

# Kiinteistöarviointimenetelmät ja niiden soveltaminen metsäomaisuuden arviointiin

Simo Hannelius



VANTAAN TUTKIMUSKESKUS



# Kiinteistöarviointimenetelmät ja niiden soveltaminen metsäomaisuuden arviointiin

Simo Hannelius

VANTAAN TUTKIMUSKESKUS

**Hanneliu, S. 2000.** Kiinteistöarviointimenetelmät ja niiden soveltaminen metsäomaisuuden arviointiin. Metsätutkimuslaitoksen tiedonantoja 762. 101 s. ISBN 951-40-1720-X. ISSN 0358-4283.

Tutkimuksessa tarkastellaan kiinteistöarvioinnissa yleisesti käytettäviä menetelmiä ja niiden soveltuvuutta metsäomaisuuden arviointiin. Kiinteistöarvioinnin tehtävänä on useimmiten arvioida todennäköinen kauppahinta. Tarkastelu perustuu empiriseen aineistoon: metsätiloista maksettuihin kauppahintoihin ja kohteiden metsävaratunnuksiin. Aineiston analyysin perusteella arvioidaan menetelmien käytön soveltuvuutta ja laaditaan ehdotus siitä, miten metsäomaisuuden arviointimenetelmiä tulee kehittää käytännön tarpeita varten.

Tutkimus on tehty Maanmittauslaitoksen ja Metlan yhteistyönä ja aineiston keruuseen saatiin maa- ja metsätalousministeriön yhteistutkimusvaroja. Tutkimuksen lähtöaineistona oli Maanmittauslaitoksen ylläpitämä kiinteistöjen kauppahintarekisteri, josta saatiin edustavien, vähintään 10 hehtaarin kokoisten metsätilojen kauppahinta-aineisto koko maasta. Tilakohtaiset metsävaratunnukset kerättiin sekä maastosta että metsänomistajan luvalla metsäkeskusten metsäsuunnitelmista. Tilakohtaiset metsävaratunnukset laskettiin keskitetysti Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiossa.

Tarkasteltavina arviointimenetelminä ovat kauppa-arvomenetelmä ja tuottoarvomenetelmä. Tutkimusaineisto on kauppa-arvomenetelmän vertailuaineistona ja sen osalta esitellään kaupan kohteina olleiden metsätilojen metsävaratunnuksia ja maksettuja kauppahintoja. Kauppa-arvomenetelmän soveltamiseksi laaditaan lisäksi hehtaarihintojen vaihtelua selittäviä hintamalleja, joissa selittäjinä käytetään tilakohtaisia, metsäsuunnitelmasta laskettavia metsävaratunnuksia. Tuottoarvomenetelmän osalta selvitetään erityisesti sitä, millaista diskonttaus korkoa tuottoarvomenetelmässä voidaan käyttää, jotta arvioinnissa päädytään todennäköiseen kauppahintaan.

Kauppa-arvomenetelmän soveltamisen hintamalli selittää kolme neljänestä hehtaarihintojen vaihtelusta. Kauppahintojen vaihtelu aiheutuu paitsi myyjien ja ostajien puutteellisista hintatiedoista myös metsien muiden kuin puuntuotannollisten tekijöiden erilaisista arvostuksista, joita ei ole voitu mitata. Vaihtelua selittäviä tilakohtaisia tunnuksia ovat puuston keskitilavuus, realisoitavissa olevan puuston nettohakkuarvo ja kohteen lämpösomma. Hintamallin käyttö soveltuu parhaiten tiloille, joilla puuston keskitilavuus on vähintään 50 m<sup>3</sup>/ha. Taimikkovaltaisille tiloille, joilla on vähän puustoa, puuston tilavuutta ja raha-arvoa painottavan mallin käyttö on epävarmaa. Kun tilan puuston keskitilavuus hehtaarilla on vähintään 150 m<sup>3</sup>, hintamalli aliarvioi kohteen käypää arvoa suhteessa metsävaroihin ja niiden perusteella laadittuihin hakkuumahdollisuuksiin.

Tuottoarvomenetelmän soveltamisen kiistellyin kysymys on korkokanta, jolla tulonodotukset diskontataan nykyhetkeen. Tuottoarvolaskelmien tulonodotukset arvioitiin tavoitehakkuelaskelmilla. Aineistoon perustuvat laskelmat osoittavat, että menetelmässä sovellettavaa korkoa tulee nostaa puuston keskitilavuuden kasvaessa/tulonodotusaikojen lyhettäessä. Etelä-Suomen taimikkovaltaisissa kohteissa (puuston keskitilavuus alle 40 m<sup>3</sup>/ha) tulisi soveltaa noin 5,5 %:n, puustoltaan keskimääräisillä tiloilla (100–140 m<sup>3</sup>/ha) noin 8 %:n ja runsaspuustoisilla tiloilla (vähintään 150 m<sup>3</sup>/ha) noin 10 %:n korkoa tuottoarvolaskelmiin, jotta laskelmilla päädyttäisiin todennäköiseen kauppahintaan. Riskilisiä nostaa sijoittajan lähiajan tulonodotusten tuottovaatimusta ja se pienenee arvostettaessa kaukana tulevaisuudessa saatavia tuloja (maan omistusta). Laskelmat osoittavat niin ikään, että markkinahinnalla tehty sijoitus metsäkiinteistöön on kannattavampaa kuin mitä aiemmissa tutkimuksissa on esitetty metsätalouden harjoittamisen kannattavuudesta. Metsätilojen markkinat näyttävät olevan huonosti informoituja.

