkoitusta eli sitä, käytetäänkö tilaa pääasiallisesti maatalouden, metsätalouden vai tasapuolisesti molempien harjoittamiseen vai onko tila jossakin muussa käytössä. Tilan käyttötarkoituksen tarkastelu kuvaa osaltaan yksityismetsänomistuksen rakennemuutoksen etenemistä.

Joka kolmas metsänomistaja ilmoitti tilansa pääasiallisen käyttötarkoituksen olevan maatalouden ja niin ikään joka kolmas metsänomistaja käytti tilaansa lähinnä metsätalouden harjoittamiseen (kuva 10 ja taulukko 3). Kymmenesosa metsänomistajista piti maaja metsätaloutta yhtä tärkeinä tilan käyttömuotoina. Varsinaisen taloudellisen tuotan-



Kuva 9. Metsänomistajakunnan sukupuolijakauma omistajaryhmittäin.
Figure 9. Forest owners' sex by owner categories.



Kuva 10. Tilojen jakautuminen tuotantosuunnan mukaan.
Figure 10. Production orientation of holdings.

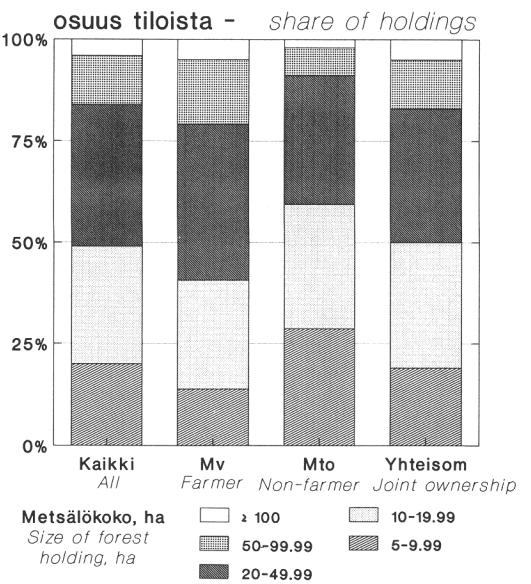
totoiminnan ulkopuolella, kuten virkistys- tai asumiskäytössä, oli joka viides tila. Tällaisten tilojen osuus yksityismetsien alasta oli kuitenkin vain kymmenesosa, joten ko. tilat olivat keskimääräistä selvästi pienempiä. Lounais-Suomen alueella peräti puolet tiloista oli maatalouskäytössä.

Yli puolet maanviljelijöiden tiloista oli ensisijaisesti maatalouskäytössä ja niin ikään noin puolet metsätilanomistajien tiloista metsätalouskäytössä (taulukko 3). Metsätalouskäytössä olevat metsätilanomistajien tilat ja yhteisomistuksessa olevat tilat olivat keskimääräistä suurempia. Huomattava osa metsätilanomistajien tiloista samoin kuin yhteisomistuksessa olevista tiloista oli maa- ja metsätaloustuotannon ulkopuolisessa käytössä.

Tilan koko

Tutkimuksessa selvitettiin myös tilojen kokonaisala sekä tiloihin liittyvien metsälöiden ja peltojen alat. Viittä hehtaaria suurempien metsälöiden keskikoko Etelä-Suomessa oli 30 hehtaaria (taulukko 4). Tilojen kokonaisala oli keskimäärin 41 hehtaaria, ja peltoala niillä tiloilla, joihin kuului peltoa oli keskimäärin 10 hehtaaria.

Metsälöiden kokojakauma oli painottunut pienten metsälöiden suuntaan (kuva 11). Noin puolet tiloista oli kooltaan 5—20 hehtaaria, mutta yli 100 hehtaarin tiloja oli hyvin vähän. Kun tarkastellaan metsälönkokoluokkien osuuksia metsämaan alasta, näyttää



Kuva 11. Metsälöiden kokojakauma omistajaryhmittäin.
Figure 11. Size of forest holding by owner categories.

tilanne luonnollisesti aivan toiselta. Pienten, 5—20 hehtaarin, tilojen osuus metsämaan alasta oli vain noin viidesosa ja yli 100 hehtaarin tilojen osuus yksityismetsistä oli niin ikään noin viidesosa (liitetaulukko 6.5).

Maanviljelijöiden metsälöt ja yhteisomistuksessa olevat metsälöt olivat keskimäärin selvästi suurempia kuin metsätilanomistajien metsälöt (taulukko 4 ja kuva 11). Metsälöi-

Taulukko 3. Tilojen tuotantosuunta omistajaryhmittäin ja alueittain.
Table 3. Production orientation of holdings by owner categories and regions.

Tilan tuotanto-suunta *Production orientation of the holding*	Omistajaryhmä *Owner category*			Koko Etelä-Suomi *Southern Finland*		Alue *Region*		
	Mv *Farmer*	Mto *Non-farmer*	Yhteisom. *Joint ownership*		S-S EF	K-S SEF	P WF	L-S SWF
				% tiloista — *share of holdings, %*				
Maatalous *Agriculture*	59	9	26	35	28	30	37	47
Tasap. maa- ja metsätalous *Agriculture and forestry equally*	14	9	12	12	16	12	12	6
Metsätalous *Forestry*	16	52	37	33	38	39	30	23
Virkistys- ja asumiskäyttö[1] *Recreation and Residence*[1]	10	28	22	19	15	19	18	24
Ei osaa sanoa *Not sure*	1	3	3	2	4	0	3	1
Yhteensä *Total*	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1133	490	496	2120	572	610	360	578
				% metsämaan alasta — *share of forest land area, %*				
Maatalous *Agriculture*	57	9	26	37	29	32	46	48
Tasap. maa- ja metsätalous *Agriculture and Forestry equally*	22	9	16	17	23	17	13	12
Metsätalous *Forestry*	16	64	45	35	40	40	29	28
Virkistys- ja asumiskäyttö[1] *Recreation and Residence*[1]	5	18	12	10	8	10	11	12
Ei osaa sanoa *Not sure*	0	1	1	1	1	1	1	0
Yhteensä *Total*	100	100	100	100	100	100	100	100

[1] Tähän ryhmään luettiin myös pääasialliselta käytöltään sekalaisia tiloja (mm. peltojen vuokraus, soran myynti ja turkistarhaus) — *Also miscellaneous uses such as arable land leasing, gravel selling and furred animal raising were included in this group.*

den keskikoko oli suurin Sisä-Suomessa ja pienin Pohjanmaalla ja Lounais-Suomessa.

Peltoala oli luonnollisesti maanviljelijöiden tiloilla selvästi suurempi kuin metsätilanomistajien tiloilla ja yhteisomistuksessa olevilla tiloilla. Alueittain tarkasteltuna peltoalan keskikoko oli pienin Sisä-Suomessa (taulukko 4 ja liitetaulukko 6.6).

Tutkimuksessa luettiin samaan yksityistilaan vain ne tilan osat, joiden omistussuhde oli sama ja jotka sijaitsivat tutkimuskunnan alueella (s. 13). Tämän vuoksi selvitettiin metsänomistajan koko metsänomistuksen laajuutta tiedustelemalla, omistiko hän metsää tutkimustilan lisäksi eri omistussuhteella (esim. yhtymän jäsenenä) saman kunnan alueella ja samalla tai eri omistussuhteella tutkimuskunnan ulkopuolella. Metsää saman kunnan alueella tutkimustilan lisäksi omisti 8 % metsänomistajista ja tutkimuskunnan ulkopuolella 14 % omistajista.

Taulukko 4. Tilojen keskikoko omistajaryhmittäin ja alueittain.
Table 4. Mean size of holdings by owner categories and regions.

Tilojen koko- *Size of holdings*	Omistajaryhmä *Owner category*			Koko Etelä-Suomi *Southern Finland*	Alue *Region*			
	Mv *Farmer*	Mto *Non-farmer*	Yhteisom. *Joint ownership*		S-S EF	K-S SEF	P WF	L-S SWF
	Keskim. ha/tila — *on average, ha/holding*							
Metsämaan ala *Area of forest land*	35	23	32	30	37	32	27	25
n	1133	491	496	2121	573	610	360	578
Peltoala[1] *Area of arable land*[1]	12	6	8	10	7	10	10	11
n	1058	303	380	1742	444	497	302	499
Kokonaisala *Total land area*	50	29	42	41	45	41	40	38
n	1133	491	496	2121	573	610	360	578

[1] Laskennassa olivat mukana vain tilat, joihin kuului peltoa. Peltoa ei ollut lainkaan 26 %:lla tiloista (liitetaulukko 6.6). — *Only holdings with arable land were included. 26 % of holdings did not include any arable land (appendix table 6.6).*

Tilan saantotapa

Myös tilan saantotavalla saattaa olla vaikutusta metsänomistajien metsätaloudelliseen käyttäytymiseen. Etelä-Suomen metsänomistajista valtaosa oli saanut metsälönsä omistukseensa perintömekanismin välityksellä. Kaksi kolmasosaa (67 %) tiloista oli saatu joko perintönä tai oli ostettu vanhemmilta tai sukulaisilta tai oli hankittu osittain molemmilla tavoilla (liitetaulukko 6.7). Vapailta markkinoilta oli ostettu lähes viidesosa (16 %) tiloista. Perikuntien hallussa oli, kuten edellä mainittiin, yli kymmenesosa tiloista (13 %). Pieni osa (3 %) tiloista oli saatu muulla tavoin, esimerkiksi asutuslakien avulla hallintasopimustiloina.

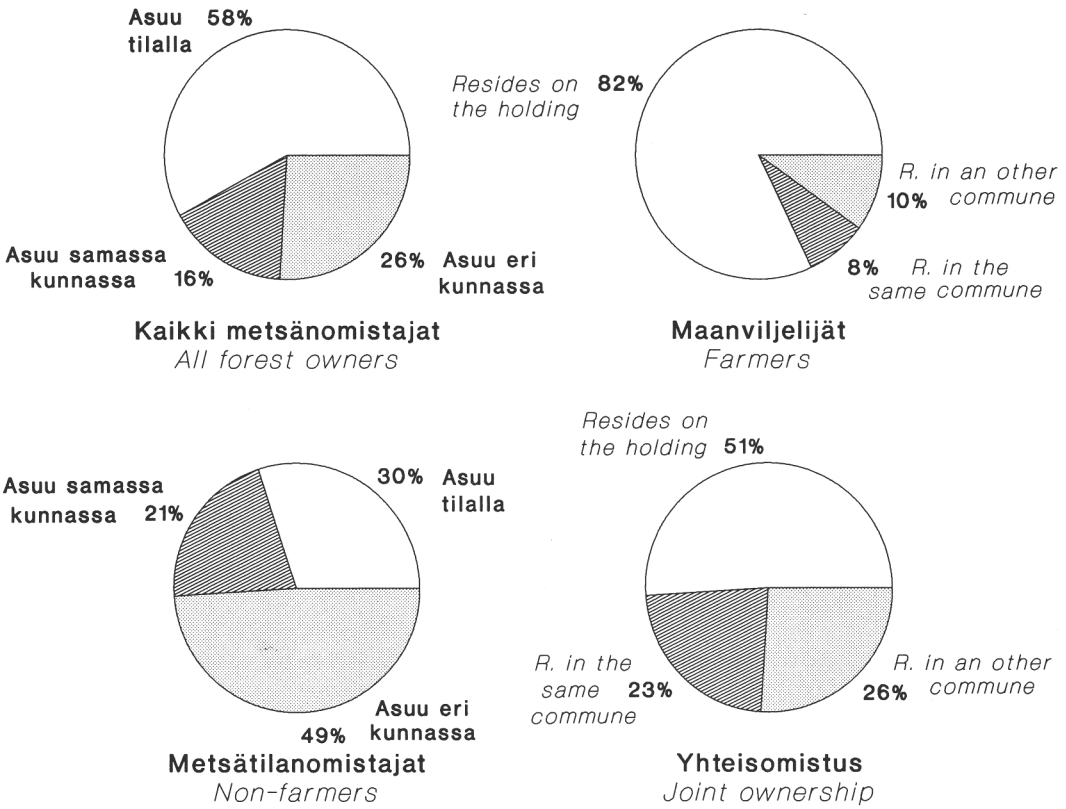
Vapailta markkinoilta ostetut tilat olivat keskimääräistä pienempiä ja perintömekanismin kautta saadut tilat keskimääräistä suurempia. Metsätilanomistajat olivat hankkineet tilansa useammin (24 %) vapailta markkinoilta kuin maanviljelijät (14 %) (liitetaulukko 6.7).

Tilalla asuminen

Metsänomistajan yhteyttä tilaansa kuvaa se, asuuko hän vakinaisesti tilallaan vai sen ulkopuolella. On oletettu, että tilallaan vakinaisesti asuvat metsänomistajat tuntisivat metsänsä ja niiden hakkuumahdollisuudet muualla asuvia metsänomistajia paremmin. Mm. tähän perustuen tilalla asuvien metsänomistajien on päätelty harjoittavan intensiivisempää metsätaloutta kuin tilan ulkopuolella asuvien omistajien.

Yli puolet metsänomistajista asui tilallaan vakinaisesti. Tilan sijaintikunnassa tilan ulkopuolella asui alle viidesosa omistajista ja kokonaan eri kunnassa asui joka neljäs metsänomistaja (kuva 12). Siis kolme neljästä metsänomistajasta asui joko tilalla tai lähellä sitä. Vakinaisesti asuttujen tilojen osuus metsämaan alasta oli noin kaksi kolmasosaa (liitetaulukko 6.8), joten tällaiset tilat olivat hieman keskimääräistä suurempia.

Tilalla asumisessa oli selviä omistajaryhmittäisiä eroja. Luonnollisesti selvä enemmistö maanviljelijöistä asui tilaansa vakinaisesti (kuva 12). Metsätilanomistajista sen sijaan vain noin kolmasosa käytti tilaansa vakinaisena asuinpaikkanaan ja yhteisomistuksessa olevista tiloista puolet oli vakinaisesti asuttuna. Huomattavaa on, että vain puolet metsätilanomistajista asui vakinaisesti tilan sijaintikunnan ulkopuolella. Tilallaan vakinaisesti



Kuva 12. Metsänomistajien tilalla asuminen omistajaryhmittäin (% metsänomistajista).
Figure 12. Forest owners' residence on the holding by owner categories (share of forest owners, %).

asuvien metsänomistajien osuus ei juuri vaihdellut alueittain (liitetaulukko 6.8).

Metsänomistajakunnan rakennemuutos

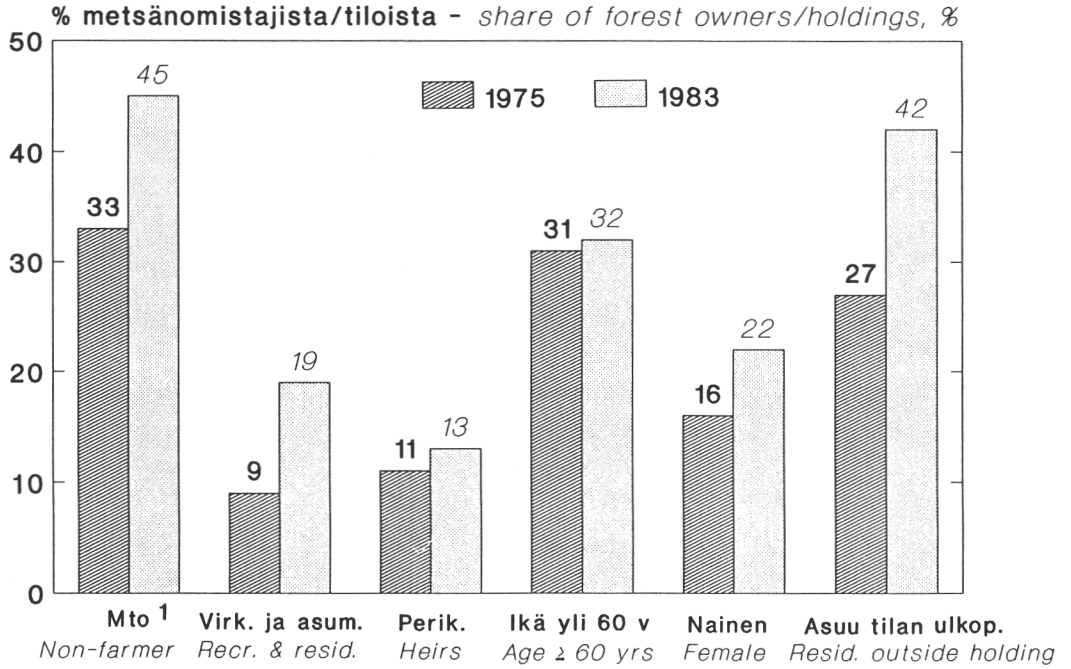
Lopuksi tarkastellaan lyhyesti metsänomistajakunnan rakennemuutoksen etenemistä vuosien 1975 ja 1983 välisenä aikana maan eteläpuoliskossa. Vuoden 1975 tiedot ovat peräisin laajasta otantatutkimuksesta (Järveläinen 1978, 1981, 1988b) ja vuoden 1983 tiedot tästä tutkimuksesta. Yksityismetsätalouden rakennemuutosta tarkastellaan laajemmin viime mainitussa Järveläisen artikkelissa sekä Ihalaisen (1990) tutkimuksessa. Lisäksi Ripatti & Reunala (1989) sekä Järveläinen (1988c) ovat tutkineet metsälöiden koon kehitystä.

Tarkasteltavien vajaan kymmenen vuoden aikana on metsätilanomistajien osuus metsänomistajakunnasta selvästi lisääntynyt (huom. luokitus) (kuva 13). Myös tilan pääasiallinen käyttö virkistykseen ja asumiseen samoin kuin tilan ulkopuolella asuminen ovat selvästi yleistyneet. Naisten metsänomistus on niin ikään yleistynyt. Muutokset perikuntien ja yli 60-vuotiaiden metsänomistajien osuuksissa ovat sen sijaan olleet vähäisiä.

32. Metsätalouden edistämistoiminta

Tutkimuksessa selvitettiin myös yksityismetsätalouden edistämistoiminnan kohdentumista erityyppisille tiloille. Edistämistoiminnallahan pyritään tehostamaan tilojen metsien hoitoa ja käyttöä. Seuraavassa tarkastellaan metsätalouden tilakohtaisen suunnittelun levinneisyyttä sekä metsänomistajien osallistumista metsätaloudellisiin neuvontatilaisuuksiin ja metsäalan koulutukseen.

Tilakohtainen metsätaloussuunnitelma oli likimain joka viidennellä tilalla ja suunnitelmatilat kattoivat yli neljäsosan Etelä-Suomen yksityismetsien alasta (kuva 14 ja taulukko

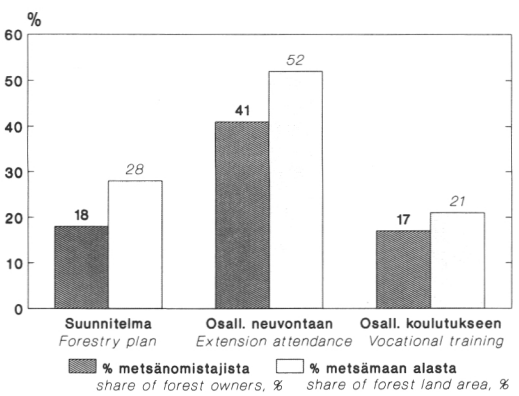


Kuva 13. Metsänomistajakunnan rakennemuutos Etelä-Suomessa. Eräiden metsänomistaja- ja tilakohtaisten taustatekijöiden osuuksien muutokset 1975—83.

Figure 13. Structural change of forest ownership in southern Finland. Changes in the shares of some background factors, 1975–83.

5). Suunnitelmatilat olivat siis keskimääräistä suurempia. Metsätaloussuunnitelmat olivat yleisempiä maanviljelijöiden kuin muiden omistajaryhmien tiloilla. On kuitenkin huomattava, että tutkimusajankohdan (1980—86) tiedot suunnittelun peittävyydestä ovat nykytilanteeseen nähden aliarvioita, koska tilakohtainen suunnittelu on edennyt nopeasti viime vuosina. Tilakohtaisen metsätalouden suunnittelun piirissä voidaan arvioida olleen vuonna 1986 noin 50 % Etelä-Suomen yksityismetsien pinta-alasta (Tapion ... 1977—87).

Vajaa puolet metsänomistajista oli ainakin kerran osallistunut metsätaloudelliseen neuvontatilaisuuteen (kuva 14 ja taulukko 5). Myös neuvontaan osallistuneiden metsälöt olivat keskimääräistä suurempia. Maanviljelijät olivat olleet muita omistajaryhmiä aktiivisempia. Kaakkois-Suomessa oli useimmin osallistuttu neuvontaan. Alueen metsänomistajien keskimääräistä vireämpi neuvontaan osallistuminen johtunee ainakin osaksi neu-



Kuva 14. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen.

Figure 14. Use of forestry extension services.

vontatoiminnan vilkastumisesta viime vuosina (alueen tiedot vuosilta 1985—86). Metsätalouden edistämisorganisaatioiden metsänomistajien koulutukseen, neuvontaan ja tie-

dotukseen käyttämä kokonaistyöpanos oli vuonna 1986 puolitoistakertainen vuoteen 1980 verrattuna (Tapion ... 1981 ja 1987).

Lähes viidesosa metsänomistajista oli saanut yli viikon kestävää metsäalan koulutusta ja heidän hallussaan olevat metsälöt olivat hieman keskimääräistä suurempia (kuva 14 ja taulukko 5). Metsäalan koulutusta oli useimmiten saatu maatalouskoulutuksen yhteydessä (liitetaulukko 7.1).

Taulukko 5. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen omistajaryhmittäin ja alueittain.
Table 5. Use of forestry extension services by owner categories and regions.

Toiminta-muoto *Extension service*	Omistajaryhmä *Owner category*			Koko Etelä-Suomi *Southern Finland*	Alue *Region*			
	Mv *Farmer*	Mto *Non-farmer*	Yhteisom. *Joint ownership*		S-S EF	K-S SEF	P WF	L-S SWF
	% metsänomistajista/tiloista — *share of forest owners/holdings, %*							
Tilalla metsätaloussuunnitelma *Forestry plan on woodlot*	22	15	15	18	19	25	15	14
n	1133	489	495	2118	572	610	360	576
Omistaja käynyt neuvontatilaisuudessa *Extension meeting attendance*	49	33	35	41	36	53	33	42
n	1132	489	495	2117	571	610	360	576
Omistaja saanut metsäalan koulutusta *Vocational forestry training attendance*	17	19	13	17	16	21	14	16
n	1133	489	495	2118	572	610	360	576
	% metsämaan alasta — *share of forest land area, %*							
Tilalla metsätaloussuunnitelma *Forestry plan on woodlot*	30	26	26	28	29	36	21	24
Omistaja käynyt neuvontatilaisuudessa *Extension meeting attendance*	62	40	45	52	48	64	43	56
Omistaja saanut metsäalan koulutusta *Vocational forestry training attendance*	22	23	19	21	22	24	16	25

4. Hakkuumahdollisuuksien käyttö

41. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste

411. Yksityismetsien käytön taso

Hakkuumahdollisuuksien käyttöä tarkastellaan vertaamalla tutkimusjakson keskimääräistä hakkuukertymää (m^3/ha/vuosi) tutkimusjaksolle laskettuihin suunnitteisiin (ks. luku 242). Tutkimuksessa pyritään hakkuumahdollisuuksien käytön tilakohtaisen vaihtelun kuvaamiseen ja selittämiseen. Käyttöasteita laskettaessa poistettiin 23 otostilaa puutteellisten tietojen vuoksi.

Hakkuumäärä metsäalaa kohden oli Etelä-Suomen yksityistiloilla keskimäärin 3,2 m^3/ha/vuosi tutkimusjakson aikana. Myyntipuun osuus hakkuumäärästä oli keskimäärin 91 %.

Metsien käytön tasoa on syytä tarkastella useiden eri perustein laadittujen suunnitteiden avulla (ks. luku 23). Hakkuumahdollisuuksien määrittäminen perustuu aina subjektiivisesti valittuihin kriteereihin. Tässä tutkimuksessa hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen laskemista varten otostiloille määritettiin kaksi suunnitetta: kestävä ja metsänhoidollinen suunnite (kertymäsuunnite). Molemmat tilojen hakkuumahdollisuuksia kuvaavat suureet laskettiin viisi vuotta ennen tutkimusajankohtaa alkaneelle 10-vuotiskaudelle. Tilakohtaista suurinta kestävää suunnitetta laskettaessa on pyritty pitkällä aikavälillä likimain tasaisiin nettohakkuutuloihin. Metsänhoidollinen suunnite kuvaa metsien käsittelyä koskeviin ohjeisiin perustuvia suurimpia välittömiä hakkuumahdollisuuksia (Yksityismetsien... 1981).

Tilakohtaisesti kestävä suunnite maan eteläpuoliskon yksityismetsissä oli keskimäärin 3,3 m^3/ha/vuosi ja metsänhoidollinen suunnite 4,1 m^3/ha/vuosi. Välittömät metsänhoidolliset hakkuumahdollisuuudet olivat siis nettohakkuutulojen tasaisuuteen perustuvia tilakohtaisia kestäviä hakkuumahdollisuuksia suuremmat.

Kestävästä suunnitteesta hakattiin tutkimusjakson aikana keskimäärin 97 % (±5 %). Tilakohtaisesti kestävät hakkuumahdollisuudet käytettiin siis Etelä-Suomessa keskimäärin täysimääräisesti (ks. tulosten arviointia luku 61, tulosten luotettavuudesta luku 52). Hakkuiden osuus metsänhoidollisesti perustelluista hakkuumahdollisuuksista oli pienempi, keskimäärin 78 % (±4 %).

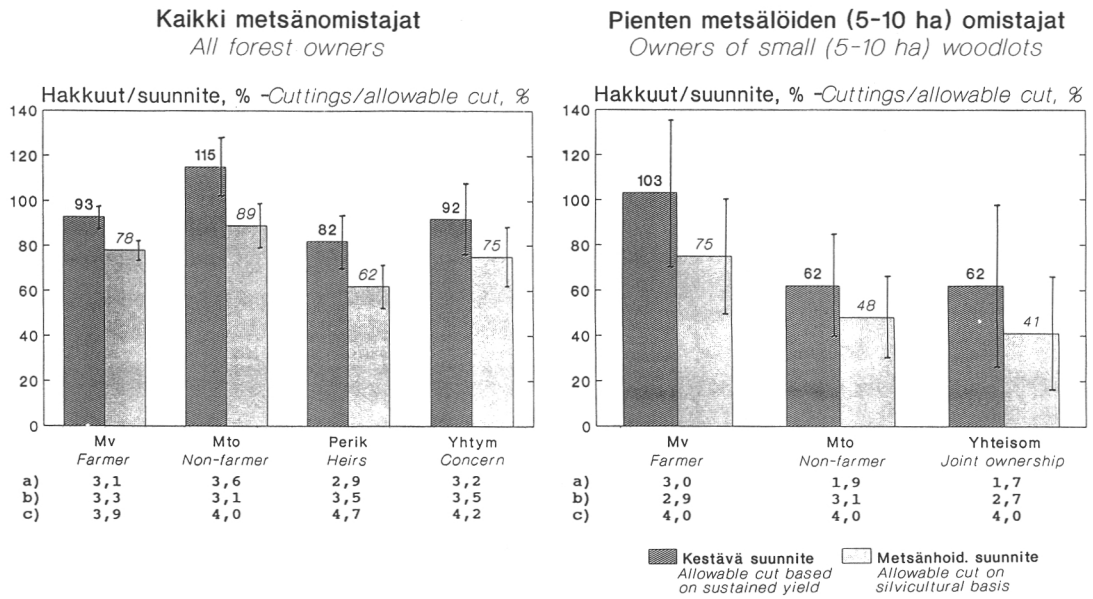
412. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste erilaisilla tiloilla

Hakkuumahdollisuuksien käyttöä tarkastellaan metsänomistajien taustaan ja metsätalouden edistämistoimintaan liittyvien tekijöiden suhteen. Tarkastelussa pääpaino on tilakohtaisesti kestävien hakkuumahdollisuuksien käytön erojen kuvaamisessa. Erot metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käytössä olivat pääosin samansuuntaisia. Aineiston koko mahdollisti myös hakkuumahdollisuuksien käyttöasteiden riippuvuuksien tarkastelun elaboraation avulla (luku 242). Elaboroinneista on esitetty vain alkuperäisestä riippuvuudesta selvästi poikkeavat tulokset.

Tulokset on esitetty kuvissa 15—27. Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen ohella niistä käyvät ilmi myös keskimääräiset hakkuut sekä molemmat suunnitteet. Käyttöasteiden 95 %:n luottamusvälejä on kuvattu janoilla. Mikäli saman suunnitteen käyttöasteen luottamusväliä kuvaavat janat menevät päällekkäin, käyttöasteet eivät eroa toisistaan merkitsevästi 5 %:n riskillä.

Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste-eroista on raportoitu pääsääntöisesti vain tilastollisesti merkitsevät erot. Tutkimuksen kannalta mielenkiintoisinta on kuitenkin erojen suunta, ei niinkään niiden absoluuttinen suuruus. Koska tarkastelun kohteena ovat nimenomaan erot hakkuumahdollisuuksien käyttöasteessa, hakkuiden ja suunnitteiden välisiä eroja ei juuri käsitellä. Hakkuumäärien väliset erot heijastuvat useimmiten suunnitteiden välisiä eroja voimakkaammin käyttöasteeseen, koska hakkuiden vaihtelu on suurempaa kuin suunnitteiden vaihtelu. On huomattava, että tilojen hakkuumahdollisuuksien taso on luonnollisesti määräytynyt tutkimusjaksoa edeltävän, joko saman tai edellisen omistajan, hakkuiden seurauksena.

Metsätilanomistajat käyttivät omistajaryhmistä runsaimmin hakkuumahdollisuuk-



Kuva 15. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste omistajaryhmittäin. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

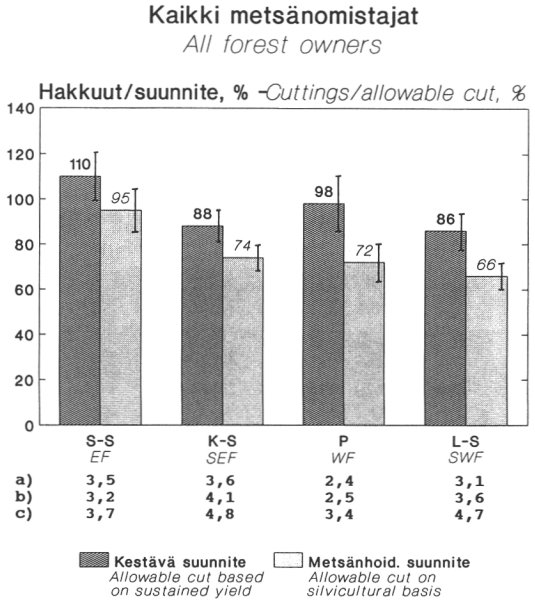
Figure 15. Use of allowable cut by forest owner categories. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

siaan (kuva 15). Maanviljelijöiden ja erilaisten yhtymien omistuksessa olevilla tiloilla oli kestävät hakkuumahdollisuudet käytetty lähes täysimääräisesti. Sen sijaan perikuntien hallinnassa olevilla tiloilla oli kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttö jonkin verran alhaisemmalla tasolla. Ero oli tilastollisesti merkitsevä kuitenkin vain metsätilanomistajiin nähden. Metsänhoidollisesta suunnitteesta voi päätellä, että perikuntien metsiin on kasautunut varsin paljon välittömästi hakattavissa olevaa puustoa.

Omistajaryhmittäiset hakkuumahdollisuuksien käyttöasteet laskettiin myös hallinta-ajaltaan erilaisille tiloille. Omistajaryhmien väliset erot hakkuumahdollisuuksien käytössä pienenivät, jos tila oli ollut saman omistajan hallinnassa yli 25 vuotta (kuva 15). Erot eivät enää osoittautuneet tilastollisesti merkitseviksi. Hakkuumahdollisuuksien käytön taso oli ylipäänsä pitkään hallinnassa olleilla tiloilla varsin alhainen (ks. s. 37).

Omistajaryhmittäisiä hakkuumahdollisuuksien käyttöasteita tarkasteltiin myös metsäalaltaan erikokoisilla tiloilla. Aivan pienten tilojen (metsäala 5—10 ha) omistajista maanviljelijät olivat käyttäneet hakkuumahdollisuuksiaan muita metsänomistajia runsaammin (kuva 15). Muiden omistajaryhmien hakkuut olivat selvästi alle hakkuumahdollisuuksien tason. Käyttöaste-erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Etenkin metsätilanomistajien omistamien pienten metsälöiden vähäisten hakkuiden ja alhaisen hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen voi katsoa heijastavan metsänomistukselle asetettuja virkistys- ja vapaa-ajankäyttötavoitteita (ks. liitetaulukko 6.9).

Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteessa oli havaittavissa myös alueittaisia eroja. Eri-



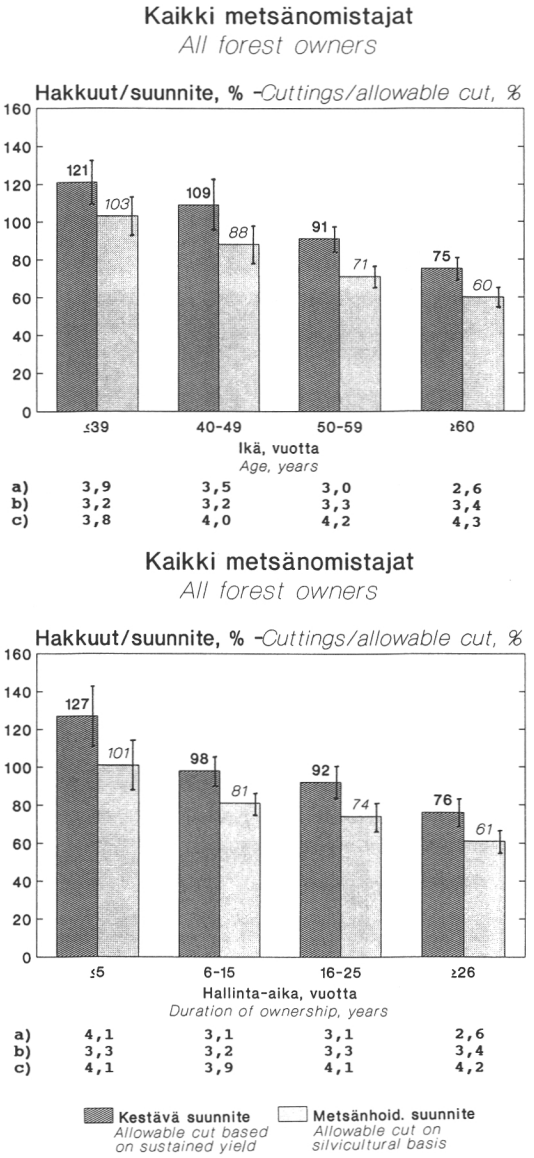
Kuva 16. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste alueittain. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 16. Use of allowable cut by regions. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

tyisesti alueittaisen tarkastelun yhteydessä on huomattava, että hakkuutiedot kerättiin eri alueilta eri ajankohtina. Tuloksiin sisältyy siten myös suhdanteiden vaikutusta, mikä vaikeuttaa alueiden välistä vertailua (ks. luku 51).

Hakkuumahdollisuuksien käytön taso oli korkein Sisä-Suomessa, ja Pohjanmaallakin kestävät hakkuumahdollisuudet oli käytetty täysimääräisesti (kuva 16). Kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöasteiden ero näiden alueiden välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Vähiten hakkuumahdollisuuksia oli käytetty Lounais-Suomessa. Pohjanmaan metsien korkea kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste muodostui muihin alueisiin nähden vähäisistä hakkuista ja hakkuumahdollisuuksista.

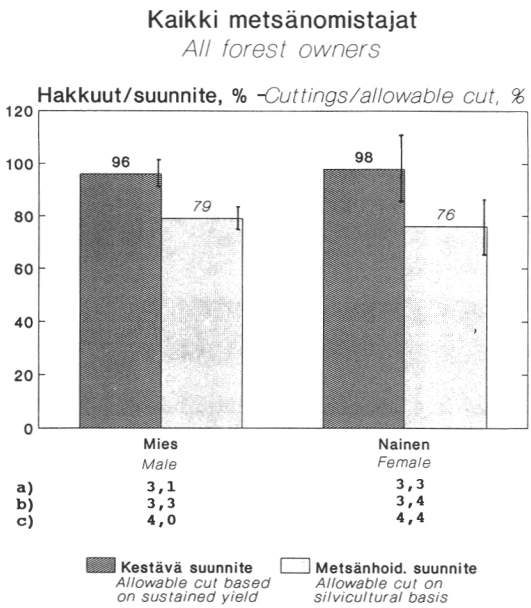
Suhdanteiden mahdollinen vaikutus hakkuumahdollisuuksien käytön alueittaisiin eroihin käy selvimmin ilmi Sisä- ja Kaakkois-Suomessa. Sisä-Suomen aineisto edustaa noususuhdannetta ja hakkuumahdollisuuksien käyttöaste olikin siellä korkein. Kaakkois-Suomen aineisto on matalasuhdanteesta ja käyttöaste oli alueella varsin alhainen (liite 10).



Kuva 17. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsänomistajan iän ja tilan hallinta-ajan mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 17. Use of allowable cut by forest owners' age and duration of ownership of forest holdings. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

Hakkuumahdollisuuksien käyttö väheni omistajan ikääntyessä (kuva 17). Hakkuiden väheneminen näkyy varsinkin metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien lisääntymisenä. Hakkuumahdollisuuksien käyttö väheni myös tilan hallinta-ajan kasvaessa. Omista-

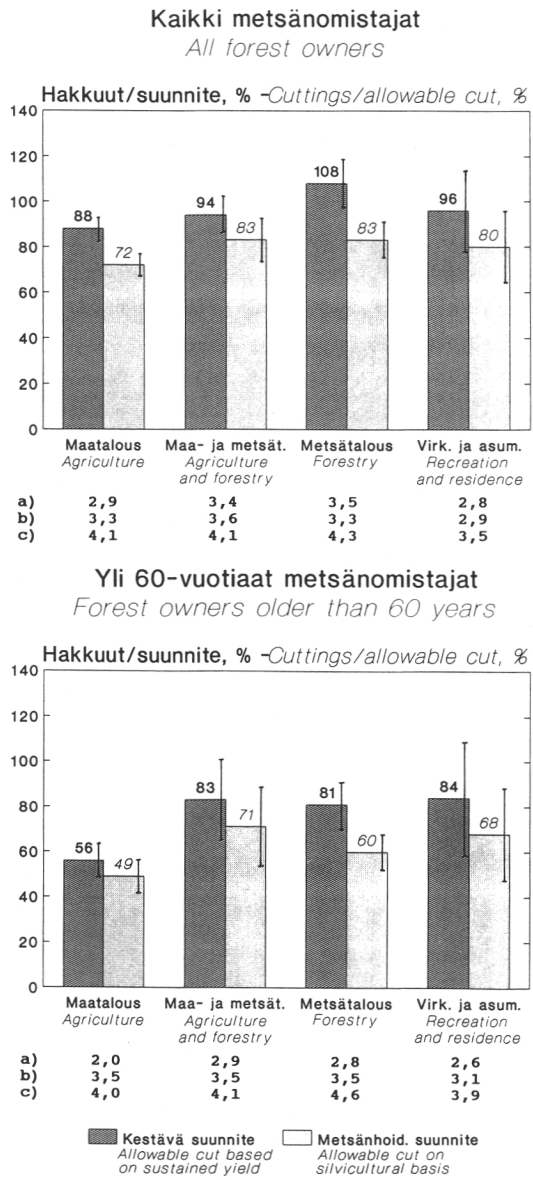


Kuva 18. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsänomistajan sukupuolen mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 18. Use of allowable cut by forest owners' sex. (a) actual cuttings; (b) allowable cut on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

jan ikä ja tilan hallinta-aika ovat luonnollisesti usein yhteydessä toisiinsa (s. 27). Hakkuumahdollisuuksien käyttö näyttää siis noudattavan metsänomistajan elämänkaaren mukaisia tarpeita: rahan tarve on nuorella, tilan äskettäin hallintaansa saaneella metsänomistajalla suurempi kuin ikääntyneellä metsänomistajalla. Metsänomistajan sukupuolella ei sen sijaan näytä olevan vaikutusta hakkuumahdollisuuksien käytön tasoon (kuva 18).

Etelä-Suomen yksityistilojen hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta voitiin tarkastella myös tilan tuotantosuunnan suhteen. Runsaimmin kestäviä hakkuumahdollisuuksia käytettiin pääasiallisesti metsätalouden harjoittamiseen suuntautuneilla tiloilla (kuva 19). Metsätaloustilojen hakkuumahdollisuuksien käyttöaste erosi tosin tilastollisesti merkitsevästi vain pääasiallisesti maatalouskäytössä olevien tilojen hakkuumahdollisuuksien käyttöasteesta. Kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttö ei muutoin juuri vaihdellut tilan käyttötarkoituksen mukaan. Merkille pantavaa on, että kestävät hakkuumahdollisuudet oli käytetty lähes täysimääräisesti taloudellisen tuotannon ulkopuolella olevilla tiloilla. Kun tarkastellaan erikseen hakkuita ja kestävää suunnitetta tällaisilla lähinnä virkistykseen tai asumiseen käytetyillä tiloilla, havaitaan korkean käyttöasteen muodostuvan sekä keskimääräistä pienem-



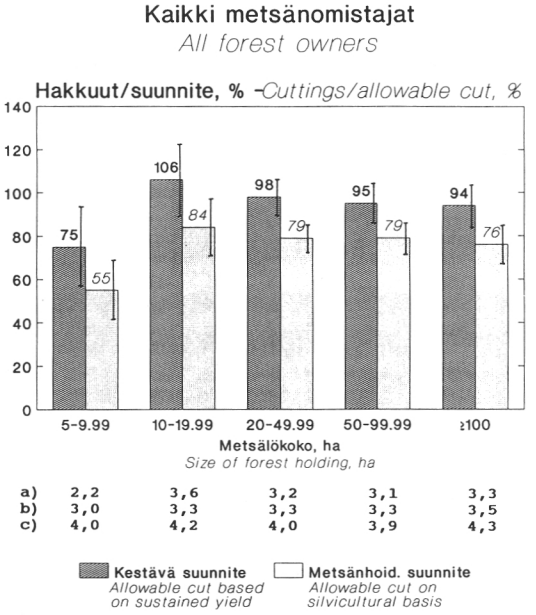
Kuva 19. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste tilan tuotantosuunnan mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 19. Use of allowable cut by production orientation of holdings. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

mistä hakkuista että vähäisistä hakkuumahdollisuuksista.