Tulosten perusteella on ilmeistä, ettei faustmannilaisen summa-arvomenetelmän perusteista ole kehitettävissä sovellusta metsäomaisuuden arviointiin sen kaavamaisen korko-oletuksen vuoksi. Tulosten perusteella on niin ikään tehty ehdotus ja suunnitelma siitä, miten metsäomaisuuden arviointia tulisi kehittää käytännön tarpeita varten. Arviointimenetelmänä tulisi kyseeseen tuottoarvomenetelmän sovellus, joka parantaisi arvioiden luotettavuutta ja läpinäkyvyyttä. Arviointiprosessin kaikkien tulokseen vaikuttavien tekijöiden ja niiden välisten riippuvuuksien tulisi olla tunnettuja, ennustettavissa ja johdettavissa markkinahinnoista ja metsätalouden tulonodotuksista.

Arviointiongelman käytännön menetelmäksi kehitetään asiantuntijajärjestelmä, jonka lähtötietoina ovat tilan metsikkökohtaiset tunnuksset, metsiköiden kasvuennusteet, kantohintaennusteet ja metsänhoidon kustannukset. Metsätilojen kauppahinnoista voidaan jälkikäteen laskea, miten ostajat arvostavat tulevaisuudessa odotettavia nettohakuutuuloja. Kun markkinahinnoista johdettu tulonodotusten arvostus tunnetaan, sillä samalla arvostuksella (diskonttausmallilla) voidaan arvioida minkä tahansa metsikön tai metsiköiden joukon odotusarvot. Markkinaperäisiä arvostuksia käyttämällä päädytään metsäomaisuuden todennäköiseen luovutushintaan, joka on useimmiten arviointiprosessissa kysytty tavoitearvo.

**Avainsanat:** Aikapreferenssi, asiantuntijajärjestelmä, diskonttaus, hakkuumahto, hintamalli, kauppaa-arvomenetelmä, kiinteistöarviointi, kiinteistökauppa, markkina-arvo, metsätila, summa-arvomenetelmä, tavoitehakuulaskelma, tuottoarvomenetelmä.

**Julkaisija:** Metsäntutkimuslaitos, Vantaan tutkimuskeskus. Hyväksynyt Kari Mielikäinen, 30.06.2000.

**Kirjoittajan yhteystiedot:** Metla, Vantaan tutkimuskeskus, PL 18, 01301 Vantaa, puh. 09-85705322, faksi 09-85705361. Sähköposti: simo.hannelius@metla.fi.

**Tilaukset:** Metla, Vantaan tutkimuskeskus, kirjasto, PL 18, 01301 VANTAA, puh. 09-857051, faksi 09-85705582.

**Kansikuva:** Simo Hannelius

## Alkusanat

Metsän arvo on ollut metsäekonomistien mielenkiinnon kohteena 1800-luvulta lähtien. Sen arvoperustaa on pyritty selvittämään laskentakaavoilla ensin Saksassa ja myöhemmin myös Pohjoismaissa. 150 vuotta sitten julkaistun faustmannilaisen tradition oppeja on sovellettu Suomessa viime vuosiin asti.

Toinen lähestymistapa nojaa kiinteistöarviointipin markkinahintoihin. Siitä on johdettu markkinatalousmaissa yleisimmin käytetty kauppa-arvomenetelmä. Meillä tästä lähteviä, toteutuneisiin metsätilakauppoihin keskittyviä tutkimuksia on tehty vähän.

Koska kiinteistöarvioinnin oppialalla yleisesti hyväksyttynä lähtökohtana on arvojen muodostuminen vapaasti markkinoilla, teoreettisiin laskelmiin perustuvia arvoja tulisi testata maksettuihin kauppahintoihin nähden. Vain näin voidaan kehittää paitsi teoreettisia perusteita, myös käytäntöön sovellettavia arviointimenetelmiä.

Kauppahintatutkimukset ovat kalliita ja työläitä. Hinta-aineistot voidaan tosin koota helposti Maanmittauslaitoksen ylläpitämästä kiinteistöjen kauppahintarekisteristä, mutta kauppojen edustavuuden tarkistukset, aineistojen rajaukset ym. taustatiedot vaativat erilliselvityksiä. Metsävaratietojen keruu maastosta koko Suomen alueelta, tilakoh- taisten metsikkötietojen päivitykset valmiisiin metsäsuunnitelmiin, aineistojen testauk- set ja laskelmat vievät runsaasti aikaa.

Metsäomaisuuden arvo kiinnostaa useita intressitahoja. Työn alkuvaiheessa perustetiin tukiryhmä, johon kuuluivat aluksi puheenjohtajana Maanmittauslaitoksen kiinteistötietokeskuksen johtaja Juhani Kuuluvainen ja myöhemmin Arvo Kokkonen. Ryhmän jäseninä ovat olleet ylitarkastaja Matti Heikurainen maa- ja metsätalousministeriöstä, tutkimuspäällikkö Juha Hakkarainen MTK:sta, maankäyttöpäällikkö Tapani Korhonen Stora Enso OYj:stä, professori Kullervo Kuusela Metlasta, metsänhoitaja Leena Oksanen-Peltola Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiosta, ylitarkastaja Kari Pihljerta Verohallituksesta, metsänhoitaja Jyrki Sassi Metsähallituksesta ja ylitarkastaja Arto Tuominen ympäristöministeriöstä. Tukiryhmän sihteerinä on toiminut yli-insinööri Markku Airaksinen Maanmittauslaitoksesta.

Tutkimusaineiston metsävaratunnusten keruun maastotöihin osallistuivat metsänhoitajat Hannu Moilanen ja Mikko Palmroth, metsät. yo Sami Savurinne ja tutkija Hannu Yli-Kojola. Tulosten laskennassa olen saanut apua matemaatikko Riitta Heinonselta ja metsätalousinsinööri Heimo Tynkkyseltä. Agronomi Alemach G. Michael on tallentanut, laskenut ja piirtänyt esitettävät tulokset ja taittanut julkaisun. Tapiossa laadittiin tilakohtaiset metsäsuunnitelmat ja summa-arvolaskelmat samoin kuin metsäkeskukset avustivat metsäsuunnitelmätietojen saantia. Samoin on syytä kiittää niitä metsänomistajia, jotka antoivat luvan käyttää metsäsuunnitelmätietoja tutkimuksen tarkoituksiin, mikä vähensi maastotyön kustannuksia. Kaikille heille parhaat kiitokset työn edistämisestä. Käsikirjoituksen ovat lukeneet ja sen sisältöä hyödyllisellä tavalla kommentoineet vanhempi tutkija Jukka Aarnio, yli-insinööri Markku Airaksinen, prof. Jari Hynynen, tutkimusjohtaja Matti Kärkkäinen, sekä metsänhoitajat Leena Oksanen-Peltola ja Jyrki Sassi.

Vantaalla 26.06.2000

Simo Hannelius

# Sisällys

Alkusanat .....	4
1 Metsäomaisuus arvioinnin kohteena .....	7
1.1 Mihin kiinteistöarviointia tarvitaan ja ketkä sitä tekevät? .....	7
1.2 Tutkimuksen tarkoitus.....	9
2 Metsätilojen markkinat.....	11
2.1 Metsätilojen hinnanmuodostuksen olosuhteet .....	11
2.2 Suomalaisia kauppahintatutkimuksia .....	14
2.3 Metsätilakauppa ja maapolitiikkaa ohjaava lainsäädäntö.....	14
2.4 Metsähallitus suojeleuhjelmien toteuttajana .....	17
2.5 Metsätilakauppa ja verotus.....	21
2.6 Metsätilojen markkinat ja kauppa Ruotsissa .....	23
2.7 Metsäomaisuus sijoituskohteena .....	30
3 Arviointimenetelmät; kirjallisuustarkastelu .....	34
3.1 Tuottoarvomenetelmän yleispiirteet.....	34
3.2 Tuottoarvomenetelmä metsäomaisuuden arvioinnissa.....	39
3.3 Tuottoarvomenetelmän ruotsalainen sovellus, Beståndsmetod.....	45
3.4 Kauppa-arvomenetelmä .....	49
3.5 Metsäomaisuuden arviointi Saksassa .....	51
4 Tutkimusaineisto ja peruslaskelmat .....	52
4.1 Kauppahintarekisteri vertailuaineiston hankinnassa .....	52
4.2 Aineiston rajausta.....	54
4.3 Metsätilojen metsävaratietojen keruu ja peruslaskelmat.....	56
4.4 Tavoitehakuulaskelmat .....	58
5 Metsätilojen metsävaratunnukset ja kauppahinnat .....	62
5.1 Vertailuaineiston metsävaratunnukset .....	62
5.2 Pinta-ala ja sen jakauma metsä-, kitu- ja joutomaan luokkiin.....	63
5.3 Kasvu .....	65
5.4 Puuston tilavuus .....	67
5.5 Puuston hakkuuarvo .....	69
5.6 Puuston yksikköarvo .....	74
5.7 Metsänhoitotöiden kustannukset .....	74
5.8 Kauppahinnat .....	77
6 Metsävaratunnuksiin perustuvat hintamallit.....	77
6.1 Tilakohtaiset arvotekijät.....	77
6.2 Kokonaishintamallit .....	79
6.3 Taimikkovaltaisten tilojen hintamallit .....	80
7 Korkokanta tuottoarvomenetelmän soveltamiseksi.....	81
7.1 Kauppahinta puustotilavuutta kohden.....	81
7.2 Sisäinen korko .....	82

8 Tulosten tarkastelu.....	83
8.1 Vertailu 1980-luvun kauppahintatutkimuksen tuloksiin.....	83
8.2 Metsävaratunnusten hintamallit .....	85
8.3 Tuottoarvomenetelmässä sovellettava korko ja sijoituksen kannattavuus.....	86
8.4 Johtopäätökset arviointimenetelmien soveltamiseksi.....	88
Kirjallisuus.....	90
Liitteet.....	94
Liite 1 Puutavaralajien reaaliset kantohinnat (vuosien 1986-95 keskiarvo).....	94
Liite 2 Metsänhoitotöiden kustannusperusteet v. 1995 .....	95
Liite 3 Kauppahinnan ja tilakohtaisten metsävaratunnusten korrelaatiomatriisi, koko maan metsätilakaupat.....	96
Liite 4 Kauppahinnan ja tilakohtaisten metsävaratunnusten korrelaatiomatriisi, Etelä-Suomen metsätilakaupat.....	97
Liite 5 Kauppahinnan ja tilakohtaisten metsävaratunnusten korrelaatiomatriisi, Pohjois-Suomen metsätilakaupat .....	98
Liite 6 Asiantuntijajärjestelmä metsäomaisuuden arviointiin. ....	99

# 1 Metsäomaisuus arvioinnin kohteena

## 1.1 Mihin kiinteistöarviointia tarvitaan ja ketkä sitä tekevät?

Metsäomaisuuden markkina-arvon (*market value*) arviointia tarvitaan: myynti- ja ostopäätöstä valmisteltaessa, luoton vakuutta arvioitaessa, verotuksessa yksityisomistuksen vaihtuessa, lahjoituksissa, sukulaisluovutuksissa, sukupolvenvaihdoksissa, maan vaihdoissa, tilojen jaoissa ja yhdistämisissä ja yhteisomistuksia purettaessa. Perikuntien omistukset jakautuvat normaalisti murtolukujen suhteissa. Arviointi osakkaan lukuun on tarpeen hänen halutessaan luopua omistusoikeudesta.