Hakkuumahdollisuuksien käytön tarkastelua tilan tuotantosuunnan mukaan laajennettiin ottamalla huomioon metsänomistajan ikä. Kun tarkastellaan erikseen yli 60-vuotiaita metsänomistajia havaitaan, että hakkuumahdollisuuksien käyttö oli poikkeuksellisen alhaisella tasolla ja hakkuut olivat keskimääräistä vähäisemmät maatalouteen suuntautuneilla tiloilla (kuva 19). Ilmeisesti juuri maatalouden harjoittajat valmistautuvat sukupolvenvaihtoon hakkuista pidättymällä.

Usein on oletettu nimenomaan suurten metsälöiden omistajien käyttävän runsaimmin hakkuumahdollisuuksiaan ja muutenkin harjoittavan aktiivista metsätaloutta. Kun hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta tarkastellaan metsälön koon mukaan, voidaan kuitenkin todeta kymmentä hehtaaria suurempien tilojen omistajien käyttäneen kestävät hakkuumahdollisuutensa jokseenkin täysimääräisesti metsälön koosta riippumatta (kuva 20). Vain 5—10 hehtaarin pienmetsälöillä sekä kestävien että metsänhoidollisten



Kuva 20. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsälön koon mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

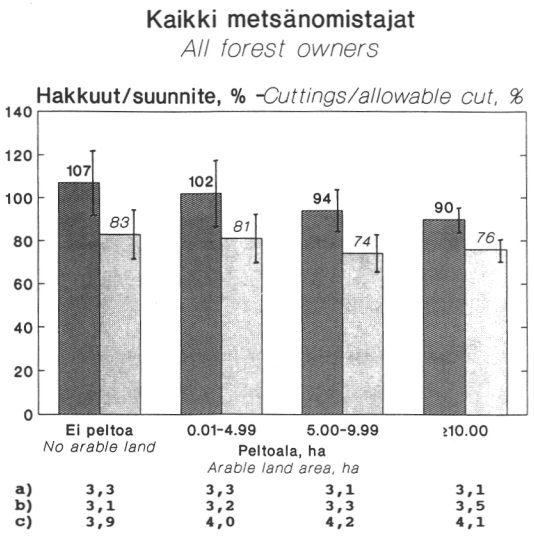
Figure 20. Use of allowable cut by forest holding size. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

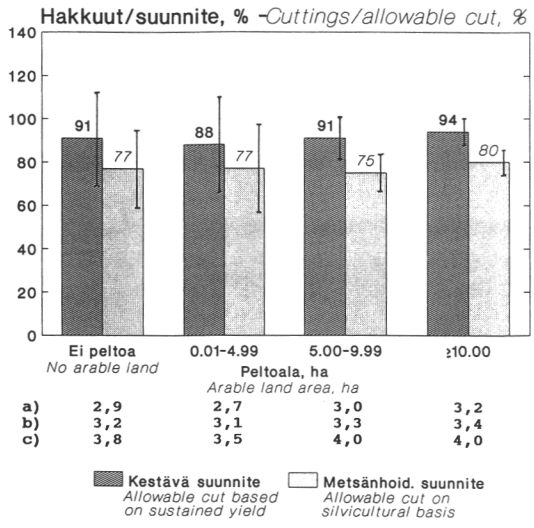
hakkuumahdollisuuksien käyttö oli varsin alhaisella tasolla. On huomattava, että tällaisten pienten metsälöiden käyttöasteen vertailu muihin metsälöihin on tehtävä metsänhoidollisen suunnitteen perusteella, koska kestävä suunnite jouduttiin määrittämään 5—10 hehtaarin metsälöille eri tavalla kuin suuremmille metsälöille (luku 232). Omistajaryhmittäisen tarkastelun yhteydessä todettiin, että muut kuin puuntuotannolliset tavoitteet usein korostuvat tällaisten pienten tilojen metsien käsittelyssä (liitetaulukko 6.9). On myös huomattava, että pienillä tiloilla puunmyyntiväli muodostuu helposti pitkäksi, koska aivan pienten leimikoiden hakkaaminen ei ole taloudellisesti kannattavaa. Myyntivälin pituus heijastuu luonnollisesti metsien käyttöön tiettynä ajanjaksona.

Hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta tarkasteltiin myös viljelmän koon mukaan. Käyttöaste oli tiloilla, joihin ei kuulunut peltoa ja peltoalaltaan alle viiden hehtaarin tiloilla hieman korkeampi kuin yli viiden peltohehtaarin tiloilla (kuva 21). Käyttöasteiden erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

Metsänomistajatutkimuksissa peltoalaa on käytetty maanviljelijöiden tulojen ja varallisuuden korvikemuuttujana testattaessa oletusta tulojen ja varallisuuden lisääntyessä vähenevistä puunmyynneistä (esim. Loikkanen ym. 1985, 1986). Tämä tutkimus ei anna tukea em. oletukselle, sillä maanviljelijöiden hakkuut eivät pienentyneet peltoalan kasvaessa (kuva 21). Päinvastoin hakkuut hieman lisääntyivät peltoalan suurentuessa. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Maatalouden kokonaistuotannon kasvun onkin todettu lisäävän maatilojen investointialttiutta. Samalla puunmyynnit ovat lisääntyneet, koska maatalouden kone-ja laiteinvestointeja rahoitetaan metsätuloilla. Maatalouden ja metsätalouden vuorovaikutus ilmenisi siis lähinnä maatalouden investointien rahoituksen kautta eikä maatalouden tulovaihteluiden tasaamisena metsätuloilla (Tikkanen & Vehkamäki 1987, s. 16 ja 1988, s. 17, vrt. luku 31).

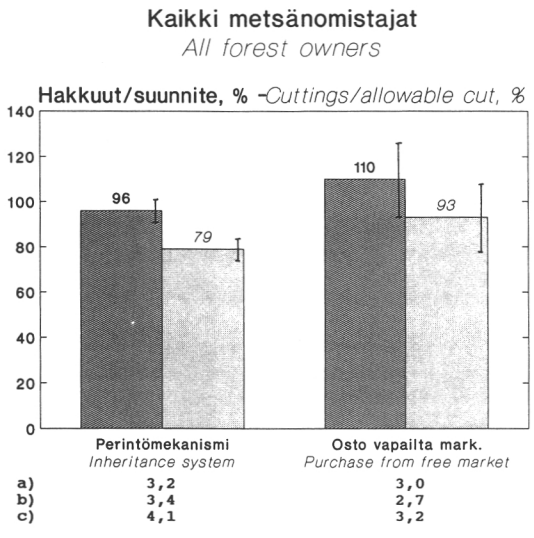
Hakkuumahdollisuuksien käytössä oli eroja myös tilan saantotavan suhteen. Vapailta markkinoilta hankituilla tiloilla oli hakkuumahdollisuuksia käytetty runsaammin kuin perintömekanismin kautta saaduilla tiloilla (kuva 22) (vrt. Hahtola ym. 1973, s. 168). Käyttöaste-ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä. Vapailta markkinoilta oste-

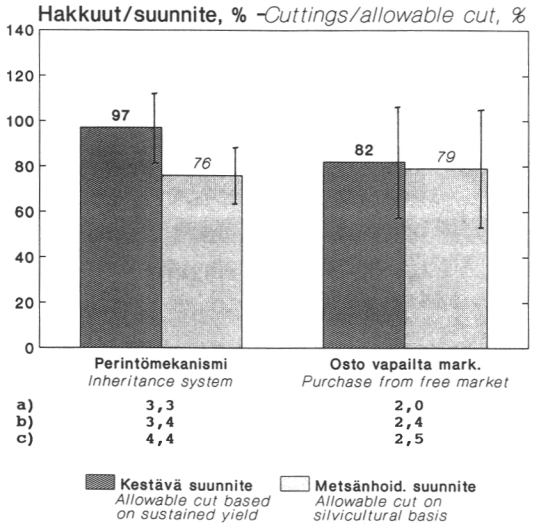




Kuva 21. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste peltoalan mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 21. Use of allowable cut by arable land area. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).





Kuva 22. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste tilan saantotavan mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 22. Use of allowable cut by means of acquisition of the holding. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

tuilla tiloilla hakkuumahdollisuudet olivat varsin pienet. Tilan hankinnan rahoitus hakkuutuloilla on saattanut verottaa hakkuumahdollisuuksia.

On tosin huomattava, että vapailta markkinoilta hankituilla, pienillä metsälöillä (5—20 ha) kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttö oli vähäisempää kuin samankokoisilla perintömekanismin kautta saaduilla metsälöillä (kuva 22). Ero käyttöasteissa ei tosin ollut tilastollisesti merkitsevä. Tällaisilla pienillä, vapailta markkinoilta ostetuilla tiloilla sekä hakkuut että hakkuumahdollisuudet olivat keskimääräistä vähäisemmät.

Metsänomistajan välitön yhteys metsälöönsä ei näytä lisäävän hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta. Päinvastoin tilansa sijaintikunnan ulkopuolella asuvat metsänomistajat hakkasivat selvästi enemmän mahdollisuuksiinsa nähden kuin tilalla vakinaisesti ja sen ulkopuolella samassa kunnassa asuvat metsänomistajat (kuva 23). Eri kunnassa asuvien metsänomistajien hakkuut olivat suuremmat ja suunnitteet pienemmät kuin tilan sijaintikunnassa joko tilalla tai sen ulkopuolella asuvien omistajien.

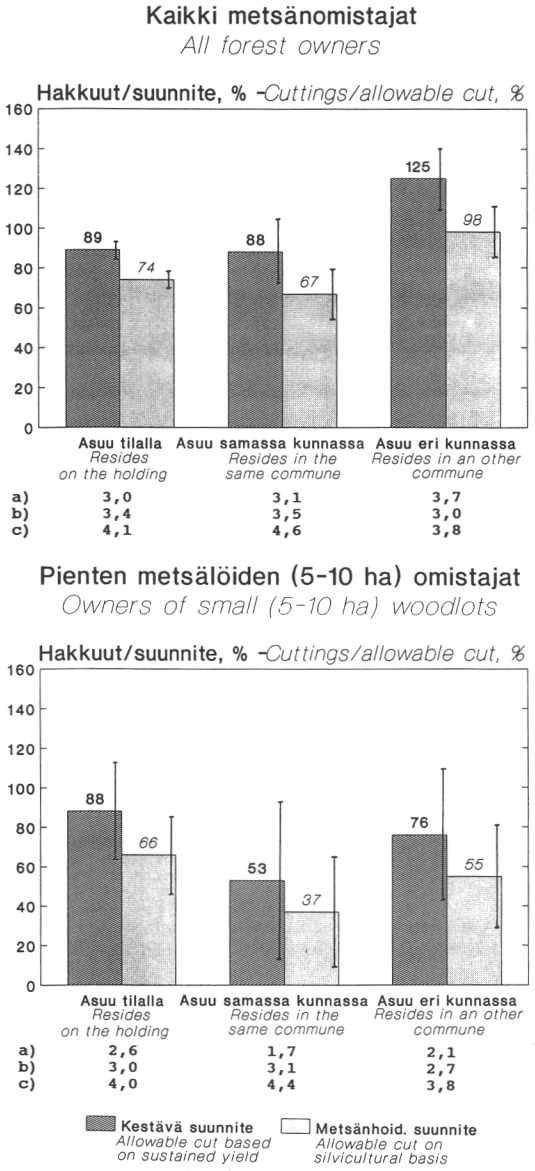
Kun hakkuumahdollisuuksien käyttöasteita tarkastellaan metsänomistajan asuinpaikan suhteen metsälönkokoluokittain, voidaan todeta asuinpaikkaan liittyvän eron hakkuumahdollisuuksien käytössä muuttuvan lähes päinvastaiseksi aivan pienillä (5—10 ha) metsälöillä (kuva 23). Käyttöasteiden väliset erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä.

413. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste ja metsätalouden edistämistoiminta

Yksityismetsätalouden edistämistoiminnalla pyritään lisäämään metsänomistajien metsätaloudellista tietämystä ja aktiivisuutta metsien hoidossa ja hakkuutoiminnassa. Koska edistämistoiminnan voidaan olettaa vaikuttavan hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta lisäävästi, erojen merkitsevyyden testaus suoritettiin yksisuuntaisella t-testillä.

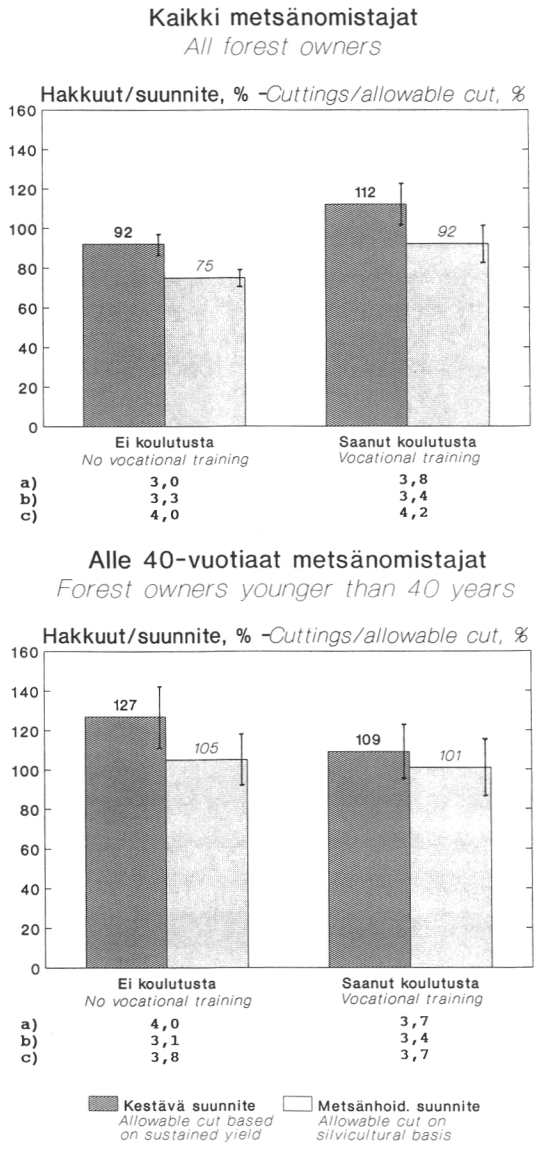
Tarkasteltaessa edistämistoiminnan vaikutusta hakkuumahdollisuuksien käyttöön, on tulosten tulkinnassa syytä varovaisuuteen, sillä edistämistoiminnan vaikutusta on vaikea eristää muiden tekijöiden vaikutuksista. Edistämistoiminnan piirissä olleet metsänomistajat saattavat olla valikoituneita metsätaloudellisen aktiivisuuden suhteen. Edistämistoiminta ei siis lisäisi hakkuumahdollisuuksien käyttöä sinänsä vaan lähinnä ylläpitäisi muutenkin aktiivista metsätalouden harjoittamista. Koska tutkimuksessa edistämistoiminnan piirissä olleilla metsälöillä sekä hakkuut että hakkuumahdollisuudet olivat miltei poikkeuksetta suuremmat kuin muilla metsälöillä, tulosten tulkinnassa ei voida sulkea pois metsänomistajien valikoitumisen mahdollisuutta. Metsänomistajien valikoitumista tilakohtaisen metsätaloussuunnittelun kohdentumisessa on tarkastellut lähemmin Hänninen (1987, s. 39—51).

Metsäalan koulutuksella näyttäisi olevan hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävää vaikutusta. Koulutusta saaneiden metsänomistajien hakkuut ja siten hakkuumahdollisuuksien käyttöaste olivat suuremmat kuin koulutukseen osallistumattomien metsänomistajien (kuva 24).



Kuva 23. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsänomistajan tilalla asumisen mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 23. Use of allowable cut by forest owners' residence on the holding. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).



Kuva 24. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsäalan koulutukseen osallistumisen mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 24. Use of allowable cut by attendance in vocational forestry training. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

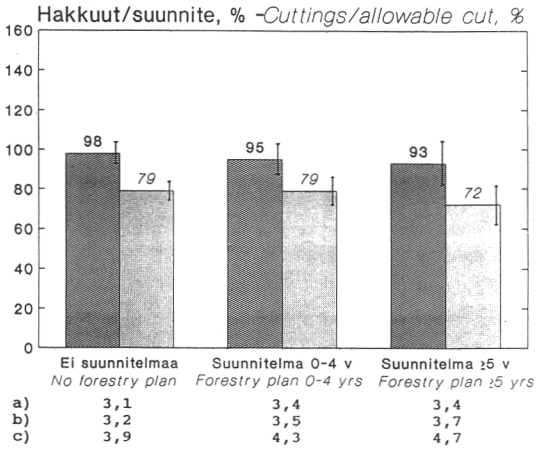
Metsäalan koulutuksen ja hakkuumahdollisuuksien käytön yhteyttä tarkasteltiin myös metsänomistajan iän suhteen. Koulutuksen hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävä vaikutus ei näy alle 40-vuotiaiden metsänomistajien ryhmässä (kuva 24). Itse asiassa alle 40-vuotiaiden metsäalan koulutukseen osallistumattomien metsänomistajien kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttö oli korkeammalla tasolla kuin samaan ikäryhmään kuuluvien koulutusta saaneiden metsänomistajien. Nuorten metsänomistajien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste oli tosin, kuten aiemmin todettiin, ylipäänsä varsin korkea. Hakkuut ja suunnitteet eivät sen sijaan poikenneet ryhmien välillä tilastollisesti merkitsevästi. Koulutuksella saattaisi siten olla nuorten metsänomistajien jopa liiallista hakkuumahdollisuuksien käyttöä vähentävää vaikutusta. Huomattavaa on, että metsäalan koulutuksen hankinta oli yleisintä alle 40-vuotiaiden metsänomistajien keskuudessa (28 % omistajista) (liitetaulukko 7.2). Koulutusta saaneiden määrä väheni iän lisääntyessä.

Metsätalouden tilakohtaisella suunnittelulla ei näytä olevan hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävää vaikutusta (kuva 25). Vaikutuksia oletettiin ilmenevän vasta, kun metsätaloussuunnitelma oli ollut metsänomistajan käytettävissä vähintään viisi vuotta. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste oli itse asiassa alhaisempi yli viisi vuotta suunnittelun piirissä olleilla tiloilla kuin kokonaan tilakohtaisen suunnittelun ulkopuolella olevilla tiloilla, mutta erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Hakkuumahdollisuudet olivat suunnitelmatiloilla suuremmat kuin suunnittelun ulkopuolella olevilla tiloilla, mutta hakkuut eivät poikenneet tilastollisesti merkitsevästi muiden tilojen hakkuista.

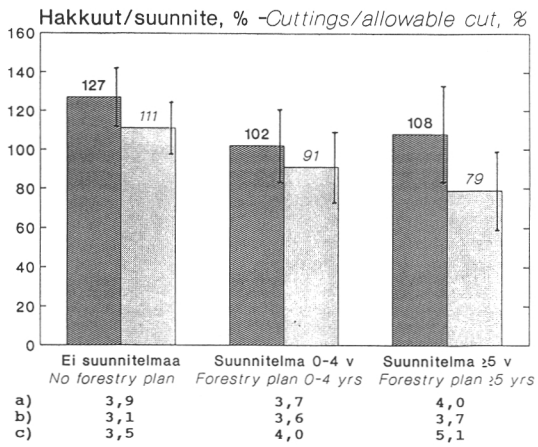
Suunnittelulla saattaa kuitenkin olla metsien käyttöä lisäävää vaikutusta 50—60 -vuotiaiden metsänomistajien keskuudessa (kuva 25). Käyttöasteiden erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä. Sekä hakkuut että suunnitteet olivat suunnitelmatiloilla suuremmat kuin muilla tiloilla. Suunnitteiden väliset erot eivät olleet tilastollisesti merkitseviä.

Alle 40-vuotiaat metsänomistajat, joilla ei ollut suunnitelmaa, olivat käyttäneet hakkuumahdollisuuksiaan jopa liiallisessa määrin (kuva 25). Nuorten omistamilla suunnitelmatiloilla oli metsiä hakattu kohtuullisemmin hakkuumahdollisuuksiin nähden. Kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöasteiden ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä yli viisi vuotta suunnittelun piirissä olleiden ja suunnittelun ulkopuolella olevien tilojen välillä. Metsätaloussuunnittelulla saattaa siis olla koulutuksen tavoin liiallista hakkuumahdollisuuksien käyttöä vähentävää

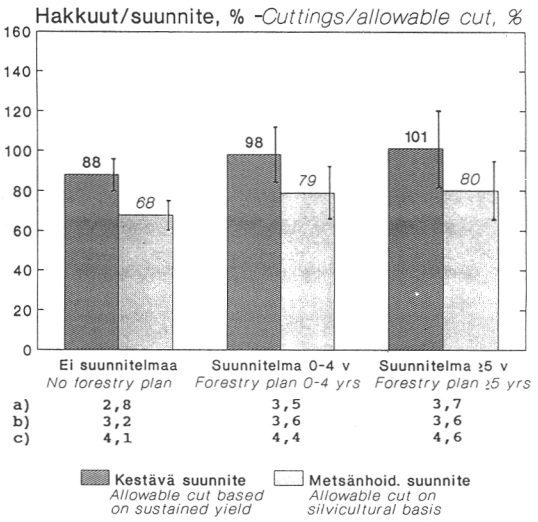
Kaikki metsänomistajat
All forest owners



Alle 40-vuotiaat metsänomistajat
Forest owners younger than 40 years



50-60- vuotiaat metsänomistajat
Forest owners between 50 and 60 years



Kuva 25. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsätaloussuunnitelman omistusajan mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

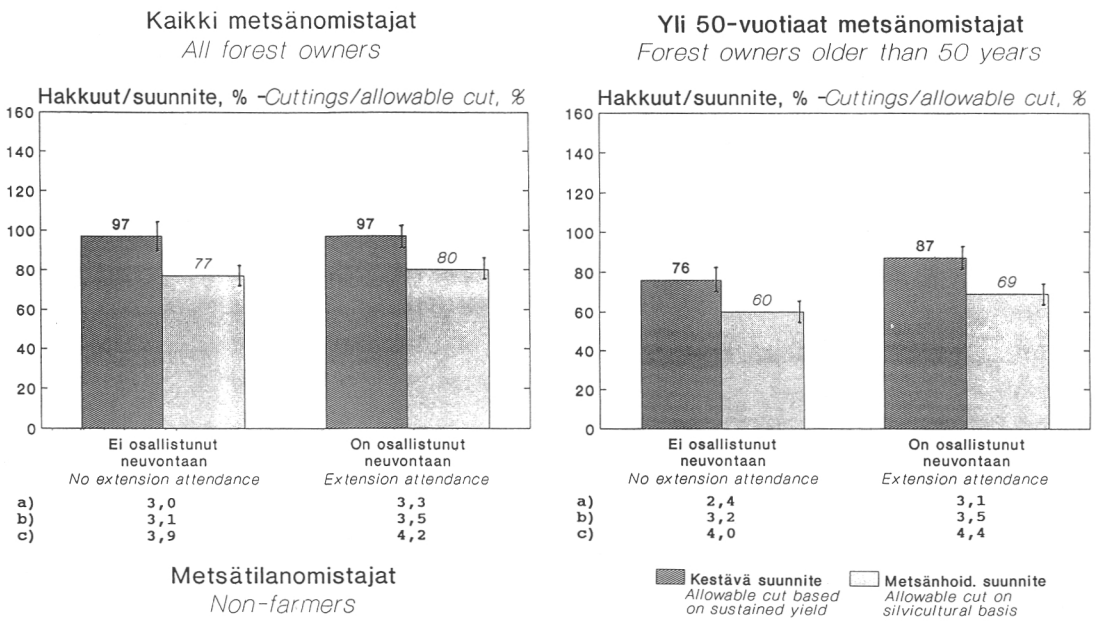
Figure 25. Use of allowable cut by the possession of a forestry plan. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

vaikutusta. Nuorten, suunnitelmatilojen omistajien hakkuut olivat samalla tasolla kuin metsänomistajilla, joilla ei ollut suunnitelmaa. Hakkuumahdollisuudet olivat kuitenkin suunnitelmatiloilla suuremmat kuin suunnittelun ulkopuolella olevilla tiloilla.

Metsätaloudelliseen neuvontaan osallistumisellakaan ei näyttäisi olevan hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävää vaikutusta (kuva 26). Neuvonnan vaikutuksesta hakkuumahdollisuuksien käyttöasteeseen välittyvä kuva on tosin puutteellinen. Esimerkiksi neuvontaan osallistumisuseudesta oli puutteelliset tiedot. Tarkastelun perusteella neuvonnalla näyttäisi kuitenkin olevan hakkuita lisäävää vaikutusta. Niin ikään hakkuumahdollisuudet olivat neuvonnan piirissä olleilla tiloilla muita tiloja suuremmat.

Metsätaloudellisella neuvonnalla näyttäisi olevan hakkuumahdollisuuksien käyttöä jonkin verran lisäävää vaikutusta metsätilanomistajien ryhmässä toisin kuin muissa omistajaryhmissä (kuva 26). Käyttöaste-ero ei tosin ollut tilastollisesti merkitsevä. Neuvontaan osallistuneiden metsätilanomistajien hakkuut ja myös hakkuumahdollisuudet olivat suuremmat kuin neuvontaan osallistumattomien metsätilanomistajien. Tosin vain kestävät suunnitteet erosivat tilastollisesti merkitsevästi toisistaan ryhmien välillä. Neuvonnan hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävä vaikutus näkyy myös yli 50-vuotiaiden metsänomistajien ryhmässä (kuva 26). Neuvontaan osallistuneiden 50 vuotta täyttäneiden metsänomistajien hakkuut samoin kuin hakkuumahdollisuudet olivat suuremmat kuin samaan ikäryhmään kuuluvilla muilla metsänomistajilla.

Edistämistoiminnan vaikutusta hakkuumahdollisuuksien käyttöasteeseen analysoitiin myös muodostamalla edistämistoiminta-aktiivisuutta kuvaavia yhdistettyjä muuttujia. Tarkastelun perusteella metsätaloudellisen edistämistoiminnan eri muodoilla ei näyttäisi



Kuva 26. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste metsätaloudelliseen neuvontaan osallistumisen mukaan. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 26. Use of allowable cut by attendance in forestry extension meetings. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

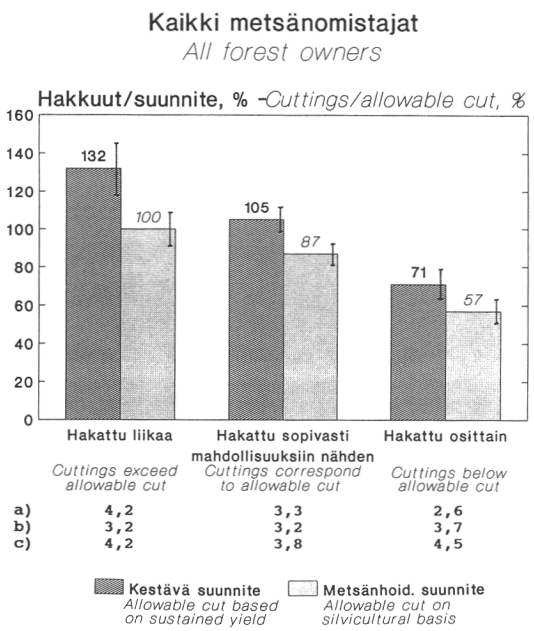
olevan yhdysvaikutusta, koska vain metsäalan koulutuksen hankkiminen lisäsi hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta (liitetaulukko 7.3 ja kuvat 24—26).

414. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste suhteessa metsänomistajan omaan arvioon

Hakkuumahdollisuuksien käyttöön vaikuttaa myös metsänomistajan tietämys omista metsistään ja varsinkin niiden hakkuumahdollisuuksista. Repo (1985a ja 1987) on päätellyt, että metsänomistajat tuntevat huonosti metsänsä ja niiden tarjoamat hakkuumahdollisuudet. Tässä tutkimuksessa metsänomistajia pyydettiin arvioimaan tilansa hakkuumahdollisuuksien käyttöä hallinta-aikanaan, mikä jossain määrin kuvaa metsänomistajien metsäntuntemusta.

Puolet metsänomistajista (52 %) oli mielestään hakannut sopivasti hakkuumahdollisuuksiinsa nähden (liitetaulukko 8.1). Noin kolmasosa (30 %) arvioi käyttäneensä hallinta-aikanaan vain osittain hakkuumahdollisuuksiaan ja vajaa kymmenesosa (8 %) metsänomistajista uskoi hakanneensa liikaa hakkuumahdollisuuksiinsa nähden. Joka kymmenes (10 %) metsänomistaja ei osannut esittää asiasta lainkaan arviota.

Metsänomistajien oma arvio hakkuumahdollisuuksiensa käytöstä hallinta-aikanaan näyttää vastaavan varsin hyvin laskettua hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta tutkimusjakson aikana (kuva 27). Etenkin hakkuumahdollisuuksiaan vain osittain käyttäneet metsänomistajat näyttävät olleen tietoisia vajaakäytöstään. Tällaisten metsänomistajien hakkuut olivat keskimääräistä vähäisemmät ja varsinkin kestäviä hakkuumahdol-



Kuva 27. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste verrattuna metsänomistajan arvioon. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 27. Use of allowable cut compared to forest owner's opinion. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

lisuuksia oli kasautunut runsaasti heidän metsiinsä. Mielestään liikaa hakanneet metsänomistajat olivat tutkimusjakson aikana käyttäneet hakkuumahdollisuuksiaan muita metsänomistajia runsaammin, joskaan varsinaisesta liikakäytöstä ei voida puhua.

Tarkastelun perusteella voi päätellä metsänomistajilla olevan oikeansuuntaisen yleiskäsityksen metsiensä hakkuumahdollisuuksista ja niiden käytöstä. Tulos viittaa siihen, ettei heikko metsäntuntemus sinänsä selittäisi hakkuumahdollisuuksien vajaakäyttöä.

42. Metsänomistajien ryhmittely

421. Ryhmien muodostaminen

Metsänomistajat ryhmiteltiin hakkuumahdollisuuksien käytön perusteella mahdollisimman paljon toisistaan poikkeaviin ryhmiin. Ryhmittelyn avulla tarkasteltiin hakkuumahdollisuuksien käyttöä toiselta suunnalta kuin edellä. Kun aiemmin laskettiin hakkuumahdollisuuksien käyttöasteita metsänomistajien taustatekijöiden suhteen, etsittiin ryhmittelyssä hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen suhteen erilaisia metsänomistajaryhmiä, joiden ominaisuuksia sitten voitiin tarkastella. Lähestymistavat täydentävät toisiaan.

Ryhmittely- eli klusterianalyysissä oli kriteerinä pääkomponenttianalyysillä muodostettu hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaava yhdistetty muuttuja (luku 243). Pääkomponenttianalyysin tarkoituksena oli yksinkertaisesti yhdistää sekä kestävien että metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaavat tilakohtaiset muuttujat yhdeksi muuttujaksi. Kuten taulukosta 6 käy ilmi yhdistetty muuttuja sai yhtä suuremman ominaisarvon, koska muuttujat (jakauman vinouden vuoksi analyysissä luokiteltuna, liite 5) korreloivat varsin voimakkaasti keskenään (r=.85). Yhdistetty muuttuja selittää 93 % alkuperäisten muuttujien vaihtelusta.

Yhdistettyä hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaavaa muuttujaa luokittelijana käyttäen päädyttiin ryhmittelyanalyysissä kuuden ryhmän ratkaisuun (taulukko 7). Myös muita ryhmälukumääriä kokeiltiin, mutta kuuden ryhmän ratkaisu oli tulkinnallisesti selkein ja myös ryhmien koon kannalta tyydyttävä.

Ryhmät asetettiin hakkuumahdollisuuksien käytön suhteen laskevaan järjestykseen (kuva 28). Ensimmäinen ryhmä (I) koostui siten hakkuumahdollisuutensa selvästi ylittäneistä metsänomistajista, "selvästi liikaa hakanneista". Kestävät hakkuumahdollisuudet oli käytetty keskimäärin kolminkertaisesti ja metsänhoidolliset kaksinkertaisesti. Metsää

Taulukko 6. Hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaavien muuttujien pääkomponenttianalyysi.

Table 6. Use of allowable cut. Principal component analysis.

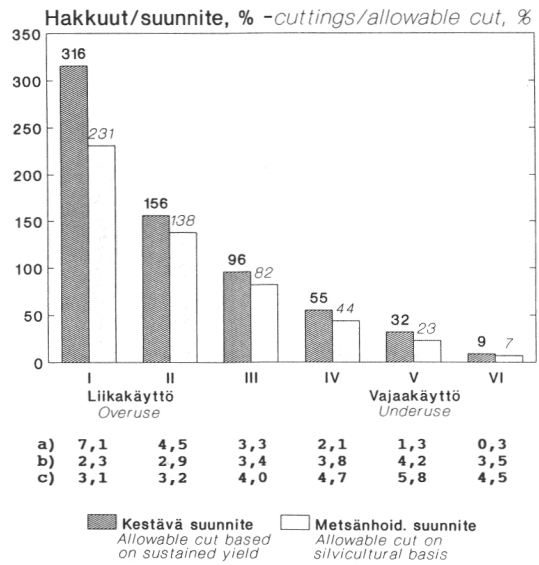
	I (lataukset) *(loadings)*	h^2I
Hakkuut % kestävästä suunnitteesta *Cuttings out of allowable cut based on sustained yield, %*	0.962	0.925
Hakkuut % metsänhoidollisesta suunnitteesta *Cuttings out of allowable cut on silvicultural basis, %*	0.962	0.925
Ominaisarvo — *Eigenvalue*	1.850	
Selitysosuus, % — *Share of explanation, %*	93	

Taulukko 7. Metsänomistajien ryhmittely hakkuumahdollisuuksien käytön mukaan maan eteläpuoliskossa.

Table 7. Forest owner groups based on the use of the allowable cut in Southern Finland.

Käyttöasteryhmä *Forest owner group*	Ryhmän koko, n *Size of the group, n*	Yhdistetyn muuttujan pääkomponenttipistemäärien keskiarvo *Mean of principal component scores of the combined variable*
I "Selvästi liikaa hakanneet" *"Heavy overuse"*	242	1.538
II "Liikaa hakanneet" *"Overuse"*	323	0.850
III "Täysimääräisesti hakanneet" *"Full use"*	491	0.194
IV "Kohtalaisesti hakanneet" *"Moderate use"*	307	−0.275
V "Vähän hakanneet" *"Low use"*	162	−0.697
VI "Ei juuri lainkaan hakanneet" *"Almost no use"*	306	−1.333
Yhteensä *Total*	1831[1]	
F-suhde — *F-ratio*		9145.964
P-arvo — *P-value*		0.000

[1] Analyysistä poistettiin 11 metsänomistajaa, joiden metsälöiden hakkuumahdollisuudet olivat hyvin vähäiset ja jotka olivat suorittaneet vain vähäisessä määrin kotitarvehakkuita. Keinotekoisen suuret käyttöasteet tällaisilla tiloilla olisivat vääristäneet tuloksia. — *11 forest owners with very small allowable cut and no cuttings for sale as well as only slight cuttings for household use were excluded from analysis. The use of allowable cut would have been on an unrealistically high level on these woodlots.*



Kuva 28. Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteet metsänomistajien hakkuumahdollisuuksien käytön mukaisissa ryhmissä. (a) hakkuut; (b) kestävä suunnite; (c) metsänhoidollinen suunnite (m^3/ha/vuosi).

Figure 28. Use of allowable cut by forest owner groups based on the use of the allowable cut. (a) actual cuttings; (b) allowable cut based on sustained yield; (c) allowable cut on silvicultural basis (m^3/ha/a).

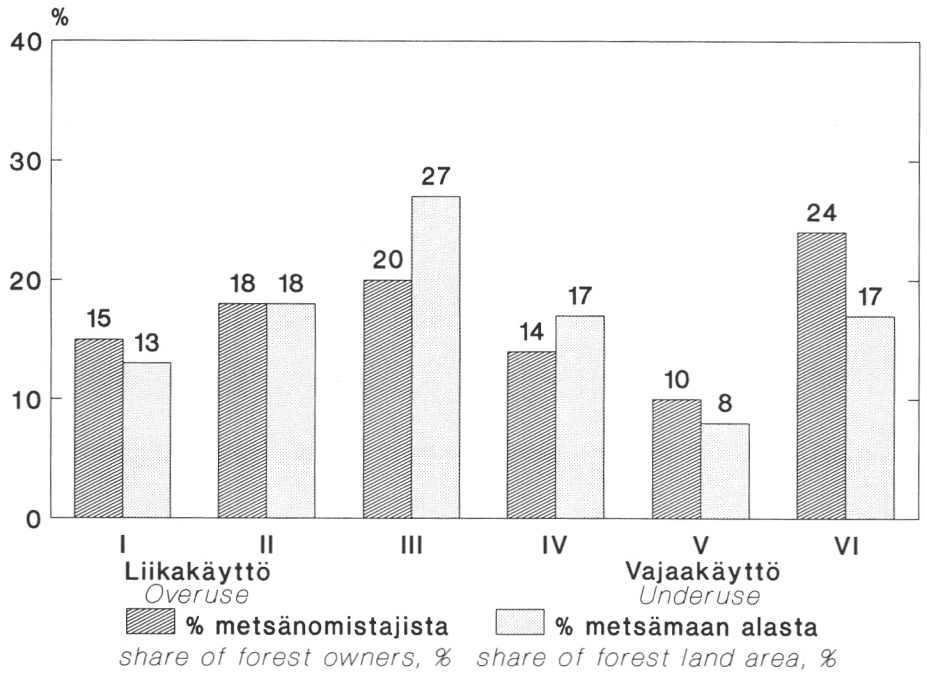
hävittävistä hakkuista ei kuitenkaan voitane puhua. "Selvästi liikaa hakanneiden" ryhmään kuului runsas kymmenesosa Etelä-Suomen metsänomistajista (kuva 29).

Toinenkin ryhmä (II) koostui hakkuumahdollisuutensa ylittäneistä metsänomistajista. Heitä voi luonnehtia "liikaa hakanneiksi". Tähän ryhmään kuuluvat metsänomistajat olivat myös hakanneet metsiään varsin runsaasti, sillä hakkuumahdollisuudet oli käytetty keskimäärin puolitoistakertaisesti. Ryhmään kuului noin viidesosa Etelä-Suomen metsänomistajista. Hakkuumahdollisuutensa ylittäneitä metsänomistajia oli siis kaikkiaan kolmasosa maan eteläpuoliskon metsänomistajista ja heidän hallussaan oli niin ikään miltei kolmasosa alueen yksityismetsien alasta.

Joka viidennellä tilalla hakkuumahdollisuudet oli käytetty jokseenkin täysimääräisesti. "Täysimääräisesti hakanneiden" metsänomistajien (ryhmä III) tilat olivat selvästi keskimääräistä suurempia ja niiden osuus yksityismetsien alasta oli yli neljäsosa. Hakkuutoimintaa tähän ryhmään kuuluvilla tiloilla voidaan pitää metsien käytön tilakohtaisen kestävyyden periaatteen kannalta ideaalisena edellyttäen, että kestävyydellä tarkoitetaan nimenomaan tasaisiin nettohakkuutuloihin pyrkimistä.

Neljättä ryhmää (IV) voidaan luonnehtia "kohtalaisesti hakanneiksi". Ryhmään kuuluvat metsänomistajat olivat käyttäneet keskimäärin vain puolet hakkuumahdollisuuksistaan. Yli kymmenesosa metsänomistajista kuului tähän ryhmään.

Joka kymmenes metsänomistaja oli käyttänyt hakkuumahdollisuuksistaan selvästi alle puolet (ryhmä V). Tällaisia metsänomistajia voidaan kutsua "vähän hakanneiksi". Huomattavaa on, että noin neljäsosa metsän-



Kuva 29. Metsäomistajien jakautuminen käyttöasteryhmiin.
Figure 29. Forest owner groups based on the use of the allowable cut.

omistajista oli miltei kokonaan pidättynyt hakkuista (ryhmä VI). "Ei juuri lainkaan hakanneiden" ryhmään kuuluvat tilat olivat kuitenkin selvästi keskimääräistä pienempiä. Tilojen osuus metsämaan alasta oli silti lähes viidesosa.

Ryhmien väliset erot hakkuumahdollisuuksien käytössä aiheutuivat pääosin hakkuuvoimakkuuden eroista, sillä hakkuumahdollisuuksien erot olivat huomattavasti vähäisemmät (kuva 28). "Selvästi liikaa hakanneiden" metsänomistajien (ryhmä I) hakkuut olivat 24 kertaa suuremmat kuin hakkuista lähes pidättyneiden metsänomistajien (ryhmä VI) hakkuut, mutta suunnitteet olivat hakkuista lähes pidättyneillä vain puolitoistakertaa suuremmat kuin hakkuumahdollisuutensa selvästi ylittäneillä.

Puustotunnuksia on kuvattu tarkemmin liitetaulukossa 9.1. "Selvästi liikaa hakanneilla" metsänomistajilla (ryhmä I) puuston keskitilavuus oli selvästi pienempi kuin muilla metsänomistajilla. Tämä viittaa siihen, että heidän metsänsä ovat olleet runsaasti hakattuja jo ennen tarkastelujaksoa. Viiden vuoden aikana keskitilavuus pieneni vielä runsaat kymmenen prosenttia. Hakkuuvoimakkuutta kuvastaa myös hakkuualan suuri osuus kokonaismetsäalasta. "Selvästi liikaa hakanneilla" metsänomistajilla hakkuuala oli keskimäärin 37 % metsäalasta, kun vastaava osuus "täysimääräisesti hakanneilla" metsänomistajilla (ryhmä III) oli 25 % ja hakkuista lähes pidättyneillä metsänomistajilla (ryhmä VI) vain 7 %.