Kiinteistökaupan osapuolet, kiinteistöarvioijat ja välittäjät ovat olleet kiinnostuneita markkina-arvoista. Lunastuslainsäädäntö, kiinteistön verotusarvo ja muun muassa kohteen vakuusarvon määrittäminen perustuvat markkina-arvoihin. Markkina-arvokäsitteen sisällöstä on käyty laajaa keskustelua mm. edellytyksistä, pitäisikö kaupan osapuolten olla hyvin informoituja ja rationaalisesti käyttäytyviä ja olla aidosti halukkaita tekemään kiinteistökauppaa. Näihin reunaehtoihin on suhtauduttu kielteisesti.

Yksityisen metsänomistuksen rakenne muuttui voimakkaasti koko sotien jälkeisen ajanjakson kuluessa. Ensin perinteinen maanviljelijäomistus pieneni. Myöhemmin omistus on hajautunut ja perikuntien osuus on kasvanut. Perikuntien osuus oli Ripatin (1994) mukaan vuonna 1990 yhteensä 17 prosenttia pinta-alasta ja ennusteen mukaan niiden omistusosuus kasvaa. Jakamattomien kuolinpesien ja yhtymien omistus on noin neljännes yksityismetsien pinta-alasta ja niiden osuus on lisääntymässä (Metsän yhteisomistusmuotojen ... 1999). Yksityisen metsänomistusrakenteen ja sen voimakkaan muutoksen perusteella on ilmeistä, että arviointitarpeet ovat yleisesti lisääntymässä ja monipuolistumassa.

Tilojen tarjonta on lähinnä lähtöisin omistajaryhmästä 'yksityiset'. Sen omistuksessa oli v. 1992 yhteensä 438 000 metsälöä, joiden kokonaispinta-ala oli 11,43 milj. hehtaaria. Nämä jakautuivat pinta-alaluokkiin seuraavasti:

Kokoluokka ha	Osuus lukumäärästä, %	Osuus pinta-alasta, %
Alle 5	35	5
5–19,9	28	14
20–49,9	23	30
50–99,9	10	28
100–	4	23
Yhteensä	100	100

Yksityismetsälön pinta-ala oli v. 1992 keskimäärin 26,1 hehtaaria. Tilojen keskikoko on hitaasti pienentynyt. Vuodesta 1980 vuoteen 1992 se väheni 1,1 hehtaarilla (Ripatti 1994).

Markkina-arvon käsitteestä on esitetty kiinteistöarvioinnin yhteydessä useita versioita. TEGoVAN (The European Group of Valuers Association) mukaan ”markkina-arvolla tarkoitetaan hintaa, jolla maa ja sillä oleva rakennus voitaisiin myydä yksityiseen sopimukseen perustuen vapaaehtoisen myyjän ja riippumattoman ostajan kesken arvioinnin ajankohtana, olettaen että omaisuussinettä on julkisesti tarjottu markkinoilla, markkinaolosuhteet sallivat järjestyneen luovutuksen ja että on käytettävissä normaali ajanjakso ottaa huomioon omaisuuden luonne ja neuvotella myynnistä”. Kysymystä siitä, millaiset metsätalakaupat täyttävät edellytykset markkina-arvon muodostumiselle, tarkastellaan lähemmin tutkimusaineiston esittelyn ja rajauksen yhteydessä aluvussa 4.2.

Arvioivia viranomaistahoja ovat Maanmittauslaitos, ympäristöministeriön alaiset ympäristökeskukset, lääninveroviranomaiset, metsäkeskukset ja kunnat. Maanmittauslaitos tekee arviointeja viranomaistoiminnassaan kiinteistönmuodostamislainsäädännön nojalla ja erilaisten tilaustoimeksiantojen yhteydessä. Kaupanvahvistajilla on myös oma merkityksensä asiantuntijoina kiinteistökauppaa solmittaessa. Elinkeinoelämän organisaatioina arviointeja tarvitsevat muun muassa pankit ja metsäyhtiöt. Niissä yksiköiden esimiehet joutuvat perehtymään kiinteistöarvioinnin ongelmiin ja tarvittaessa käyttämään asiantuntijalausuntoja. Valtioneuvosto on antanut valtion liikelaitoksena toimivalle Metsähallitukselle erityistehtävän toteuttaa virallista luonnonsuojelualueiden hankintaa ostimalla, myymällä ja vaihtamalla metsätalouden maata.

Yksityisille metsänomistajille arvioita laativat metsäalan edistämisorganisaationa metsäkeskukset ja metsänomistajien oma palveluorganisaatio metsänhoitoyhdistys. Näiden arviointi perustuu hyvään metsävaratiedon tuntemukseen ja käsittelyyn. Käytännössä vielä maakunnissa toimivat kiinteistönvälittäjät tekevät jossain määrin arvioita välitystehtävien yhteydessä. Kiinteistökauppaan vaikuttavina tahoina ovat olleet myös kuntien maataloussihteerit ja maaseutuelinkeinopiirit maanhankintaoikeuslainsäädännön purkamiseen, vuoden 1998 vaihteeseen asti.

Metsätilojen arvioinnin yksi vaikeimpia kysymyksiä on hankkia informaatiota vallitsevasta markkinatilanteesta. Maanmittauslaitoksen kauppahintarekisteristä laaditut puolivuositilastot ovat yksi hyvä tietolähde maakunnittaisesta hintatasosta ja tehtyjen kauppojen määrän muutoksista. Muutokset kantohintatasossa ilmeisesti vaikuttavat entistä nopeammin myös kiinteistöjen hinnanmuodostukseen. Arvioijan tulisi kyetä näkemään hintatason kehityssuunta. Arviolausuntojen käyttö kaupan valmistelussa ei ole vielä kovin yleistä eikä tilan metsävaratunnuksiakaan ole aina ostajan käytössä (Hannellius 1998). Tämäkin on seikka, joka lisää hintavaihtelua.

Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry. (SKAY), joka perustettiin vuonna 1978, kiinnitti 1990-luvun alussa vakavaa huomiota kiinteistöarviointien luotettavuuteen. Yhdistys teki aloitteen toiminnan auktorisoimiseksi. Koulutuksen saaneiden auktorisointi aloitettiin vuonna 1996 ja auktorisoituja kiinteistöarvioijia oli vuoden 1999 lopulla yhteensä noin sata.

Toinen merkittävä muutos alalla on ollut eurooppalaistuminen ja Suomen liittyminen EU:n jäsenmaaksi. Maiden välillä palvelut, tavarat, ihmiset ja pääomat saavat vapaasti liikkua. Pääomien liikkumisen vapaus nosti esiin myös pääomaesineiden arviointikäsitteistön ja -menetelmien yhdenmukaistamisen tarpeen. SKAY on toiminut tässä tarkoituksessa aloitteellisesti ja yhteistyöhakuisesti suhteessa eurooppalaisiin alan järjestöihin. SKAY on ollut vuodesta 1997 lähtien TEGoVAn (The European Group of Valuers' Associations) täysjäsen. Eurooppalaisen yhteisön tavoitteena on yhdenmukaistaa arviointikäytäntöä, vakiinnuttaa alan käsitteistöä, arviointimenetelmiä ja sertifioida alan asiantuntijoita.

Tieto omaisuuden arvosta on tarpeen myös rakennerationalisoinnissa, muodostettaessa suojelualueita, tuhokorvauksia arvioitaessa ja maata lunastettaessa yleiseen tarpeeseen. Arvonmääritys on niin ikään tarpeen, kun tehdään laskelmia ja arvioita sijoitusten kannattavuudesta ja sen vertailusta muihin varallisuusesineisiin (*benchmarking*).

## 1.2 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen ”metsäomaisuuden arviointimenetelmät ja niiden soveltaminen” tarkoituksena on selvittää kiinteistöarvioinneissa yleisesti käytettyjen menetelmien soveltuvuutta metsäomaisuuden arviointiin. Tarkasteltavina menetelminä tulevat kyseeseen kauppa-arvo- ja tuottoarvomenetelmät.

Kauppa-arvomenetelmän sovellus metsätilan arviointiin tarkoittaa käytännössä vertailuaineiston kuvausta tai hintamallia, jossa tilakohtaisilla metsävaratunnuksilla (metsäsuunnitelmaan kerättävät tiedot ja niistä lasketut yhteenvetotiedot) pyritään ennustamaan todennäköisesti maksettava kauppahinta. Vertailuaineistossa kuvataan kauppahinnat, niiden hajonnat ja kohteiden tilakohtaiset metsävaratunnuksat. Hintamalli laaditaan tilastollisin menetelmin edustavien vertailukauppojen aineistosta, yleisimmin käyttämällä regressioanalyysin tekniikkaa.

Tuottoarvomenetelmän käytön ongelmallisin kysymys on pitkäjänteisessä puuntuotannossa se, millaista korkokantaa diskonttauslaskelmissa voidaan soveltaa (ks. s. 36). Sisäisen koron menetelmällä tutkitaan, kuinka suuriksi metsäkiinteistösjoitusten keskimääräiset tuottoprosentit muodostuvat. Tässä käytetään hyväksi toteutuneita kauppahintoja investointimenoina ja tulonodotukset arvioidaan tavoitehakkuulaskelmilla.

Tutkimushankkeen osapuolina ovat Maanmittauslaitos ja Metla. Edellisen organisaation keskeisenä tehtävänä on paitsi kehittää kiinteistöarviointimenetelmiä antaa myös lausuntoja yksittäisissä tapauksissa. Maanmittauslaitoksen viranomaistehtävänä on toteuttaa lunastuslain mukaista kiinteistöarviointia. Lisäksi Maanmittauslaitos tarjoaa asiakkaille arviointipalveluja avoimilla markkinoilla.

Summa-arvomenetelmä on tuottoarvomenetelmän erillissovellus. Tätä meillä perinteisesti käytetyn menetelmän soveltuvuutta verrataan niin ikään tässä tut-

kimushankkeessa kerättyihin kauppahintoihin. Vertailun tulokset on julkaistu Maanmittauslaitoksen julkaisusarjassa (Airaksinen 1998a).

Työssä pyritään ottamaan huomioon myös eurooppalaiset kehitysnäkemykset ja menetelmäkehittämisen tarpeet metsäkiinteistöjen osalta. SKAY laati ehdotuksen metsäomaisuuden arviointimenetelmän kehittämiseksi niihin maihin, joissa arvonmuodostus on johdettavissa puuntuotannon perusteista (Hanneliuss 1999a).

Tutkimuksen työjaoksi sovittiin, että Metla vastaa empiirisen kauppahinta-aineiston keruusta ja kokoamisesta laskentakelpoiseen muotoon. Maanmittauslaitos kokoaa kauppahintarekisterin pohjalta aineiston, siihen liittyvät kartat ja ilmakuvat ja keskittyy aiemmin mainituista syistä selvittämään ja testaamaan summa-arvomenetelmän soveltuvuutta toteutuneiden kauppojen tutkimusaineiston perusteella.