Puuston keskitilavuus kuten suunnitteetkin olivat "vähän hakanneilla" metsänomistajilla (ryhmä V) suuremmat kuin muilla ryhmillä. Hakkuista selvästi pidättyneillä metsänomistajilla (ryhmä VI) keskitilavuus ei ollut poikkeavan korkea, ts. puustokasautumaa heidän metsissään ei ollut. Tällaiset metsänomistajat ovat ilmeisesti aikaisemmin hakanneet metsiään hyvinkin runsaasti ja nyt on meneillään säästövaihe.

Käyttöasteryhmät poikkesivat toisistaan kehitysluokkajakauman suhteen siten, että liikahakkaajilla oli muita ryhmiä vähemmän uudistuskypsiä metsiä. Tarkastelujaksolla niiden osuus vielä väheni selvästi ja aukeiden sekä taimikoiden osuus vastaavasti lisääntyi. Mielenkiintoinen piirre on, että hakkuista lähes pidättyneillä (ryhmä VI) oli vajaatuottoisia metsiä selvästi muita ryhmiä enemmän.
Koska tutkimuksessa käytetty tilakäsite rajaa tutkimusmetsälön vain yhden kunnan alueel-

le (s. 13), saattaa tutkimusmetsälö muodostaa vain osan metsänomistajan koko metsäomaisuudesta. Metsänomistajan hakkuukäyttäytymiseen luonnollisesti vaikuttaa hänen koko metsäomaisuutensa laajuus. Sekä selvät liikahakkaajat että hakkuista lähes pidättyneeet (ryhmät I ja VI) omistivat keskimääräistä useammin metsää vieraan kunnan alueella. Tällaisten metsänomistajien tutkimusmetsälöt olivat keskimäärin huomattavasti pienempiä kuin toisessa kunnassa oleva metsäomaisuus. Tutkimusmetsälöiden hakkuut muodostavat siten vain osan heidän koko hakkuutoiminnastaan. Tämä saattaa osaltaan selittää ryhmissä I ja VI hakkuutoiminnan satunnaista luonnetta — hakkuut olivat joko hyvin voimakkaita tai hyvin vähäisiä.

Kun tarkastellaan metsien käyttöä viiden vuoden aikana voidaan siten todeta, että hakkuumahdollisuuksiinsa nähden liikaa hakanneita oli kolmasosa metsänomistajista ja jokseenkin täysimääräisesti hakanneita viidesosa. Joka toinen metsänomistaja hakkasi alle tilansa tarjoamien hakkuumahdollisuuksien. Jonkinasteisessa vajaakäytössä olevien metsälöiden osuus Etelä-Suomen yksityismetsistä oli kuitenkin lukumääräosuutta hieman pienempi, kun taas "täysimääräisesti hakanneiden" metsänomistajien (ryhmä III) hallussa oli selvästi lukumääräosuutta suurempi osuus metsämaan alasta.

Vaikka aiemmin todettiin Etelä-Suomen metsänomistajien hyödyntäneen keskimäärin täysimääräisesti tilakohtaisesti kestävät hakkuumahdollisuutensa, osoittaa ryhmittelytarkastelu keskiarvon taakse kätkeytyvän tässä suhteessa hyvin monenlaisia tiloja. Ainakaan lyhyellä aikavälillä metsänomistajat eivät näytä noudattavan hakkuissaan tasaisiin nettohakkuutuloihin perustuvaa kestävyyden periaatetta.

422. Ryhmien kuvaus

Hakkuumahdollisuuksien käytön mukaisten ryhmien välisiä eroja tarkastellaan seuraavassa taustatekijöiden ja edistämistoiminnan suhteen. Kuvissa 30—32 on esitetty eri tekijöiden ryhmittäiset jakaumat graafisesti, tarkat lukumääräosuudet käyvät ilmi liitteestä 9. Merkille pantavaa on, että ryhmien väliset erot taustatekijöiden suhteen eivät useinkaan olleet selkeitä. Kun otetaan huomioon osuuksien välisten erojen pienuus ja aineiston koko, voidaan esitettyjä tuloksia pitää lähinnä suuntaa-antavina.

Monet edellä todetuista hakkuumahdollisuuksien käytön ja taustatekijöiden välisistä yhteyksistä kuitenkin täsmentyivät ryhmittelyssä. Voidaan havaita, että pääosa "täysimääräisesti hakanneista" (ryhmä III) oli maanviljelijöitä ja että heidän osuutensa oli varsin pieni hakkuista lähes pidättyneiden ryhmässä (VI) (kuva 30). Metsätilanomistajien osuus oli suurin toisaalta "selvästi liikaa hakanneissa" (ryhmä I) ja toisaalta "ei juuri lainkaan hakanneiden" ryhmässä (VI). Perikuntien ja yhtymien osuus kasvoi jonkin verran hakkuumahdollisuuksien käytön pienetessä. Merkille pantavaa on, että hakkuumahdollisuuksien käytön ja tietyn omistajaryhmän osuuden välinen riippuvuus ei näytä olevan suoraviivainen.

Aiemmin todettu omistajan iän yhteys hakkuumahdollisuuksien käyttöön (s. 37) ei ryhmittelytarkastelussa käynyt ilmi kovin selvästi (kuva 30, keskiarvot liitetaulukko 9.4). Omistajan ikääntyminen näyttäisi tosin tämänkin tarkastelun perusteella vähentävän hakkuumahdollisuuksien käyttöä.

Hallinta-ajan ja hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen yhteys ei ollut odotetun kaltainen (s. 37) (kuva 30, keskiarvot liitetaulukko 9.5). "Selvästi liikaa hakanneiden" ryhmään (I) kuuluvat metsänomistajat olivat tosin hallinneet tilaansa keskimääräistä lyhyemmän ajan. Sukupuolen suhteen ryhmien välillä ei ilmennyt systemaattisia eroja.

Ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin myös tilan tuotantosuunnan mukaan. Pääasiallisesti maatalouteen käytettyjen tilojen osuus oli suurin "täysimääräisesti hakanneiden" ryhmässä (III) ja väheni ryhmityksen ääripäihin mentäessä (kuva 30) aivan kuten maanviljelijöiden osuus. Myös metsätaloustilojen osuuden vaihtelu eri ryhmien välillä muistuttaa metsätilanomistajien osuuden vaihtelua. Tilojen pääasiallinen käyttö metsätalouteen oli siis yleisintä toisaalta "selvästi liikaa" (I) ja toisaalta "ei juuri lainkaan hakanneiden" (VI) ryhmissä. Tilojen käyttö taloudellisen tuotantotoiminnan ulkopuolisiin tarkoituksiin, kuten virkistykseen tai "pelkkään" asumiseen, oli niin ikään yleisintä ryhmityksen ääripäissä ja vähäisintä "täysimääräisesti hakanneiden" ryhmässä (III).

Hakkuumahdollisuuksien käytön ja metsälön koon riippuvuus ei myöskään näyttäisi olevan suoraviivainen (kuva 30). "Täysimääräisesti hakanneiden" metsänomistajien

(ryhmä III) metsälöt olivat keskimäärin suurimpia ja keskikoko pieneni käyttöasteen joko kasvaessa tai vähetessä (keskiarvot liitetaulukko 9.8). Peltoalan ja hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen yhteys oli samankaltainen (liitetaulukko 9.9).

Myös tilan saantotavan ja hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen yhteys täsmentyi ryhmittelytarkastelussa. Aiemmin todettiin, että vapailta markkinoilta ostetuilla tiloilla hakkuumahdollisuuksia oli käytetty runsaammin kuin perintömekanismin kautta saaduilla tiloilla (s. 39). Vapailta markkinoilta ostettujen tilojen osuus olikin keskimääräistä suurempi toisaalta juuri "selvästi liikaa hakanneiden" (I) ja "liikaa hakanneiden" (II) ryhmissä mutta toisaalta myös "ei juuri lainkaan hakanneiden" ryhmässä (VI) (kuva 30). Perintömekanismin kautta saatujen tilojen osuus oli suurin "täysimääräisesti" ja "kohtalaisesti hakanneiden" metsänomistajien ryhmissä (III-IV) ja se väheni käyttöasteryhmityksen ääripäihin mentäessä.

Tilalla asuminen kuvaa metsänomistajan yhteyttä tilaansa. Ryhmittelytarkastelun mukaan ääriryhmiin kuului varsin paljon tilansa sijaintikunnan ulkopuolella vakinaisesti asuvia metsänomistajia (kuva 30). Tilalla asuvia metsänomistajia oli erityisen vähän "ei juuri lainkaan hakanneiden" ryhmässä (VI) ja eniten "täysimääräisesti hakanneiden" ryhmässä (III).

Alueittaiset erot käyttöasteryhmityksen suhteen olivat vähäisiä. Sisä-Suomessa oli tosin muita alueita enemmän metsiään liikaa käyttäneitä metsänomistajia (kuva 30).

Tilakohtaisella metsätalouden suunnittelulla ei edellä todettu olevan hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävää vaikutusta (s. 42). Ryhmittelytarkastelu antoi kuitenkin erilaisen kuvan suunnittelun merkityksestä. Suunnittelu oli yleisintä "täysimääräisesti hakanneiden" (III) sekä sen viereisissä "liikaa" (II) ja "kohtalaisesti hakanneiden" (IV) ryhmissä (kuva 31). Tulos viittaisi siihen, että metsätaloussuunnittelulla saattaisi sittenkin olla jossain määrin hakkuumahdollisuuksien täysimääräistä käyttöä edistävää vaikutusta.

Neuvonnan ja hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen yhteys osoittautui aiemmin varsin epäselväksi (s. 43). Neuvontaan osallistuneiden metsänomistajien osuus oli kuitenkin kaikkein pienin "ei juuri lainkaan hakanneiden" (VI) ryhmässä, mutta tällaisten metsänomistajien osuus oli myös "selvästi liikaa hakanneiden" ryhmässä (I) pienempi kuin muissa ryhmissä (kuva 31). Niin ikään metsätaloudellista koulutusta saaneita metsänomistajia oli vähiten hakkuista lähes pidättyneiden ryhmässä (VI) ja eniten hakkuumahdollisuutensa täysin käyttäneissä tai ylittäneissä metsänomistajissa (ryhmät I-III) (vrt. s. 41).

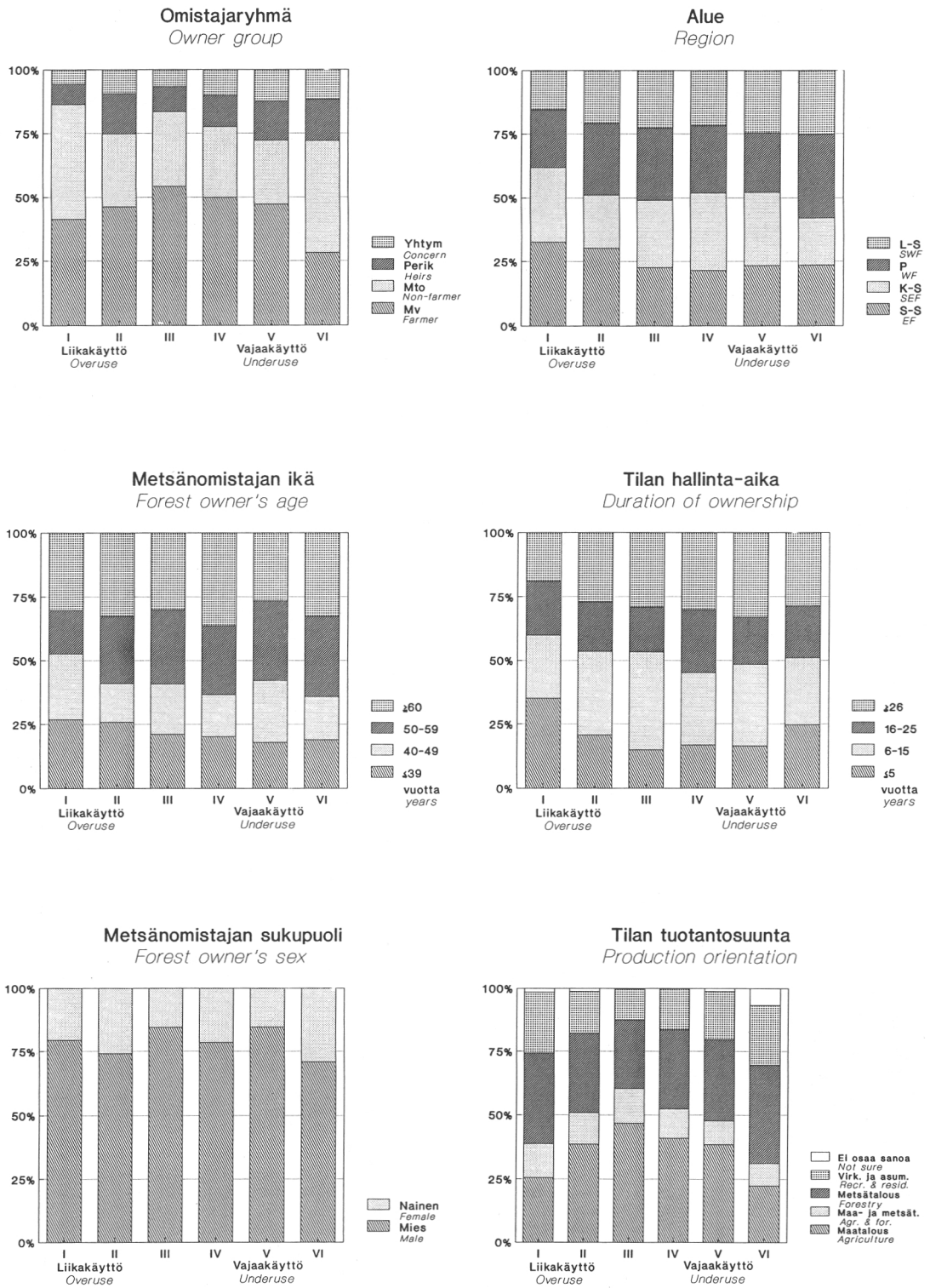
Myös myyntihakkuiden osuutta hakkuumäärästä voitiin tarkastella hakkuumahdollisuuksien käyttöön perustuvan metsänomistajaryhmityksen mukaan:

Ryhmä	Myyntihakkuiden osuus % hakkuumäärästä
I	94
II	92
III	90
IV	84
V	73
VI	56

Asetelmasta nähdään, että myyntihakkuiden osuus oli keskimääräistä vähäisempi ja kotitarvehakkuiden osuus keskimääräistä suurempi hakkuumahdollisuuksien käytön ollessa alhaisella tasolla. "Ei juuri lainkaan hakanneiden" ryhmään (VI) kuuluvien metsän omistajien vähäiset hakkuut jakaantuivatkin miltei tasan kotitarvehakkuiden ja myyntihakkuiden kesken.

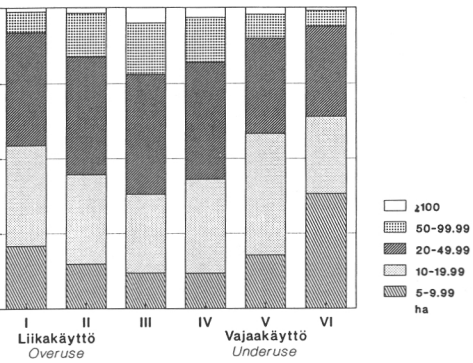
Tarkasteltaessa käyttöasteryhmittäin metsänomistajien omaa arviota metsiensä käytöstä tullaan samaan päätelmään kuin aikaisemmin (s. 45). Metsänomistajien hakkuumahdollisuuksiensa tuntemus ei näyttäisi olevan kovin heikko. Huomattava osa vajaakäyttäjistä näyttäisi olevan tietoinen hakkuumahdollisuuksiensa osittaisesta käytöstä (kuva 32). Toisaalta vain harvoilla liikakäyttäjillä oli oikea käsitys metsiensä käytön tasosta ja monet "ei juuri lainkaan hakanneista" metsänomistajista (ryhmä VI) eivät tunteneet metsiään kyllin hyvin pystyäkseen lainkaan arvioimaan hakkuumahdollisuuksiensa käyttöä.

Metsänomistajilta tiedusteltiin myös, miten he aikoivat käyttää tilansa tarjoamia hakkuumahdollisuuksia tulevina vuosina. Enemmistö hakkuumahdollisuutensa selvästi ylittäneistä metsänomistajista (ryhmä I) aikoi säästää metsiään (kuva 32). Liikahakkaajat näyttäisivät — edellisestä poiketen — sittenkin tiedostaneen hakanneensa liikaa ja aikoivat jatkossa hakata varovaisemmin. Epätietoisuus tulevan hakkuutoiminnan voimakkuudesta oli yleisintä vajaahakkaajilla.

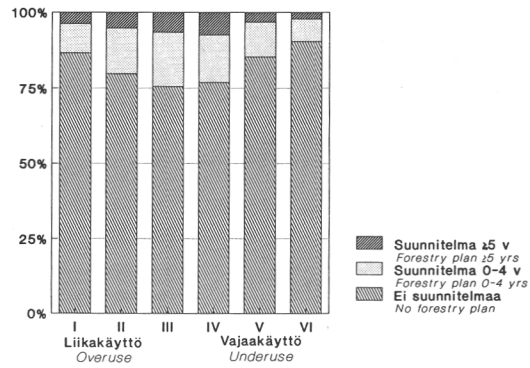


Kuva 30. Metsänomistajaa ja tilaa kuvaavat taustatekijät käyttöasteryhmittäin (% metsänomistajista ja tiloista).
Figure 30. Owner and holding characteristics by forest owner groups based on the use of the allowable cut (share of forest owners and holdings, %).

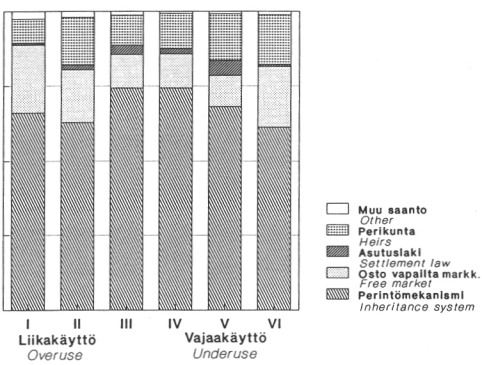
Metsälön koko
Size of forest holding



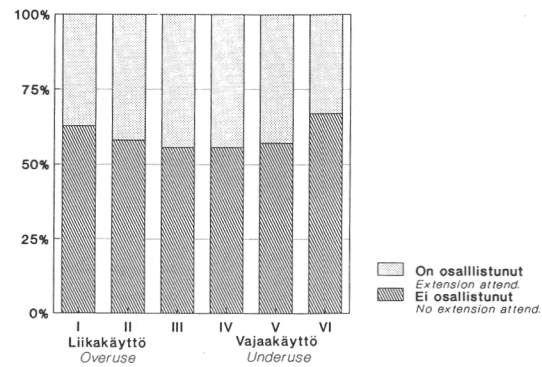
Metsätaloussuunnitelma
Forestry plan



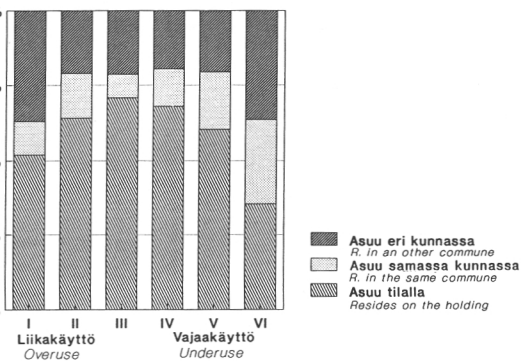
Tilan saantotapa
Means of acquisition



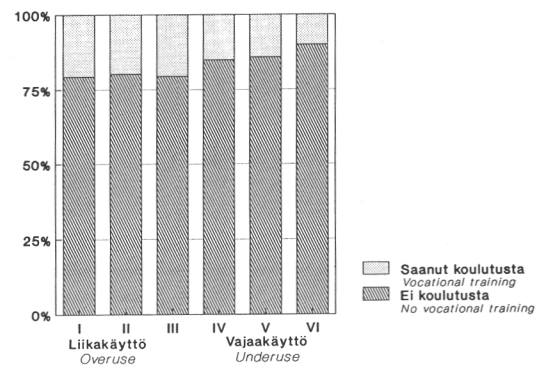
Metsätaloudellinen neuvonta
Forestry extension



Tilalla asuminen
Forest owner's residence

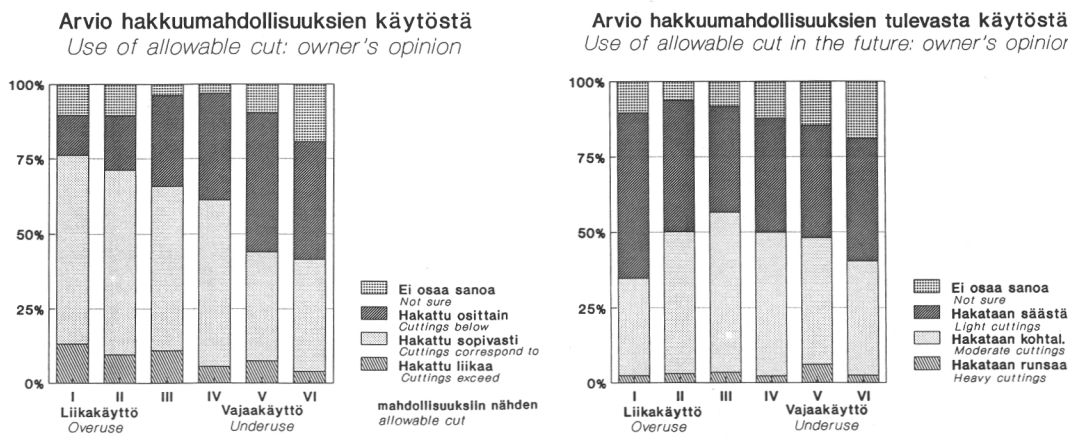


Metsäalan koulutus
Vocational forestry training



Kuva 30. jatk.
Figure 30. contd.

Kuva 31. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen käyttöasteryhmittäin (% metsänomistajista).
Figure 31. Use of forestry extension services by forest owner groups based on the use of the allowable cut (share of forest owners, %).



Kuva 32. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien aiemmasta ja niiden tulevasta käytöstä käyttöasteryhmittäin (% metsänomistajista).

Figure 32. Forest owner's own opinion of the former and future use of the allowable cut in his woodlot by forest owner groups based on the use of the allowable cut (share of forest owners, %).

5. Tulosten luotettavuus

51. Sisäinen luotettavuus

Tutkimustulosten luotettavuus voidaan jakaa aineiston sisäiseen ja ulkoiseen luotettavuuteen. Aineiston *sisäiseen luotettavuuteen* vaikuttavat mahdolliset otannasta riippumattomat virhelähteet, ns. mittausvirheet. Mittausvirheitä voidaan tarkastella kahdesta näkökulmasta: kuinka oikein ja luotettavasti tiedot on saatu kerättyä (reliabiliteetti) ja kuinka pätevästi tiedot mittaavat sitä mitä niiden on tarkoitettu mittaavan (validiteetti). Mitä alhaisempi on mittauksen reliabiliteetti, sitä alhaisempi on myös validiteetti, mutta päinvastoin tämä ei päde. Aineiston *ulkoinen luotettavuus* liittyy puolestaan mahdolliseen otantavirheeseen eli siihen, kuinka hyvin aineistosta saadut tulokset ovat yleistettävissä perusjoukkoon (Eskola 1962, s. 56, Valkonen 1984, s. 66—68, 77—79).

Reliabiliteetti

Keskeinen vaikutus tutkimusaineiston luotettavuuteen on kenttähenkilökunnalla. Kun tutkimusaineisto kerättiin useamman vuoden aikana, oli aineistoa keräämään palkattava vuosittain uudet kenttäasiamiehet. Ongelmana tällaisessa kenttäorganisaatiossa on tietojen keruun yhtenäistäminen. Siihen pyrittiin ensisijaisesti koulutuksella ja valvonnalla. Kenttäasiamiehiksi valitut metsäteknikot ja metsäylioppilaat kävivät kahden viikon kurssin, ja koulutusta annettiin myös kenttätöiden valvonnan ohessa. Haastattelulomakkeet esitarkastettiin Metsäntutkimuslaitoksessa ja lähetettiin tarvittaessa haastattelijoille korjattaviksi. Yhtenäiseen suoritukseen pyrittiin myös yksityiskohtaisilla kenttätyöohjeilla (Yksityismetsien ... 1980—86) ja käyttämällä standardoitua haastattelulomaketta (liite 2). Jokaiselta kenttäasiamieheltä edellytettiin lisäksi aikaisempaa metsänarviointikokemusta.

Myös haastateltavien asennoitumisella tutkimukseen voi olla huomattava vaikutus tulosten luotettavuuteen. Tämän vuoksi tutkimuksesta tiedotettiin paikallislehdissä kenttätöiden kuluessa ja otokseen sattuneille metsänomistajille tutkimusta selostettiin kirjeitse ennen haastattelua. Välittömästi haastattelun jälkeen kenttäasiamiehet arvioivat haastateltavan suhtautumista haastatteluun. Selvä vähemmistö (8 %) haastatelluista suhtautui tutkimukseen vastahakoisesti, innostuneesti suhtautui 37 % ja tavanomaisesti 55 % haastatelluista. Suhtautumisessa ei ilmennyt tilas-

tollisesti merkitseviä eroja omistajaryhmien välillä. Haastatteluun kului aikaa keskimäärin 1 tunti 6 minuuttia.

Haastateltavaksi pyrittiin saamaan otosmetsälön omistaja tai omistajista se, joka käytännössä hoiti tilan metsäasioita. Haastatelluista 2 121 henkilöstä 70 % oli otostilan omistajia, 5 % omistajan perheenjäseniä ja 22 % perikunnan tai yhtymän jäseniä. Otosmetsälöistä vain 3 %:lla haastattelu tehtiin jonkun tilan metsäasioita tuntevan tai hoitavan ulkopuolisen henkilön kanssa.

Eräs aineiston luotettavuutta heikentävä tekijä on vastaajien pyrkimys miellyttää haastattelijaa, ts. antaa sellaisia vastauksia, joita hän olettaa haastattelijan haluavan tai jotka hän kokee sosiaalisesti hyväksyttäviksi. Erityisesti tämä koskee mielipidekysymyksiä. Metsänomistajaa ja tilaa koskevat tosiasiatiedot saatiin todennäköisesti yksiselitteisinä ja helposti ymmärrettävinä kerättyä varsin luotettavasti kuten yleensäkin haastattelututkimuksissa. Metsänomistajien osallistumista ja varsinkin mielipiteitä koskevien tietojen luotettavuutta on sen sijaan vaikea arvioida. Yleensä tällaisten tietojen luotettavuus on todettu heikommaksi kuin taustatietojen (Valkonen 1984, s. 66).

Metsänomistajien käyttäytymistutkimuksissa metsänomistajat on perinteisesti jaettu kahteen omistajaryhmään: maanviljelijöihin ja metsätilanomistajiin. Luokitus vakiintui suomalaiseen metsänomistajatutkimukseen 1970-luvulla Reunalan (1974) ja Järveläisen (1974) tutkimusten kautta. Kriteerit, joihin jako perustuu ovat tulkinnanvaraisia (vrt. Hahtola 1985, s. 27, Hannelius 1980, Häkkilä & Voutilainen 1984, s. 71—77, Järveläinen 1980). Tässä tutkimuksessa luokituskriteeri perustuu pelkästään metsänomistajan omaan ilmoitukseen. Jos metsänomistaja ilmoitti ammatikseen tai ensisijaiseksi toimeentulon lähteekseen maatalouden, hänet luettiin maanviljelijäksi ja muissa tapauksissa metsätilanomistajaksi.

Tyypittelyn puutteina on paitsi subjektiivisuus myös yhteisomistustilojen ja osa-aikaviljelijöiden luokittelu. Yhteisomistustilat erotettiinkin tässä tutkimuksessa omaksi ryhmäkseen. Sen sijaan mahdolliset osa-aikaviljelijät, siis sellaiset maataloutta harjoittavat metsänomistajat, joiden pääasiallinen toimeentulo tulee maatalouden ulkopuolelta, luettiin tässäkin tutkimuksessa metsätilanomistajiksi. Ajatusmaailmaltaan ja myös hakkuukäyttäytymiseltään he saattavat kuitenkin edustaa paremminkin maanviljelijöitä kuin muita metsätilanomistajia, mikä voi johtaa ainakin osittain virheelliseen kuvaan metsätilanomistajien käyttäytymisestä. Mahdollisten osa-aikaviljelijöiden määrää aineistossa ei pystytty arvioimaan.

Otosmetsälöiden hakkuumäärät viideltä vuodelta selvitettiin pääasiassa metsänomistajia haastattelemalla. Myyntihakkuut, jotka muodostivat 91 % koko aineiston hakkuumääristä, pyrittiin aina toteamaan luovutusmittaustodistuksista. Ellei haastateltavalla ollut mittaustodistuksia, ne hankittiin puunostajilta. Koska myyntipuuhun luettiin tutkimuksessa myös sellainen kotitarvepuu, joka oli käytetty tai aiottiin käyttää tilalla sahapuuna, sisältyi myyntipuuhun jonkin verran myös pelkästään muistinvaraisia hakkuueriä. Myöskin naapureille ja tuttaville myydystä polttopuusta oli harvoin mittaustodistuksia. Hakkuumääriin näistä tekijöistä mahdollisesti aiheutuva virhe lienee kuitenkin vähäinen, sillä kolmen viimeisen kenttätyövuoden aikana myyntipuun hakkuumääristä saatiin mittaustodistuksista 88 %. Kotitarvepuun osalta oli sen sijaan aina tyydyttävä pelkästään muistinvaraiseen tietoon.

Otosmetsälöiden arvioinnin tavoitteena oli selvittää sellaiset metsämaata ja puustoa koskevat tunnukset, joiden perusteella voitiin määrittää metsälön hakkuumahdollisuudet. Puuston arviointi tehtiin kuvioittaisena arviointina, jossa useimmat tunnukset perustuvat silmävaraiseen mittaukseen. Menetelmä on siten varsin altis subjektiivisille virhetekijöille. Esimerkiksi kuviointi, jossa metsäalue jaetaan puusto- ja kasvupaikkaolosuhteiltaan mahdollisimman homogeenisiin kuvioihin, on aina harkinnanvarainen, arvioinnin tekijästä riippuvainen. Puustotunnusten arviointi kuvioilta on puolestaan alttiina otanta-, mittaus- ja taulukkovirheille (Poso 1983, s. 322—336, Laasasenaho & Päivinen 1986, s. 4). Em. virheet voivat olla joko satunnaisia tai systemaattisia ja aiheuttavat sen, että yksittäisten kuvioiden tunnusten arviot voivat poiketa suurestikin todellisesta.

Tutkimuksessa ei ollut mahdollista selvittää lähemmin kuvioittaisen arvioinnin luotettavuutta, koska vertailuarviointeja ei tehty. Suuntaa-antavasti voidaan esittää joitakin arvioita muista tutkimuksista. Relaskooppimenetelmällä voidaan tilavuuden arvioinnissa päästä 9—10 % keskivirhetasoon valitsemalla vähintään kolme relaskooppikoealaa kuviota kohden (Nyyssönen 1954, s. 22,

Vuokila 1957, s. 29). Ventola (1980) totesi eri inventoijilla kuvioittaisten tilavuuden arvioiden keskivirheiden vaihtelevan 6,9—12,2 %:n välillä. Käytännön kuvioinneissa ja arvioinneissa tärkeimpien kuviotunnusarvioiden keskivirhe (virheistä lasketun hajonnan osuus keskiarvosta) on keskimäärin 20 % ja kokemattomilla arvioijilla jopa 30 % (Poso 1983, s. 339—340). Metsälötasolla kuvioittaisen arvioinnin luotettavuutta ei ole tarkasteltu; todennäköisesti tunnuslukujen luotettavuus on kuitenkin selvästi parempi kuin kuviotasolla.

Erityisen ongelmallista kuvioittaisessa arvioinnissa on sen alttius systemaattisille virheille, joiden merkitystä ei lainkaan vähennä siirtyminen kuviotasolta metsälötasolle. Varsinkin käytännön arvioinnissa esiintyy usein systemaattista, kenties tietoista tilavuuden aliarviointia (Poso 1983, s. 335—336). Kyseessä lienee metsätalouden suunnitteluun vankasti periytynyt varovaisuusperiaate (Lihtonen 1959, s. 351—352).

Tutkimuksen kenttätöissä arvioinnin satunnaisvirheitä pyrittiin vähentämään mittaamalla kultakin kuviolta useita relaskooppikoealoja. Systemaattisia virheitä pyrittiin välttämään kenttäasiamiesten koulutuksella.

Tutkimuksessa metsikkötunnukset oli arvioitava myös viisi vuotta arviointihetkeä aiempana ajankohtana. Näiden arviointitulosten luottavuutta heikentävät edellä mainittujen virhelähteiden lisäksi myös kuviotietojen päivittämiseen, lähinnä kasvutaulukoihin ja niiden käyttöön liittyvät virheet sekä hakkuumäärien arvioinnissa ja niiden sijoittamisessa kuvioille tehdyt virheet. Koulutusvaiheessa ja kenttätöitä valvottaessa näihin virhemahdollisuuksiin pyrittiin kiinnittämään erityistä huomiota. Lisäksi tarkoitusta varten laaditulla tietokoneohjelmalla tarkistettiin, että haastattelussa selvitetty metsälön hakkuukertymä oli likimain yhtä suuri kuin kuvioille sijoitettujen hakkuumäärien summa; tarvittaessa kuvioittaisia arvioita korjattiin. On kuitenkin mahdollista, että osa hakkumääristä on joillakin tiloilla jäänyt sijoittamatta metsikkökuvioille, jolloin puuston tilavuus ja hakkuumahdollisuudet on aliarvioitu. Tämä voi osittain selittää hakkuumahdollisuutensa selvästi ylittäneiden metsänomistajien (ryhmä I) korkeata käyttöastetta. Kolmasosalla otosmetsälöistä käytettiin arvioinnin apuna alue- ja metsätaloussuunnitelmia. Näissä mahdollisesti esiintyviä virheitä ja niiden vaikutusta tuloksiin on vaikea arvioida.

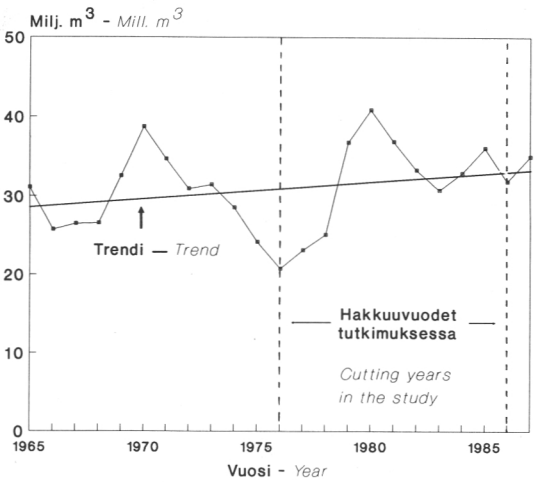
Validiteetti

Edellä on tarkasteltu lähinnä tutkimusaineiston muuttujien reliabilitettia eli niiden kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia. Seuraavaksi tarkastellaan missä määrin muuttujat mittaavat sitä, mitä niillä on ollut tarkoitus mitata. Useimpien muuttujien kohdalla validiteetin arviointi ei ole tarpeellista, koska mitattavat ilmiöt ja niin myös niitä kuvaavat mittarit ovat yksiselitteisiä. Jos ilmiön mittaamiseksi tarvitaan jokin teoreettinen käsite, on kysymys ilmiötä kuvaavan mittarin validiteetista erityisen tärkeä (Valkonen 1984, s. 68).

Tutkimuksen tavoitteenasettelun kannalta erään ongelman muodosti jo otosmetsälön rajaus (ks. myös Järveläinen 1988a, s. 10, Loikkanen ym. 1985, s. 197). Otosmetsälöön luettiin näet vain ne maa-alueet, jotka olivat tutkimusvuoden alussa saman tai samojen omistajien hallinnassa samalla omistussuhteella kuin otospisteen määrittämä rekisteritila ja sijaitsivat saman kunnan alueella (tarkemmin s. 13). Niinpä esimerkiksi puolisoiden erikseen samassakin kunnassa omistamat metsäalueet luettiin eri metsälöiksi. Tällaisilla otosmetsälöillä osa käytännössä saman talousyksikön hakkuumahdollisuuksista ja hakkuista jäi tutkimuksen ulkopuolelle ja näin kuva hakkuumahdollisuuksien käyttöön vaikuttavista tekijöistä muodostui vajavaiseksi. Peräti viidesosa otoksen metsänomistajista omisti metsää otosmetsälön lisäksi. Heistä 8 %:lla muu metsäomaisuus sijaitsi samassa kunnassa kuin otosmetsälö ja 13 %:lla jossain muussa kunnassa. Tutkimustehtävän kannalta saman talousyksikön kaikki metsäalueet käsittävä tilakokonaisuus olisi ollut käytettyä tilarajausta parempi.

Metsänomistajien hakkuukäytäytymistä kuvaavan tarkastelujakson lyhyys ja jaksojen eriaikaisuus maan eri osissa oli myös ongelmallista. Metsänomistajien hakkuutiedot ovat viideltä vuodelta tai sitäkin lyhyemmältä ajalta, jos hallinta-aika oli alle viisi vuotta. Varsinkin pienmetsälöiden hakkuumahdollisuuksien käytön tarkasteluun aikajakso on kovin lyhyt. Hakkuutietojen kerääminen pitemmältä ajalta ei kuitenkaan välttämättä olisi johtanut saatua "oikeampiin" tuloksiin, sillä metsänomistajien todennäköisyys unohtaa vanhimpia hakkuumääriä tai niiden ostajia olisi lisääntynyt.

Tarkastelujaksot sattuivat osittain eri vuosille maan eri osissa, koska tutkimusaineisto kerättiin peräkkäisinä vuosina 1980—86



Kuva 33. Yksityismetsien markkinahakkuiden kehitys ja hakkuiden trendi vuosina 1965—1987 koko maassa sekä ajanjakso, jolta hakkuutiedot kerättiin tutkimuksessa. Lähteet: Tervo 1986, Metsätilastollinen ... 1983—1987.

Figure 33. Development and trend of commercial roundwood removals in 1965–1987 in the Finnish private forests and cutting years in the study. Sources: Tervo 1986, Metsätilastollinen ... 1983–1987.

(tarkemmin luku 212). Otosmetsälöiden hakkuut käsittivät siten viiden vuoden jaksoja hakkuuvuosilta 1975/76—1985/86. Yksityismetsien markkinahakkuut vaihtelivat tuolloin voimakkaasti: 1970-luvun puolivälin syvä matalasuhdanne muuttui noususuhdanteeksi, joka taittui vuosikymmenen vaihteessa laskusuhdanteeksi tasaantuen 1980-luvun puoliväliin mennessä (kuva 33). Markkinahakkuiden trendikehitys on tutkimusjaksolla ollut nouseva.

Suhdanteista johtuvat kysynnän ja kantohintojen muutokset ilmenevät puun tarjonnan muutoksina, joten myös hakkuumahdollisuuksien käyttöaste muodostuu eri suhdannevaiheissa erilaiseksi. Koko Etelä-Suomea koskeviin tuloksiin tästä ei aiheudu ongelmaa. Tilanne kuitenkin muuttuu, kun tarkastellaan metsänomistajien tai alueiden välisiä eroja käyttöasteessa; erot voivat nimittäin johtua joko suhdanteista tai metsänomistajaryhmien aidoista käyttäytymiseroista. Jos taustatekijöiltään erilaisia metsänomistajia on sattunut tasaisesti kaikkiin suhdannevaiheisiin, voidaan olettaa, etteivät suhdanteet ole aiheuttaneet todettuja eroja metsänomistajaryhmien hakkuumahdollisuuksien käytössä. Liitteessä 10 on tarkasteltu mahdollisia suhdanne-eroja joidenkin luokittelujen suhteen. On luultavaa, että yhteisomistustiloja on sattunut otokseen muita omistajaryhmiä enemmän matalasuhdannevaiheesta. Tämä saattaa osittain selittää perikuntien alhaista hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta. Ryhmittelyanalyysin tuloksiin suhdanteilla ei näyttäisi olleen vaikutusta. Sen sijaan hakkuumahdollisuuksien käytössä ilmenevät alueelliset erot voivat olla ainakin osittain suhdanteista, eivätkä alueellisista käyttäytymispiirteistä johtuvia.

Aineiston keruun ajoittumisella usean vuoden ajalle on luonnollisesti vaikutusta myös muihin hakkuumahdollisuuksien käyttöön liittyviin tekijöihin. Esimerkiksi metsätalouden suunnittelu, metsänomistajien neuvonta ja koulutus lisääntyivät voimakkaasti aineiston keruuvuosien aikana. Niiden vaikutus ei siten välttämättä tule riittävästi tuloksissa esiin. Erityisesti neuvontaa kuvaavan mittarin validiteetti on lisäksi muutoinkin huono: neuvontaan osallistumisesta tiedettiin vain viimeisin osallistumiskerta ja tilaisuuden luonne. Tilaisuudet olivat kovin eriluonteisia ja metsänomistajien osallistumiskerroista ei ollut lainkaan tietoja.

Keskeisen validiteettiongelman muodostaa metsälöiden hakkuumahdollisuuksien määrittäminen, koska tällä on olennainen merkitys metsien käytön tasosta saatavaan kuvaan. On kuitenkin korostettava, että tutkimuksen tavoitteena oli erilaisten metsänomistajien hakkuumahdollisuuksien käytössä ilmenevien erojen eikä käytön tason selvittäminen. Tutkimustehtävän kannalta oli siis oleellista, että hakkuumahdollisuudet määritettiin kaikille tiloille samoin perustein. Kumpikaan tutkimuksen hakkuumahdollisuuksia kuvaavista mittareista ei täysin täytä em. vaatimusta. Metsänhoidollinen suunnite perustuu kenttäasiamiesten maastossa tekemiin hakkuuehdotuksiin, joten se on altis subjektiivisille tulkinnoille metsien käsittelytavoista.

Kestävä suunnite perustui laskentaohjelmaan, joten sitä voidaan tältä osin pitää objektiivisempana. Kuitenkin metsien käsittelytavat (hakkuun ajoitus) muodostuvat siinäkin eri tiloilla erilaisiksi, sillä kiertoaika on suunnitteen laskennassa keskeinen muutosparametri.

Tutkimuksessa käytettyjä suunnitteita ja niihin perustuvia käyttöasteita on syytä tarkastella rinnakkain. Oleellinen ero suunnitteiden välillä on siinä, että metsänhoidollinen suunnite perustuu pelkästään metsiköittäiseen tarkasteluun, kun kestävässä suunnit-

Taulukko 8. Suurimman kestävän suunnitteen (a) ja metsänhoidollisen suunnitteen (b) suhde erikokoisilla metsälöillä metsänhoidollisen suunnitten luokissa.

Table 8. The ratio of allowable cut based on sustained yield (a) and allowable cut on silvicultural basis (b) in different woodlot size classes according to allowable cut on silvicultural basis.

Metsälökoko *Forest land area, ha*	Metsänhoidollinen suunnite, m^3/ha/v *Allowable cut on silvicultural basis, m^3/ha/a* ≤ 2,0	2,0—3,5	3,6—5,0	≥ 5,0
	a/b			
5,0—10,0[1]	1,00	0,89	0,83	0,65
10,0—20,0	1,88	1,07	0,93	0,59
20,1—50,0	1,70	1,07	0,88	0,62
50,1—100,0	1,46	1,11	0,86	0,62
> 100,0	1,50	1,04	0,90	0,67
Keskim. — *Average*	1,60	1,04	0,88	0,61

[1] Alle 10 hehtaarin metsälöille kestävä suunnite laskettiin eri perustein kuin muilla tiloilla (s. 21). — *For small woodlots allowable cut based on sustained yield had to be calculated differently than for larger woodlots.*

teessa kunkin metsikön käsittelypäätös tehdään koko metsälön kannalta. Metsänhoidollinen suunnite muodostuu käsittelyohjeiden perusteella talouskaudelle tehtyjen hakkuuehdotusten summana. Suurinta kestävää suunnitetta laskettaessa käytetään samoja ohjeita, mutta rajoittavana tekijänä on nettohakkuutulojen tasaisuus viiden talouskauden aikana. Rajoitteen vuoksi metsänhoidollinen ja kestävä suunnite ovat vain harvoin yhtä suuria. Suurimmillaan erot ovat, kun metsälössä on runsaasti välittömiä metsänhoidollisia hakkuumahdollisuuksia, koska kestävässä suunnitteessa osa hakattavista metsiköistä on kestävyyden saavuttamiseksi siirrettävä tulevaisuuteen (tässä korkeintaan 30 vuodella). Tällaisessa tilanteessa metsälön ensimmäisen talouskauden kestävät hakkuumahdollisuudet ovat pienemmät kuin mitä metsänhoidolliset hakkuumahdollisuudet ovat. Jos metsälössä taas on ensimmäisellä talouskaudella vähän, mutta toisella talouskaudella runsaasti metsänhoidollisia hakkuumahdollisuuksia, aikaistetaan joitakin hakkuita (tässä korkeintaan 10 vuodella). Näin ensimmäisen talouskauden suunnite kasvaa ko. kauden metsänhoidollisiin hakkuumahdollisuuksiin nähden.

Kestävyysrajoitteen merkitys käy selvästi ilmi taulukosta 8, jossa on esitetty kestävän ja metsänhoidollisen suunnitteen suhde erikokoisilla metsälöillä metsänhoidollisen suunnitteen luokissa. Kun esimerkiksi metsänhoidolliset hakkuumahdollisuudet olivat metsälössä ensimmäisellä talouskaudella yli 5,0 m^3/ha/v, niin ko. talouskauden kestävät hakkuumahdollisuudet olivat keskimäärin vain 61 % metsänhoito-ohjeiden perusteella hakattavissa olleista hakkuumahdollisuuksista. Kun taas metsänhoidollisia hakkuumahdollisuuksia oli alle 2,0 m^3/ha/v, niin kestävyyden huomioon ottaminen lisäsi ensimmäisen kauden hakkuumahdollisuuksia keskimäärin 60 % metsänhoidollisiin hakkuumahdollisuuksiin nähden. Oleellista on myös huomata, että kestävyysrajoite kohdistui lähes yhtä voimakkaasti erikokoisille metsälöille. Poikkeuksen muodostavat alle 10 hehtaarin metsälöt, joille kestävä suunnite laskettiin eri perustein. Kaikkiaan voidaan todeta, että tilakohtaisen kestävyyden huomioon ottaminen on johtanut keskimäärin 20 % metsänhoidollisia hakkuumahdollisuuksia pienempään suunnitteeseen.

Yhteenveto

Metsänomistajia ja tiloja kuvaavat taustatiedot ovat luonteeltaan ns. tosiasiatietoja, joiden luotettavuus on yleensä korkea. Hakkuumäärät saatiin useimmissa tapauksissa mittaustodistuksista ja ainakin viimeisimmiltä vuosilta kaikki hakkuuerät on todennäköisesti otettu huomioon. On kuitenkin mahdollista, että joissain tapauksissa osa vanhimmista hakkuista on jäänyt selvittämättä. Suhdannevaihtelu ei aiheuttane harhaa koko Etelä-Suomea koskeviin tuloksiin, sillä hakkuutiedot kattoivat kokonaisen suhdannejakson.

Puustotietoja ja niihin perustuvia suunnitteita on pidettävä metsien arviointiin ja suunnitteiden laadintaan liittyvän subjektiivisuuden vuoksi hakkuutietoja epäluotettavampina. Ryhmittelyanalyysissä hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaavan mittarin validiteettia pyrittiinkin parantamaan muodostamalla metsänhoidollisten ja kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöä kuvaavista muuttujista yhdistetty muuttuja.

Tutkimuksessa käytetyistä muuttujista vain pieni osa oli luonteeltaan ns. mielipidemuuttujia, joskin osa metsänomistajien taustatiedoistakin perustui haastateltavan mielipiteeseen. Tällaisia olivat mm. metsänomistajan ammattiryhmä ja tilan tuotantosuunta. Näiden osalta luotettavuutta on vaikea arvioida.

Taulukko 9. Haastateltujen ja katoon kuuluvien otostilojen painottamattomien keskipinta-alojen vertailu.

Table 9. Size comparison of interviewed and nonresponse sample holdings. Unweighted values

Pinta-ala *Size of area*	Haastatellut tilat *Interviewed holdings*			Kato[1] *Nonresponse holdings*			t-arvo *t-value*
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s	
		ha			ha		
Kokonaisala *Total land area*	2121	91,6	140,7	106	113,6	121,1	1,58
Metsäala[2] *Area of forest land*[2]	2121	62,0	102,2	106	77,7	93,5	1,54
Peltoala *Area of arable land*	2121	13,0	17,0	106	9,6	12,2	2,01
$t_{95\,\%} = 1{,}96$							

[1] Yksi katoon kuuluva tila poistettiin vertailusta muita tiloja selvästi suuremman koon vuoksi (kokonaisala 4 047,1 ha, metsäala 3 105,4 ha ja peltoala 509,7 ha). — *One nonresponse holding was excluded because of its large size compared to other holdings (total land area 4 047,1 ha, area of forest land 3 105,4 ha and area of arable land 509,7 ha).*

[2] Verotustietoihin perustuva metsäala — *Forest land area based on tax register.*

52. Ulkoinen luotettavuus

Tutkimusaineiston ulkoiseen luotettavuuteen vaikuttaa keskeisesti valittu otantamenetelmä, otoskoko ja se, kuinka hyvin otos toteutuu. Alkuperäisen otoksen suuruus oli 2 228 vähintään viisi hehtaaria metsämaata käsittävää yksityismetsälöä. Tutkimuksesta kuitenkin kieltäytyi tai ei ollut tavoitettavissa 107 otosmetsälön omistajaa eli 4,80 % otoksesta. Katoon kuuluvat otostilat olivat sekä kokonais- että metsäalaltaan haastateltuja otostiloja suurempia. Erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä (taulukko 9). Katoon kuuluvat otostilat olivat toisaalta peltoalaltaan haastateltuja otostiloja tilastollisesti merkitsevästi pienempiä (5 % riski).

Otostilaluetteloiden perusteella voitiin jokseenkin varmasti päätellä 78 katoon kuuluvan tilan osalta, mihin omistajaryhmään tilan omistaja kuului. Näin saatua jakaumaa verrattiin haastateltujen otostilojen omistajaryhmittäiseen jakaumaan: haastatelluissa metsänomistajissa oli suhteellisesti enemmän maanviljelijöitä kuin katoon kuuluneissa metsänomistajissa (taulukko 10). Peltopinta-aloissa aiemmin havaittu ero tukee tulosta. Yhteisomistustilojen — perikuntien ja yhtymien — omistajia haastatelluissa oli sen sijaan vähemmän kuin kadossa. Metsätilanomistajia kuului sekä haastateltuihin että katoon suhteellisesti saman verran.

Taulukko 10. Haastateltujen ja katoon kuuluvien metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin. Painottamattomat osuudet.

Table 10. Interviewed and nonresponse forest owners by owner categories. Unweighted shares.

Omistajaryhmä *Owner category*	Haastatellut *Interviewed*	Kato *Nonresponse*
	% metsänomistajista — *share of forest owners, %*	
Maanviljelijä *Farmer*	54	40
Metsätilanomistaja *Non-farmer*	23	25
Yhteisomistus *Joint ownership*	23	35
Yhteensä — *Total*	100	100
n	2 121	78
$x^2 = 6{,}80$, df = 2, $p < 0{,}05$		

Kadon syiden selvittämiseksi kenttäasiamiehiä pyydettiin raportoimaan, miksi haastattelua ei ollut voitu tehdä. Tätä ei kuitenkaan edellytetty kolmen ensimmäisen kenttätyövuoden aikana, joten 35 otostilan osalta syy ei ole tiedossa (taulukko 11). Useimmiten kadon syyksi mainittiin omistajan kielteinen suhtautuminen yleensä tietojen luovuttamiseen ulkopuolisille (27 metsänomistajaa).

Taulukko 11. Syy haastattelusta kieltäytymiseen.
Table 11. Reasons for refusing the interview.

Syy *Reason*	Kieltäytyneitä metsänomistajia *Refused forest owners*
Syytä ei raportoitu *Reason not raported*	35
Tietoja ei periaatteessa anneta muille *Information is in principle secret*	27
Vakava sairaus tai kuolemantapaus *Serious illness or death of the owner*	17
Ei varsinaista syytä *No particular reason*	12
Kyllästyminen jatkuviin kyselyihin *Annoyance at frequent questionnaires*	7
Työkiireet *No time for interview*	7
Ei tavoitettu lainkaan *No contact with the owner*	2
n	107

Toiseksi yleisimpänä syynä oli omistajan vakava sairaus tai äskettäinen kuolemantapaus (17). Aina omistaja ei kuitenkaan halunnut tarkemmin eritellä kieltäytymisensä syitä (12).

Katoanalyysin perusteella voidaan päätellä, että kadon tutkimusaineiston ulkoista luotettavuutta heikentävä vaikutus on jokseenkin vähäinen.

Tutkimustulosten yleistettävyyttä eli sitä, kuinka hyvin tutkimus edustaa Etelä-Suomen metsäalaltaan yli viiden hehtaarin yksityismetsälöitä, tarkasteltiin vertaamalla otoksesta laskettuja metsälöiden keskipinta-aloja ja pinta-alajakaumia maa- ja metsätilarekisterin vastaaviin tietoihin. Vertailuasetelma ei kuitenkaan ole ongelmaton, sillä tuorein maa- ja metsätilarekisteri on vuodelta 1979 ja lisäksi rekisterin kattavuus on puutteellinen. Tilojen lukumäärän osalta alipeitto on miltei viidesosa ja metsämaan alan osalta noin kymmenen prosenttia (Sillanpää 1984, s. 75—76).

Maa- ja metsätilarekisterissä metsäpinta-alat ovat veroluokitukseen perustuvia metsäaloja, joiden on useassa yhteydessä todettu olevan pienempiä kuin esimerkiksi valtakunnan metsien inventointien metsäalojen (Ihalainen & Pajuoja 1989, s. 9—10, Häkkilä & Voutilainen 1984, s. 17, Metsäverotuksen... 1978, s. 20). Vertailu tehtiinkin inventoitujen metsäalojen sijasta otosmetsälöiden verotettujen metsäpinta-alojen perusteella. Taulukoissa 12 ja 13 esitetyt metsäalat ja kokoluokkajakaumat poikkeavat tämän vuoksi luvussa 3 esitetyistä tuloksista.

Kaikki otosmetsälöiden (painotetut) pinta-alatunnukset osoittautuivat tilastollisesti merkitsevästi pienemmiksi kuin maa- ja metsätilarekisterin keskipinta-alat. Otostilojen keskimääräinen kokonaisala oli 5,5 hehtaaria pienempi, verotettu metsäala 3,5 hehtaaria pienempi ja peltoala 1,6 hehtaaria pienempi kuin rekisterin vastaava pinta-ala (taulukko 12). Keskipinta-alojen lisäksi verrattiin otosmetsälöiden metsäalaluokittaisia lukumääräosuuksia rekisterin vastaavaan metsäalajakaumaan (taulukko 13). Myös metsäalajakaumien perusteella on ilmeistä, että pienimmät metsälöt ovat painotetuissa tuloksissa lievästi yliedustettuina. Kolmogorov-Smirnovin testin (Blalock 1985, s. 266—269) perusteella jakaumat poikkesivat merkitsevästi toisistaan (riski 0,1 %).

Tutkimuksen ja maa- ja metsätilarekisterin pinta-alojen ja jakaumien väliset erot selittyvät ainakin osittain erilaisilla metsälökäsitteillä. Maa- ja metsätilarekisterissä tilaan luetaan nimittäin kaikki ne maa-alueet, joita hoidetaan yhtenä kokonaisuutena (talousyksikkö), eikä erilaisiin omistussuhteisiin ja kuntarajoihin kiinnitetä lainkaan huomiota (Sillanpää 1984, s. 9, 13). Tässä tutkimuksessa taas metsälö käsitettiin suppeammin, jolloin keskikokin on luonnollisesti pienempi. Syynä eroihin voivat olla myös maa- ja metsätilarekisterin puutteet. Rekisteristä puuttuvien tilojen on todettu ensinnäkin olevan keskimäärin pienempiä kuin rekisterissä mukana olevien (Sillanpää 1984, s. 40—42). Lisäksi rekisterin ja tämän tutkimuksen tietojen keräysajankohdan välillä on tapahtunut metsälöiden pirstoutumista (Ripatti & Reunala 1989).

Puustotiedot ja ryhmittelyanalyysin tulokset perustuvat inventoituihin tiloihin. Näissä kokonaisalaltaan yli sadan hehtaarin tilat ovat otantaosuuteensa nähden aliedustettuina, koska kokonaisalaltaan yli sadan hehtaarin tiloista inventoitiin kustannussyistä vain joka toinen. Aliedustuksen merkitystä arvioitiin vertaamalla inventoitujen tilojen keskimetsäalaa maa- ja metsätilarekisterin tietoihin. Inventoitujen otosmetsälöiden verotettu metsäala osoittautui keskimäärin 5,9 ha pienemmäksi kuin rekisterin metsäala ja 2,3 ha pienemmäksi kuin kaikkien otostilojen metsäala. Tästä saattaa aiheutua pientä virhettä puusto- ja ryhmittelyanalyysiä koskeviin tuloksiin.

Puustotietojen edustavuutta tarkasteltiin vertaamalla otoksesta laskettuja puuston

Taulukko 12. Maa- ja metsätilarekisterin (1979) ja otosmetsälöiden keskipinta-alojen vertailu. Yli viiden hehtaarin metsälöt. Painotetut keskiarvot.

Table 12. Size comparison of sample holdings and forest holdings according to the register of agricultural enterprises and forest holdings of the National Board of Agriculture (1979). Forest holdings exceeding 5 ha. Weighted values.

Pinta-alatunnus *Size of area*	Maa- ja metsätilarekisteri *Register*	Otos *Sample*		t-arvo *t-value*
	$\bar{x}$ ha	$\bar{x}$ ha	s ha	
Kokonaisala *Total land area*	46,8	41,3	44,0	5,74
Metsäala[1] *Area of forest land*[1]	30,9	27,4	31,7	5,18
Peltoala *Area of arable land*	8,7	7,1	9,1	8,16
n = 2 121, $t_{99,9}$ % = 3,29				

[1] Verotustietoihin perustuva metsäala — *Forest land area based on tax register.*

Taulukko 13. Maa- ja metsätilarekisterin (1979) ja otosmetsälöiden metsäpinta-alajakaumien vertailu. Painotetut osuudet.

Table 13. Comparison of size distribution of forest land area of sample holdings and forest holdings according to the register of agricultural enterprises and forest holdings of the National Board of Agriculture (1979). Weighted shares.

Metsäala *Area of forest land*	Maa- ja metsätilarekisteri *Register*	Otos *Sample*
ha	% tiloista — *share of holdings, %*	
5—19,9	49	54
20—49,9	36	33
50—99,9	12	10
≥ 100	3	3
Yhteensä — *Total*	100	100
n	228320	2100
D = 0,052, p < 0.001		

keskitilavuusarviota valtakunnan metsien inventoinnin tilavuusarvioon. Tutkimusjakson alkuvuosia (metsälautakunnasta riippuen 1976—1982) vastaava keskitilavuusarvio Etelä-Suomelle oli tutkimuksessa 99,8 m^3/ha (keskivirhe 0,9 m^3/ha). Valtakunnan metsien seitsemännen inventoinnin (VMI7) mukaan Etelä-Suomen yksityismetsien puuston keskitilavuus vastaavana aikana oli 106,8 m^3/ha ja sen keskivirhe noin 0,6 m^3/ha (Metsätilastollinen ... 1987, s. 75, Kuusela & Salminen 1983, s.78; VMI7:n kenttätyöt tehtiin 1977—82). Tämän tutkimuksen keskitilavuusarvio oli siis 6,6 % pienempi kuin VMI7:n arvio. Ero on tilastollisesti merkitsevä ja viittaa puuston tilavuuden aliarviointiin tutkimuksessa.

Puuston inventoinnin aliarvio siirtyy lähes samansuuruisena suunnitteisiin. Norjalaiset Nersten & Delbeck (1965, s. 112) laskivat kehittämässään hakkuulaskelmassa (*balansekvantum*) 10 %:n tilavuuden muutoksen aiheuttavan kahdeksan prosentin muutoksen suunnitteessa. Suunnitteiden luotettavuuten vaikuttaa myös puuston kasvun arvio. Näin on erityisesti kestävässä suunnitteessa, jossa puuston kehitystä arvioidaan pitkällä aikajaksolla. Metsänhoidollisessa suunnitteessa kasvun arvion merkitys on vähäisempi. Tutkimuksen hakkuulaskelman kasvuyhtälöt antoivat ensimmäisen talouskauden kasvun arvioksi 4,1 m^3/ha/v, kun VMI7:n kasvun arvio yksityismetsille oli 4,9 m^3/ha/v (Metsätilastollinen ... 1987, s. 87). Tutkimuksen kasvun arvio oli siten peräti 16,3 % pienempi kuin VMI7:n kasvun arvio.

Kasvun aliarviosta osa selittyy puuston tilavuuden aliarvioinnilla. Suurin osa aliarviosta johtunee kuitenkin kasvuyhtälöistä. Koiviston (1959) yhtälöitä käytettiin vain alle 30-vuotiaille puustoille, joten pääosa aliarviosta johtuu Nyyssösen & Mielikäisen (1978) yhtälöistä. Viime mainittujen yhtälöiden edustavuutta on pyritty parantamaan ns. kasvun tasokorjauksilla, ts. pienentämällä kasvulukuja. Korjauskertoimet on laskettu metsälautakunnittain VMI6:n kasvunmittausjaksojen (5 vuotta) perusteella (Nyyssönen & Mielikäinen 1978, s. 24). VMI7:n kasvunmittausjaksolla kasvun taso oli kuitenkin selvästi korkeampi kuin VMI6:n aikana (esim. Mielikäinen 1985, s. 17). Toisin sanoen yhtälöiden kasvun tasokorjaukset olivat liian suuria, jolloin yhtälöillä laskettu kasvu muodostui todellista pienemmäksi. Lisäksi on mahdollista, että yhtälöt aliarvioivat runsaspuustoisimpien männiköiden kasvua (Nyyssönen & Mielikäinen 1978, s. 31—32). Kasvun aliarvio ei kuitenkaan siirry sellaisenaan suunnitteeseen, koska kaikki kasvu ei ole hakattavissa — Nersten & Delbeck (1965, s. 111) arvioivat 10 % muutoksen kasvun arviossa aiheuttavan 3—5 %:n muutoksen suunnitteessa. Voidaan arvioida, että yhdessä puuston tilavuuden ja kasvun aliarviointi ovat aiheuttaneet noin 10 %:n aliarvion kestävään suunnittee-

seen. Metsänhoidollisessa suunnitteessa aliarvio jäänee hieman tätä pienemmäksi.

Tutkimuksen hakkuutietojen luotettavuutta tarkasteltiin vertaamalla niitä puunkäyttötilaston hakkuukertymiin. Tutkimuksen hakkuukertymä laskettiin omistajan vaihdoksista riippumatta koko viisivuotisjaksolle, jotta molemmat hakkuukertymäarviot olisivat keskenään vertailukelpoisia. Näin laskien tutkimuksen hakkuukertymä oli 3,0 m^3/ha/v ja vastaava puunkäyttötilaston hakkuukertymä 3,5 m^3/ha/v (Huttunen 1979a, 1979b, 1981, 1983, 1984, Repo 1985b, 1986, Pajuoja 1988, 1989, Metsätilastollinen ... 1987, s. 63; kokonaispoistuman hukkapuuosuus 7,9 %, liitetaulukko 4.2). Poistuman määrittämiseen puunkäytön perusteella liittyy useita virhemahdollisuuksia (esim. Salo 1971, s. 15, 18—19), mutta suuntaa-antavasti voidaan päätellä tutkimuksen hakkuukertymäarvioiden olevan suunnitteiden tavoin liian pieniä. Koska sekä suunnitteiden että hakkumäärien aliarviot ovat likimain samaa suuruusluokkaa (n. 10 %), niiden vaikutus hakkuumahdollisuuksien käyttöasteesta saatavaan kuvaan on vähäinen. Toisaalta hakkuumäärien aliarviointi on johtanut liian pieneen alkupuustoon ja siten myös liian pieniin suunnitteisiin. Tällä on kuitenkin merkitystä lähinnä verrattaessa tämän tutkimuksen suunnitteita muissa yhteyksissä laskettuihin suunnitteisiin.

Systemaattisten virheiden ohella ulkoiseen luotettavuuteen vaikuttavat mahdolliset satunnaisvirheet. Ne riippuvat paitsi tutkittavan tekijän ominaisuuksista myös otoksen koosta. Jotta lukija saisi käsityksen eri osaryhmiä (esimerkiksi maanviljelijöitä) kuvaavien prosenttiosuuksien tilastollisesta tark-

Taulukko 14. Kestävien ja metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käyttöasteet ja niiden keskivirheet omistajaryhmittäin.

Table 14. Use of allowable cut based on sustained yield and on silvicultural basis by owner categories together with corresponding standard errors.

Omistajaryhmä *Owner category*	Kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste,% Use of allowable cut (%) based on sustained yield		Metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käyttöaste,% Use of allowable cut (%) on silvicultural basis	
	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
Maanviljelijä *Farmer*	93	5,3	78	4,7
Metsätilanomistaja *Non-farmer*	115	13,8	89	10,7
Yhteisomistus *Joint ownership*	87	10,3	86	8,6
Keskim. — *Average* n =1842	97	5,0	78	4,2

kuudesta, laskettiin eräitä otoskokoja vastaavat keskivirheet 50 prosentin osuudelle. Näin päädytään verrattain varovaiseen keskivirhearvioon. Jos tarkasteltava prosenttiosuus on pienempi tai suurempi kuin 50, todellinen keskivirhe on esitettyä pienempi. Käytännössä arvio on kuitenkin riittävän tarkka, kun prosenttiluku on 30:n ja 70:n välillä (Blalock 1985, s. 214—215). Keskivirheet laskettiin normaaliapproksimaation kaavalla olettaen, että kyseessä on yksinkertainen satunnaisotanta (Cochran 1963, s. 57). Asetelman luvut on tulkittavissa siten, että 95 % todennäköisyydellä otoksesta laskettu suhteellinen osuus ei poikkea keskivirhettä enempää perusjoukossa todellisuudessa vallitsevasta osuudesta:

	Otoksen koko, kpl							
	50	100	150	200	300	500	1000	2000
	%-yksiköitä							
Keskivirhe (±) 95 %:n todennäköisyydellä	15,0	10,3	8,4	7,2	5,8	4,5	3,2	2,2

Lopuksi tarkastellaan hakkuumääräarvioiden ja hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta kuvaavien arvioiden keskivirheitä. Hakkuumäärän suhteellinen keskivirhe 95 %:n todennäköisyydellä oli koko aineistossa 4,7 %. Omistajaryhmittäin vastaava keskivirhe oli maanviljelijöillä 4,9 %, metsätilanomistajilla 11,4 % ja yhteisomistustiloilla 11,1 %. Kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen keskivirhe oli koko aineistossa 5,0 % ja metsänhoidollisen vastaavasti 4,2 % (taulukko 14). Omistajaryhmittäisten keskivirheiden perusteella voidaan päätellä, että maanviljelijöiden hakkuumääriä ja käyttöasteita koske-

vat tulokset ovat luotettavampia kuin muiden omistajaryhmien tulokset. Tämä johtuu luonnollisesti siitä, että maanviljelijöitä oli otoksessa muita metsänomistajia enemmän. On myös todennäköistä, että maanviljelijät muodostavat yleensäkin monessa suhteessa yhtenäisemmän metsänomistajaryhmän kuin metsätilanomistajat tai perikunnat ja yhtymät.

6. Tulosten tarkastelu

61. Hakkuumahdollisuuksien käyttö

Etelä-Suomen yksityismetsien tilakohtaisesti kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste oli tarkastelujakson — vuosien 1975—86 — aikana varsin korkea (97 %). Metsälötasolla ei siis *keskimäärin ottaen* voitaisi puhua vajaahakkuista, mikäli metsänomistajien tavoitteena olisi saada metsistään likimain tasaiset nettotulot viiden kymmenvuotiskauden aikana. Metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen (78 %) perusteella on kuitenkin pääteltävissä, että yksityismetsissä jäi hyödyntämättä välittömiä hakkuumahdollisuuksia. Tilakohtaisen kestävyyden huomioon ottaminen luonnollisesti pienentää käytettävissä olevia välittömiä hakkuumahdollisuuksia.

Kestävien hakkuumahdollisuuksien korkea käyttöaste saattaa vaikuttaa yllättävältä, sillä valtakunnan metsien inventointiin perustuvan suurimman kestävän suunnitteen (nk. VMI-suunnite) ja poistumatilastojen perusteella Etelä-Suomen metsien käyttöaste (valtion ja teollisuuden metsänomistus mukaan lukien) on ollut vastaavana aikana noin 80 %:a (Huttunen 1979a, 1979b, 1981, 1982, 1983, Pajuoja 1987). Yksityismetsien käyttöaste on tosin ollut tätä korkeampi (Puuhuollon ... 1985, s. 13—15).

Käyttöasteiden eroon voidaan löytää useita syitä. Ensinnäkin tässä tutkimuksessa käytetty kestävä suunnite ja VMI-suunnite on laskettu *erilaisilla hakkuulaskelmilla*. VMI-suunnite perustuu tavoitehakkuulaskelmaan, jossa lähtötietoina ovat ikäluokittain nykypuuston tilavuus, 10 vuoden pituisen laskentajakson kasvun ennuste ja tavoitepuuston tilavuus (Kuusela & Nyyssönen 1962, Kuusela 1964). Tavoitehakkuulaskelmassa suunnitteen taso määräytyy nykypuuston ohella paljolti asetetusta tavoitepuustosta ja siitä, kuinka nopeasti tavoitepuusto halutaan saavuttaa. VMI-suunnitteen tavoitepuustoa asetettaessa on lisäksi edellytetty tiettyä metsänparannustoiminnan — mm. metsänviljelyn, harvennusten, vajaatuottoisten metsien uudistamisen, lannoituksen ja ojituksen — voimaperäisyyttä. Metsänparannustoiminnasta odotettavissa olevan kasvunlisäyksen vuoksi nykyhetken hakkuumääriä on voitu VMI-suunnitteessa kasvattaa (ns. "suunnitevaikutus", ks. Schweitzer ym. 1972, Teeguarden 1973). Suunnitteen noudattaminen johtaa tasaisiin tai kohoaviin hakkuumääriin (Kuusela 1978, s. 46—49). Tämän tutkimuksen kestävää suunnitetta laskettaessa edellytettiin metsänparannustöistä tehtävän vain metsänviljelyä, harvennuksia ja vajaatuottoisten metsiköiden uudistamista. Lisäksi kestävyyden kriteerinä olivat laskentajakson kuluessa metsälöstä kymmenvuosittain saatavat likimain tasaiset nettohakkuutulot eivätkä hakkuumäärät kuten VMI-suunnitteessa.

Toinen periaatteellinen ero suunnitteiden määrittämisessä on *laskentayksikössä*. Tässä tutkimuksessa määritettiin nimenomaan suurin tilakohtaisesti kestävä suunnite, kun taas VMI-suunnite perustuu suuraluetason kestävyyteen. Metsälökohtaisesti laskettujen suurimpien kestävien suunnitteiden summa jää pienemmäksi kuin tilarajoja huomioon ottamatta samalle suuraluelle laskettu suurin kestävä suunnite (vrt. Kuusela 1983, s. 22, Metsä 2000-ohjelman ... 1985, s. 15—18, Satakunnan ... 1988, s. 7—16, 32). Suunnitteet voisivat olla yhtä suuria vain, jos puuston ikärakenne olisi tasainen kaikilla metsälöillä. Käytännössä näin ei kuitenkaan ole. Tilakohtaisen kestävyden saavuttamiseksi joudutaan eri metsälöillä soveltamaan toisistaan poikkevia metsiköiden käsittelynormeja, ts. erilaisia kiertoaikoja. Kun eri metsälöt yhdistetään samaan suuraluetta edustavaan laskentayksikköön, muodostuu suuralueen metsien ikärakenne tasapainoisemmaksi kuin yksittäisillä metsälöillä. Lisäksi kaikkiin suuralueen

metsiköihin voidaan soveltaa samoja käsittelynormeja, jolloin kestävä suunnite muodostuu suuremmaksi kuin yksittäisten metsälöiden yhteenlaskettu kestävä suunnite (Schweitzer ym. 1972, Teeguarden 1974, s. 218).

Metsälörajoitta lasketun suunnitteen voidaan katsoa osoittavan suuralueen kestävien hakkuumahdollisuuksien rajan. Sen toteutuminen edellyttäisi, että alueen metsiä voitaisiin käsitellä yhtenä hallinnollisena kokonaisuutena (Kilkki 1987, s. 65—69). Käytännössä suuralueelle laaditun suunnitteen toteutuminen vaatisi hakkuiden kohdentamista suunnitteen osoittamiin metsiköihin riippumatta siitä, missä nämä metsiköt sijaitsevat. Tällainen suunnite jakautuisi kovin epätasaisesti eri omistajien kesken: joillakin metsälöillä hakkuita ei tehtäisi lainkaan ja toisilla taas hyvinkin runsaasti. Tilakohtaisen metsätalouden harjoittamista tällainen suunnite ei siis palvele eikä sen toteuttaminen olisi edes käytännössä mahdollista. Järveläinen (1988a, s. 44) toteaakin, että valtakunnallisesti kestävään metsätalouteen tähtäävän hakkuusuunnitteen noudattaminen voi olla vain poikkeuksellisesti yksittäisen metsänomistajan kannalta taloudellisesti rationaalista. Kestävyyteen liittyvää problematiikkaa on tarkasteltu laajemmin luvussa 231.

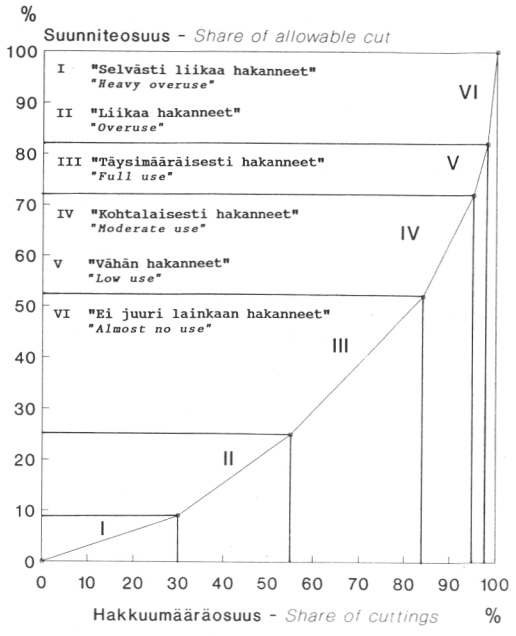
Tutkimuksessa käytetyllä hakkuulaskelmalla laskettiin kokeiluluonteisesti nettohakkuutulojen tasaisuuteen perustuva suurin kestävä suunnite myös metsälörajoitta. Koko Etelä-Suomen suunnite oli 12 % suurempi kuin tilarajat huomioon ottaen laskettu suunnite. Yksityismetsien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste oli näin lasketun suunnitteen perusteella 86 %.

62. Metsänomistajakohtaiset erot hakkuumahdollisuuksien käytössä

Eräs tutkimuksen keskeisimpiä tuloksia oli, että *hakkuumahdollisuuksien käyttöaste vaihteli metsälöittäin huomattavasti.* Käyttöasteen perusteella voitiin näet erottaa kuusi metsänomistajaryhmää hakkuumahdollisuutensa selvästi ylittäneistä hakkuista lähes täysin pidättyneisiin. Noin puolet eteläsuomalaisista metsänomistajista hakkasi alle sekä metsänhoidollisten että kestävien hakkuumahdollisuuksiensa. Tällaisten metsänomistajien hallussa oli noin 40 % Etelä-Suomen yksityismetsien alasta. Viidesosa metsänomistajista käytti hakkuumahdollisuutensa täysimääräisesti ja joka kolmas metsänomistaja hakkasi liikaa mahdollisuuksiinsa nähden. Täysimääräisesti hakkuumahdollisuutensa käyttäneiden metsänomistajien metsälöt olivat keskimääräistä suurempia ja ne edustivat noin neljäsosaa Etelä-Suomen yksityismetsistä. Hakkuumahdollisuutensa ylittäneiden metsänomistajien metsälöt muodostivat noin kolmasosan yksityismetsien alasta.

Järveläinen (1988a, s.17—26) on aiemmin esittänyt myös lähinnä hakkuumahdollisuuksien käyttöaste-eroihin perustuvan metsänomistajaryhmittelyn. Se poikkeaa tässä esitetyistä tuloksista etenkin hakkuumahdollisuuksiinsa nähden liikaa hakanneiden osalta. Järveläisen mukaan liikaa hakanneita oli vajaa kymmenesosa sekä metsänomistajien lukumäärästä että metsämaan alasta eli selvästi vähemmän kuin tässä tutkimuksessa. Ryhmitysten ero aiheutuu lähinnä siitä, että Järveläisen käyttämä kestävä suunnite oli laskettu suuralueittaisen kestävyyden perusteella (Järveläinen 1988a, s. 11). Se on siten tässä tutkimuksessa käytettyä kestävää suunnitetta suurempi, joten metsien käytön taso muodostuu ylipäänsä matalammaksi kuin tässä tutkimuksessa. Tutkimuksia verrattaessa on lisäksi huomattava, että Järveläisen tulokset perustuvat viiden metsälautakunnan tietoihin tämän tutkimuksen aineistosta.

Metsänomistajat eivät näytä noudattavan metsiensä käsittelyssä ainakaan nettohakkuutulojen tasaisuuteen perustuvaa kestävyyden periaatetta (vrt. Hahtola 1973, s. 50—53, Lönnstedt 1986, s. 51 ja 1989). Toisaalta heidän hakkuunsa poikkeavat myös metsänhoidollisiin ohjeisiin perustuvasta suunnitteesta. On kuitenkin huomattava, että tarkastelujakso on näiden päätelmien kannalta kovin lyhyt. Hakkuut riippuvat sen sijaan selvästi hakkuumahdollisuuksien määrästä: mitä enemmän metsänomistajilla oli hakkuumahdollisuuksia, sitä enemmän he myös hakkasivat. Hakkuut eivät kuitenkaan lisääntyneet samassa suhteessa hakkuumahdollisuuksiin nähden, vaan *hakkuumahdollisuuksien käyttöaste laski hakkuumahdollisuuksien lisääntyessä* (liite 11). Toisin sanoen mitä suuremmat olivat hakkuumahdollisuudet, sitä vähemmän niitä suhteellisesti ottaen käytettiin (ks. myös Strand 1970, s. 49, Järveläinen 1988a, s. 39). Tämä ei sinänsä ole yllättävää, sillä yleensäkin taloudellisten resurssien käytön taso laskee resurssien määrän lisääntyessä.



Kuva 34. Hakkuumäärän ja kestävän suunnitteen kumulatiivinen kertyminen eri tavoin hakkuumahdollisuuksiaan käyttäneistä ryhmistä Etelä-Suomen yksityismetsissä.

Figure 34. The cumulation of the actual cuttings and the allowable cut based on sustained yield from forest owner groups based on the use of the allowable cut in private forests of southern Finland.

Kuinka koko Etelä-Suomen yksityismetsien hakkuumäärä sitten kertyi tarkastelujaksolla eri tavoin metsiään hyödyntäneistä ryhmistä? Tätä havainnollistaa kuva 34, johon on laskettu kasautuvasti kunkin käyttöasteryhmän osuudet kestävästä suunnitteesta ja hakkuumäärästä. Kuvasta nähdään, että ns. liikahakkaajat (ryhmät I ja II) — noin kolmasosa metsänomistajista — hakkasivat yli puolet vuotuisesta hakkuukertymästä, vaikka heidän suunnitteensa oli vain neljäsosa koko Etelä-Suomen yksityismetsälöiden kestävästä suunnitteesta. Selvät vajaahakkaajat (ryhmät V ja VI) — myös noin kolmasosa metsänomistajista — hakkasivat vain 5 % kokonaiskertymästä, vaikka heidän osuutensa kokonaissuunnitteesta oli yli neljäsosa. Jos vajaahakkaajat jäisivät lopullisesti lähes kokonaan hakkuutoiminnan ulkopuolelle, olisi edessä väistämättä yksityismetsien hakkuukertymän huomattava lasku, sillä liikahakkaajat eivät voisi jatkuvasti hakata nykyisen kaltaisia määriä: heidän metsiensä puustopääoma ja hakkuumahdollisuudet eivät sitä kestäisi. On kuitenkin ilmeistä, etteivät liikahakkuut, kuten eivät myöskään vajaahakkuut, pysyvästi kohdistu samoihin metsälöihin. Lyhyellä aikavälillä hakkuuvoimakkuus metsälössä vaihtelee — ajoittain tehdään runsaita, ajoittain vähäisiä hakkuita — pitkällä aikavälillä erot hakkuuvoimakkuudessa tasoittuvat. Toisaalta, kuten tämänkin tutkimuksen tulokset osoittavat, metsänomistajien hakkuutoiminta muuttuu iän myötä yleensä siten, että hakkuut vähenevät metsänomistajan ikääntyessä.

Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteessa ilmeni selviä eroja vain muutamien metsänomistajan taustatekijöiden suhteen. Pelkästään taustatekijöillä pystytään selittämään vain osittain metsänomistajien hakkuumahdollisuuksien käytössä ilmeneviä eroja. Hakkuumahdollisuuksien käyttöä koskevat keskiarvot kuvaavat vain karkeasti metsänomistajien käyttäytymiseroja; samankin metsänomistajaryhmän sisällä eri metsänomistajien käyttäytyminen vaihtelee suuresti. Tämä johtunee metsänomistajien erilaisista päämääristä, tavoitteista ja tarpeista. Näitä käyttäytymisen selittämisen kannalta oleellisia tekijöitä taustatekijät eivät ilmennä riittävästi. Hakkuuajankohdan valintaan ja hakkuumäärään vaikuttaa paljolti myös kulloinenkin rahan tarve ja metsien hakkuumahdollisuudet (Järveläinen 1988a, s. 22—24, Karppinen & Hänninen 1986, s. 28—29).

Eri omistajaryhmistä metsätilanomistajat käyttivät hakkuumahdollisuuksiaan keskimäärin muita enemmän (Järveläinen 1988a, s. 16). Metsätilanomistajien hakkuut olivat maanviljelijöiden hakkuita suuremmat, mikä poikkeaa 1970-lukua koskevista tutkimustuloksista (Seppälä 1974, s. 21—22, Järveläinen 1981, s. 22—24). Omistajaryhmien ero näyttäisi siis kääntyneen päinvastaiseksi. Metsätilanomistajien ryhmä osoittautui kuitenkin selvästi kaksijakoiseksi: metsätilanomistajien osuus oli suurin sekä selvästi hakkuumahdollisuutensa ylittäneiden että hakkuista lähes pidättyneiden ryhmissä (Järveläinen 1988a, s. 22). Seppälä (1974, s. 27—29) luonnehti Itä-Suomea koskeneessa tutkimuksessaan metsätilanomistajia selvästi metsäänsä säästäviksi metsänomistajiksi.

Maanviljelijät olivat käyttäneet nettohakkuutulojen tasaisuuteen perustuvat, tilakohtaisesti kestävät hakkuumahdollisuutensa keskimäärin ottaen lähes täysimääräisesti. Maanviljelijöitä olikin enemmistö hakkuumahdollisuutensa täysimääräisesti käyttänei-

den metsänomistajien ryhmässä ja heidän osuutensa oli varsin pieni hakkuista lähes pidättyneiden ryhmässä. Maanviljelijät eivät siis ole tyypillisesti sen enempää liika- kuin vajaahakkaajiakaan (Seppälä 1974, s. 27—29, vrt. myös Järveläinen 1988a, s. 21—22). Puuhuollon kannalta maanviljelijöiden metsänomistukseen voidaan katsoa liittyvän myönteisiä piirteitä: hakkuut ovat säännöllisiä ja kun ne usein on mitoitettu hakkuumahdollisuuksien mukaisesti, säilyy myös metsien puuntuotannollinen tila jatkuvasti hyvässä kunnossa (ks. myös Hahtola 1973, s. 63).