Metlan osa sovituksessa työnjaossa on kauppaja- ja tuottoarvomenetelmien käytön soveltuvuuden arviointi metsäomaisuuden arviointiin. Kerätyn tutkimusaineiston puitteissa on jo aiemmassa julkaisussa tarkasteltu yksityisiä metsäsijoittajia kiinteistökaupan päätöksentekijöinä (Hanneliuss 1997). Tässä julkaisussa keskitytään siis kiinteistöarvioinnin problematiikkaan kauppahinta-aineistoa hyväksi käyttäen.

Koska kyseessä on arviointimenetelmien kehittämiseen ja soveltamiseen tähtäävä tutkimus, työ jakautuu kahteen osaan:

I. Ensimmäisessä tarkastellaan metsätilojen markkinoita ja arviointimenetelmiä kiinteistöopin yleiseltä kannalta ja niiden sovelluksia metsäomaisuuden arvioinnissa alan kirjallisuuden perusteella. Tässä kiinnitetään huomiota teorioihin, markkinoihin ja niiden maiden olosuhteisiin, joissa arvonmuodostus ja menetelmien soveltamisen käytäntö ovat lähellä Suomea. Ruotsin metsänomistusolot ja lainsäädäntö vastaavat tässä tarkoituksessa parhaiten vertailtavuuden edellytyksiä. Norjan asutus- ja maankäyttöpölitiiikka ja niitä ohjaavat säädökset vaikuttavat merkittävästi haja-asutusalueiden metsänomistukseen, metsätilojen markkinoihin ja kauppahintoihin niin merkittävästi, ettei hintavertailu ole mielekäästä.

II. Toinen osa tutkimusta keskittyy empiiriseen aineistoon ja sen perusteella asetettävien kysymysten käsittelyyn:

1. Millaisia ovat kiinteistökaupan kohteina olleiden metsäkiinteistöjen metsävaratunnukset ja kohteista maksetut kauppahinnat kaupparvomenetelmän vertailuaineistona.

2. Millaisia tilakohtaisiin metsävaratunnuksiin perustuvia, kauppahintaa ennustavia hintamalleja voidaan laatia kaupparvomenetelmän soveltamiseksi.

3. Kuinka suurta diskonttauskorkoa on perusteltua käyttää sovellettaessa tuottoarvomenetelmää metsäkiinteistön arviointiin. Tutkimuksen eräänlaisena sivutuloksena, jonka merkitys ei kuitenkaan ole vähäinen, saadaan käsitys myös metsätalouden harjoittamisen kannattavuudesta tehtävässä investointeja metsäomaisuuteen markkinahintaan.

4. Mitä johtopäätöksiä voidaan tehdä yleisesti kiinteistöarvioinnissa käytettävien menetelmien soveltamiseksi metsäomaisuuden arviointiin. Tältä ja markkinahintojen muodostuksen lähtökohdista laaditaan esitys menetelmän kehittämiseksi (asiantuntijajärjestelmä) käytännön tarpeisiin.

## 2 Metsätilojen markkinat

### 2.1 Metsätilojen hinnanmuodostuksen olosuhteet

Metsätilojen markkinoista on kerätty tietoja kiinteistökauppojen perusteella vuodesta 1982 lähtien. Maanmittauslaitos pitää yllä lakisääteisesti kauppahintarekisteriä. Siitä on julkaistu aluksi vuositilastoa ja 1990-luvun puolivälistä alkaen myös puolivuositilastoa kaupan määristä ja hinnoista. Kauppahintarekisteriin kerätään kaikki kaupanvahvistajailmoitusten luovutukset.

Metsätilojen kauppaa käydään koko Suomen alueella. Pelkästään metsätalouden maata käsittäneiden ja vähintään kahden hehtaarin edustavien metsätilojen vuotuinen vaihto on ollut 2 000...2 500 kappaletta 1990-luvun jälkipuoliskolla. Metsämaata sisältyy usein myös muihin haja-asutusalueiden kiinteistökauppoihin, joissa luovutetaan useisiin maankäyttömuotoihin kuuluvaa maata. Vapaiden, edustaviksi luettujen kauppojen osuuden on arvioitu olevan noin 20 % kaikista luovutuksista.

Pelkästään kaupan volyyymi tarkoittaa käytännössä sitä, että vuoden kuluessa yhden kunnan alueella tehdään muutama metsätalakauppa. Kaupankäynnin laaja-alaisuuden vuoksi on ilmeistä, ettei tietoa markkinoilla muodostuneesta hintatasosta ole paikallistasolla ollut riittävästi. Tilakauppa on sidoksissa paikkakuntaan. Yksityisistä sijoittajista 60 % asui samassa kunnassa mistä hankki tilan (Hannelius 1997).

Edustavat metsätalakaupat kauppahintatilaston osana tarjoavat informaatiota avoimista luovutuksista markkinoilla. Ne ovat välttämättömiä kaupparvomenetelmän soveltamisen lähtökohtina ja osoittamaan markkinaperäisiä arvostuksia. Edustavien kauppojen vastakohtana ovat sukulaistuovutukset, joita ei voi käyttää hyväksi kiinteistöarvioinnin vertailuaineistona. Tilastoitujen metsätalakauppojen käyttöä kiinteistöarvioinnissa rajoittaa kuitenkin se, että kaupan kohteista ei ole saatavissa tilakohtaisia metsävaratunnuksia.

Metsätalakauppa lisääntyi 1990-luvulla noin kaksinkertaiseksi edelliseen vuosikymmeneen verrattuna. Sen syinä olivat muun muassa pankkikriisin jälkeisten vakuuksien realisointi ja metsäyhtiöiden maanomaisuuden uusjärjestelyt pyrittäessä laajoihin yhtenäisiin metsäalueisiin. Maatilahallitus piireineen ja niiden toiminnan jatkajina maaseutuelinkeinopiirit luopuivat aiemmin hankituista metsätiloista. Maatilojen lukumäärän vähenemisen seurauksena metsävaltaisten tilojen tarjonta on kasvanut varsinkin Itä- ja Pohjois-Suomessa. Perikuntien määrä on lisääntynyt ja yhteisomistuksen yksi purkautumistapa on ollut

Taulukko 1. Edustavien, vähintään 2 hehtaarin kokoisten metsäkiinteistökauppojen lukumäärä, nimellinen hehtaarihinta, vaihdettu kokonaispinta-ala ja vaihdossa käytetty kokonaissumma Maanmittauslaitoksen kiinteistöjen kauppahintatilaston mukaan vuosina 1982–1999.

Metsätilan keskimääräinen hehtaarihinta (mk/ha), kauppojen lukumäärä ja vaihdettu kokonaispinta-ala (ha) 1982–99 koko maassa

Vuosi	Keskihinta, mk/ha	Lukumäärä, kpl	Pinta-ala, ha	Kokonais-hinta, milj. mk
1982	6 502	1 032	24 130	157
1983	7 119	1 088	24 675	176
1984	7 485	1 073	22 735	170
1985	8 303	1 256	25 842	215
1986	8 709	1 197	23 690	206
1987	9 251	1 341	27 503	254
1988	9 515	1 467	35 436	337
1989	10 151	1 411	28 882	293
1990	9 763	1 330	27 405	268
1991	9 976	1 258	27 156	271
1992	7 873	1 346	29 258	230
1993	7 698	1 629	33 897	261
1994	7 927	1 963	38 082	302
1995	8 486	2 186	42 329	359
1996	8 064	2 129	39 948	322
1997	9 648	2 531	50 873	490
1998	9 704	2 604	51 038	495
1999	10 524	2 538	46 700	492

luopua koko kiinteistöstä. Maanhankintaoikeuslain asteittainen alasajo poisti kaupan lainsäädännölliset rajoitteet. Valtioneuvoston hyväksymien suojeluohjelmien toteuttaminen annettiin ympäristöhallinnon ja Metsähallituksen tehtäväksi, mikä sekkin on lisännyt kauppojen määrää.

Yleisen hintateorian mukaan hinnanmuodostus perustuu tarjonnan ja kysynnän yhteisvaikutukseen. Hinta voidaan arvioida ulkoapäin edellyttäen, että markkinoilla vallitsee täydellinen kilpailu. Tällaisia markkinoita luonnehtivat seuraavat piirteet:

1. Suuri määrä sekä myyjiä että ostajia.
2. Samankaltaiset, täydellisesti jaettavissa olevat tuotteet.
3. Täydellinen markkinainformaatio nykyisyydestä ja tulevaisuudesta.
4. Mikään osapuoli markkinoilla ei voi vaikuttaa yksin markkinahintaan ja markkinoille on vapaa pääsy ja poistuminen.

Oletukset suuresta määrästä ostajia ja myyjiä sekä vastaavia, samankaltaisia kiinteistöjä poikkeavat eniten täydellisten markkinoiden mallista, markkinaosaosapuolien näkemyksistä ja arvoista. Hinnanmuodostus lähtee ostajien ja myyjien näkemyksistä, arvostuksista ja maksukyvyistä.

Tuloa tuottavien omaisuusesineiden arvostukseen vaikuttavat yksilöiden erilaiset aikapreferenssit. Kun myyjien ja ostajien aikapreferenssit ovat yhtä suuria, kumpikin osapuoli on tyytyväinen kaupassa muodostuneeseen arvostukseen ja kaupan ehdot hyväksytään.

Metsätilamarkkinoiden olosuhteet poikkeavat täydellisen kilpailun tilanteesta, millä on ilmeistä vaikutusta hinnanmuodostukseen. Voidaan olettaa, että mitä paremmin informoituja kaupan osapuolet ovat, sitä yhdenmukaisemmaksi hintataso muodostuu ja päinvastoin. Metsätilamarkkinoiden hinnanmuodostusta kuvaavat seuraavat erityispiirteet:

1. Jokainen kiinteistö on yksilöllinen eikä se ole korvattavissa muilla hyödykkeillä.
2. Kiinteistö on maantieteellisesti sidottu paikkaan, jolloin sen ympäristöllä on merkitystä hinnanmuodostukselle. Metsätilamarkkinoita kokonaisuutena on vaikea hahmottaa, koska vaihto on levinnyt laajalle alueelle. Tietoa yksittäisten kohteiden hinnoista ja tilakohtaisista metsävaroista on lähes mahdotonta koota yhteen.
3. Metsäsijoitukseen ja siitä saataviin tuloihin liittyy pitkäjänteisyys. Sijoitajalle pitkä odotusaika voi merkitä riskin kasvamista suhteessa varallisuuden likvidiyteen ja eri puutavaralajien kantohintoihin.
4. Metsätilan taloudellisesti tärkein osa on kasvavassa puustossa. Se on paitsi tuotantoväline (pääomaa) myös lopputuote. Hakkuukelpoinen puusto on myytävissä pystykaupalla. Rahaksi muutettavissa oleva (likvidi) puusto aiheuttaa arviointiongelman. Paljonko kannattaa maksaa tilakaupan yhteydessä siitä, että saa oikeuden myydä leimikon myöhemmin?
5. Vaikka puusto onkin Suomen oloissa metsäkiinteistön arvokkain osa, metsäalue tuottaa muitakin sekä taloudellisesti arvokkaita että ei-markkinahintaisia hyödykkeitä.
6. Maanhankintaa rajoittanut lainsäädäntö, vuoden 1997 loppuun asti, on vaikuttanut kaupan osapuoliin ja ostajien rakenteeseen.
7. Kiinteistökauppaan voi kuulua maksuehtojen ohella sopimuksen mukaisia taloudellisia oikeuksia tai velvoitteita. Kauppahinta voidaan maksaa osamaksuina. Maksujen eriaikaisuus ja vakuudet kauppaehtoina ovat voineet vaikuttaa sovittuun luovutushintaan.
8. Tilojen tarjonta tulee lähinnä yksityisestä omistuksesta. Yksityisomistuksen pientilavaltaisuuden vuoksi vain harvoin tarjotaan yli 100 hehtaarin kokoisia tiloja. Tarjolle tulevat kohteet ovat keskimäärin noin 20 hehtaarin kokoisia ja tilojen puuvaroja on yleensä hakattu ennen tilasta luopumista (Hannelius 1988).
9. Metsätilakaupat ovat suhteessa yksityisten ostajien maksukykyyn, tuloihin ja varallisuuteen nähden suurehkoja ja niitä tehdään melko harvoin.
10. Kauppojen osapuolet ovat usein "amatöörejä" eikä heillä ole kaupan käynnin rutiineja ja selvää kokonaiskuvaa markkinoista.