Yhteisomistustiloista yhtymien omistamilla metsälöillä käytettiin kestävät hakkuumahdollisuudet lähes täysimääräisesti. Sen sijaan perikuntien metsälöillä metsien käyttöaste jäi alhaisemmaksi (Järveläinen 1988a, s. 17). Metsänhoidollisesta suunnitteesta voi päätellä, että perikuntien metsiin on kasautunut varsin paljon välittömästi hakattavissa olevaa puustoa. Metsänomistajien ryhmittelyn perusteella sekä perikuntien että yhtymien hallinnassa olevia metsälöitä voisi luonnehtia lähinnä vajaakäytössä oleviksi. Vastaavanlaisia tuloksia on saatu myös Ruotsissa (Lönnstedt 1985, s. 51—53). Perikuntien vähäinen hakkuumahdollisuuksien käyttö selittynee sukupolvenvaihdokseen ja jäsenten keskinäiseen päätöksentekoon liittyvillä kitkatekijöillä.

Metsätalouteen suuntautuneilla tiloilla hakkuumahdollisuuksia oli käytetty runsaammin kuin maatalouteen suuntautuneilla tiloilla. Tulos vastaa omistajaryhmittäistä käyttöaste-eroa. Ruotsissa on saatu tässä suhteessa päinvastainen tulos: käyttöaste oli maatiloilla selvästi korkeampi kuin metsätiloilla (Lönnstedt 1985, s. 38).

Virkistys- ja asumistarkoituksiin käytetyillä tiloilla kestävät hakkuumahdollisuudet oli käytetty miltei täysimääräisesti (vrt. Järveläinen 1988a, s. 15, 42). Virkistys- ja asuntotilojen keskimäärin korkeahko metsien käyttöaste muodostui kuitenkin sekä keskimääräistä pienemmistä hakkuista että vähäisistä hakkuumahdollisuuksista. On mahdollista, että aikaisemmin runsaasti hakanneet metsänomistajat määrittelivät tilansa virkistys- tai asuntotilaksi, koska he eivät katsoneet metsällään enää olevan mainittavampaa puuntuotannollista merkitystä. Myös virkistys- ja asuntotilojen omistajien jakautuminen käyttöasteryhmiin oli selvästi kaksijakoista. Heidän keskuudessaan oli keskimääräistä enemmän sekä selvästi liikaa metsiään hakanneita että hakkuista lähes pidättyneitä metsänomistajia (vrt. Järveläinen 1988a, s. 20—21).

Hakkuumahdollisuuksien käyttö väheni metsänomistajien ikääntyessä. Hakkuutoiminta näyttääkin selvästi kytkeytyvän metsänomistajan elämänkaaren mukaiseen kehitykseen (Høsteland 1978, s. 88—90, Järveläinen 1981, s. 36 ja 1988a, s. 16, 42—43, Kuuluvainen 1989, s. 136, 156, 172). Vastaava metsien käytön tason muutos näkyy myös metsälön hallinta-ajan suhteen. Metsälön haltuunsaamisen yhteydessä hakataan voimakkaasti, mutta hallinta-ajan pidentyessä hakkuut ja siis hakkuumahdollisuuksien käyttöaste alenevat (Strand 1970, s. 48).

Hakkuiden väheneminen iän ja hallinta-ajan myötä johtuu kulutus- ja hakkuupäätösten keskinäisestä riippuvuudesta (Kuuluvainen ja Salo 1989, s. 73). Nuorella, metsälön äskettäin hallintaansa saaneella metsänomistajalla on usein tilan lunastamiseen liittyvää rahan tarvetta ja sen kehittämiseen liittyviä investointisuunnitelmia. Tähän hallinta- ja ikävaiheeseen liittyy monesti myös kodin ja perheen perustaminen, jolloin tulojen tarve on muutoinkin suurempi kuin myöhemmin. Nimenomaan iäkkäille maatalouden harjoittajille on tyypillistä hakata metsiään hyvin varoen, ikäänkuin sukupolvenvaihdokseen valmistautuen. Ilmeisesti myös perinnönjättömotiivilla on siten vaikutusta metsänomistajien hakkuukäyttäytymiseen.

Kun poikkileikkausaineiston perusteella tulkitaan ikäluokkien välisiä käyttäytymiseroja, on yleensä syytä olla varovainen. Ikäluokkien väliset erot voivat nimittäin johtua joko elämänkaaren mukaisista eroista tai eri sukupolvien välisistä eroista. Jos kyse on elämänvaiheeseen tai ikäkauteen liittyvästä käyttäytymiserosta, saman henkilön käyttäytyminen jonkin asian suhteen nuorella iällä poikkeaa hänen käyttäytymisestään varttuneempana. Jos taas kyseessä on sukupolviin liittyvä ero, henkilön nuorena omaksuma käyttäytymistapa säilyy jokseenkin muuttumattomana läpi koko elämän. Ikäluokkien väliset erot eivät tällöin johdu eri elämänvaiheiden asettamista erilaisista vaatimuksista, vaan nuoruusiän erilaisista kasvuympäristöistä (Phillips 1985, s. 171, Inglehart 1981). Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteessa havaitut ikäryhmien väliset erot voidaan kuitenkin tulkita mielekkäästi metsänomistajan elämänkaaren avulla.

Metsälön koolla ei tulosten perusteella näytä olevan selvää yhteyttä hakkuumahdollisuuksien käyttöön. Kymmentä hehtaaria suurempien metsälöiden hakkuumahdollisuuksien käytössä ei todettu juuri eroja. Poikkeuksen muodostavat kuitenkin pienet, 5—10 hehtaarin metsälöt, joilla käyttöaste oli varsin alhainen ja hakkuut olivat selvästi keskimääräistä vähäisemmät (Virta 1971, s. 18, Järveläinen 1988a, s. 14). Tällaisilla pienillä tiloilla puuntuotannolliset tavoitteet eivät välttämättä ole ensisijaisia. Pienillä tiloilla puunmyyntiväli muodostuu myös usein pitkäksi, sillä pienten leimikoiden hakkaaminen ei ole kannattavaa. Tämä heijastuu hakkuumahdollisuuksien käyttöön lyhyellä aikavälillä.

Myöskään Norjassa (Høsteland 1978, s. 72, Sæther 1978, s. 50) ja Ruotsissa (Lönnstedt 1985, s. 40) ei ole todettu metsälön koon ja sen käyttöintensiteetin välillä selvää yhteyttä lukuunottamatta hyvin suuria, useamman sadan hehtaarin metsälöitä, joilla käyttöasteen on todettu hieman kohoavan. Toisaalta tässä tutkimuksessa suoritettu metsänomistajien ryhmittely osoitti metsiään täysimääräisesti käyttäneiden metsänomistajien metsälöiden olevan keskimääräistä suurempia (vrt. Järveläinen 1988a, s. 20—21).

Metsänomistajan välitön yhteys metsälöönsä ei näytä lisäävän hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta. Päinvastoin hakkuumahdollisuuksien käyttöaste oli selvästi suurempi tilan sijaintikunnan ulkopuolella asuvilla metsänomistajilla kuin tilalla vakinaisesti ja muualla samassa kunnassa asuvilla metsänomistajilla (Järveläinen 1988a, s. 15). Samankaltaisia tuloksia on saatu sekä Norjassa (Høsteland 1978, s. 83—88) että Ruotsissa (Lönnstedt 1985, s. 43—44).

Kaupunkilaisten ja taajamissa asuvien varsinaisesta maaseutuväestöstä poikkeava elämäntapa ja mahdollisesti erilaiset kulutustottumukset ja investointitarpeet saattavat heijastua myös metsien käytön tehokkuuteen (vrt. Ahponen & Järvelä 1983, s. 271—272). Sama ilmiö saattaa osaltaan selittää myös maanviljelijöiden ja metsätilanomistajien välillä todettua eroa metsien käytössä. Toisaalta tilansa sijaintikunnan ulkopuolella asuvia metsänomistajia luonnehtii myös kaksijakoisuus: heitä oli keskimääräistä enemmän sekä selvissä liika- että vajaakäyttäjissä. Tilalla asuvia metsänomistajia, (jotka useimmiten olivat maanviljelijöitä) oli erityisen vähän hakkuista lähes pidättyneiden ryhmässä ja eniten hakkuumahdollisuutensa täysimääräisesti käyttäneiden ryhmässä (vrt. Järveläinen 1988a, s. 21—22).

Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteessa ilmeni myös alueittaisia eroja. Ne voivat kuitenkin johtua paitsi todellisista alueellista eroista myös suhdanteista, sillä aineisto kerättiin eri osista maata eri ajankohtina. Suhdanteilla saattaa olla vaikutusta varsinkin Sisä-Suomen ja Kaakkois-Suomen tuloksiin. Metsien käytön taso oli korkein Sisä-Suomessa ja myös Pohjanmaalla kestävät hakkuumahdollisuudet oli käytetty täysimääräisesti. Vähiten hakkuumahdollisuuksia oli käytetty Lounais-Suomessa. Pohjanmaalla hakkuut olivat vähäiset, mutta kun kestävät hakkuumahdollisuudet olivat niinikään pienet, muodostui käyttöaste korkeaksi.

Metsänomistajien taustatekijöiden ja hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen tarkastelun perustella voidaan arvioida *hakkuumahdollisuuksien käytön vähenevän, mikäli perikuntamuotoinen metsänomistus lisääntyy, metsälöiden omistusaika pitenee ja pienten (5–10 ha) metsälöiden määrä kasvaa.* Metsätilanomistajien metsänomistuksen lisääntyminen ei sen sijaan keskimäärin näyttäisi vähentävän hakkuumahdollisuuksien käyttöä — hakkuuvoimakkuuden vaihtelu yksittäisillä metsälöillä kylläkin lisääntyy.

63. Metsätalouden edistämistoiminnan vaikutus hakkuumahdollisuuksien käyttöön

Yksityismetsätalouden edistämistoiminnan yhteys hakkuumahdollisuuksien käytön tasoon osoittautui vähäiseksi (Järveläinen 1988a, s. 40, vrt. myös Loikkanen ym. 1986, s. 30). Tulosten tulkinnassa on lisäksi huomattava metsänomistajien valikoitumisen mahdollisuus. Edistämistoiminnan vaikutusta on vaikea eristää muiden tekijöiden vaikutuksista. Tutkimuksessa metsänomistajien valikoitumiseen viittaa se, että edistämistoiminnan piirissä olleilla metsälöillä sekä hakkuut että hakkuumahdollisuudet olivat miltei poikkeuksetta suuremmat kuin muilla metsälöillä.

Metsätalouden edistämistoiminnan muodoista ainoastaan metsäalan koulutuksella näyttäisi olevan hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävää vaikutusta: koulutusta saaneet metsänomistajat hakkasivat enemmän kuin muut metsänomistajat. Ryhmittelyanalyysin perusteella koulutusta saaneita metsän-

omistajia voidaan luonnehtia paremminkin liika- kuin vajaahakkaajiksi.

Metsätaloudellisiin neuvontatilaisuuksiin osallistumisella ja metsätaloussuunnitelman omistamisella ei sen sijaan näytä olevan hakkuumahdollisuuksien käyttöä lisäävää vaikutusta. Neuvonnalla todettiin tosin olevan hakkuita lisäävää vaikutusta. Myös hakkuumahdollisuudet olivat neuvonnan piirissä olleilla tiloilla suuremmat kuin muilla tiloilla. Suunnitelmatiloilla hakkuumahdollisuudet olivat niinikään muita tiloja suuremmat, mutta hakkuut eivät juuri poikenneet muiden tilojen hakkuista. Metsänomistajien käyttöasteryhmien tarkastelu viittasi siihen, että tilakohtaisella metsätaloussuunnittelulla saattaisi olla jossain määrin hakkuumahdollisuuksien täysimääräistä käyttöä edistävää vaikutusta (vrt. Järveläinen 1988a, s. 25—26).

Norjassa Høsteland (1978, s. 75—81) totesi käyttöasteen, hakkuu-useuden ja metsänhoidon investointien olevan suunnitelmatiloilla huomattavasti suurempia kuin muilla metsälöillä. Metsätalouden suunnittelun vaikutuksesta raakapuun tarjontaan ei kuitenkaan toistaiseksi ole selvyyttä (vrt. Loikkanen ym. 1986, s. 30, Tikkanen & Vehkamäki 1988, s. 18, Carlén 1986, s. 22—25).

Metsätalouden edistämistoiminnan osalta tuloksiin on suhtauduttava varauksin, sillä esimerkiksi neuvontaan osallistumisuseudesta oli puutteelliset tiedot. Lisäksi useilla metsänomistajilla metsätaloussuunnitelma oli ollut vasta vähän aikaa, joten suunnittelun mahdollinen vaikutus ei vielä näy tuloksissa. Aineiston keruuajankohdasta johtuen tutkimuksesta ei käy myöskään ilmi viime vuosina metsätalouden suunnittelun yhteydessä lisääntyneen henkilökohtaisen opastuksen ja neuvonnan vaikutus. Metsänomistajien perehdyttämisellä metsätalousuunnitelmiin on havaittu olevan myönteinen vaikutus suunnitelman toteuttamiseen (Riikilä 1987). On myös huomattava, että vaikka hakkuumahdollisuuksien käyttöaste ei suunnittelun myötä nousisikaan, voi suunnittelulla olla merkittävä vaikutus hakkuiden kohdentumisessa juuri kiireellisintä käsittelyä vaativiin metsiköihin.

64. Metsänomistajakunnan rakennemuutoksen vaikutus raakapuun tarjontaan

Yksityismetsänomistuksen rakennemuutos, jolla useimmiten tarkoitetaan metsäomaisuuden siirtymistä maanviljelijöiltä muiden ammattien harjoittajille, on ollut keskustelun kohteena jo pari vuosikymmentä. Yksityismetsien hakkuuvajeen on arvioitu kasvavan ja metsäteollisuuden puuhuollon vaikeutuvan, mikäli rakennemuutos jatkuu (Seppälä 1974, s. 31, Tikkanen 1978, s. 16—17, Kuusela 1983, s. 20—21). Metsätilanomistajien määrän lisääntyminen ei tutkimuksen mukaan kuitenkaan näyttäisi olevan raakapuun tarjontaa heikentävä tekijä (myös Järveläinen 1988a, s. 42). On tosin muistettava, että tämä varsin sekalainen ryhmä osoittautui metsien käytön suhteen kaksijakoiseksi.

Metsänomistuksen rakennemuutokseen liittyy toki muitakin piirteitä kuin maanviljelijöiden metsänomistuksen väheneminen, joiden on niin ikään pelätty heikentävän yksityismetsien raakapuun tarjontaa. Tällaisina tekijöinä on pidetty metsänomistajakunnan ikääntymistä ja naisvaltaistumista, metsälökoon pienentymistä, perikuntien metsänomistuksen lisääntymistä sekä lähinnä vapaa-ajanviettoon ja pelkkään asumiseen käytettyjen tilojen määrän kasvua (Järveläinen 1988a, s. 44 ja 1988b, s. 11).

Tutkimuksen aineisto antaa mahdollisuuden tarkastella myös eräiden yksityismetsänomistuksen rakennemuutokseen liittyvien tekijöiden määrällisiä vaikutuksia puun tarjontaan. Seppälää (1974, s. 31) ja Kuuluvaista (1988, s. 11—12) lukuunottamatta tällaisia laskelmia ei ole esitetty runsaasta keskustelusta huolimatta. Laskelmaa tulee tarkastella vain suuruusluokkaa osoittavana.

Seuraavassa tarkastellaan vain niitä rakennetekijöitä, joiden muutoksella on *tämän tutkimuksen mukaan raakapuun tarjontaa heikentävää vaikutusta*: metsälöiden koon pienentymistä, metsänomistajakunnan ikääntymistä, virkistys- ja asuntotilojen sekä perikuntien lisääntymistä. Tarkastelussa oletetaan, että kunkin taustatekijän osuus lisääntyy kymmenellä prosenttiyksiköllä (esimerkiksi yli 60-vuotiaat metsänomistajat), ja että myyntihakkuut kussakin ryhmässä säilyvät nykyisellä tasolla. Kutakin taustatekijää tarkastellaan erikseen olettaen, että tekijät ovat toisistaan riippumattomia.

Voimakkaimmin puun tarjontaa vähentäisi pienten metsälöiden lisääntyminen ja seuraavaksi eniten metsänomistajakunnan ikääntyminen (taulukko 15). Metsälöiden virkistys- ja vapaa-ajankäytön yleistyminen vaikuttaisi edellisiä vähemmän ja perikuntien lisääntyvällä metsänomistuksella näyttäisi

Taulukko 15. Eräiden metsänomistajakunnan rakennemuutokseen liittyvien tekijöiden raakapuun tarjontaa heikentävä vaikutus Etelä-Suomessa. Rakennetekijän 10 %-yksikön lisäyksen vaikutus vuotuiseen puun tarjontaan.

Table 15. The decrease in roundwood supply in southern Finland caused by structural change of forest owners. The effect of the 10 %-unit increase in each background factor on annual roundwood supply.

Rakennetekijä *Background factor*	Osuus Etelä-Suomen yksityismetsien alasta, % *Share of forest land area in Southern Finland, %*	Myyntihakkuut keskimäärin m^3/ha/vuosi *Actual cuttings for sale on average* m^3/ha/a	Puun tarjonnan vuotuinen muutos, % *Annual change in roundwood supply, %*
Metsälökoko: *Size of forest holding:*			
5—10 ha	5	1,68	−4,5
> 10 ha	95	2,95	
Metsänomistajan ikä: *Forest owners' age:*			
≥ 60 vuotta —	30	2,31	−3,0
< *60 years*	70	3,13	
Tilan tuotantosuunta: *Production orientation:*			
Virkistys- ja asuminen *Recreation and residence*	10	2,44	−1,5
Maa- ja/tai metsätalous *Agriculture and/or forestry*	90	2,95	
Tilan omistusmuoto: *Type of ownership:*			
Perikunta *Heirs*	12	2,66	−0,7
Muu yksityisomistus *Other private ownership*	88	2,93	
Kaikki metsänomist. *All forest owners*	100	2,89	

olevan tätäkin vähäisempi vaikutus yksityismetsien puun tarjontaan.

Rakennemuutoksen vaikutuksista puun tarjontaan saadaan kuitenkin selkeämpi kuva, kun tarkastelun perustaksi otetaan eri rakennetekijöiden muutoksia koskeva ennuste. Käytettävissä onkin varsin tuore, vuoteen 2000 ulottuva ennuste, jossa on tosin useimmiten kuvattu vain tekijöiden lukumääräosuuksien muutoksia (Järveläinen 1988b, s. 6—12). Tässä yhteydessä ollaan kiinnostuneita erilaisten metsänomistajien metsäalaosuuksien muutoksista. Tarkastelussa mukana olevat lukumääräosuudet (metsänomistajan ikä ja tilan omistusmuoto) eivät todennäköisesti poikkea mainittavasti vastaavista metsäalaosuuksista. Järveläinen ei ole esittänyt ennustetta pienten metsälöiden lukumäärä- ja pinta-alaosuuden kehityksestä. Ripatin ja Reunalan (1989) mukaan metsälöiden pirstoutumista tapahtuu noin 0,6 %:n vuosivauhdilla, mikä merkitsee noin 2 000 uutta metsälöä vuosittain. Nämä jakautuvat kuitenkin kaikkiin metsälönkokoluokkiin, eivätkä yksinomaan 5—10 hehtaarin tiloihin.

Taulukossa 16 on esitetty Järveläisen ennusteen perusteella em. rakennetekijöiden muutosten vaikutukset yksityismetsien vuotuiseen raakapuun tarjontaan vuonna 2000 olettaen, että myyntihakkuut kussakin ryhmässä säilyvät tutkimusjakson tasolla. Kuten edellä jo mainittiin, tarkastelussa mukana olevat metsänomistajien taustatekijät eivät suinkaan ole toisistaan riippumattomia, joten niiden vaikutukset raakapuun tarjontaan eivät ole suoraan laskettavissa yhteen. Esimer-

Taulukko 16. Eräiden metsänomistajakunnan rakennemuutokseen liittyvien tekijöiden raakapuun tarjontaa heikentävä vaikutus Etelä-Suomessa. Ennuste vuodelle 2000. (T)=tämä tutkimus, (E)=ennuste.

Table 16. The decrease in roundwood supply in southern Finland caused by structural change of forest owners. Forecast for the year 2000. (T)=this study, (E)=forecast.

Rakennetekijä *Background factor*	Osuus Etelä-Suomen yksityismetsien metsien alasta, % (8 912 000 ha) *Share of forest land area in Southern Finland, %* T	E	Myyntihakkuut keskimäärin m^3/ha/vuosi *Actual cuttings for sale on average* m^3/ha/a T & E	Puun tarjonnan muutos m^3/vuosi *Change in roundwood supply, m^3/a* E
Metsänomistajan ikä: *Forest owners' age:*				
≥ 60 vuotta —	30	34[1]	2,31	−346 000
< 60 years	70	66	3,13	
Tilan tuotantosuunta: *Production orientation:*				
Virkistys- ja asuminen *Recreation and residence*	10	24	2,44	−556 000
Maa- ja/tai metsätalous *Agriculture and/or forestry*	90	76	2,95	
Tilan omistusmuoto: *Type of ownership:*				
Perikunta *Heirs*	12	21[1]	2,66	−149 000
Muu yksityisomistus *Other private ownership*	88	79	2,93	
Kaikki metsänomist. *All forest owners*	100	100	2,89	

[1] Järveläisen ennusteessa lukumääräosuuksia — *Shares of forest owners in the forest.*

kiksi pienet metsälöt ovat usein lähinnä virkistys- tai asumiskäytössä (liitetaulukko 6.9).

Tarkastelun perusteella voidaan kuitenkin päätellä, että mainittujen neljän rakennetekijän muutoksen — metsälöiden koon pienentyminen mukaanlukien — yksityismetsien vuotuista raakapuun tarjontaa vähentävä vaikutus olisi vuonna 2000 korkeintaan 1,5 miljoonaa kuutiometriä jakautuneena koko Etelä-Suomen alueelle. Mikäli alueen yksityismetsien markkinahakkuiden määrä säilyisi 1980-luvun alkupuolen keskimääräisellä tasolla (27,5 milj. m^3/vuosi, Aarne 1982, Metsätilastotiedotteet 7, 23, 43 ja 59), olisi mainittujen muutosten puun vuotuista tarjontaa vähentävä vaikutus korkeintaan 5 prosentin luokkaa vuonna 2000. Vertailun vuoksi voi todeta markkinahakkuiden vuosittaisen vaihtelun hakkuiden keskimääräiseen tasoon nähden (s = 2,6 milj. m^3/vuosi) olleen 1980-luvun alkupuolella suurempaa kuin tässä arvioitu rakennemuutoksen vuotuista tarjontaa vähentävä maksimivaikutus olisi vuonna 2000.

Metsälöiden koon pienentyminen, metsänomistajien ikääntyminen, virkistys- ja asuntotilojen sekä perikuntien määrän kasvu eivät siis ainakaan vielä vuoteen 2000 mennessä näytä merkittävästi vaikeuttavan puun markkinoille tuloa yksityismetsistä nykytasoon verrattuna. Lisäksi kaikilla rakennemuutokseen liittyvillä ilmiöillä, kuten esimerkiksi metsätilanomistajien metsänomistuksen lisääntymisellä, ei ole raakapuun tarjontaa heikentävää vaikutusta. On kuitenkin huomattava, että Metsä 2000-ohjelmassa ei pidetä riittävänä tavoitteena raakapuun tarjonnan säilymistä nykyisellä tasolla, vaan

puun tarjonnan olisi selvästi vahvistuttava vuoteen 2000 mennessä (Metsä 2000-ohjelman ... 1985, s. 80, ks. myös Metsä 2000-ohjelman ... 1988, s. 5—6, 52). Teollisuuden suunnittelemien laajennusten vaikutuksen Etelä-Suomen vuotuiseen puunkäyttöön on arvioitu olevan noin 10 milj. m^3 vuoteen 1995 mennessä (Metsä 2000... 1989, s. 12). Riihinen & Tikkanen (1985, s. 12) ovat arvioineet, että puun kysynnän selvästi voimistuessa Metsä 2000- ohjelmassa esitetyt raakapuun tarjonnan vahvistamiseen tähtäävät keinot eivät ole riittäviä pyrittäessä hallittuun kasvuun.

Ennusteet menettävät merkitystään institutionaalisten edellytysten muuttuessa. Perikuntien omistamien metsälöiden lukumäärän kehittymiseen ja hakkuutoimintaan voidaan odottaa muutoksia jo vuoden 1988 verouudistuksen vuoksi (Tulo- ja varallisuusverolaki 1988). Toistaiseksi perikuntaa on verotettu erillisenä verovelvollisena. Tämä on ollut perikunnan jäsenille sitä edullisempaa, mitä enemmän heillä on ollut tuloja tilan ulkopuolelta. Verouudistuksen jälkeen perikuntia kohdellaan verotuksessa kolmen vuoden jälkeen yhtyminä, jolloin tilan tulot lisätään osakkaiden muihin tulohin. Veromuutoksessa erillisverotetun perikunnan tulot siis siirtyvät yhtymän tuloiksi, joita jokainen yhtymän osakas käsittelee vuosittain henkilökohtaisessa verotuksessaan. Tällainen muutos todennäköisesti lisää osakkaiden tuntemaa mielenkiintoa tilan asioita kohtaan, mikä voi aktivoida lisääntyviin puunmyynteihin verojen vastineeksi. Toisaalta lain muutos voi lisätä perikuntien metsien jakamista, millä saattaa olla metsälökokoa pienentävää vaikutusta. Voidaan myös olettaa, että perikuntien omistamien, varsinkin runsaasti hakattujen metsätilojen kaupat lisääntyvät, jolloin yhteisomistustilojen lukumäärän kasvu hidastuisi.

65. Lisätutkimuksen tarve

Kysyntätekijät jätettiin tutkimuksen ulkopuolelle, vaikka markkinatason tekijöillä voi olla vaikutusta metsänomistajien hakkuumahdollisuuksien käytön tasoon (ks. luku 12). Esimerkiksi kantohinnalla, joka markkinoilla toimii kysyntää ja tarjontaa välittävänä tekijänä, on osoitettu olevan — ainakin lyhyellä aikavälillä — useita tässäkin tutkimuksessa käsiteltyjä tekijöitä voimakkaampi vaikutus raakapuun tarjontaan (Kuuluvainen 1989, s. 156—157, Carlén 1986, s. 35).

Tutkimuksessa ei ole myöskään otettu huomioon metsänomistajien tulo- ja varallisuustasoa, jolla myös voi olla vaikutusta metsien käyttöön. Tulo- ja varallisuustason noustessa metsätalouden merkitys omistajan kokonaistaloudessa muuttunee jokapäiväisten kulutusmenojen rahoittajasta harvoin hankittavien mutta arvokkaiden kestokulutushyödykkeiden rahoituslähteeksi ja taloudelliseksi reserviksi (Hahtola 1985, s. 27). Tämä merkinnee ainakin hakkuutoiminnan epäsäännöllisyyden lisääntymistä, mutta sen vaikutukset keskimääräiseen puun tarjontaan ja hakkuumahdollisuuksien käytön tasoon ovat epäselviä. Kuuluvaisen (1989, s. 154—155) mukaan metsänomistajien tulojen noustessa hänen vuosittain myymänsä puumäärä vähenee, mutta verotettavan varallisuuden lisääntyessä myyntimäärä lisääntyy.

Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteen tutkimisella on erityistä metsäpoliittista mielenkiintoa. Sen tarkasteluun liittyy kuitenkin ongelmia. Käyttöaste määritellään hakkuiden ja suunnitteen suhteena, mutta näistä vain hakkuut ovat periaatteessa tarkasti mitattavissa. Suunnite on sen sijaan aina johonkin kriteeriin perustuva arvio hakkuumahdollisuuksista, ei objektiivinen mittaustulos. Päätöksentekijä voi vaikuttaa huomattavassa määrin suunnitteen suuruuteen valitessaan ne kriteerit, joihin suunnnite perustuu: suunnite voi kuvata kestäviä, metsänhoidollisia tai jollakin muulla perusteella määriteltyjä hakkuumahdollisuuksia (ks. Leskinen 1988, s. 49). Valtakunnan tasolla päätöksentekijöitä ovat poliitikot, metsälötasolla taas metsänomistajat. Kuten tutkimuksesta käy ilmi, *suunnitteen ja sen taustalla olevan näkökulman valinnalla on suuri merkitys hakkuumahdollisuuksien käytön tasosta saatavaan kuvaan.*

Hakkuumahdollisuuksien käyttöasteeseen vaikuttavien tekijöiden arviointia vaikeuttaa käyttöasteen teknisluonteinen riippuvuus sekä hakkuista että hakkuumahdollisuuksista (Järveläinen 1988a, s. 26—42): runsaat hakkuut suhteessa pieniin hakkuumahdollisuuksiin johtavat korkeaan käyttöasteeseen, ja päinvastoin (liite 11). On kuitenkin selvää, että puun tarjonnan analyysissä hakkuumahdollisuudet tulee ottaa huomioon eräänä hakkuumäärien selittäjänä (esimerkiksi Kuuluvainen ym. 1987 ja Kuuluvainen 1989).

Tutkimuksen tuloksia tulkittaessa on

myös otettava huomioon, että hakkuutiedot olivat käytettävissä vain viideltä vuodelta. Se on lyhyt ajanjakso suhteutettuna sekä puuston kiertoaikaan että metsänomistajan elämänkaareen: puuston kiertoaika on lähes sata vuotta ja metsälön omistusaika lienee keskimäärin noin 30 vuotta. Varsinkin pienten metsälöiden osalta viiden vuoden jakso on liian lyhyt puuston käytön todellisen tason selvittämiseksi. Tällaisista metsälöistä kerralla hakattavat puumäärät saattavat olla hyvin suuria metsälön puuston kokonaismäärään verrattuna, joten harvoinkin tapahtuvat hakkuut voivat edustaa hakkuumahdollisuuksien täysimääräistä tai jopa liiallista käyttöä. Toisaalta lyhyeen jaksoon ei välttämättä osu yhtään puukauppaa, jolloin pienmetsälön omistaja helposti luetaan vajaahakkaajaksi. Tämän aineiston perusteella ei saada selville "todellisia" liika- eikä vajaahakkaajia. Hakkuumahdollisuuksien käytön tarkastelu olisikin vankemmalla pohjalla, mikäli jatkossa olisi käytettävissä hakkuutiedot pitemmältä ajanjaksolta.

Yksityismetsänomistajien hakkuukäyttäytymistä tarkastelevia tutkimuksia on viime aikoina tehty sekä Suomessa että Ruotsissa niin taloustieteellisin (esim. Carlén 1986, Loikkanen ym. 1986, Kuuluvainen 1989) kuin sosiaalitieteellisin tutkimusottein (esim. Järveläinen 1981 ja 1988a, Lönnstedt 1985, 1986 ja 1988, Repo 1985a). Tulokset ovat olleet paljolti samansuuntaisia ja jatkossakin on syytä edetä kumpaakin tutkimusotetta soveltaen.

Hakkuukäyttäytymisen ja myös muun metsätaloudellisen käyttäytymisen ymmärtämisen kannalta on oleellista tuntea metsänomistajien metsänomistukselleen asettamia päämääriä ja tavoitteita (Hahtola 1973, s. 9—10). Metsävarojen käyttöön liittyvät arvot ohjaavat osaltaan metsänomistajien tavoitteita ja käyttäytymistä. Hyvinvoinnin lisääntyessä arvot ovat muuttuneet, esimerkiksi aineellisen turvallisuuden arvostus on vähentynyt ja yksilöllisyyden korostunut (Suhonen 1988, s. 128—141). Myös metsänomistuksen rakennemuutos ja metsänomistajien elintason nousu saattavat muuttaa metsänomistukseen liittyviä arvoja ja tavoitteita. Toisaalta on epäilty, ettei mahdollisella arvomuutoksella olisi oleellista vaikutusta puun tarjontaan (Hahtola 1985, s. 27). Tutkimusta olisikin syytä kohdistaa tähän metsien käytön ja puun tarjonnan kannalta tärkeään mutta vähän tutkittuun aihepiiriin.

Metsätalouden edistämistoiminnan vaikutuksesta metsien käyttöön ei myöskään ole riittävästi tutkimustietoa. Jatkossa olisikin tarkasteltava edistämistoiminnan vaikuttavuutta metsäpolitiikan keinona ja selvitettävä, mitä uusia vaatimuksia yhteiskunnan muutos asettaa edistämistoiminnalle.

Myös metsänomistusrakenteen muutos ilmiönä on vailla riittävää tutkimusta. Tutkimuksessa olisi määriteltävä täsmällisesti, mitä rakennemuutoksella tarkoitetaan ja pyrittävä kytkemään yksityismetsätaloudessa tapahtuneet muutokset yleiseen yhteiskunnan muutosprosessiin myös teoreettisella tasolla. Raakapuun tarjonnan ennustamisen kannalta olisi oleellista selvittää rakennemuutoksen vaikutuksia hakkuumääriin. Siinä voitaisiin soveltaa esimerkiksi kuluttajien käyttäytymiseen liittyviä teorioita.

Kirjallisuus — *References*

Aarne, M. 1982. Markkinahakkuut 1.1.-30.6.1982 ja hakkuuvuonna 1981—82 piirimetsälautakuntien alueittain. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 73. 15 s.

Ahponen, P. & Järvelä, M. 1983. Maalta kaupunkiin, pientilalta tehtaaseen. Tehdastyöläisten elämäntavan muutos. WSOY, Porvoo-Helsinki-Juva. 324 s.

Alestalo, M. 1985. Yhteiskuntaluokat ja sosiaaliset kerrostumat toisen maailmansodan jälkeen. Teoksessa: Valkonen, T., Alapuro, R., Alestalo, M., Jallinoja, R. & Sandlund, T. (toim.). Suomalaiset. Yhteiskunnan rakenne teollistumisen aikana. WSOY, Porvoo-Helsinki-Juva. s. 101—200.

Beuter, J. 1982. The economic assumptions and implications of the regulated forest. Teoksessa: LeMaster, D., Baumgartner, D. & Adams, D. (toim.) 1982. Sustained yield. Proceedings of a symposium April 27 and 28, 1982. Washington State University. s. 37—43.

Blalock, H.M.Jr. 1985. Social statistics. Revised second edition. McGraw-Hill Book Co. 625 s.

BMDP Statistical software. 1985 edition. BMDP Statistical Software, Department of Biomathematics, UCLA, Los Angeles. University of California Press, Berkeley-Los Angeles-London. 725 s.

Buongiorno, J & Gilles, J. 1987. Forest management and economics. A primer in quantitative methods. Macmillan Publishing Company, New York. 285 s.

Carlén, O. 1986. The Swedish private non-industrial forest owner's cutting behaviour. Sveriges lantbruksuniversitet, institution för skogsekonomi. Rapport 66. Umeå. 53 s.

Cochran, W.G. 1963. Sampling techniques. Second edition. John Wiley & Sons, New York. 411 s.

Engelman, L. 1980. Annotated computer output for BMDPKM K-means clustering. BMDP technical report 71. BMDP Statistical Software, Department of Biomathematics, UCLA, Los Angeles. 46 s.

Ervasti, S., Salo, E., Seppälä, R. & Tiililä, P. 1969. Survey of the utilization of roundwood and fuel on real estates in Finland. Methods and results for 1964—66, and plan for 1970. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 68(6). 73 s.

Eskola, A. 1962. Sosiologian tutkimusmenetelmät I. WSOY, Porvoo-Helsinki. 187 s.

— 1968. Sosiologian tutkimusmenetelmät II. 2. painos. WSOY, Porvoo-Helsinki. 379 s.

Green, P. & Tull, D. 1978. Research for marketing decisions. 4th edition. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. 659 s.

Hahtola, K. 1973. The rationale of decision-making by forest owners. Seloste: Metsänomistajien päätöksen teon perusteet. Acta Forestalia Fennia 130. 112 s.

— 1985. Ohjaavatko pehmeät arvot metsänomistajien käyttäytymistä? Metsä ja Puu (2): 25—27.

— , Järveläinen, V-P. & Reunala, A. 1973. Metsänomistajien puunmyyntikäyttäytyminen. Summary: The timber-sales behaviour of private forest owners. Silva Fennica 7(3): 173—187.

Hannelius, S. 1980. Kuka on metsätilanomistaja? Metsätilanomistaja-käsitteen sisällön vaikutus keskeisiin tutkimustuloksiin ja tilastoihin. Summary: Who is the non-farmer? The semantic influence of the non-farmer forest ownerconcept research results and published statistics. Silva Fennica 14(2): 122—135.

Heikinheimo, L. 1968. Onko metsätalouden kestävyyden periaate muuttumassa dogmiksi? Metsätaloudellinen Aikakauslehti (10): 256—257, 267.

Heikurainen, L. 1971. Virgin peatlands forests in Finland. Acta Agraria Fennica 123: 11—25.

Holopainen, V. 1956. Yksityismetsien luovutusmäärä, sitävastaava kantorahatulo ja raakapuun hintataso Keski-Suomen metsänhoitolautakunnan alueella hakkuuvuotena 1953/54. Summary: Removal of private forests, stumpage and prices of roundwood in the area of Keski-Suomi district forestry board in the felling year 1953/54. Silva Fennica 89: 73—125.

— 1957. Metsätalouden edistämistoiminta Suomessa. Tapio 1907—1957. Summary: Promotion of private forestry in Finland. Tapio 1907—1957. Silva Fennica 94. 322 s.

— 1959. Suomen metsien luovutusmäärä hakkuuvuosina 1955/56 1956/57. Hakkuutilaston metodia käsittelevä koetutkimus. Summary: Removal of Finland's in the felling years 1955/56—1956/57. A study in method of compiling felling statistics. Silva Fennica 97(2): 41 s.

Huttunen, T. 1979a, 1979b, 1981, 1982, 1983, 1984. Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase. Summary: Wood consumption, total drain and forest balance in Finland. Folia Forestalia 376, 411, 465, 540, 565, 605.

Hyde, W. 1980. Timber supply, land allocation, and economic efficiency. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. 224 s.

Hyttinen, P. & Huovinen, J. 1987. Metsätalous tuotanto- ja palvelusuuntana -opas. Säästöpankit, SKOP. 40 s.

Hänninen, H. 1987. Metsätaloussuunnitelmien vaikutus hakkuumahdollisuuksien käyttöön. Laudaturtutkielma. Helsingin yliopisto, metsänarvioimistieteen laitos. 60 s.

Häkkilä, M. & Voutilainen, A. 1984. Maanomistusolojen kehityksestä sekä yksityismaanomistuksen rakennemuutoksesta ja sen alueellisista vaikutuksista Kainuussa. Summary: On the development of landownership conditions and structural changes in the private landownership and its regional effect in Kainuu. Oulun yliopisto, Pohjois-Suomen tutkimuslaitos. Sarja C 52. 134 s.

Høsteland, J. 1978. Faktorer som påvirker aktivitetsnivået i skogbruket. Summary: Factors affecting the level of activity in forestry. Norges landbrukshøgskole, Institutt for skogøkonomi. Rapport 3. Ås-NLH. 135 s.

Ihalainen, A. & Pajuoja, H. 1989. Kunnittaisen puuston kasvun ja poistuman laskentamenetelmä. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 325. 23 s.

Ihalainen, R. 1990. Rakennemuutokset yksityismetsänomistuksessa. Katsaus Suomessa vuosina 1960—1990 tehtyihin tutkimuksiin. Summary: Structural changes in Finnish nonindustrial private forest ownership: A survey of the literature 1960—89. Folia Forestalia 750. 52 s.

Inglehart, R. 1981. Post-materialism in an environment of insecurity. American Political Science Review 75(4): 880—900.
Inki, T. 1989. Metsätalouden suunnittelu. Teho (6):26—28.
Juslin, H. 1972. Omakotitalon rakennusmateriaalien valinta. Valintaprosessin rakennekartoitus. Puumarkkinatieteen lisensiaattitutkielma. Helsingin yliopisto, maatalous-metsätieteellinen tiedekunta. 115 s.
Järveläinen, T. 1955. Metsänomistajan tietokirja. Toinen ajanmukaistettu painos. WSOY. 494 s.
Järveläinen, V-P. 1974. Yksityismetsänomistajien metsätaloudellinen käyttäytyminen. Summary: Forestry behaviour of private forest owners in Finland. Folia Forestalia 222. 168 s.
— 1978. Yksityismetsätalouden seuranta. Metsälöotokseen perustuvan tietojärjestelmän kokeilu. Summary: Monitoring the development of Finnish private forestry. A test of an information system based on a sample of forest holding. Folia Forestalia 354. 31 s.
— 1980. Kuka on maanviljelijä? Silva Fennica 14(2): 429.
— 1981. Hakkuukäyttäytyminen yksityismetsälöillä. Summary: Cutting behaviour in Finnish private woodlots. Folia Forestalia 499. 54 s.
— 1983. Hakkuumahdollisuuksien hyväksikäyttö yksityismetsälöillä. Itä-Savon, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon piirimetsälautakuntien aluetta koskevia ennakkotietoja. Summary: The use of potential cut from private woodlots. Preliminary results concerning three Forestry Board Districts in eastern Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 82. 53 s.
— 1988a. Hakkuumahdollisuuksien käyttöön vaikuttavat tilakohtaiset tekijät maan länsi- ja itäosissa. Summary: Factors affecting the use of the allowable cut in western and eastern parts of Finland. Folia Forestalia 707. 64 s.
— 1988b. Yksityismetsätalouden rakennemuutos ja puun tarjonnan kehitys. PTT Katsaus (2): 6—12.
— 1988c. Tilojen pirstoutuminen metsätalouden ongelmana. "Aulangon puuhuutokauppa 88". 8.-9.11.1988. Esitelmämoniste. 8 s.
— & Karppinen, H. 1983. Hakkuumahdollisuuksien hyväksikäyttö yksityismetsälöillä (II). Satakunnan ja Pirkka-Hämeen piirimetsälautakuntien aluetta koskevia ennakkotietoja. Summary: The use of potential cut from private woodlots (II). Preliminary results concerning Satakunta and Pirkka-Häme Forestry Board Districts in western Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 123. 50 s.
Karppinen, H. 1985. Hakkuumahdollisuuksien hyväksikäyttö yksityismetsälöillä (III). Keski-Suomen, Etelä-Pohjanmaan ja Vaasan piirimetsälautakuntien aluetta koskevia ennakkotietoja. Summary: The use of allowable drain from private woodlots (III). Preliminary results concerning three Forestry Board Districts in western and central Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 172. 57 s.
— 1987. Uudenmaan-Hämeen hakkuumahdollisuuksien viimeaikainen hyväksikäyttö. Teoksessa: Postipankin Metsätalkoot. Uudenmaan-Hämeen metsävarat ja metsien monikäyttö. Postipankki. s. 10—18.
— & Hänninen, H. 1986. Hakkuumahdollisuuksien hyväksikäyttö yksityismetsälöillä (IV). Ennakkotietoja Helsingin ja Lounais-Suomen piirimetsälautakunnista. Summary: The use of allowable drain from private woodlots (IV). Preliminary results concerning two Forestry Board Districts in southern Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 217. 84 s.
— & Hänninen, H. 1987. Hakkuumahdollisuuksien hyväksikäyttö yksityismetsälöillä (V). Ennakkotietoja Keski-Pohjanmaan piirimetsälautakunnasta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 247. 48 s.
Keipi, K. 1977. Metsätalouden kehittämisohjelmat ja metsämiesfilosofia. Teoksessa: Ihminen ja metsä. Metsäntutkimuslaitos & OKO. s. 27—32.
Keltikangas, V. 1965. Asiavirheitä metsäekonomian kavalkadin arvostelussa. Metsätaloudellinen Aikakauslehti (1): 33—36.
Kilkki, P. 1968. Income-oriented cutting budget. Seloste: Tulotavoitteeseen perustuva hakkuulaskelma. Acta Forestalia Fennica 91. 54 s.
— 1984. MELAn käyttö metsälölaskelmissa. Konekirjoite. 4 s.
— 1986. Kestävä metsätalous. Tehdaspuu (2): 34—35.
— 1987. Timber management planning. 2. edition. University of Joensuu, Faculty of Forestry. Silva Carelica 5. 159 s.
— 1989. Kestävä metsätalous. Silva Fennica 23(4): 325—331.
— & Pökälä, R. 1975. A long term timber production model and its application to a large forest area. Seloste: Pitkän ajan puuntuotantomalli ja sen sovellutus Keski-Suomen ja Pohjois-Savon metsälautakuntien alueella. Acta Forestalia Fennica 143. 46 s.
— , Pökälä, R. & Siitonen, M. 1975. Metsätalousyksikön puun tuotannon suunnittelu lineaarista ohjelmointia käyttäen. Summary: Linear programming in the planning of timber production in a forest unit. Silva Fennica 9(2): 170—180.
Koivisto, P. 1959. Kasvu- ja tuottotaulukoita. Summary: Growth and yield tables. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 51(8). 49 s.
Koskinen, T. 1973. Tiedon tiivistäminen ja järjestäminen. Monimuuttujamenetelmien vertailu laadullisen tiedonanalyysimenetelmiin. Vaasan kauppakorkeakoulun julkaisuja. Opetusmoniste 2. Taloussosiologia. 33 s.
Kuuluvainen, J. 1985. Short term demand and supply of sawlogs in Finland. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 185. 139 s.
— 1988. Tarjontaennusteet Metsä 2000 -ohjelmassa. Esitelmä Metsäekonomistiklubin kokouksessa Helsingissä 26.9.1988. Moniste. 13 s.
— 1989. Nonindustrial private timber supply and credit rationing. Microeconomic foundations with empirical evidence from the Finnish case. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsekonomi. Rapport 85. 244 s.
— , Loikkanen, H. & Salo, J. 1987. Allowable cut and prices as factors in timber supply from private nonindustrial forests in Finland. Presentation for the Biennial meeting of the Scandinavian Society of Forest Economists, Porvoo, May 11—13. 1987. 16 s.
— , Loikkanen, H. & Salo, J. 1988. Raakapuun tarjonta yksityismetsistä. Teoksessa: Palo, M. & Nieminen, R. (toim.). Postipankin metsätalkoot II. Pohjanmaan metsien mahdollisuudet. Postipankki. s. 37—47.
— & Salo, J. 1989. Yksityisomistajien raakapuun tarjonta. Teoksessa; Eini, P. & Sevola, Y. (toim.). Postipankin metsätalkoot III, IV. Itä-Hämeen ja Pirkka-Hämeen metsien mahdollisuudet. s. 66—67.
Kuusela, K. 1964. Increment-drain forecast for a large forest area. Seloste: Kasvun ja poistuman ennuste suurelle metsäalueelle. Acta Forestalia Fennica 77(5). 79 s.
— 1968. Poistuma- ja suunniteprosentit suuralueilla.

Metsätaloudellinen aikakauslehti (2): 32—33.
— 1978. Suomen metsävarat ja metsien omistus 1971—1976. Summary: Forest resources and ownership in Finland 1971—1976. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 93(6). 106 s.
— 1983. Metsäpolitiikan haasteet 1980-luvulla. Päijät-Paino Ky, Lahti. 43 s.
— & Nyyssönen, A. 1962. Tavoitehakkuulaskelma. Summary: The cutting budget for a desirable growing stock. Acta Forestalia Fennica 74(6). 34 s.
— & Salminen, S. 1980. Ahvenanmaan maakunnan ja maan yhdeksän eteläisimmän piirimetsälautakunnan alueen metsävarat 1977—1979. Summary: Forest resources in the province of Ahvenanmaa and the nine southernmost Forestry Board Districts of South Finland, 1977—1979. Folia Forestalia 446. 90 s.
— & Salminen, S. 1983. Metsävarat Etelä-Suomen kuuden pohjoisimman piirimetsälautakunnan alueella 1979—1982 sekä koko Etelä-Suomessa 1977—1982. Summary: Forest resources in the six northernmost Forestry Board Districts of South Finland, 1979—1982, and in the whole of south Finland. Folia Forestalia 568. 79 s.
Laasasenaho, J. & Päivinen, R. 1986. Kuvioittaisen arvioinnin tarkistamisesta. Summary: On the checking of inventory by compartments. Folia Forestalia 664. 19 s.
Laki metsähallinnosta. Suomen asetuskokoelma 465/1966.
LeMaster, D., Baumgartner, D. & Adams, D. (toim.) 1982. Sustained yield. Proceedings of a symposium April 27 and 28, 1982. Washington State University.
Leskinen, J. 1988. Metsätalouden neuvonnan kehittäminen tietotekniikan avulla. Kansantaloudellisen metsäekonomian pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. 80 s.
Liedes, M. & Manninen, P. 1974. Otantamenetelmät. Toinen korj. painos. Gaudeamus, Helsinki. 230 s.
Lihtonen, V. 1959. Metsätalouden suunnittelu ja järjestely. WSOY, Porvoo. 352 s.
Linnamies, O. 1970. Suomen metsä- ja puutalous. Kirjayhtymä, Helsinki. 346 s.
Loikkanen, H., Kuuluvainen, J. & Salo, J. 1985. Hintatekijät ja yksityismetsänomistajien ominaisuudet puuntarjontakäyttäytymisen selittäjinä: alustavia tuloksia. Kansantaloudellinen aikakauskirja (2): 189—216.
— , Kuuluvainen, J. & Salo, J. 1986. Timber supply of private nonindustrial forest owners: Evidence from Finland. Institute of Economics, University of Helsinki. Research reports 50. 52 s.
Lönnstedt, L. 1985. De enskilda skogsägarnas avverkningsintensitet — analys av en intervjuundersökning. Summary: Cutting intensity of nonindustrial private forest owners — analysis of an interview investigation. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsteknik. Rapport 165. 56 s.
— 1986. Avverkningsbeslut hos privata skogsägare — analys av intensivstudier. Summary: Cutting decisions by nonindustrial private forest owners — an analysis of case studies. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för skogsteknik. Rapport 172. 93 s.
— 1988. Privatskogsägarnas virkesförsäljningar 1987/88. Summary: The log sales of nonindustrial private forest owners 1987/88. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för Skog-Industri-Marknad Studier. Rapport 3. 67 s.
— 1989. Goals and cutting decisions of private small forest owners. Scandinavian Journal of Forest Research 4:259—265
Maa- ja metsätilarekisteri 1979. Maatilahallitus.
Martell, T. 1979. Pitkäaikaisen liuotinainealtistuksen vaikutuksesta persoonalliseen reagointiin. Tilastotieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. 96 s.
Max, W. & Lehman, D. 1988. A behavioral model of timber supply. Journal of Environmental Economics and Management 15: 71—86.
Metsien hoidon ja käsittelyn työryhmän raportti. 1985. Talousneuvosto, Metsä 2000-ohjelmajaosto. Helsinki. 113 s. + liitt. 98 s.
Metsä 2000 -ohjelman pääraportti. 1985. Talousneuvosto, Metsä 2000 -ohjelmajaosto. Helsinki. 189 s.
Metsä 2000 -ohjelman ensimmäinen kymmenvuotiskausi 1986—1995. 1988. Maa- ja metsätalousministeriö, Metsä 2000 -seurantatoimikunta. Helsinki. Väliraportti. 56 s.
Metsä 2000 -seurantatoimikunnan loppuraportti. 1989. Työryhmämuistio MMM 1989:11. Maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki. 57 s.
Metsälöotantaan perustuva tietojärjestelmä. 1979. Hakkuiden ja hakkuumahdollisuuksien vertailu sekä niiden erojen metsälöryhmittäinen vaihtelu. Suomen Itsenäisyyden Juhlavuoden 1967 Rahaston rahoittama esitutkimus. Konekirjoite. 17 s. + liitt. 38 s.
Metsätilastollinen vuosikirja 1975, 1976, 1977—78, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987. Yearbook of forest statistics. Folia Forestalia 295, 345, 375, 430, 460, 510, 550, 590, 620, 660, 690, 715.
Metsätilastotiedote 7, 23, 43, 59, 62. Metsäntutkimuslaitos. Matemaattinen osasto.
Metsäverotuksen kehittämiskomiteanmietintö. 1978. Komiteanmietintö 1978: 21. Helsinki. 162 s.
Mielikäinen, K. 1985. Koivusekoituksen vaikutus kuusikon rakenteeseen ja kehitykseen. Summary: Effect of an admixture of birch on the structure and development of Norway spruce stands. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 133. 79 s.
Mietola, T. 1975. Metsätalouden suunnittelu. Teoksessa: Tapion taskukirja. 17. uudistettu painos. Kirjayhtymä, Helsinki. s. 250—259.
Nersten, S. & Delbeck, K. 1965. Avkastningsprognoser i skogsbruket I. Summary: Yield forecasts in forestry I. Meldinger fra institutt for skogstaksjon Norges landbrukshøgskole. Tidsskrift for Skogbruk 73(1): 47—140.
Nyyssönen, A. 1954. Metsikön kuutiomäärän arvioiminen relaskoopin avulla. Summary: Estimation of stand volume by means of the relascope. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 44(6). 31 s.
— 1958. Kiertoaika ja sen määrittäminen. Summary: Rotation and its determination. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 49(6). 87 s.
— & Mielikäinen, K. 1978. Metsikön kasvun arviointi. Summary: Estimation of stand increment. Acta Forestalia Fennica 163. 40 s.
Osara, N.A., Pöntynen, V. & Erkkilä, E.E. 1948. Suomen puunkäyttö ja metsätase. Summary: Wood utilization and forest balance in Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 36(1). 166 s.
Pajuoja, H. 1987. Markkinapuun hakkuiden ja puunkäytön perusteella laskettujen poistumien vertailu. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 285. 25 s.
— 1988, 1989. Suomen puunkäyttö ja poistuma. Summary: Wood consumption and total drain in Finland. Folia Forestalia 711, 732.
Phillips, D. 1985. Participation and political values. Teoksessa: Abrams, M., Gerard, D. & Timms, N. (toim.)

Values and social change in Britain. The MacMillan Press Ltd, London. s. 146—172.
Pihlajamäki, P. 1986. Kestävien hakkuumahdollisuuksien arviointimenetelmien vertailu. Metsänarvioimistieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. 96 s.
Poso, S. 1983. Kuvioittaisen arvioimismenetelmänperusteita. Summary: Basic features of forest inventory by compartments. Silva Fennica 17(4): 313—344.
Puuhuollon työryhmän raportti. 1985. Talousneuvosto, Metsä 2000 -ohjelmajaosto. Helsinki. 182 s.
Pöntynen, V. 1962. Suomen puunkäyttö vuosina 1947—61. Summary: Finland's wood utilisation in 1947—61. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 56(3). 185 s.
Ranta, R. 1986. Metsätaloussuunnittelu. Teoksessa: Tapion taskukirja. 20. uudistettu painos. Kirjayhtymä, Helsinki. s. 348—368.
Repo, S. 1985a. Yksityismetsänomistajien metsäntuntemus ja siihen vaikuttavat tekijät. Pellervon Taloudellinen Tutkimuslaitos. Raportteja ja artikkeleita 47. 63 s.
— 1985b, 1986. Suomen puunkäyttö, poistuma ja metsätase. Summary: Wood consumption, total drain and forest balance in Finland. Folia Forestalia 640, 675.
— 1987. Uudenmaan-Hämeen metsänomistajien metsäntuntemus. Teoksessa: Postipankin metsätalkoot. Uudenmaan-Hämeen metsävarat ja metsien monikäyttö. Postipankki. s. 19—26.
Reunala, A. 1974. Structural change of private forest ownership in Finland. Seloste: Yksityismetsänomistuksen rakennemuutos. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 82(2). 79 s.
Riihinen, P. & Tikkanen, I. 1985. Dynaamisen metsäpolitiikan avulla metsä- ja puutalouden hallittuun kasvuun. Summary: Dynamic forest policy: A key to controlled expansion of forestry and forest industries. Helsingin yliopiston kansantaloudellisen metsäekonomian laitoksen tiedonantoja 12. 20 s.
Riikilä, M. 1987. Honkajoen metsäneuvontamalli: kymmenen työpaikkaa 30 000 markalla. Metsä ja Puu (9): 26—27.
Ripatti, P. & Reunala, A. 1989. Yksityismetsälöiden lukumäärän kehitys rekisteritietojen perusteella. Sammanfattning: Utvecklingen av antalet privata skogsbruksenheter på basen av registeruppgifter. Folia Forestalia 739. 23 s.
Ruuth, A-L. 1987. Tilakohtaisen hakkuusuunnitteen määrittäminen. Esimerkkinä Etelä-Pohjanmaan piirimetsälautakunnan alue. Metsänarvioimistieteen pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto. 91 s.
Saari, E. 1934. Puun käyttö Suomessa. Summary: Wood utilization in Suomi (Finland). Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 14(1). 248 s.
— 1950. The sustained yield in forestry. Proceedings of the III World Forestry Congress, No 3. Special papers. Helsinki. p. 277—279.
— 1962. Yksityismetsälain ja metsänhoitolain luonnoksen suhde hakkuumäärän tasaisuuden ja kohoamisen vaatimuksiin. Summary: The effect of the present private forest act and of the proposed new forest law on felling quantities in Finland. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 55(4): 1—13.
— 1968. Sisäisen korkokannan käsite metsätaloudessa. Summary: Internal rate of return in forestry. Silva Fennica 2(4): 267—290.
Salo, E. 1971. Hakkuupoistuman määritys metsälöotoksesta. Summary: Determination of drain from fellings by a sample of forest units. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 72(5). 122 s.
Samuelson, P. 1976. Economics of forestry in an evolving society. Economic Inquiry (XIV): 466—492.
Satakunnan puuhuollon työryhmän raportti 1988. 1988. Satakunnan metsälautakunta. 61 s.
Sæther, R. 1978. Eiendomsstørrelse og ressursutnyttelse i norsk skogbruk. Norges landbrukshøgskole, Institutt for skogøkonomi. Årsmelding 16: 49—53.
Schweitzer, D., Sassaman, R. & Schallau, C. 1972. Allowable cut effect: some physical and economic implications. Journal of Forestry 70(7): 415—418.
Seppälä, R. 1971a. Estimation of timber removals by double sampling based on mail inquiries. Seloste: Postitiedusteluun perustuva kaksoisotanta hakkuupoistuman estimoinnissa. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 74(2). 36 s.
— 1971b. Linked systematic cluster sampling for the estimation of timber removals. Seloste: Ketjutettu systemaattinen ryväsotanta hakkuupoistuman määrityksessä. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 72(3). 92 s.
— 1973. Ehdotus yksityismetsien hakkuupoistuman määritysmenetelmäksi vuonna 1975. Metsäntutkimuslaitos, metsäekonomian tutkimusosasto. Konekirjoite. 36 s.
— 1974. Yksityisomistajien hakkuukäyttäytyminen Suomen itäosissa. Summary: Cutting behavior of private forest owners in Eastern Finland. Folia Forestalia 189. 32 s.
Sevola, Y. 1988. Puun käytön rakennemuutos 1923—1985. Kansallis-Osake-Pankki, Taloudellinen katsaus (1): 21—28.
— 1989. Itä-Hämeen hakkuumahdollisuuksien käyttö. Teoksessa: Eini, P. & Sevola, Y. (toim.). Postipankin metsätalkoot III, IV. Itä- ja Pirkka-Hämeen metsien mahdollisuudet. Postipankki. Helsinki. s. 12—17.
Shakya, K., Leuschner, W. & Hoganson, H. 1989. Applying multiple objective planning in developing nations: a practical approach. Journal of World Forest Resource Management 4: 47—59.
Sihvonen, A. 1988. Raakapuumarkkinat Suomessa — markkinoiden rakenne ja kilpailuolosuhteet. Elinkeinohallitus, tutkimusosasto. Selvityksiä 1/1988. 96 s.
Siitonen, M. 1983. A long term forestry planning system based on data from the Finnish national forest inventory. Teoksessa: Forest inventory for improved management. Helsingin yliopiston metsänarvioimislaitoksen tiedonantoja 17: 195—207.
Sillanpää, J. 1984. Maatilatalouden rakenteen kehittämistoiminnassa käytettävät tilastolliset tiedot ja niiden luotettavuus. Maatilahallituksen julkaisuja 12. 94 s.
Speidel, G. 1972. Planung im Forstbetrieb. Grundlag und Methoden der Forsteinrichtung. Verlag Paul Parey, Hamburg-Berlin. 268 s.
Steen, H. (toim.). 1984. History of sustained-yield forestry: A symposium. Western Forestry Center, Portland, Oregon. October 18—19, 1983. The Forest History Society. USA.
Strand, H. 1970. Avvirkningen på tidligere skogløse og skogfattige bruk hvor det er tilkjøpt skog. Norges landbrukshøgskole, Institutt for skogøkonomi. Årsmelding 9: 45—55.
Suhonen, P. 1988. Suomalaisten arvot ja politiikka. WSOY, Juva. 196 s.

Suunniteprosentit. Keskusmetsälautakunta Tapio. Konekirjoite. 1 s.
Sänkiaho, R. 1974. Temput ja kuinka ne tehdään. Monimuuttujamenetelmät kansan palvelijoina. 4. uudistettu painos. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisuja 220. 192 s.
Söderling, I. 1988. Maassamuuton ulottuvuudet. Yksilö, alue- ja yhteiskuntatason tarkastelu Suomessa vuosina 1977—1978 maassamuuttaneista. Turun yliopiston julkaisuja, sarja C, osa 65. 245 s.
Tapion vuosikirja 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987. Tapio's Yearbook. Helsinki.
Teeguarden, D. 1973. The allowable cut effect: a comment. Journal of Forestry 71(4): 224—226.
— 1974. The geographic basis for forest regulation. Journal of Forestry 72(4): 217—220.
Tervo, M. 1986. Suomen raakapuumarkkinoiden rakenne ja vaihtelut. Summary: Structure and fluctuations of Finnish roundwood markets. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 137. 66 s.
— 1988. Suomen metsäteollisuuden raakapuuvarastojen vaihtelut 1955—87. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 311. 41 s.
Thompson, E. 1966. Traditional forest regulation model: an economic critique. Journal of Forestry 64(11): 750—752.
Tikkanen, I. 1978. Metsänomistajien muuttuvat tavoitteet ja puunmyyntikäyttäytyminen. Metsä ja Puu (1): 14—17.
— & Vehkamäki, S. 1987. Yksityismetsien havutukkien kysyntä ja tarjonta. Havutukkimarkkinoita ja metsäpolitiikkaa koskevan ekonometrisen analyysin ennakkoraportti. Summary: Demand for and supply of sawlogs from private forests in Finland: Preliminary report on econometric analysis of sawlog markets and forest policy. Helsingin yliopiston kansantaloudellisen metsäekonomian laitoksen tiedonantoja 14. 51 s.
— & Vehkamäki, S. 1988. Metsävarojen hyväksikäytön tehostaminen — metsäpolitiikan uudet haasteet. Unitas 60(1): 14—18.
Tulo- ja varallisuusverolaki. Suomen asetuskokoelma, 1240/1988.
Waggener, T. 1969. Some economic implications of sustained yield as a forest regulation model. Contemporary Forestry Paper Contribution 6. University of Washington, Seattle. 22 s.
Valkonen, T. 1984. Haastattelu- ja kyselyaineiston analyysi sosiaalitutkimuksessa. 7. painos. Gaudeamus, Helsinki. 159 s.
— 1985. Alueelliset erot. Teoksessa: Valkonen, T., Alapuro, R., Alestalo, M., Jallinoja, R. & Sandlund, T. (toim.). Suomalaiset. Yhteiskunnan rakenne teollistumisen aikana. WSOY, Porvoo-Helsinki-Juva. s. 201—242.
Varmola, R. 1986. Perikuntien ja yhtymien merkitys maataloudessa. Pellervo-Seuran Markkinatutkimuslaitos. Julkaisu 32. 82 s.
Ventola, K. 1980. Kuvioittaisen silmävaraisen arvioinnin tarkkuus ja arviointitarkkuuden kehitys arviointikautena. Metsänarvioimistieteen laudaturtutkielma. Helsingin yliopisto. 58 s.
Virta, J. 1971. Yksityismetsänomistajien puunmyyntialttius Länsi-Suomessa vuonna 1970. Summary: Timber-sales propensity of private forest owners in Western Finland in 1970. Folia Forestalia 114. 40 s.
Vuokila, Y. 1957. Relaskooppimenetelmän tarkkuudesta puuston arvioinnissa. Summary: On the accuracy of the relascope method of cruising. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 51(4). 62 s.
Yksityismetsien hakkuumahdollisuudet ja hakkuupoistuma. Kenttätöiden ohjeet. 1980—1986. Metsäntutkimuslaitos, metsäekonomian tutkimusosasto. Konekirjoitteita.
Yksityismetsien käsittelyohjeet. Tapio 3/1981. Keskusmetsälautakunta Tapio. 20 s.
Yksityismetsätalouden suuntaviitat. Tapio 5/1978. Keskusmetsälautakunta Tapio. 8 s.
Yrjönen, K. 1981. Uusi hakkuulaskelma on MELANEN. Metsä ja Puu (4): 7—8.
— 1983. MELANEN-hakkuulaskelma — seloste — ohjelmiston käyttö. Finnmap Oy, metsäosasto. Helsinki. Konekirjoite. 15 s.

Total of 167 references

Summary

Actual and allowable cut in nonindustrial private woodlots in southern Finland

Background and objectives

The major part of the Finnish land area is covered by forests, two thirds of which is owned by nonindustrial private forest (NIPF) owners controlling approximately 380 000 forest holdings. Consequently, NIP-forests are of crucial importance to the forest industries supplying approximately 80 % of the domestic industrial roundwood. The forest industries are still the backbone of the Finnish economy and their significance as the source of net export income has even increased recently.

One of the main targets of public forest policy is full utilization of the allowable cut. This situation has been regarded to prevail, when actual cuttings correspond to the allowable cut based on sustained yield at the district level. However, during the past twenty-five years the allowable drain has exceeded the total drain (Fig. 1), which means that the actual cuttings have remained below the allowable cut. The trend of the actual cuttings has been decreasing while the allowable cut has been increasing. The major part of the volume of the unused cutting potential lies in private forests.

Ignoring the demand factors, the under-utilization of forest resources is often assumed to be caused by the rapid structural change in private forestry since the late 60's. The share of farmers in the forest ownership structure has diminished substantially. The increasing number of non-farmers, heirs and female owners, as well as the ageing of the forest owners and fragmentation of holdings have been regarded as threats to roundwood supply.

Investigations carried out so far have not revealed what kind of forest owners under-utilize or over-utilize their forests, and why they act as they do. This kind of information is available only at the woodlot level. Therefore, a large research project was launched in 1980 by the Finnish Forest Research Institute to collect information concerning a sample of forest holdings.

Concern about the under-utilization of cutting potential was relevant only to the southern part of the country (Fig. 5), which was, and still is, the most important area considering roundwood supply. Consequently, it was selected as the study area. Five descriptive preliminary reports each concerning a different part of the country have been published so far.

This report summarizes the regional results, especially with respect to the use of the allowable cut on different kinds of holdings. The study objectives are:

— to describe the structure of NIP- forest ownership
— to analyse differences in the use of the allowable cut between different kinds of forest owners and holdings
— to group forest owners according to their use of the allowable cut and analyse the differences between these groups
— to study to what extent the principle of sustained yield is followed on private woodlots
— to describe the use of forestry extension services and its relation to the use of the allowable cut

The development of the structural change in private forestry is also briefly described.

The information on the regional volume and structure of the roundwood demand as well as the information on the stumpage prices at the woodlot level was not available. However, the exclusion of the demand factors from the analysis is not seen as a severe constraint, because the study was not aimed at explaining the level of the use of the allowable cut or its temporal variation. Ignoring the demand factors implicitly means that roundwood sellers would not be discriminated in the market either by prices or volume. In these circumstances, the differences in the roundwood supply and thus in the use of the allowable cut are due to factors concerning forest owners.

Data and methods

Data are based on a sample of forest holdings. The sample holdings were chosen by two-stage areal cluster sampling. The first-stage sample unit, the cluster, was a map sheet (10 x 10 km) and the second-stage sample unit was a forest holding (Fig. 2 and 3). The data were gathered by interviewing the forest owners and making inventories of their woodlots. Information on owners' background, the use of forestry extension services and actual cuttings during the preceding five years were collected by interviews. Inventories of sample woodlots were carried out to calculate the allowable cut.

The study concerns NIP -forest holdings exceeding 5 ha of productive forest land in southern Finland (15 forestry board districts, Table 1). The data were collected during the period 1980—86, at the rate of approximately two forestry board districts a year. The information on actual cuttings covered five-year periods during the years 1975—86. The study period was long enough to include the effects of one business cycle.

The non-response rate was rather small (4.8 %) setting the number of approved interviews at 2 121 (Table 1). Due to high data gathering costs, the forest inventory was carried out only on 1 864 holdings.

The selection of the criteria on which to compute the allowable cut was problematic. The same volume of actual cuttings can be regarded as over-, full- or under-use of the allowable cut depending on the way the cutting potential is defined. Traditionally, foresters are committed to the principle of sustained yield, which has been criticized on economic grounds by some forest economists (Hyde 1980, Samuelson 1976, Thompson 1966, Waggener 1969).

The allowable cut was calculated in the study on the basis of two criteria. The allowable cut based on sustained yield at the woodlot level is based on the even net income from cuttings during five successive management plan periods (in total 50 years). The allowable cut on a silvicultural basis describes the immediate cutting potential according to certain stand-level silvicultural rules. Both measures are characteristically technical and they are not compatible with individual cutting policies adopted by forest owners. They have been calculated for the analysis of the differences in the use of the allowable cut between different kinds of forest owners and holdings.

Forest owners and their holdings were described by percentage distributions and means. The use of the allowable cut was described by calculating the means of a ratio between actual cuttings and allowable cut against different background factors. Forest owners were grouped according to their use of the allowable cut by K-means clustering method (Engelman 1980). The grouping variable was formed using principal component analysis by combining the variables describing the use of the allowable cut on the basis of both criteria mentioned above. A simple elaboration technique was also applied to explain the differences in the use of the allowable cut between different kinds of forest owners. In the computations, observations were weighted because sampling was carried out with varying selection probabilities depending on the total area of the holding. The statistical significance of the differences in means and percentage shares were tested with the t-test.

The reliability analysis on the data revealed that the non-response did not create a bias in the results. The background information collected also proved to be quite compatible with existing registers.

Background information concerning NIP -forestry

According to the study results, farmers comprised 44 % and non-farmers 33 % of NIP-forest owners in southern Finland. Farmers, however, still owned half of the forest land area. The remaining part of NIP-forest holdings (22 %) was owned jointly, either by heirs (13 %) or family concerns (9 %).

The mean age of forest owners was, on average, rather high, at 53 years. The average duration of ownership of the holding was 18 years at the time of the interviews.

Every third holding (35 %) was used mainly for agriculture. Forestry was the main production orientation also on every third holding (33 %). Every tenth holding (12 %) was used for agriculture and forestry equally. One fifth (19 %) of the holdings was used mainly for recreation and residence. The latter group only accounted for 10 % of the forest land area.

The average forest land area per holding was 30 ha and the average area of arable land correspondingly 10 ha.

The majority of forest owners (58 %) resided permanently on their holding. Sixteen percent of the owners resided in the same commune as their holding and 26 % resided in some other commune.

Further information on forest owners' background and their use of forestry extension services is presented in Figures 6—14 and Tables 2—5. There is a short summary of the structural change of the private forest ownership during 1975—83 in Figure 13.

Average use of allowable cut

The utilization rate of the allowable cut based on sustained yield at the woodlot level was *on average* as high as 97 %. The corresponding share of the allowable cut based on silvicultural requirements, i.e. immediate cutting potential, was 78 %.

On the other hand, measuring the forest balance by comparing the total drain with the allowable drain based on sustained yield at the district level (data from National Forest Inventory) revealed a clear surplus in forest balance (Fig. 1). The difference between these two separate measures of the allowable cut based on sustained yield is partly due to different *cutting budget methods*. The allowable cut based on sustained yield for the first management plan period (10 years) was defined in the study to fulfil the requirement of equal net income from cuttings during the following four management plan periods. In the study sustained yield is thus calculated on an income basis not on a volume basis as in the calculation based on National Forest Inventory. The difference in *the computing unit* further explains the difference in the two measures of allowable cut. The method used in this study is based on sustained yield at the woodlot level, not the district level as in National Forest Inventory. The latter method gives higher estimates than when just summing up the woodlot-level cutting potential (Schweitzer et al 1972, Teeguarden 1974). According to preliminary calculations, ignoring the borders of the woodlots raised the allowable cut in NIP -forests of Southern Finland by about 12 % and the utilization rate was, correspondingly, 86 %.

The question can be raised, whether it is necessary to calculate the allowable cut based on sustained yield at the woodlot level at all. The Finnish law concerning the treatment of NIP -forests does suppose sustained yield forestry only in its modest form: the forest land has to be preserved covered with forests and it is prohibited to clearcut young growing stands. According to Lönnstedt (1986 and 1989), most Swedish forest owners have a long time perspective, even including the establishment period of the next generation. This would indicate that

forest owners follow the principle of sustained yield on their woodlots, although not with respect to a year or ten-year period but on a much longer, generation-long time scale.

Differences in the use of the allowable cut on forest holdings

The study revealed an essential feature concerning the use of the allowable cut: *the use of the allowable cut varied considerably between different woodlots.* Forest owners could be grouped according to their use of the allowable cut into six different groups, varying from very slight use to heavy over-use (Fig. 28, Tables 6—7).

Half of the forest owners in southern Finland cut less than the allowable cut based on both criteria would allow (Fig. 29). Their share of the forest land area was about 40 %. Forest resources were fully utilized on every fifth holding, which covered, however, more than one fourth of the forest land area. One third of the forest owners over-used their cutting potential; these also accounting for one third of the forest land area.

It seems that forest owners do not follow the principle of sustained yield based on even net income, nor do their cuttings comply with immediate silvicultural cutting potential. The study period (five years) is, nevertheless, rather short for drawing such conclusions. The actual cuttings seem to depend on the amount of the allowable cut: the greater the allowable cut, the greater the cuttings. However, they do not increase at same rate: *the use of the allowable cut decreases as the allowable cut increases.* The phenomenon is familiar to other economic resources.

The six owner groups naturally contributed differently to the total amount of cuttings (Fig. 34). The over-users (groups I and II), who comprised one third of the owners, cut more than one half of the total amount of annual cuttings. Their share of the total amount of the allowable cut based on sustained yield was, however, only one fourth. Correspondingly, the most striking under-users (groups V and VI), also representing one third of the owners, only cut five percent of the total amount of annual cuttings, although their share of the total amount of the allowable cut based on sustained yield was more than one fourth.

If the under-users continued this cutting behaviour in the future, the amount of total supply would diminish substantially: the over-users could not continuously exceed their allowable cut without jeopardizing their future growing stock and cutting potential. It is obvious that the same woodlots are not continuously either over-used or under-used. In the short run, the cutting intensity varies considerably but in the long run the differences will be smaller. Besides, the results indicate that cutting activity varies with age: old forest owners cut less than young ones.

The use of the allowable cut varied substantially when considering only a few of the factors describing forest owners and their holdings. It is obvious that the background factors of forest owners do not satisfactorily describe those goals and needs which are essential for explaining forest owners' cutting behaviour. Of course, the allowable cut which varies between holdings has a considerable effect on actual cuttings.

Non-farmers used their forests more effectively than other owner categories (Fig. 15). However, cluster analysis indicated that non-farmers could be roughly divided into two separate groups (Fig 30). Many non-farmers were either heavy over-users or very slight users (groups I and VI).

On average, farmers almost fully used their cutting potential, based on sustained yield on the basis of the even net income from cuttings. They were the majority among full-users (group III) and there were quite few of them among very slight users (group VI). Farmers can be said to have positive features in their cutting behaviour. They cut regularly and, in general, the actual cuttings correspond to the allowable cut based on substained yield, which has a positive effect on wood production.

Concerns used their cutting potential, based on sustained yield, to the same extent as farmers. The share of actual cuttings of the allowable cut remained most clearly below full-use on the holdings owned by heirs. The allowable cut on a silvicultural basis showed that heirs had quite large immediate cutting potential on their woodlots.

The analysis of the use of the allowable cut by production orientation of the holdings indicated that the use of the cutting potential was more effective on the holdings used mainly for forestry than on the holdings oriented towards agriculture (Fig. 19). The result naturally resembles the difference between farmers and non-farmers.

Surprisingly, the allowable cut based on sustained yield was almost fully used on the holdings used mainly for recreation and residence. As expected, the actual cuttings were smaller than the average on these holdings. Also the allowable cut was small. It is possible that these, already earlier heavily cut forest holdings, are defined as recreation forests by their owners, because the forests are not regarded to have significance concerning roundwood production. The owners of the holdings used for recreative and residential purposes were, however, polarized into over-users and under-users (Fig. 30), in a similar manner as non-farmers.

The ageing of forest owners reduced the use of the allowable cut (Fig. 17). The decrease in the actual cuttings was quite steep. The same change in the use of the allowable cut was also evident when the duration of ownership of the holding became longer. The results thus support the assumption that a forest owner's use of his allowable cut follows the development of his life cycle (see e.g. Järveläinen 1981 and 1988a, Kuuluvainen 1989). It is obvious that a young forest owner, who, for example, has recently partly inherited and partly purchased a holding, has a great need for money to fund the redemption of the holding and to implement his investment plans for the holding or other purposes. Besides, at this age marriage and the establishment of a family and a home are a common behavioural trait and

consequently create a need for extra money. Consumption and cutting decisions seem to be dependent on each other, which would suggest that forest owners could not be regarded as systematic maximizers of discounted net returns from cuttings (Kuuluvainen 1989). The results indicate that especially old farm-forest owners cut lightly compared to their potential (Fig. 19). This may be in anticipation of bequeathing of the holding.

The assumed intensification of the use of the allowable cut when the size of forest holding gets larger did not obtain support from the results. There were very small differences in the use of the allowable cut between different size classes once forest holding size exceeded 10 ha (Fig. 20). Only on small forest holdings (5—10 ha) was the use of the allowable cut at a low level and the actual cuttings were small. Other goals than wood production would appear to be dominant in the management of these woodlots. Also the sales interval is often quite long on small woodlots, which is reflected to the extent the cutting potential is used during a certain period. Cluster analysis revealed that the mean size of forest holdings belonging to full-users (group III) was larger than the average.

The results do not support the assumption that forest owners' residence on the holding increases the use of the allowable cut. In fact, the forest owners residing outside the study commune used their allowable cut to a remarkably greater degree than owners residing on the holding or outside the holding but in the same commune (Fig. 23). People living in towns may have different kinds of ways of life and consumption and investment patterns than rural people which would affect their use of forests. The same phenomenon may partly explain the difference in the use of forest resources between farmers and non-farmers. The forest owners living outside the study commune were polarized in a similar manner as non-farmers with respect to their use of the allowable cut (Fig. 30). Owners who resided permanently on the holding were few among very slight users (group VI) like farmers but formed the majority among full-users (group III).

Finally, it can be concluded that *the use of the allowable cut will decrease if the number of forest holdings owned by heirs increases, the duration of ownership of the holdings is extended and the number of small forest holdings (5–10 ha) increases.* The growth in the number of non-farmers can not be regarded to affect in the same direction — however, the variation of the cutting intensity will increase.

The effect of forestry extension on the use of the allowable cut

The effect of forestry extension activities on the use of the allowable cut seemed to be rather weak. Besides, there is always uncertainty about the existence of causality between policy variables and target variables in non-experimental analysis. The forest owners who have used extension services can be selected according to many factors. The actual cuttings and allowable cut were almost without exception greater on the holdings whose owners had used extension services than on other holdings. This would indicate that the possibility of selection can not be excluded.

Only vocational forestry training seemed to increase actual cuttings and the use of the allowable cut (Fig. 24). The use of the allowable cut was not more effective on woodlots having a forest management plan than on woodlots without such a plan (Fig. 25). The effect of a plan could be expected to show only after five years. Only few forest owners had possessed a plan for that long a time. The possession of a plan did not significantly intensify actual cuttings. However, the allowable cut was greater on the holdings having a plan than on other holdings. Cluster analysis results gave limited support to the assumption that forestry planning encourages full utilization of cutting potential.

The forestry extension organizations have recently invested heavily on forest management planning both quantitatively and qualitatively. Forest owners are now personally trained to use the plan. The possible effect of this development cannot yet be seen in the data collected in 1980—86. It can be expected that better-informed forest owners are more willing and able to follow their plans. Forest management planning may also focus actual cuttings on those forest stands, which require most urgent treatment on silvicultural grounds.

Attending forestry extension meetings did not affect the use of the allowable cut (Fig. 26). Both actual cuttings and allowable cut were on a higher level on holdings whose owners had attended meetings. These results are, however, tentative because of poor information on, for example, the frequency of participation.

Structural change and roundwood supply

Since the early 1970's one of the most frequently discussed problems in NIP -forestry has been the structural change of forest ownership and its possible impact on roundwood supply. The authors of this paper were encouraged to make a rough quantitative estimate of the effects that changes in owner structure could have on roundwood supply. The calculations were based on the study data and a projection of structural changes among forest owners up to the end of this century (Järveläinen 1988b).

Only such structural changes were included in the calculations that *according to this study had a negative effect on roundwood supply*. These were the fragmentation of forest holdings, the ageing of forest owners, the increase in the number of holdings used mainly for recreation and residence and the growing number of holdings owned by heirs. Cuttings for sale were assumed to remain at the current level and each background factor was analysed separately regardless of the overlapping of different structural factors.

The analysis revealed that the increase of small forest holdings and old forest owners would most substantially diminish the roundwood supply (Table 15). The projection of structural change in private forestry in the year 2000 was combined with the data (Table 16). The

increase of small forest holdings was, however, excluded from the projection. According to recent investigations the annual speed of fragmentation in forestry is approximately 0.6 % which means 2 000 new forest holdings annually distributed over all size classes.

The effects of the separate background factors on roundwood supply are not additive. This is because the factors are not mutually exclusive. For example, small forest holdings are often used mainly for recreation and residence. However, it can be concluded that the combined negative effect on roundwood supply of these four factors, fragmentation included, would be *at most* 1.5 mill. m^3/a in the year 2000 in the whole of southern Finland. The annual reduction in 2000 would be at most 5 % of the average annual level of commercial roundwood removals in the early 1980's in private forests of southern Finland.

Based on these tentative estimates, it can be concluded that the effect of the structural change in nonindustrial private forestry on roundwood supply will be rather small by the year 2000. Besides, the structural change includes factors such as the increase in the number of non-farmers that, according to the study, cannot be expected to diminish roundwood supply.

This simple projection points out the urgent need to investigate the quantitative aspects of structural change, not only the changes in the shares of background factors of forest owners but also the quantitative effect of these changes on roundwood supply.

Concluding remarks

A few reservations must be made concerning the interpretation of the study results. In the first place, the demand factors were excluded from the study. For instance, stumpage prices have according to Kuuluvainen (1989) and Carlén (1986) — at least in the short run — a considerable effect on roundwood supply.

Other investigations have also indicated the importance of forest owners' income and wealth as factors affecting cutting behaviour (Kuuluvainen 1989). However, this kind of analysis was beyond the scope of this study.

Studies on the use of the allowable cut are especially interesting from the point of view of forest policy. Many problems are still involved in the concept "use of allowable cut". The use of the allowable cut is defined as the ratio between actual cuttings and allowable cut. While an accurate measurement of actual cuttings is possible, the allowable cut is an estimate of cutting potential which is not only a matter of measurement. The allowable cut can be calculated according to various criteria depending on the decision maker. The selection of the criteria for allowable cut is a political decision and of crucial importance considering the interpretation of the level of the use of the allowable cut.

Technical correlations between the use of the allowable cut and the factors of which it is composed, i.e. actual cuttings and allowable cut, make it difficult to estimate the real effect of each factor affecting the use of the allowable cut. However, cutting potential can and should be included in the analysis of roundwood supply at the micro level.

The actual data on cuttings were collected from a five-year period, which is a very short time compared to both the rotation of the growing stock and the total duration of the ownership of holdings. The former is almost 100 years and the latter is assumed to be 30 years. The five-year period does not necessarily give a realistic view of the use of the allowable cut, especially on small holdings. Compared to the growing stock, a considerable amount of roundwood can be cut at one time on these woodlots: a long sales interval can represent full-use or even over-use of forest resources. On the other hand, if sales do not occur during the five-year period, the owner is considred to be an under-user. The real over-and under-users can not be identified in this data. Longer time-series of actual cuttings will be needed in future studies.

During the course of preparing this report, it became apparent that further research is required in the following areas. First, to understand cutting behaviour and the use of forest resources it is necessary to be aware of the goals and targets of forest owners with respect to their forest ownership. Forestry-related values are presumed to be guiding individuals' goal-setting and behaviour. Values, goals and targets with respect to forest ownership may change because of the structural change in society and the rising standard of living. The non-productive functions of forests will be increasingly emphasized in the future which may affect the roundwood supply.

Secondly, little is known about the effect of extension activities on the use of forest resources. The effectiveness of extension activities as a means of forest policy in a changing society needs to be studied more extensively.

Finally, more research should be focused on the structural change in private forestry in general and especially on the implications of that change on roundwood supply. More emphasis should be put on theoretical considerations.

Liiteluettelo — List of appendices

1. Tutkimuksen kenttätöissä mukana olleet 84

2. Haastattelulomake 85

3. Inventointilomake 90

4. Suunnitteiden määrittämisessä käytettyjä tietoja 91

Liitetaulukko 4.1. Melanen-hakkuulaskelmassa käytetyt yksityismetsien metsänhoitotöiden keskimääräiset yksikkökustannukset, havutukin kantohinta ja havutukin sekä -kuidun hintasuhde 91

Liitetaulukko 4.2. Metsänhoidollisen hakkuusuunnitteeen muuntamisessa kertymäsuunniteeksi käytetyt metsälautakunnittaiset hukkapuuprosentit 91

5. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste. Tilakohtaiset jatkuvat ja luokitellut muuttujat 92

6. Metsänomistajia ja tiloja kuvaavia taustatekijöitä omistajaryhmittäin ja alueittain 93

Liitetaulukko 6.1. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin. Erilaisten omistajaryhmitysten vertailu 93

Liitetaulukko 6.2. Metsänomistajakunnan ikäjakauma omistajaryhmittäin ja alueittain 93

Liitetaulukko 6.3. Tilan hallinta-aika omistajaryhmittäin ja alueittain 94

Liitetaulukko 6.4. Metsänomistajakunnan sukupuolijakauma omistajaryhmittäin ja alueittain 94

Liitetaulukko 6.5. Tilojen jakautuminen metsälön koon mukaan omistajaryhmittäin ja alueittain 94

Liitetaulukko 6.6. Tilojen jakautuminen peltoalan mukaan omistajaryhmittäin ja alueittain 95

Liitetaulukko 6.7. Tilan saantotapa omistajaryhmittäin ja alueittain 95

Liitetaulukko 6.8. Metsänomistajien tilalla asuminen omistajaryhmittäin ja alueittain 95

Liitetaulukko 6.9. Tilan tuotantosuunta omistajaryhmittäin erikokoisilla metsälöillä 96

7. Metsätalouden edistämistoimintaa kuvaavia tietoja 97

Liitetaulukko 7.1. Metsänomistajien saama metsäalan koulutus koulutuslajeittain 97

Liitetaulukko 7.2. Metsänomistajien saama metsäalan koulutus ikäryhmittäin 98

Liitetaulukko 7.3. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste edistämistoiminta-aktiivisuutta kuvaavien yhdistettyjen muuttujien mukaan 98

8. Metsänomistajan arvio hakkuutoiminnastaan 99

Liitetaulukko 8.1. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien käytöstä omistajaryhmittäin ja alueittain 99

9. Metsänomistajien käyttöasteryhmittely 100

Liitetaulukko 9.1. Metsävaratietoja käyttöasteryhmittäin 100

Liitetaulukko 9.2. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin käyttöasteryhmittäin 101

Liitetaulukko 9.3. Metsänomistajien jakautuminen eri alueille käyttöasteryhmittäin 101

Liitetaulukko 9.4. Metsänomistajien ikäjakauma käyttöasteryhmittäin 102

Liitetaulukko 9.5. Tilojen hallinta-aikajakauma käyttöasteryhmittäin 102

Liitetaulukko 9.6. Metsänomistajakunnan sukupuolijakauma käyttöasteryhmittäin 102

Liitetaulukko 9.7. Tilan tuotantosuunta käyttöasteryhmittäin 103

Liitetaulukko 9.8. Tilojen jakautuminen metsälön koon mukaan käyttöasteryhmittäin 103

Liitetaulukko 9.9. Tilojen jakautuminen peltoalan mukaan käyttöasteryhmittäin 104

Liitetaulukko 9.10. Tilan saantotapa käyttöasteryhmittäin 104

Liitetaulukko 9.11. Metsänomistajien tilalla asuminen käyttöasteryhmittäin 105

Liitetaulukko 9.12. Tilakohtainen metsätalouden suunnittelu käyttöasteryhmittäin 105

Liitetaulukko 9.13. Metsätaloudelliseen neuvontaan osallistuminen käyttöasteryhmittäin 105

Liitetaulukko 9.14. Metsänomistajien saama metsäalan koulutus käyttöasteryhmittäin 106

Liitetaulukko 9.15. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien käytöstä käyttöasteryhmittäin 106

Liitetaulukko 9.16. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien tulevasta käytöstä käyttöasteryhmittäin 106

10. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelun mahdollinen vaikutus tuloksiin 107

Liitetaulukko 10.1. Koko maan yksityismetsien markkinahakkuiden suhdannevaihteluindeksin keskiarvot aineiston keruujaksoittain ja kutakin jaksoa edustavat metsälautakunnat 107

Liitetaulukko 10.2. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelua kuvaavien indeksien keskiarvot omistajaryhmittäin 107

Liitetaulukko 10.3. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelua kuvaavien indeksien keskiarvot alueittain 108

Liitetaulukko 10.4. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelua kuvaavien indeksien keskiarvot käyttöasteryhmittäin 108

11. Hakkuumahdollisuuksien vaikutus käyttöasteeseen 109

Liitetaulukko 11.1. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste suunnitteen luokissa 109

12. Uudenmaan-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan metsälautakuntia koskevia tuloksia 109

Liitetaulukko 12.1. Omistajaryhmät 110

Liitetaulukko 12.2. Metsänomistajakunnan ikäjakauma 110

Liitetaulukko 12.3. Tilan hallinta-aikajakauma 110

Liitetaulukko 12.4. Tilojen jakautuminen metsälön koon mukaan 111

Liitetaulukko 12.5. Tilan tuotantosuunta 111

Liitetaulukko 12.6. Metsänomistajien tilalla asuminen 111

Liitetaulukko 12.7. Metsänomistajien asuinkunta 112

Liitetaulukko 12.8. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen 112

Liitetaulukko 12.9. Puukaupan tietolähteet metsänomistajien mukaan 112

Liitetaulukko 12.10. Raakapuun markkinatilanne puun myyjän näkökulmasta 113

Liitetaulukko 12.11. Puunmyyntipäätökseen vaikuttavat tekijät metsänomistajien mukaan 113

Liitetaulukko 12.12. Metsänomistajien suhtautuminen nykyisiä metsien hakkuu- ja hoitotapoja kohtaan 113

Liitetaulukko 12.13. Myyntihakkuita suorittaneiden metsän omistajien osuus 114

Liitetaulukko 12.14. Tilakohtainen myyntihakkuumäärä myyntipuuta hakanneilla tiloilla 114

Liitetaulukko 12.15. Hehtaarikohtainen myyntihakkuumäärä kaikilla tiloilla 114

Liitetaulukko 12.16. Hehtaarikohtainen kotitarvehakkuumäärä kaikilla tiloilla 115

Liitetaulukko 12.17. Hehtaarikohtainen kokonaishakkuumäärä kaikilla tiloilla 115

Liitetaulukko 12.18. Puuston keskitilavuus tutkimusajankohtana ja viisi vuotta sitä ennen 115

Liitetaulukko 12.19. Kehitysluokkien osuudet metsämaan alasta tutkimusajankohtana ja viisi vuotta sitä ennen 116

Liitetaulukko 12.20. Metsänhoidollinen, suurin kestävä suunnite ja prosenttisuunnite tutkimusajankohtana ja viisi vuotta sitä ennen 116

LIITE 1. Tutkimuksen kenttätöissä mukana olleet.

Ka = kenttäasiamies
Va = kenttätyön valvoja

Blomqvist, Henrik	Ka82	Menna, Harri	Ka85
Eloranta, Esa	Ka82	Muhonen, Timo	Ka85
Hassinen, Mauri	Ka83	Mustonen, Pekka	Ka84
Heikkinen, Ilpo	Ka83	Ovaskainen, Ville	Va80
Hujala, Jukka	Va81, 82	Partanen, Pekka	Ka84
Humalamäki, Mirja	Ka82	Parviainen, Tuulikki	Ka81
Hyypiä, Asko	Ka83	Pasanen, Antero	Ka83
Hänninen, Harri	Ka81, 82, Va83, 84	Peiponen, Pekka	Ka81
Järvinen, Erkki	Ka86	Pelkonen, Seppo	Ka81
Kaisanlahti, Ilkka	Ka81	Peltonen, Jorma	Ka86
Kettunen, Martti	Ka81	Peltonen, Lauri	Ka84, 85
Kivistö, Ossi	Ka80	Peltonen, Virva	Ka80
Kohmo, Ilkka	Ka80	Peränen, Anja	Ka80
Kuisma, Hannu	Ka85, Va86	Puustjärvi, Esa	Ka83, 84
Kulju, Jouni	Ka80	Raitanen, Anssi	Ka85, 86
Kumpuniemi, Juhani	Ka81	Rinta, Juhani	Ka83, Va85
Laurila, Ilkka	Ka82	Salo, Rauno	Ka86
Lehtovuori, Erkki	Ka83	Schildt, Ville	Ka85
Leirimaa, Timo	Ka82	Sievänen, Markki	Ka85
Lepola, Antti	Ka86	Toikka, Klaus	Ka82, 83
Lietzen, Leena	Ka85, 86	Valli, Pasi	Va86
Lietzen, Tiina	Ka84	Vehmas, Jarmo	Ka83
Linnainmaa, Pertti	Ka83	Vesterlin, Veijo	Ka84
Malmberg, Ossi	Ka84	Viitanen, Jarmo	Ka83, 84

LIITE 2. Haastattelulomake.

HAASTATTELULOMAKE A

Metsäntutkimuslaitos
Hakkuupoistumatutkimus

Ryväs ja tilan no. ⌊_____⌋ ⌊__⌋
Vuosi 19⌊__⌋
Piirimetsälautakunta ⌊__⌋
Kunta ⌊___⌋

Omistajan nimi ..... Ikä ⌊__⌋
Ammatti..... ☐
Haastateltavan nimi..... Ikä ⌊__⌋
Ammatti..... ☐
Osoite.....
Puhelinnumero.....
Päätilan nimi.....
Poimintapisteen rekisterinumero.....
Tutkimuskunta..... ☐
Omistajan asuinkunta..... ☐
Sama/eri kuin tutkimuskunta ☐

Haastateltava on
1 omistaja
2 omistajan perheen jäsen
3 perikunnan, kuolinpesän tai yhtymän jäsen
4 muu henkilö mikä.....

A1. Asuuko omistaja tai joku omistajista tilalla
1 ei lainkaan
2 vain osan vuotta
3 vakinaisesti

A2. Tila siirtyi nykyisen omistajan hallintaan
käytännössä vuonna 19⌊__⌋
juridisesti vuonna 19⌊__⌋

A3. Tilan omistussuhde:
1 omistaa yksin tai yhdessä puolison ja/tai lasten kanssa
2 tila on perikunnan tai kuolinpesän hallinnassa
3 henkilö-, tila- tai kiinteistöyhtymä
4 hallintasopimustila (asutustila)

A4. Miten tila kokonaan tai pääosin siirtyi nykyisen omistajan hallintaan
1 perintö
2 osto vanhemmilta tai sukulaisilta
3 osto vapailta markkinoilta
4 asutuslakien mukainen kauppa
5 tila on perikunnan tai kuolinpesän hallinnassa
6 muu saanto, mikä.....

A5. Tilan haastattelussa tarkistetut pinta-alat (0.01ha)
Kokonaisala ⌊_____⌋
Peltoa ja/tai puutarhaa ⌊_____⌋
Metsämaata ⌊_____⌋

A6. Tilan omistaja omistaa metsää lisäksi:
samassa kunnassa.....ha,...%:n osuudella, tiloja...kpl ( )ha
muualla .....ha,...%:n osuudella, tiloja...kpl ( )ha

A7. Onko tilalla yhteismetsäosuus
1 ei
2 kyllä

A8. Tilan pääasiallinen käyttötarkoitus tällä hetkellä (A-kortti)
1 maatalouden harjoittaminen
2 tasapuolisesti maa- ja metsätalouden harjoittaminen
3 metsätalouden harjoittaminen
4 lomanvietto ym. virkistys
5 "pelkkä" asuminen
6 muu, mikä.....
7 ei osaa sanoa

B. RAAKAPUUN HAKKUUT v. 1981 - 1986

HAKKUUPOISTUMATUTKIMUS

Vuosi _____ ☐

Ryväs ja tilan no ☐☐☐☐☐ ☐☐ Kunta _____ ☐☐☐

Tilan: Kokonaisala ☐☐☐.☐ Metsäala ☐☐☐.☐ Peltoala ☐☐.☐

PUUTAVARALAJI			RAAKAPUUN HAKKUUMÄÄRÄ Hakkuuvuosi 1981/82	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86
MYYNTIPUU							
TUKKIPUU (m^3)	Yht.	1,1					
siitä	Mä	1,2					
	Ku	1,3					
	Le	1,4					
Metsäalan ulkop.[1]		1,5					
KUITUPUU (m^3)	Yht.	2,1					
siitä	Mä	2,2					
	Ku	2,3					
	Le	2,4					
Metsäalan ulkop.[1]		2,5					
POLTTOPUU ($p\text{-}m^3$)	Yht.	3,1					
siitä	Mä	3,2					
	Ku	3,3					
	Le	3,4					
Metsäalan ulkop.[1]		3,5					
Tyvi-Ø < 7 cm [1]		3,6					
KOTITARVEPUU							
TUKKIPUU (m^3)	Yht.	4,1					
siitä	Mä	4,2					
	Ku	4,3					
	Le	4,4					
Metsäalan ulkop.[1]		4,5					
AINESPINOPUU ($p\text{-}m^3$)	Yht.	5,1					
siitä	Mä	5,2					
	Ku	5,3					
	Le	5,4					
Metsäalan ulkop.[1]		5,5					
POLTTOPUU ($p\text{-}m^3$)	Yht.	6,1					
siitä	Mä	6,2					
	Ku	6,3					
	Le	6,4					
Metsäalan ulkop.[1]		6,5					
Tyvi-Ø < 7 cm [1]		6,6					
Oksa- ja kantopuu[2]		6,7					

1) *Sisältyy puulajien yhteismäärään*
2) *Sisältää myös pystykuivan puun*
Ei sisälly puulajien yhteismäärään

Päiväys /

MYYNTIPUUN MITTAUSTODISTUKSISTA SAATU ____ %

HUOMAUTUKSIA: _____

Karppinen, H. & Hänninen, H.

HAASTATTELULOMAKE C

Metsäntutkimuslaitos
Hakkuupoistumatutkimus

Ryväs ja tilan no. ☐☐☐☐☐☐ ☐☐
Vuosi 19☐☐
Piirimetsälautakunta ☐☐
Kunta ☐☐☐

METSÄTALOUDEN EDISTÄMINEN JA PUUKAUPPATOIMINTA

C1a. Onko tilallanne voimassa oleva metsälö- tai metsätaloussuunnitelma?
1 ei
2 kyllä, vuodesta 19☐☐

C1b. Jos on, kuka tai mikä on sen laatinut?
1 metsänhoitoyhdistys
2 piirimetsälautakunta
3 muu, kuka tai mikä.....
.....

C2a. Oletteko osallistunut yhteistoimintaan muiden metsänomistajien kanssa metsäasioissa?
1 ei
2 kyllä

C2b. Jos olette, niin mihin!
Oletteko/oletteko ollut metsäyhteistyöalueen jäsen? 1 ei 2 kyllä
Oletteko/oletteko ollut mukana yhteismyynnissä? 1 ei 2 kyllä
Osallistutteko/oletteko osallistunut muuhun yhteistoimintaan, mihin 1 ei 2 kyllä
.....

C3. Onko mhy:n ja/tai pml:n metsäammattimies käynyt tilallanne metsäasioissa?
1 ei
2 kyllä, viimeksi 19☐☐

C4a. Oletteko joskus käynyt metsätaloudellisessa neuvontatilaisuudessa?
1 ei
2 kyllä, viimeksi 19☐☐

C4b. Jos olette, niin oliko tilaisuus, jossa viimeksi kävitte
1 esitelmätilaisuus (tupailta tms.)
2 metsäretkeily
3 leimaus yms. kilpailu
4 mhy:n kokous
5 metsäyhteistyöalueen kokous
6 metsänviljely tai muu alle viikon kurssi
7 muu tilaisuus,mikä.....

C5a. Entä oletteko käynyt metsäalan kurssin (yli viikon) tai saanut muuta metsäalan koulutusta?

1 ei
2 kyllä

C5b. Jos olette, niin oliko se

	ei	kyllä
(a) lyhyt kurssi/lyhyitä kursseja (alle 1 kk)	1	2
(b) pitkä kurssi/pitkiä kursseja (väh.1kk)	1	2
(c) maatalouskoulutukseen liittyvä metsäopetus	1	2
(d) metsä- tai puutalousopisto	1	2
(e) yliopistollinen metsäkoulutus	1	2
(f) muu metsäalan koulutus, mikä	1	2

C6. Mitä tietolähteitä käyttäen olette saanut parhaiten puun hintoja ja yleensä puutavaran markkinoita koskevia tietoja (B-kortti)?

	ei lainkaan		EOS		kyllä erityisesti
(a) sukulaisilta tai tuttavilta	1	2	3	4	5
(b) sanomalehdistä	1	2	3	4	5
(c) radiosta tai televisiosta	1	2	3	4	5
(d) metsäalan ammattilehdistä	1	2	3	4	5
(e) metsäalan neuvonta- ja koulutustilaisuuksista	1	2	3	4	5
(f) metsänhoitoyhdistyksen ammattimiehiltä	1	2	3	4	5
(g) metsänomistajien järjestölehdistä ja tiedotteista	1	2	3	4	5
(h) ostajan ammattimiehiltä	1	2	3	4	5
(i) pankeilta	1	2	3	4	5
(j) muualta, mistä.....	1	2	3	4	5

C7. Tuleeko teille

	ei	kyllä
Maaseudun Tulevaisuus	1	2
Metsälehti	1	2
Metsäliiton Viesti	1	2
Teollisuuden Metsäviesti	1	2
Pellervo	1	2

C8a. Mikä on käsityksenne, onko tilanne metsien tarjoamia hakkuumahdollisuuksia käytetty hyväksi hallinta-aikananne

1 liikaa
2 sopivasti
3 vain osittain
4 ei osaa sanoa
5 ei osaa sanoa, koska tila on ollut hallinnassa vasta vähän aikaa

Jos liikaa tai vain osittain niin miksi.....
.....

C8b. Miten aiotte käyttää tilanne tarjoamia hakkuumahdollisuuksia tulevina vuosina?

1 runsaasti
2 kohtalaisesti
3 säästäen
4 ei osaa sanoa

C9a. Oletteko myynyt tilaltanne puuta?

1 ei
2 kyllä

C9b. Kuinka monen vuoden väliajoin keskimäärin olette myynyt puuta tai jos ette ole myynyt aiotte myydä? ⌊_,_⌋ vuoden
__ ei osaa sanoa

C10. Jos on myynyt puuta: miten käytitte viimeksi saamanne metsärahat? (ainoastaan % - osuudet, E-kortti)

(a) perheen elatukseen tai lasten koulutukseen _____
(b) verojen maksamiseen _____
(c) lainojen hoitoon _____
(d) tilan rakennusten rakentamiseen ja korjauksiin _____
(e) tilalle tarvittavien koneiden ja laitteiden ostoon _____
(f) maatalouden perusparannuksiin _____
(g) metsänviljelyyn _____
(h) muuhun metsänhoitoon ja metsänparannukseen _____
(i) maan ostoon ja sisarosuuksiin _____
(j) asunnon ostoon tai rakentamiseen _____
(k) virkistykseen _____
(l) säästöön _____
(m) muihin tarkoituksiin, mihin..... ..... _____
100 %
__ ei osaa sanoa

C11. Minkälainen markkinatilanne on ollut puun myyjän kannalta keskimäärin viimeisen 5 vuoden aikana?

1 hyvä
2 tyydyttävä
3 heikko, miksi..... .....
4 ei osaa sanoa

C12. Ovatko puun hinnan vaihtelut vaikeuttaneet myyntipäätösten tekemistä teidän kohdallanne?

1 paljon
2 jonkin verran
3 ei juuri lainkaan
4 ei osaa sanoa

C13. Onko puun hinta verrattuna yleensä muiden hyödykkeiden hintoihin 5 viimeisen vuoden aikana mielestänne

1 noussut
2 säilynyt ennallaan
3 laskenut
4 ei osaa sanoa

C14. Onko puun hintoja koskeva hintasuositus-järjestelmä mielestänne tarkoituksenmukainen ?

1 ei
Miksi.....
.....
2 kyllä
3 ei osaa sanoa

C15. Jos on tehnyt puukaupan: oletteko mielestänne joskus jäänyt epäoikeudenmukaisesti häviölle puukauppoja tehdessänne ja puun ostajan kanssa toimiessanne?

1 ei
2 kyllä
3 ei osaa sanoa

C16. Jos on tuntenut jääneensä häviölle: Missä asiassa olette kärsinyt vääryyttä? (C-kortti)

	ei lainkaan		EOS		kyllä erityisesti
(a) kasvavan puuston vahingoittaminen	1	2	3	4	5
(b) puutavaran varastointi	1	2	3	4	5
(c) tien vaurioittaminen	1	2	3	4	5
(d) luovutusmittaus	1	2	3	4	5
(e) maksujärjestelyt	1	2	3	4	5
(f) hinnan määritysperusteet	1	2	3	4	5
(g) ostajan väärä asennoituminen	1	2	3	4	5
(h) muu seikka, mikä.....	1	2	3	4	5

C17a. Onko teillä jotakin erityistä huomauttamista puunostajien toimintaa kohtaan

1 ei
2 kyllä, mitä.....
.....

C17b. Miten luotettavina sopimuskumppaneina pidätte

	hyvin epäluotettava	melko	EOS	melko luotettava	hyvin
-paikallisia ostajia (sahoja)	1	2	3	4	5
-Metsäliittoa	1	2	3	4	5
-muita suuria metsäteollisuusyhtiöitä	1	2	3	4	5

C18. Metsänhoitoyhdistykset antavat puukauppoja koskevia ohjeita ja suosituksia. Onko niiden noudattaminen mielestänne tarpeellista?

1 ei, miksi.....
.....
2 kyllä
3 ei osaa sanoa

C19. Miten mieluiten myisitte puuta? Myisittekö

a) 1 yksin
2 tilapäisena yhteismyyntinä
3 yhteismyyntinä metsäyhteistyöalueen puitteissa
4 ei osaa sanoa

b) 1 pystykaupalla
2 hankintakaupalla
3 tilanteen mukaan joko pysty- tai hankintakaupalla
4 muulla kaupalla, millä
.....
5 ei osaa sanoa

C20. Onko teillä jotakin erityistä huomauttamista nykyisiä metsän hakkuu- ja hoitatapoja kohtaan

1 ei
2 kyllä, mitä.....
.....
.....
.....
3 ei osaa sanoa

C21. Entä onko puunostajien järjestäytyminen mielestänne kehitystä parempaan vai huonompaan suuntaan?

1 huonompaan suuntaan
2 parempaan suuntaan
3 ei osaa sanoa tai samantekevää

C22. Kun ajattelette puunmyyntipäätöstä niin mitkä tekijät siihen vaikuttavat mielestänne eniten (D-kortti)?

	ei lainkaan		EOS		kyllä erityisesti
(a) naapurien tai tuttavien esimerkki	1	2	3	4	5
(b) rahan tarve	1	2	3	4	5
(c) puun hintataso					
- myynnin suorittamisajankohtaan	1	2	3	4	5
- myyntimääriin	1	2	3	4	5
(d) metsänhoitoyhdistyksen ammattimiehen antamat ohjeet	1	2	3	4	5
(e) metsän tarjoamat hakkuumahdollisuudet	1	2	3	4	5
(f) hyvän metsänhoidon vaatimukset	1	2	3	4	5
(g) ostajien yhteydenotot	1	2	3	4	5
(h) muu tekijä, mikä.....	1	2	3	4	5

C23a. Mikä on tilanne rakennusten pääasiallinen lämmitysjärjestelmä?

1 puulämmitys
2 öljylämmitys
3 sähkölämmitys
4 yhdistelmä
5 muu, mikä .....
.....
6 tilalla ei ole lämmitysjärjestelmää

C23b. Miltä vuodelta se on peräisin? Vuodelta 19[ ][ ]

C24. Aiotteko lähimmän kolmen vuoden aikana uusia (rakentaa) lämmitysjärjestelmän?

1 ei
2 kyllä
3 ei osaa sanoa

C25. Jos aikoo uusia (rakentaa):
a) mikä on todennäköisin lämmönlähde?

1 puu
2 öljy
3 sähkö
4 turve
5 olki
6 yhdistelmä
7 muu,mikä.....
8 ei osaa sanoa

b) mitkä ovat tärkeimmät uusimiseen (rakentamiseen) vaikuttavat tekijät?

.....

.....

.....

.....

Onko teillä vielä muuta huomautettavaa tai erityisiä toivomuksia puukaupan suhteen.....

.....

.....

.....

.....

KIITOS VASTAUKSESTANNE !

HAASTATTELIJA TÄYTTÄÄ

Haastateltava oli	1 mies 2 nainen
Haastateltava suhtautui haastatteluun	1 erittäin vastahakoisesti 2 melko vastahakoisesti 3 tavanomaisesti 4 melko innostuneesti 5 erittäin innostuneesti
Haastattelussa oli läsnä muita henkilöitä	1 ei 2 kyllä, kuka tai ketkä.....
	.....
Haastattelu tapahtui	1 haastateltavan asunnossa tai työhuoneessa 2 muualla, missä.....
	.....

Haastattelu kesti |_,_,_| minuuttia ja koko käynti |_,_,_| minuuttia.

Haastattelijan huomautuksia:.....

.....

.....

.....

.....

Päiväys / 19

.....
Haastattelija

KUVIOLOMAKE

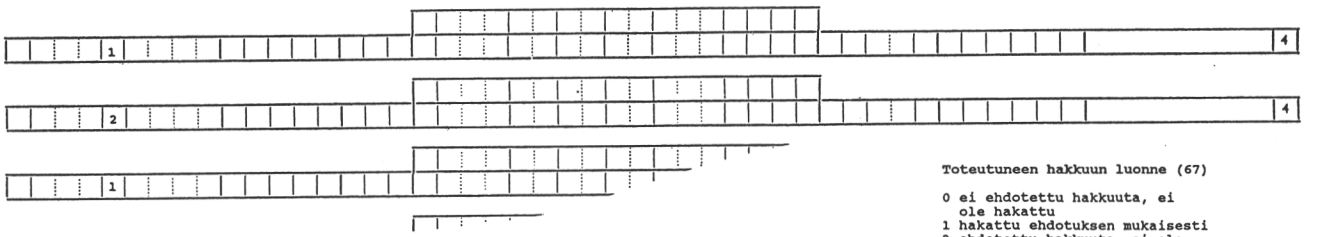
Vuosi		Kunta		
1	2	3	4	5

	Kuvion numero	Jakso	Pinta-ala	Pääryhmä	Alaryhmä		Veroluok.		Keh.luk.	Pääpuulaji	Ikä v		Kuutiomäärä m³/ha	Osuus Mä	Ku	Ko	Lp	Hakkuu Ehdotettu Poistuma 10 m³/ha	Sahap-%		Hakkuu Toteut. Poistuma 10 m³/ha	Luonne	Tilatunnus (huomautukset rivien väliin)

Ylempi jakso: 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56

Ainoa tai alempi jakso: 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39

6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68—79 | 80



KOODIEN SELITYKSET

Vuosi (1-2)

Inventointivuosi

Kunta (3-5)

KELA:n kolminumeroinen kuntakoodi

Kuvion numero (7-9)
Juokseva numero

Jakso (10)

1 nykytilanne
2 tilanne 5 vuotta aiemmin

Pääryhmä (15)

1 metsämaa
2 kitumaa
3 joutomaa
4 maatalousmaa
5 tontti
6 tie
7 varastoalue
8 muu maa
9 vedet

Alaryhmä (16)

0 ei metsätalousmaata
1 kangas
2 korpi
3 räme
4 avosuo

Veroluokka (19)

0 ei metsätalousmaata
1 IA Lehtomaiset kankaat
2 IB Tuoreet kankaat, Lehtomaiset kiv. tai soist.
3 II Kuivahkot kankaat, Tuoreet kiv. tai soist.
4 III Kuivat kankaat, Kuivahkot kiv. tai soist.
5 IV Karukkokankaat, Kuivat kiv. tai soist., Rämeet
6 0 kitu- tai joutomaa

Metsikkökuokka (21)

0 puuton
1 yksijaksoinen
2 kaksijaksoinen, alempi jakso kehityskelpoinen
3 kaksijaksoinen, alempi jakso kehityskelvoton

Poistumaehdotus (59-60)

Metsänhoidollinen poistumaehd. tulevalle 10-vuotiskaudelle, 10 m^3/ha

Kehitysluokka (22)

0 ei metsämaata
1 taimikko
2 harvennusmetsikkö
3 varttunut kasvatusmetsikkö
4 uudistuskypsä metsikkö
5 suojuspuumetsikkö
6 vajaatuottoinen; vähäpuustoinen
7 vajaatuottoinen; sopimaton puulaji, yli-ikäinen tai viallinen
8 aukea

Pääpuulaji (23, 40)

0 puuton
1 mänty
2 kuusi
3 rauduskoivu
4 hieskoivu
5 haapa
6 leppä
7 muu lehtipuu
8 muu havupuu

Toteutunut poistuma (65-66)

Kuviolta inventointihetkeä edeltäneiden 5 vuoden aikana poistunut puumäärä, 10 m^3/ha

Toteutuneen hakkuun luonne (67)

0 ei ehdotettu hakkuuta, ei ole hakattu
1 hakattu ehdotuksen mukaisesti
2 ehdotettu hakkuuta, ei ole hakattu
3 harvennettu Tapion ohjeita vähemmän
4 harvennettu uudistuskypsää metsää
5 harvennettu Tapion ohjeita voimakkaammin tai tarpeettomasti
6 käsitelty kasvattaen vajaatuotoista metsää
7 uudistettu kasvatusmetsää
8 hakattu, koska maankäyttömuoto on muuttunut
9 muu ehdotuksesta poikkeva hakkuu, mikä?

Poistumaehdotuksen sahapuuprosentti (61)

Käytetty aputaulukko

Keskilä-pimitta cm	sahapuu %
13	5
15	14
17	29
19	45
21	59
23	70
25	78
27	83
29	87
31	89
33	90

LIITE 4. Suunnitteiden määrittämisessä käytettyjä tietoja.

Liitetaulukko 4.1. Melanen-hakkuulaskelmassa käytetyt yksityismetsien metsänhoitotöiden keskimääräiset yksikkökustannukset[1], havutukin kantohinta ja havutukin sekä -kuidun hintasuhde (nimellishinnat). (Lähde: Metsätilastolliset vuosikirjat 1975 - 1986)

Vuosi	Uud. alojen valm.		Metsänviljely		Taimikon-	Tukin-	Hinta-
	Raivaus	Muokkaus	Kylvö	Istutus	hoito	hinta	suhde
			mk/ha			mk/m^3	
1975	135	260	598[2]	1023	368	94	0,57
1976	200	299	500[2]	886	419	111	0,55
1977	245	354	558	1272	494	98	0,47
1978	226	361	451	1315	475	105	0,46
1979	239	390	521	1352	521	124	0,46
1980	249	501	663	1544	559	151	0,47
1981	260	530	622	1818	605	163	0,50
1982	275	586	701	2043	623	157	0,53
1983	274	589	759	2177	667	165	0,50
1984	255	541	630	1936	551	183	0,49
1985	280	574	693	2207	626	179	0,51
1986[3]	303	662	729	2402	668	169[4]	0,52[4]

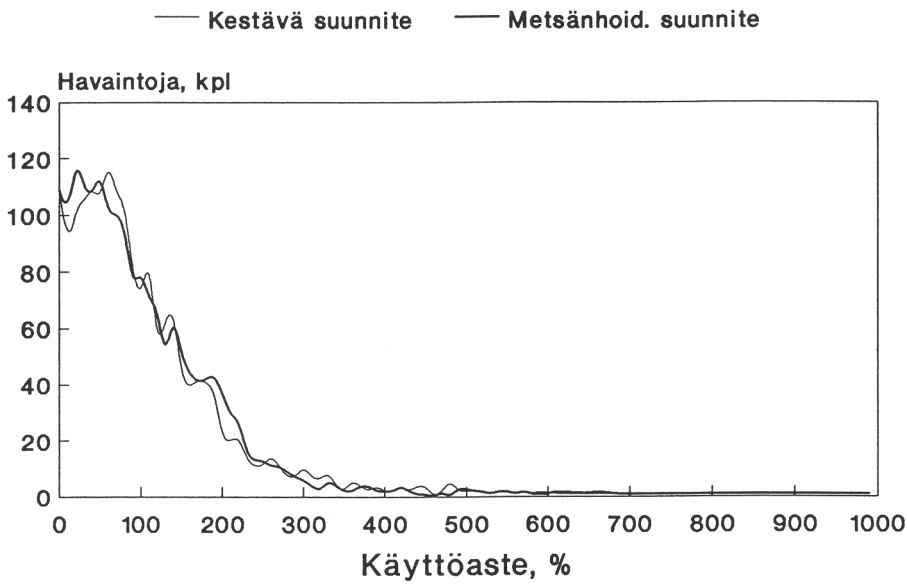
[1] Sisältävät työntekijän ja työnjohdon palkat sosiaalikustannuksineen, kone- ja materiaalikustannukset ym. kullekin työlajille ominaiset kustannukset lukuunottamatta hallinto- ja suunnittelukustannuksia
[2] Sisältää myös laikutuskustannukset
[3] Laskettu aiemmista vuosista lineaarisella regressioanalyysillä
[4] Metsätilastotiedote 67

Liitetaulukko 4.2. Hukkapuuprosentit, joilla metsänhoidollinen hakkuusuunnite muunnettiin kertymäsuunnitteeksi. Lähde: Metsäntutkimuslaitoksen metsäekonomian tutkimusosaston arkisto.

Metsälautakunta	Hukkapuu-prosentti	Metsälautakunta	Hukkapuu-prosentti
Itä-Savo	6,17	Keski-Pohjanmaa	12,33
Pohjois-Karjala	8,29	Helsinki	7,07
Pohjois-Savo	8,27	Lounais-Suomi	6,46
Pirkka-Häme	5,50	Itä-Häme	8,05
Satakunta	5,60	Uusimaa-Häme	7,59
Etelä-Pohjanmaa	8,93	Etelä-Karjala	6,86
Keski-Suomi	6,72	Etelä-Savo	8,22
Vaasa	11,48		
		Keskimäärin	7,90

LIITE 5. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste. Tilakohtaiset jatkuvat ja luokitellut muuttujat.

a Tilakohtaiset jatkuvat muuttujat



b Tilakohtaiset luokitellut muuttujat

Hakkuut % suunnitteesta	Kestävästä suunnitteesta		Metsänhoidollisesta suunnitteesta	
	% tiloista	n	% tiloista	n
-9.99	11	193	11	206
10.00-24.99	8	153	10	174
25.00-39.99	9	155	9	165
40.00-74.99	21	392	19	352
75.00-124.99	20	360	20	370
125.00-149.99	8	147	7	135
150.00-199.99	10	181	11	207
200.00-299.99	7	131	8	141
300.00-	7	119	4	81
Yhteensä	100	1831	100	1831

LIITE 6. Metsänomistajia ja tiloja kuvaavia taustatekijöitä omistajaryhmittäin ja alueittain.

Liitetaulukko 6.1. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin. Erilaisten omistajaryhmitysten vertailu.

Omistaja-ryhmä (3lk)	Omistajaryhmä (2lk)		**Koko Etelä-Suomi**	n
	Mv	Mto		
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
Maanviljelijä	79(79)	0(0)	**44(50)**	1133
Metsätilanomistaja	0(0)	75(71)	**33(26)**	491
Yhteisomistus -perikunta	13(12)	14(13)	**13(12)**	267
-yhtymä	8(9)	11(16)	**9(12)**	229
Yhteensä	100	100	**100**	2120
Koko Etelä-Suomi	**55(64)**	**45(36)**	**100**	
n	1425	695	2120	

Liitetaulukko 6.2. Metsänomistajakunnan ikäjakauma omistajaryhmittäin ja alueittain.

Ikä, vuotta	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi		Alue		
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
≤ 39	19(24)	25(26)	23(23)	22(24)	22(21)	19(23)	30(30)	17(21)
40-49	15(19)	24(23)	19(20)	19(20)	21(23)	19(19)	16(18)	20(20)
50-59	26(23)	29(27)	29(28)	28(25)	28(27)	23(22)	29(26)	30(28)
≥ 60	40(35)	23(24)	29(29)	32(31)	30(29)	39(36)	25(26)	34(32)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1133	490	493	2117	572	609	360	576
Keski-ikä, v.	55	50	52	53	52	54	50	54

Liitetaulukko 6.3. Tilan hallinta-aika omistajaryhmittäin ja alueittain.

Hallinta-aika, vuotta	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi		Alue		
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
≤ 5	14(16)	28(25)	27(29)	21(21)	24(21)	20(22)	24(22)	17(20)
6-15	26(28)	34(32)	35(35)	31(31)	31(32)	28(28)	32(32)	33(31)
16-25	20(20)	20(22)	21(20)	20(21)	21(23)	25(20)	15(17)	21(22)
≥ 26	40(36)	18(21)	18(17)	28(27)	24(25)	28(30)	30(29)	30(26)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1132	490	494	2117	571	609	360	577
Hallinta-aika keskim., v.	22	15	15	18	16	18	17	19

Liitetaulukko 6.4. Metsänomistajakunnan sukupuolijakauma omistajaryhmittäin ja alueittain.

Sukupuoli	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi		Alue		
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
-mies	86(90)	74(74)	68(70)	78(81)	72(78)	80(79)	79(87)	81(82)
-nainen	14(10)	26(26)	32(30)	22(19)	29(22)	20(21)	21(13)	19(18)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1133	489	494	2117	571	610	360	576

Liitetaulukko 6.5. Tilojen jakautuminen metsälön koon mukaan omistajaryhmittäin ja alueittain.

Metsälön koko, hehtaaria	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi		Alue		
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
5- 9.99	14(3)	29(8)	19(4)	20(5)	14(3)	18(4)	21(5)	29(8)
10-19.99	27(12)	31(19)	31(13)	29(14)	26(11)	32(15)	27(14)	33(20)
20-49.99	39(35)	32(41)	33(33)	35(36)	38(33)	33(34)	40(45)	28(35)
50-99.99	16(31)	7(20)	12(26)	12(27)	17(30)	13(29)	11(26)	7(19)
≥ 100	4(19)	2(12)	5(23)	4(18)	6(24)	4(19)	2(10)	3(18)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1133	491	496	2121	573	610	360	578

Liitetaulukko 6.6. Tilojen jakautuminen peltoalan mukaan omistajaryhmittäin ja alueittain.

Peltoala, hehtaaria	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi		Alue		
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
Ei peltoa	10(8)	47(44)	28(28)	26(22)	27(25)	28(23)	30(20)	18(19)
0.01-4.99	19(11)	29(28)	30(19)	25(18)	30(20)	23(19)	20(15)	27(16)
5.00-9.99	29(24)	15(16)	22(22)	23(21)	26(25)	23(20)	21(22)	22(17)
≥ 10.00	43(57)	8(13)	20(31)	26(39)	17(31)	26(39)	29(44)	33(48)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1133	491	496	2121	573	610	360	578

Liitetaulukko 6.7. Tilan saantotapa omistajaryhmittäin ja alueittain.

Tilan saantotapa	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi		Alue		
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
-perintö-mekanismi	81(85)	73(77)	33(41)	67(72)	62(68)	70(74)	75(77)	62(69)
-osto vapailta markkinoilta	14(11)	24(20)	8(6)	16(12)	18(13)	16(12)	14(11)	17(13)
-asutuslakien kautta	4(4)	0(0)	0(0)	2(2)	3(3)	1(1)	1(2)	3(2)
-tila perikunnan hallinnassa	0(0)	0(0)	59(52)	13(12)	15(14)	14(13)	9(9)	17(14)
-muu saanto	1(1)	2(3)	1(1)	1(2)	2(2)	1(1)	2(2)	2(3)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1132	489	494	2116	570	610	358	578

Liitetaulukko 6.8. Metsänomistajien tilalla asuminen omistajaryhmittäin ja alueittain.

Omistaja asuu	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi		Alue		
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
-vakinaisesti tilalla	82(86)	30(30)	51(54)	58(64)	58(62)	56(62)	57(70)	60(64)
-muualla tilan sijaintikunnassa	8(7)	21(19)	23(20)	16(13)	14(14)	11(11)	21(12)	17(15)
-eri kunnassa	10(7)	49(52)	26(26)	26(23)	28(24)	32(27)	23(18)	23(22)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1132	489	495	2117	570	610	359	578

Liitetaulukko 6.9. Tilan tuotantosuunta omistajaryhmittäin erikokoisilla metsälöillä.

Metsälön koko 5-9.99 hehtaaria

Tilan tuotanto-suunta	Omistajaryhmä Mv	Mto	Yhteisom.	Koko Etelä-Suomi
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
-maatalous	56(53)	12(12)	17(16)	27(26)
-tasap. maa- ja metsätalous	2(2)	9(8)	16(15)	8(8)
-metsätalous	18(19)	22(23)	23(26)	21(22)
-virkistys ja asumiskäyttö	21(23)	49(49)	33(33)	37(37)
-ei osaa sanoa	4(3)	9(9)	10(9)	7(7)
Yhteensä	100	100	100	100
n	54	48	32	134

Metsälön koko 10-19.99 hehtaaria

-maatalous	58(60)	6(6)	31(31)	33(35)
-tasap. maa- ja metsätalous	10(10)	4(5)	6(6)	7(8)
-metsätalous	14(14)	65(66)	32(33)	36(36)
-virkistys ja asumiskäyttö	16(15)	24(23)	32(30)	23(21)
-ei osaa sanoa	2(1)	1(1)	0(0)	1(1)
Yhteensä	100	100	100	100
n	162	104	73	339

Metsälön koko 20-49.99 hehtaaria

-maatalous	62(62)	9(10)	29(30)	39(40)
-tasap. maa- ja metsätalous	16(17)	13(13)	10(11)	14(14)
-metsätalous	16(15)	60(61)	44(43)	35(34)
-virkistys ja asumiskäyttö	6(6)	17(16)	15(15)	12(11)
-ei osaa sanoa	0(0)	0(0)	2(2)	1(1)
Yhteensä	100	100	100	100
n	399	189	157	745

Liitetaulukko 6.9. Jatkoa.

Metsälön koko 50-99.99 hehtaaria

Tilan tuotanto-suunta	Omistajaryhmä Mv	Mto	Yhteisom.	Koko Etelä-Suomi
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
-maatalous	58(58)	9(9)	27(27)	42(41)
-tasap. maa- ja metsätalous	23(23)	9(10)	18(19)	19(20)
-metsätalous	19(19)	68(69)	50(50)	35(35)
-virkistys ja asumiskäyttö	1(1)	13(12)	4(3)	4(3)
-ei osaa sanoa	0(0)	0(0)	1(1)	0(0)
Yhteensä	100	100	100	100
n	315	90	124	529

Metsälön koko ≥100 hehtaaria

-maatalous	47(45)	5(7)	18(18)	32(30)
-tasap. maa- ja metsätalous	38(38)	4(3)	25(25)	29(28)
-metsätalous	14(15)	91(90)	54(55)	37(40)
-virkistys ja asumiskäyttö	2(2)	0(0)	3(2)	2(2)
-ei osaa sanoa	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
Yhteensä	100	100	100	100
n	203	59	110	372

LIITE 7. Metsätalouden edistämistoimintaa kuvaavia tietoja.

Liitetaulukko 7.1. Metsänomistajien saama metsäalan koulutus koulutuslajeittain.

Koulutukseen osallistuminen	Koulutuslaji Lyhyt kurssi (1vko-1kk)	Pitkä kurssi (>1kk)	Maatalous-opetus	Metsä-opisto	Yli-opisto	Muu koulutus
	% koulutukseen osallistuneista metsänomistajista (% metsämaan alasta)					
-on osallistunut	19(18)	8(10)	49(57)	7(7)	6(5)	27(25)
-ei ole osallistunut	81(82)	93(90)	52(43)	93(94)	94(95)	73(75)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n =478						

Liitetaulukko 7.2. Metsänomistajien saama metsäalan koulutus ikäryhmittäin.

Metsäalan koulutus	Ikäryhmä				Koko Etelä-Suomi
	≤ 39	40-49	50-59	≥ 60	
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)				
-on osallistunut	28(32)	19(24)	12(20)	12(13)	17(21)
-ei ole osallistunut	73(68)	81(76)	88(81)	89(87)	83(79)
Yhteensä	100	100	100	100	100
n	506	434	540	636	2116

Liitetaulukko 7.3. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste edistämistoiminta-aktiivisuutta kuvaavien yhdistettyjen muuttujien mukaan.

Edistämis-toiminta-aktiivisuus	Hakkuut Kestävästä	Metsän-hoidollisesta suunnitteesta, %	Hakkuut	Kestävä suunnite	Metsän-hoidollinen suunnite
				m^3/ha/vuosi	
-ei mukana edistämis-toiminnan piirissä	95	76	2.9	3.1	3.9
-osallistunut sekä neuvontaan että koulutukseen ja tilalla on metsä-taloussuunnitelma	110	87	4.0	3.7	4.6
-osallistunut neuvontaan ja tilalla on metsä-taloussuunnitelma	92	76	3.4	3.7	4.5
-osallistunut sekä neuvontaan että koulutukseen	113	94	4.0	3.5	4.2
-osallistunut koulu-tukseen ja tilalla on metsätalous-suunnitelma	114	89	4.1	3.7	4.7

LIITE 8. Metsänomistajan arvio hakkuutoiminnastaan.

Liitetaulukko 8.1. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien käytöstä omistajaryhmittäin ja alueittain.

Hakattu oman arvion mukaan	Omistajaryhmä		Koko Etelä-Suomi	Alue			
	Mv	Mto	Yhteisom.	S-S	K-S	P	L-S
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)						
-liikaa	9(13)	7(9)	8(10)	8(11)	5(7)	11(14)	8(12)	10(14)
-sopivasti	54(54)	52(56)	49(54)	52(54)	55(55)	61(60)	47(50)	46(50)
-vain osittain	31(28)	25(25)	34(30)	30(28)	30(32)	22(19)	29(30)	38(30)
-ei osaa sanoa	5(5)	16(10)	9(7)	10(7)	10(6)	7(7)	15(8)	6(6)
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100
n	1133	488	495	2117	571	610	360	576

LIITE 9. Metsänomistajien käyttöasteryhmittely.

Liitetaulukko 9.1. Metsävaratietoja käyttöasteryhmittäin. T = tutkimusjakson alussa, T+5 = inventointihetkellä.

Käyttöasteryhmä[1]	Kehitysluokat[2]									
	0+1		2		3		4+5		6	
	T	T+5	T	T+5	T	T+5	T	T+5	T	T+5
	% metsäalasta									
I	27	34	22	23	34	32	11	5	5	6
II	27	34	20	21	34	32	13	9	5	4
III	26	30	21	21	32	31	15	13	5	5
IV	24	26	21	21	28	26	22	22	5	5
V	23	22	21	22	29	27	21	23	5	6
VI	26	25	17	17	29	26	19	23	9	9
Keskim. n=1 831	26	30	20	21	31	29	17	16	6	6

Käyttöasteryhmä[1]	Keskitilavuus, m^3/ha		Hakkuuala % metsäalasta[3]
	T	T+5	T
I	88	78	37
II	92	88	31
III	100	103	25
IV	108	118	21
V	118	132	17
VI	101	118	7
Keskim.	100	105	23

1) **Käyttöasteryhmät:**

I "Selvästi liikaa hakanneet"
II "Liikaa hakanneet"
III "Täysimääräisesti hakanneet"
IV "Kohtalaisesti hakanneet"
V "Vähän hakanneet"
VI "Ei juuri lainkaan hakanneet"

2) **Kehitysluokat:**

0+1 = aukeat, siemenpuustot ja taimikot
2 = harvennusmetsiköt
3 = väljennysmetsiköt
4+5 = uudistuskypsät ja suojuspuumetsiköt
6 = vajaatuottoiset metsiköt

3) Perustuu vuosina 1983-86 kerättyyn 10 metsälautakunnan aineistoon (n=1 189).

Liitetaulukko 9.2. Metsänomistajien jakautuminen omistajaryhmiin käyttöasteryhmittäin.

Omistaja-ryhmä	Käyttöasteryhmä[1]					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
Maanviljelijät	41	46	54	50	47	28
Metsätilanomistajat	45	29	29	28	25	44
Perikunnat	8	16	10	12	16	16
Yhtymät	6	9	7	10	12	12
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1830	241	323	491	307	162	306

Liitetaulukko 9.3. Metsänomistajien jakautuminen eri alueille käyttöasteryhmittäin.

Alue	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
Sisä-Suomi	33	30	23	22	23	24
Kaakkois-Suomi	29	21	26	30	29	18
Pohjanmaa	23	28	28	26	23	33
Lounais-Suomi	15	21	23	22	25	25
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1831	242	323	491	307	162	306

[1] **Käyttöasteryhmät:**

I "Selvästi liikaa hakanneet"
II "Liikaa hakanneet"
III "Täysimääräisesti hakanneet"
IV "Kohtalaisesti hakanneet"
V "Vähän hakanneet"
VI "Ei juuri lainkaan hakanneet"

Liitetaulukko 9.4. Metsänomistajien ikäjakauma käyttöasteryhmittäin.

Ikä, vuotta	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
≤ 39	27	26	21	20	18	19
40-49	26	15	20	16	24	17
50-59	17	27	29	27	32	32
≥ 60	30	33	30	36	27	33
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1829	241	323	491	307	161	306
Keski-ikä, v.	51	52	52	54	52	55

Liitetaulukko 9.5. Tilojen hallinta-aikajakauma käyttöasteryhmittäin.

Hallinta-aika, vuotta	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
≤ 5	35	21	15	17	16	25
6-15	25	33	38	28	32	26
16-25	21	20	18	25	19	21
≥ 26	19	27	29	30	33	29
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1829	241	323	491	307	162	305
Hallinta-aika keskim., v.	14	17	19	19	19	18

Liitetaulukko 9.6. Metsänomistajakunnan sukupuolijakauma käyttöasteryhmittäin.

Sukupuoli	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-mies	80	74	85	79	85	71
-nainen	21	26	15	21	15	29
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1827	240	323	491	307	161	305

Liitetaulukko 9.7. Tilan tuotantosuunta käyttöasteryhmittäin.

Tilan tuotanto-suunta	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-maatalous	26	39	47	41	39	22
-tasap. maa- ja metsätalous	13	12	14	11	9	9
-metsätalous	36	32	27	31	32	38
-virkistys- ja asumiskäyttö	24	17	12	16	19	24
-ei osaa sanoa	2	1	0	0	1	7
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1830	241	323	491	307	162	306

Liitetaulukko 9.8. Tilojen jakautuminen metsälön koon mukaan käyttöasteryhmittäin.

Metsälön koko, hehtaaria	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
5- 9.99	21	15	12	12	18	38
10-19.99	33	30	26	31	40	26
20-49.99	37	39	40	39	32	30
50-99.99	7	14	17	15	8	5
≥ 100	1	2	5	3	2	1
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1831	242	323	491	307	162	306
Metsälön koko keskim., ha	24	29	37	33	25	20
Kokonaisala keskim., ha	33	38	51	44	35	27

Liitetaulukko 9.9. Tilojen jakautuminen peltoalan mukaan käyttöasteryhmittäin.

Peltoala, hehtaaria	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
Ei peltoa	29	28	16	20	19	40
0.01-4.99	28	19	22	26	38	27
5.00-9.99	22	26	26	25	19	20
≥ 10.00	22	27	37	29	25	13
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1831	242	323	491	307	162	306
Peltoala[1] keskim., ha	8	9	11	10	9	7

[1] Laskennassa olivat mukana vain tilat, joihin kuului peltoa (n=1499).

Liitetaulukko 9.10. Tilan saantotapa käyttöasteryhmittäin.

Tilan saantotapa	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-perintömekanismi	66	63	74	74	68	61
-osto vapailta markkinoilta	23	18	11	12	11	20
-asutuslakien kautta	1	2	3	2	5	1
-tila perikunnan hallinnassa	8	16	10	12	16	17
-muu saanto	3	2	1	1	1	1
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1826	239	323	490	306	162	306

Liitetaulukko 9.11. Metsänomistajien tilalla asuminen käyttöasteryhmittäin.

Omistaja asuu	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-vakinaisesti tilalla	52	64	71	68	60	35
-muualla tilan sijaintikunnassa	11	15	8	13	19	28
-eri kunnassa	37	21	21	20	21	36
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1827	241	322	490	307	162	305

Liitetaulukko 9.12. Tilakohtainen metsätalouden suunnittelu käyttöasteryhmittäin.

Metsätalous-suunnitelma	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-ei suunnitelmaa	87	80	76	77	85	90
-ollut 0-4 v.	10	15	18	15	11	7
-ollut ≥ 5 v.	4	5	7	8	3	2
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1825	241	323	489	307	161	304

Liitetaulukko 9.13. Metsätaloudelliseen neuvontaan osallistuminen käyttöasteryhmittäin.

Neuvonta-tilaisuuteen osallistuminen	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-on osallistunut	37	42	44	44	43	33
-ei ole osallistunut	63	58	56	56	57	67
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1818	239	322	488	305	160	304

Liitetaulukko 9.14. Metsänomistajien saama metsäalan koulutus käyttöasteryhmittäin.

Metsäalan koulutus	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-on osallistunut	21	20	20	15	14	10
-ei ole osallistunut	79	80	80	85	86	90
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1828	241	323	491	307	161	305

Liitetaulukko 9.15. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien käytöstä käyttöasteryhmittäin.

Hakattu oman arvion mukaan	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-liikaa	13	10	11	6	8	4
-sopivasti	63	62	55	56	37	38
-vain osittain	13	18	30	36	46	39
-ei osaa sanoa	11	11	4	3	10	19
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1827	240	323	491	307	161	305

Liitetaulukko 9.16. Metsänomistajan oma arvio tilansa hakkuumahdollisuuksien tulevasta käytöstä käyttöasteryhmittäin.

Hakataan oman arvion mukaan tulevaisuudessa	Käyttöasteryhmä					
	I	II	III	IV	V	VI
	% metsänomistajista					
-runsaasti	2	3	4	2	6	3
-kohtalaisesti	32	47	53	48	42	38
-säästäen	55	44	35	38	37	41
-ei osaa sanoa	10	6	8	12	15	19
Yhteensä	100	100	100	100	100	100
n=1730[1]	226	304	463	295	155	287

[1] Kysymystä ei esitetty Itä-Savossa.

LIITE 10. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelun mahdollinen vaikutus tuloksiin.

Suhdannevaihtelun merkitystä tuloksissa pyrittiin arvioimaan laskemalla yksityismetsien markkinahakkuille vuotuista suhdannevaihtelua kuvaavat indeksit, ts. hakkuiden suhteelliset poikkeamat trendistä. Trendi laskettiin vuosilta 1965-1987 (kuva 33). Koska hakkuumahdollisuuksien käyttöä tarkasteltiin viiden vuoden hakkuiden keskiarvoina, laskettiin myös suhdannevaihteluindeksin keskiarvo kullekin aineiston keruuvuotta edeltäneelle viisivuotisjaksolle. Kolmena ensimmäisenä vuotena (1980-82) kerätty aineisto edustaa noususuhdannetta, vuonna 1983 kerätty aineisto suhdannehuippua ja kolmena seuraavana vuonna (1984-86) kerätty aineisto laskusuhdannetta ja tasaantuvaa suhdannetta (liitetaulukko 10.1). Aineistossa on siten karkeasti ottaen kolmea eri suhdannevaihetta edustavia metsänomistajia.

Jos eri metsänomistajaryhmiä on sattunut tasaisesti kaikkiin suhdannevaiheisiin, metsänomistajaryhmittäiset erot hakkuumahdollisuuksien käyttöastessa eivät aiheutune suhdanteista. Tätä tutkittiin laskemalla suhdannevaihteluindeksin keskiarvot omistajaryhmittäin. Näin laskettuna kyseinen indeksiarvo ei kuitenkaan kuvaa pelkästään suhdannevaiheiden eroja, vaan (aineiston keruuajankohdan vaihtelusta johtuen) myös alueittaisia eroja.

Maanviljelijöille ja metsätilanomistajille lasketut indeksiarvot olivat tilastollisesti merkitsevästi suurempia kuin yhteisomistustilojen indeksiarvot (riski 5 %) (liitetaulukko 10.2). Otokseen on siis sattunut yhteisomistustiloja enemmän matala- kuin korkeasuhdanteesta verrattuna muihin omistajaryhmiin. Tämä saattaa jossain määrin selittää perikuntien varsin alhaista hakkuumahdollisuuksien käyttöastetta.

Ryhmittelyanalyysissä muodostuneiden ryhmien välillä indeksiarvoissa ei sen sijaan ollut merkitseviä eroja. Kuhunkin ryhmään oli sattunut metsänomistajia tasaisesti kaikista suhdannevaiheista, joten suhdannevaihe ei ole ollut ryhmien muotoutumiseen vaikuttavana tekijänä (liitetaulukko 10.3).

Tutkimuksen tuloksissa esiintyvät erot alueiden välillä voivat sen sijaan johtua joko todellisista alueellisista eroista tai suhdanteista. Sisä-Suomen metsänomistajat edustavat nimittäin nousu-, Kaakkois-Suomen matala- ja Pohjanmaan korkeasuhdannetta. Lounais-Suomen metsänomistajat edustavat sekä nousu- että laskusuhdannetta (liitetaulukko 10.4 ja liitekuva). Kaikki erot olivat tilastollisesti merkitseviä.

Liitetaulukko 10.1. Koko maan yksityismetsien markkinahakkuiden suhdannevaihteluindeksin keskiarvot aineiston hakkuujaksoittain ja kutakin jaksoa edustavat metsälautakunnat.

Aineiston keruuvuosi Data collected in	Hakkuut jaksolta Actual cuttings in	Indeksin keskiarvo Mean of index	Metsälautakunnat[1] Forestry board districts
1980	1976-80	92,6	IS
1981	1977-81	102,1	PK, PS
1982	1978-82	107,8	Sa, PH
1983	1979-83	110,6	KS, EP, KP, Va
1984	1980-84	107,4	Hki, LS
1985	1981-85	103,6	UH, IH
1986	1982-86	99,7	ES, EK

[1] Lyhenteet ks. luku 241

Liitetaulukko 10.2. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelua kuvaavien indeksien keskiarvot (Ind) omistajaryhmittäin.

Omistajaryhmä	Ind	s	n
Maanviljelijä	105,15	4,75	1133
Metsätilanomistaja	105,15	4,95	491
Yhteisomistus	104,52	4,93	496
Keskimäärin	105,00	4,85	2120

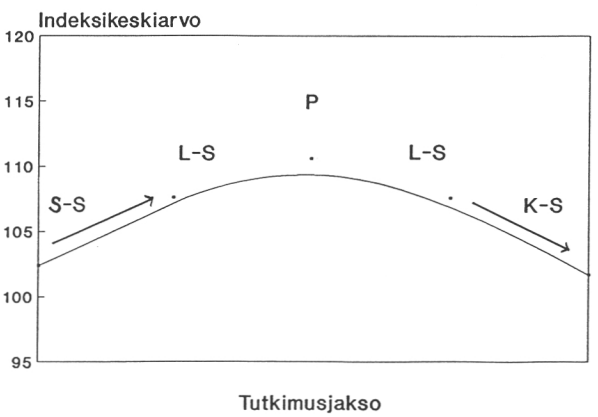
Liitetaulukko 10.3. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelua kuvaavien indeksien keskiarvot (Ind) alueittain.

Alue	Ind	s	n
Sisä-Suomi	102,38	6,13	573
Pohjanmaa	110,60	0,00	360
Lounais-Suomi	107,62	0,20	578
Kaakkois-Suomi	101,67	1,95	610
Keskimäärin	105,00	4,85	2121

Liitetaulukko 10.4. Markkinahakkuiden suhdannevaihtelua kuvaavien indeksien keskiarvot (Ind) käyttöasteryhmittäin.

Käyttöasteryhmä	Ind	s	n
I "Selvästi liikaa hakanneet"	104,65	4,93	242
II "Liikaa hakanneet"	104,91	4,89	323
III "Täysimääräisesti hakanneet"	105,17	4,95	491
IV "Kohtalaisesti hakanneet"	104,87	4,55	307
V "Vähän hakanneet"	104,99	4,49	162
VI "Ei juuri lainkaan" hakanneet"	105,30	4,81	306
Keskimäärin	105,01	5,03	1831

Liitekuvio 10.1. Eri alueiden osuminen markkinahakkuiden suhdannevaiheisiin



LIITE 11. Hakkuumahdollisuuksien vaikutus käyttöasteeseen.

Liitetaulukko 11.1. Hakkuumahdollisuuksien käyttöaste suunnitteen luokissa.

Kestävä suunnite	Hakkuut % kestävästä suunnitteesta (keskivirhe)[1]	Hakkuut	Kestävä suunnite
		m^3/ha/vuosi	
≤ 1.99	174 (±26)	1.9	1.1
2.00-3.49	105 (±7)	2.9	2.8
3.50-4.99	90 (±9)	3.7	4.1
≥ 5.00	74 (±8)	4.6	6.2

Metsänhoidollinen suunnite	Hakkuut % metsänhoidollisesta suunnitteesta (keskivirhe)[1]	Hakkuut	Metsänhoidollinen suunnite
		m^3/ha/vuosi	
≤ 1.99	148 (±12)	1.5	1.0
2.00-3.49	101 (±9)	2.8	2.8
3.50-4.99	83 (±7)	3.5	4.2
≥ 5.00	59 (±5)	4.7	8.0

[1] Kaksinkertainen keskivirhe

LIITE 12. Uudenmaan-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan metsälautakuntia koskevia tuloksia.

Tutkimuksen kuluessa metsälautakunnittaisia ennakkotuloksia on julkaistu Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja -sarjassa (Järveläinen 1983, Järveläinen ja Karppinen 1983, Karppinen 1985, Karppinen ja Hänninen 1986 ja 1987). Toistaiseksi ovat julkaisematta vuosina 1985-86 kerätyt Uudenmaan-Hämeen, Itä-Hämeen, Etelä-Savon ja Etelä-Karjalan metsälautakuntia koskevat tiedot. Näitä alueita kuvaavien keskeisimpien tulosten julkaiseminen katsottiin tarkoituksenmukaisimmaksi tämän raportin yhteydessä.

Aluksi esitetään kyseisten metsälautakuntien metsänomistajia ja heidän metsälöitään kuvaavia taustatietoja (liitetaulukot 12.1-12.7) sekä eräitä metsänomistajien puukauppaa koskevia mielipiteitä (liitetaulukot 12.8-12.11). Hakkuita ja puustoa koskevia tuloksia esitetään liitetaulukoissa 12.12-12.20. Lopuksi kuvataan hakkuumahdollisuuksien käyttöä.

Metsälautakunnittaisten tietojen esittämisessä on pyritty vertailukelpoisuuteen aiemmin muista metsälautakunnista esitettyjen tulosten kanssa. Tämän vuoksi *hakkuiden keskiarvo on laskettu* toisin kuin koko Etelä-Suomea tarkasteltaessa *aina koko tutkimusjaksolle* (luku 241). Ennakkoraporteissa kestävä suunnite laskettiin ns. prosenttimenetelmällä (luku 232). Tarkasteltavien neljän metsälautakunnan metsälöille *kestävä suunnite on laskettu sekä prosenttimenetelmällä että Melanen-hakkuulaskelmalla* (luku 232). Melanen-suunnitteesta käytetään nimitystä "suurin kestävä suunnite" ja se tarkoittaa likimain tasaisiin nettohakkuutuloihin perustuvaa tilakohtaisesti suurinta kestävää suunnitetta. "Prosenttisuunnite" ja metsänhoidollinen suunnite sekä niihin perustuvat käyttöasteet ovat vertailukelpoisia muilta alueilta esitettyjen ennakkotulosten kanssa.

Liitetaulukko 12.1. Omistajaryhmät.

Omistajaryhmä (2lk)	U-H[1]	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)				
Maanviljelijät	55(61)	63(69)	49(61)	46(58)	52(62)
Metsätilanomistajat	45(39)	37(31)	51(39)	54(42)	48(38)
Yhteensä	100	100	100	100	100
n	148	160	143	159	610

Liitetaulukko 12.2. Metsänomistajakunnan ikäjakauma.

Ikä, vuotta	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)				
≤ 39	18(25)	13(24)	23(24)	20(20)	19(23)
40-49	23(16)	21(19)	15(21)	19(19)	19(19)
50-59	25(27)	28(24)	26(22)	17(19)	23(22)
60-69	19(18)	24(19)	17(15)	28(28)	22(20)
≥ 70	14(13)	15(15)	20(18)	17(15)	17(15)
Yhteensä	100	100	100	100	100
Keski-ikä, v.	53	55	54	55	54

1) **Käytetyt lyhenteet:**

U-H: Uudenmaan-Hämeen metsälautakunta
I-H: Itä-Hämeen metsälautakunta
E-S: Etelä-Savon metsälautakunta
E-K: Etelä-Karjalan metsälautakunta

Liitetaulukko 12.3. Tilan hallinta-aikajakauma.

Hallinta-aika, vuotta	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	% metsänomistajista (% metsämaan alasta)				
≤ 5	18(19)	16(20)	15(22)	20(19)	18(20)
6- 9	15(14)	18(13)	13(12)	9(10)	13(12)
10-19	23(25)	25(25)	30(30)	27(26)	26(27)
20-29	25(20)	25(23)	19(17)	23(20)	23(20)
≥ 30	19(22)	16(19)	24(19)	22(26)	20(22)
Yhteensä	100	100	100	100	100
Hallinta-aika keskim., v.	18	17	19	19	18

Liitetaulukko 12.4. Tilojen jakautuminen metsälön koon mukaan.

Metsälön koko, hehtaaria	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
		% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
5-19.99	70(34)	50(17)	34(10)	45(19)	50(19)
20-49.99	22(29)	32(30)	41(34)	37(38)	33(34)
50-99.99	6(19)	13(26)	18(33)	15(32)	13(29)
≥ 100	2(18)	5(27)	7(23)	3(12)	4(19)
Yhteensä	100	100	100	100	100
Metsälön koko keskim., ha	23	33	40	32	32

Liitetaulukko 12.5. Tilan tuotantosuunta.

Tilan tuotanto-suunta	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
		% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
-maatalous	42(44)	35(36)	20(25)	26(30)	30(32)
-tasap. maa- ja metsätalous	12(12)	13(16)	16(23)	10(14)	12(17)
-metsätalous	30(34)	38(40)	46(41)	41(44)	39(40)
-virkistys ja asumiskäyttö[1]	16(9)	14(9)	18(10)	23(12)	20(11)
-ei osaa sanoa	0(0)	0(0)	1(2)	0(0)	0(1)
Yhteensä	100	100	100	100	100

[1] Tähän ryhmään luettiin myös pääasialliselta käytöltään sekalaisia tiloja.

Liitetaulukko 12.6. Metsänomistajien tilalla asuminen.

Omistaja asuu tilalla	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
		% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
-vakinaisesti	71(67)	59(63)	48(57)	49(62)	56(62)
-osan vuotta	8(10)	16(12)	17(15)	16(10)	14(12)
-ei lainkaan	21(23)	25(24)	36(29)	35(28)	30(27)
Yhteensä	100	100	100	100	100

Liitetaulukko 12.7. Metsänomistajien asuinkunta.

Omistajan asuinkunta	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
		% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
-sama kuin tutkimuskunta	77(77)	66(71)	62(71)	59(71)	66(72)
-eri kuin tutkimuskunta	23(23)	34(29)	38(29)	41(29)	35(28)
Yhteensä	100	100	100	100	100

Liitetaulukko 12.8. Metsätalouden edistämistoiminnan kohdistuminen.

Toiminta-muoto	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
		% metsänomistajista (% metsämaan alasta)			
Tilalla metsä-taloussuunnitelma	19(32)	19(26)	27(43)	31(38)	25(36)
Omistaja käynyt neuvonta-tilaisuudessa	56(63)	50(56)	55(68)	50(64)	53(64)
Omistaja saanut metsäalan koulutusta	22(31)	31(29)	15(18)	19(22)	21(24)

Liitetaulukko 12.9. Puukaupan tietolähteet metsänomistajien mukaan.

Saanut puumarkki-noita koskevia tie-toja melko paljon tai erityisesti	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
		% metsänomistajista			
-metsänhoito-yhdistyksen ammattimiehiltä	50	39	41	51	46
-ostajan ammatti-miehiltä	37	46	53	40	43
-metsänomistajien järjestölehdistä ja -tiedotteista	48	34	36	35	38
-metsäalan ammat-tilehdistä	25	21	36	36	30
-sukulaisilta ja tuttavilta	20	22	27	15	20
-sanomalehdistä	12	8	16	25	17
-pankeilta	9	4	39	13	17
-radiosta tai televisiosta	5	9	10	12	9
-neuvonta- ja koulutustilai-suuksista	5	4	6	9	6
-muualta	7	15	8	7	8

Liitetaulukko 12.10. Raakapuun markkinatilanne puun myyjän näkökulmasta.

Markkinatilanne 5 viimeisen vuoden aina on ollut keskimäärin	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
			% metsänomistajista		
-heikko	16	12	8	16	13
-tyydyttävä	54	55	51	44	50
-hyvä	21	21	37	28	27
-ei osaa sanoa	9	12	4	13	10
Yhteensä	100	100	100	100	100

Liitetaulukko 12.11. Puunmyyntipäätökseen vaikuttavat tekijät metsänomistajien mukaan.

Puunmyyntipäätökseen vaikuttaa melko paljon tai erityisesti	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
			% metsänomistajista		
-rahan tarve	67	86	80	73	75
-hyvän metsänhoidon vaatimukset	62	65	57	68	63
-puun hintataso myynnin ajankohtaan	24	29	34	41	33
-metsän tarjoamat hakkuumahdollisuudet	31	33	25	32	30
-metsänhoitoyhdistyksen ammattimiehen ohjeet	22	23	16	21	20
-puun hintataso myyntimäärään	10	14	18	23	17
-ostajien yhteydenotot	2	0	5	2	2
-naapurien tai tuttavien esimerkki	1	0	5	1	2
-muu tekijä	8	9	6	9	8

Liitetaulukko 12.12. Metsänomistajien suhtautuminen nykyisiä metsien hakkuu- ja hoitotapoja kohtaan.

Nykyisissä hakkuu- ja hoitotavoissa	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
			% metsänomistajista		
-on erityistä huomauttamista	70	71	75	62	69
-ei ole erityistä huomauttamista	24	28	21	28	25
-ei osaa sanoa	6	1	4	10	6
Yhteensä	100	100	100	100	100

Liitetaulukko 12.13. Myyntihakkuita suorittaneiden metsänomistajien osuus.

	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	Myyntihakkuita suorittaneita % metsänomistajista				
Hakkuuvuosi 1980/81	35	39	-	-	37
Hakkuuvuosi 1981/82	38	50	47	48	46
Hakkuuvuosi 1982/83	41	48	54	55	50
Hakkuuvuosi 1983/84	50	48	56	55	53
Hakkuuvuosi 1984/85	49	48	73	66	60
Hakkuuvuosi 1985/86	-	-	68	67	68
Keskimäärin	43	47	60	58	52
Myyntihakkuuvuosia tutkimusjakson (5 v.) aikana, keskim. kpl	2.1	2.3	3.0	2.9	2.6

Liitetaulukko 12.14. Tilakohtainen myyntihakkuumäärä myyntipuuta hakanneilla tiloilla.

	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	Myyntihakkuumäärä keskim. m^3/tila myyntipuuta hakanneilla tiloilla				
Hakkuuvuosi 1980/81	284	249	-	-	269
Hakkuuvuosi 1981/82	153	214	229	150	182
Hakkuuvuosi 1982/83	126	245	184	171	177
Hakkuuvuosi 1983/84	146	168	247	177	185
Hakkuuvuosi 1984/85	180	226	301	183	222
Hakkuuvuosi 1985/86	-	-	179	133	152
Keskimäärin	178	221	228	163	198

Liitetaulukko 12.15. Hehtaarikohtainen myyntihakkuumäärä kaikilla tiloilla.

	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	Myyntihakkuumäärä keskim. m^3/ha kaikilla tiloilla				
Hakkuuvuosi 1980/81	4.29	2.96	-	-	3.64
Hakkuuvuosi 1981/82	2.54	3.24	2.71	2.27	2.63
Hakkuuvuosi 1982/83	2.24	3.55	2.49	3.00	2.81
Hakkuuvuosi 1983/84	3.15	2.45	3.41	3.10	3.08
Hakkuuvuosi 1984/85	3.84	3.23	5.51	3.80	4.21
Hakkuuvuosi 1985/86	-	-	3.05	2.82	2.93
Keskimäärin	3.21	3.08	3.43	3.00	3.18

Liitetaulukko 12.16. Hehtaarikohtainen kotitarvehakkuumäärä kaikilla tiloilla.

	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	Kotitarvehakkuumäärä keskim. m^3/ha kaikilla tiloilla				
Hakkuuvuosi 1980/81	0.33	0.30	-	-	0.32
Hakkuuvuosi 1981/82	0.32	0.29	0.21	0.25	0.26
Hakkuuvuosi 1982/83	0.37	0.30	0.20	0.27	0.27
Hakkuuvuosi 1983/84	0.36	0.29	0.21	0.27	0.27
Hakkuuvuosi 1984/85	0.34	0.29	0.21	0.28	0.27
Hakkuuvuosi 1985/86	-	-	0.21	0.28	0.25
Keskimäärin	0.34	0.29	0.21	0.27	0.27

Liitetaulukko 12.17. Hehtaarikohtainen kokonaishakkuumäärä kaikilla tiloilla.

	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	Myynti- ja kotitarvehakkuut yhteensä keskim. m^3/ha kaikilla tiloilla				
Hakkuuvuosi 1980/81	4.62	3.25	-	-	3.95
Hakkuuvuosi 1981/82	2.85	3.53	2.91	2.53	2.88
Hakkuuvuosi 1982/83	2.61	3.85	2.69	3.27	3.08
Hakkuuvuosi 1983/84	3.50	2.74	3.62	3.37	3.36
Hakkuuvuosi 1984/85	4.18	3.52	5.72	4.08	4.48
Hakkuuvuosi 1985/86	-	-	3.26	3.10	3.18
Keskimäärin	3.56	3.38	3.64	3.27	3.45

Liitetaulukko 12.18. Puuston keskitilavuus tutkimusajankohtana ja viisi vuotta sitä ennen.

	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	Keskitilavuus m^3/ha				
-tutkimushetkellä	146	126	122	121	127
-5 vuotta aikaisemmin	135	116	116	112	118

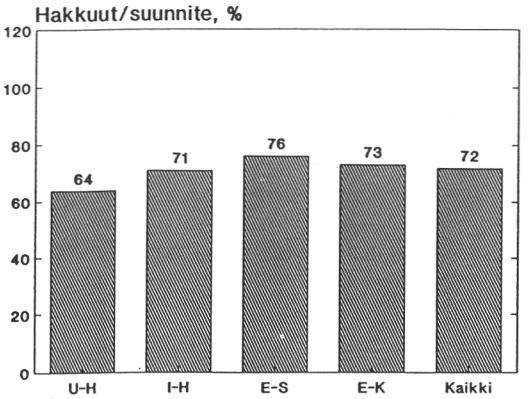
Liitetaulukko 12.19. Kehitysluokkien osuudet metsämaan alasta tutkimusajankohtana ja viisi vuotta sitä ennen.

Kehitysluokka	U-H		I-H		E-S		E-K	
	nyt	5v.	nyt	5v.	nyt	5v.	nyt	5v.
	% metsämaan alasta							
0 Aukea	2	3	3	3	3	3	2	2
1 Taimikko	21	18	27	23	30	27	31	29
2 Harvennusmetsikkö	17	17	20	20	17	15	20	18
3 Varttunut kasvatusmetsikkö	35	36	28	29	32	33	28	31
4 Uudistuskypsä metsikkö	19	20	16	17	16	18	17	17
5 Suojuspuumetsikkö	1	1	1	1	0	0	0	0
6 Vajaatuottoinen metsikkö	6	5	6	6	3	3	2	2
Yhteensä	100	100	100	100	100	100	100	100

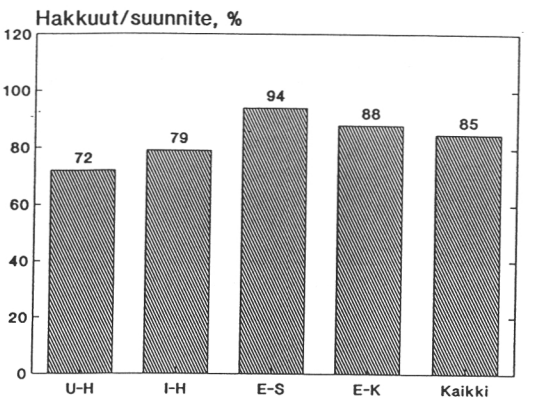
Liitetaulukko 12.20. Metsänhoidollinen, suurin kestävä suunnite ja prosenttisuunnite tutkimusajankohtana ja viisi vuotta sitä ennen.

Suunnite	U-H	I-H	E-S	E-K	Kaikki
	Keskim. m^3/ha/vuosi				
Metsänhoidollinen suunnite					
-tutkimushetkellä	6.2	5.1	4.8	5.0	5.2
-5 vuotta aikaisemmin	5.6	4.7	4.8	4.5	4.8
Suurin kestävä suunnite					
-tutkimushetkellä	5.5	4.7	4.2	4.2	4.5
-5 vuotta aikaisemmin	4.9	4.3	3.9	3.7	4.1
Prosenttisuunnite					
-tutkimushetkellä	6.1	5.1	4.8	4.7	5.1
-5 vuotta aikaisemmin	5.6	4.7	4.6	4.4	4.7

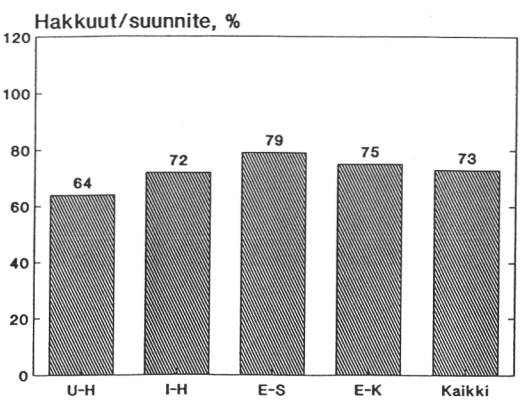
Metsänhoidollisten hakkuumahdollisuuksien käyttöaste



Tilakohtaisesti suurimpien kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste



Prosenttimenetelmällä laskettujen kestävien hakkuumahdollisuuksien käyttöaste



METSÄNTUTKIMUSLAITOS
THE FINNISH FOREST RESEARCH INSTITUTE

Tutkimusosastot — *Research Departments*

Maantutkimusosasto
Department of Soil Science

Suontutkimusosasto
Department of Peatland Forestry

Metsänhoidon tutkimusosasto
Department of Silviculture

Metsänjalostuksen tutkimusosasto
Department of Forest Genetics

Metsänsuojelun tutkimusosasto
Department of Forest Protection

Metsäteknologian tutkimusosasto
Department of Forest Technology

Metsänarvioimisen tutkimusosasto
Department of Forest Inventory and Yield

Metsäekonomian tutkimusosasto
Department of Forest Economics

Matemaattinen osasto
Department of Mathematics

Metsäntutkimusasemat — *Research Stations*

Parkanon tutkimusasema
Parkano Research Station
Os. — *Address:* 39700 Parkano, Finland
Puh. — *Phone:* (933) 82 912

Muhoksen tutkimusasema
Muhos Research Station
Os. — *Address:* Kirkkosaarentie, 91500 Muhos, Finland
Puh. — *Phone:* (981) 431 404

Suonenjoen tutkimusasema
Suonenjoki Research Station
Os. — *Address:* 77600 Suonenjoki, Finland
Puh. — *Phone:* (979) 11 741

Punkaharjun tutkimusasema
Punkaharju Research Station
Os. — *Address:* 58450 Punkaharju, Finland
Puh. — *Phone:* (957) 314 241

Ojajoen koeasema
Ojajoki Field Station
Os. — *Address:* 12700 Loppi, Finland
Puh. — *Phone:* (914) 40 356

Kolarin tutkimusasema
Kolari Research Station
Os. — *Address:* 95900 Kolari, Finland
Puh. — *Phone:* (9695) 61 401

Rovaniemen tutkimusasema
Rovaniemi Research Station
Os. — *Address:* PL 16
96301 Rovaniemi, Finland
Puh. — *Phone:* (960) 15 721

Joensuun tutkimusasema
Joensuu Research Station
Os. — *Address:* PL 68
80101 Joensuu, Finland
Puh. — *Phone:* (973) 1514 000

Kannuksen tutkimusasema
Kannus Research Station
Os. — *Address:* PL 44
69101 Kannus, Finland
Puh. — *Phone:* (968) 71 161

Ruotsinkylän jalostuskoeasema
Ruotsinkylä Field Station
Os. — *Address:* 01590 Maisala, Finland
Puh. — *Phone:* (90) 824 420

FOLIA FORESTALIA

No 740 Hämäläinen, Jouko, Laakkonen, Olavi & Kukkola, Mikko: Toistuvan lannoituksen kannattavuus kangasmailla.
Profitability of repeated fertilization on mineral soils.

No 741 Laakkonen, Olavi: Toistuvan lannoituksen kannattavuus Etelä-Suomen kuivahkon kankaan männiköissä.
The profitability of repetitive fertilization in pine stands on dryish mineral soils in southern Finland.

No 742 Silfverberg, Klaus & Hotanen, Juha-Pekka: Puuntuhkan pitkäaikaisvaikutukset ojitetulla mesotrofisella kalvakkanevalla Pohjois-Pohjnamaalla.
Long-term effects of wood-ash on a drained mesotrophic Sphagnum papillosum fen in Oulu district, Finland.

1990

No 743 Sirén, Matti: Pienet hakkuukoneet varhaisissa harvennushakkuissa.
Multi-function machines in early thinning operations.

No 744 Ferm, Ari: Nuorten vesasyntyisten hieskoivikoiden kehitys ja lahoisuus turvemaalla.

No 745 Rikala, Risto & Huurinainen, Seppo: Lannoituksen vaikutus kaksivuotisten männyn paakkutaimien kasvuun taimitarhalla ja istutuksen jälkeen.
Effect of fertilization on the nursey growth and outplanting success of two-year-old containerized Scots pine seedlings.

No 746 Lämsä, Pertti, Kellomäki, Seppo & Väisänen, Hannu: Nuorten mäntyjen oksikkuuden riippuvuus puuston rakenteesta ja kasvupaikan viljavuudesta.
Branchiness of young Scots pines as related to stand structure and site fertility.

No 747 Karppinen, Heimo & Hänninen, Harri: Yksityistilöjen hakkuumahdollisuuksien käyttö Etelä-Suomessa.
Actual and allowable cut in nonindustrial private woodlots in southern Finland.

No 748 Aarnio, Jukka: Voimaperäistämisen vaikutus metsälön puuntuotannon yksityistaloudelliseen kannattavuuteen.
Intensive timber growing and profitability in private forestry.

Kansi: Jarmo Koivunen

ISBN 951-40-1094-9
ISSN 0015-5543