Metsätilojen kaupat hajaantuvat laajalle alueelle, hintainformaation saanti on puutteellista ja toteutuneiden kauppojen metsävaratunnusten keruu on työllästä. Yhteenvedonomaaisesti voi sanoa, että metsäkiinteistöjen markkinat ovat huonosti informoituja.

## 2.2 Suomalaisia kauppahintatutkimuksia

Metsäomaisuuden kauppahintatutkimuksia on tehty Suomessa siitä asti, kun Maanmittauslaitos on kerännyt tietoja kiinteistökaupoista rekisteriinsä. Ensimmäinen tutkimus tehtiin Maanmittauslaitoksen kehitteillä olevan kauppahintarekisterin aineistosta Mikkelin läänissä (Hannelius 1982, Hannelius 1983). Siinä on selvitetty hinta-aineiston soveltumista kauppa-arvomenetelmän vertailupeerusteeksi.

Kauppahintarekisterin perustamisen jälkeen on julkaistu tilastotietoa vuodesta 1982 alkaen. Maanmittauslaitos ja Metla keräsivät yhteistutkimuksena aineiston vuosina 1983 ja 1984 tehdyistä metsätilojen kaupoista. Tutkimuksessa kerättiin tilakohtaiset metsävaratiedot erikseen kauppahintarekisteristä koottuille metsätilakaupoille (Airaksinen 1988 ja Hannelius 1988).

Useissa tutkimuksissa on verrattu summa-arvomenetelmällä laskettuja arvioita kiinteistöistä maksettuihin hintoihin (Hannelius 1986, Airaksinen 1988, Hannelius 1988, Airaksinen 1998). Vertailujen päätuloksena on ollut, että kyseinen menetelmä yliarvioi laskettua arvoa maksettuaan hintaan verrattuna ja että harkinnanvaraisen alennuksen käyttö suosituksia suurempana on ollut tarpeen. Yleisimmin summa-arvomenetelmää käytetään erilaisina sovelluksina, joissa omaisuusosa-arvoja on pienennetty. Hanneliuksen (1986) tulkinnan mukaan laskettujen arvojen ja maksettujen hintojen ero on selitettävissä sillä, että sijoittajien ja arviointiperusteiden laskijoiden käyttämien diskonttolaskelmien korokerot (aikapreferenssit) poikkeavat merkittävästi toisistaan.

## 2.3 Metsätilakauppa ja maapolitiikka ohjaava lainsäädäntö

Suomessa on harjoitettu aktiivista maapolitiikkaa koko 1900-luvun ajan. Sen lähtökohtina ovat olleet demokratian laajentuminen, väestön lisääntyminen, elintarvikeomavaraisuuden turvaaminen, maan jakaminen ja asuttaminen luovutettujen alueiden väestölle ja maanomistuksen laajentaminen eri väestöryhmille. Maaseudulla on asunut runsaasti väestöä, jolla on ollut poliittista valtaa ja mahdollisuuksia vaikuttaa lainsäädäntöön. Lainsäädäntö on kehittynyt niin, että viljelijäväestön maa- ja metsätalousmaan hankintatarpeet on otettu huomioon. Aktiivisen maapolitiikan toteuttamisen seurauksena Suomen yksityistilat ovat keskimäärin pienialaisia (vrt. s. 47).

Maapoliittisten lakien säätäminen on kuitenkin ollut poliittisesti hankalaa. Taloudellinen tilanne on voinut muuttua, ennen kuin laki on saatu vahvistetuksi. Näin kävi myös vuonna 1978 säädetyille maanhankintaoikeuslaille. Laki oikeudesta hankkia maa- ja metsätalousmaata säädettiin osana ns. maapakettilakia (Ojanen 1978). Lakinippuun kuuluivat lisäksi lunastuslaki, rakennuslain muutos ja etuostolaki. Lain keskeinen peruste oli seuraava: “Maatilatalouden kehittämistä tilakokoa suurentamalla on viime aikoina erityisesti Pohjois- ja Itä-Suomessa haitannut maatilatalouteen käytetyn maan siirtyminen kiinteistökaupoin muihin tarkoituksiin ja tällöin yhteiskunnan kannalta myös epätarkoituksenmukaiseen käyttöön”. Maan tarkoituksenmukaisella käytöllä tarkoitettiin sitä, että maanomistus säilyi paikallisella viljelijäväestöllä.

Laki ei ehtinyt vaikuttaa metsänomistusrakenteen nopeaan muutokseen. Yhä useampi metsänomistaja ei enää asunut tilallaan, kun säädös tuli voimaan. Laki edisti sen tarkoituksenaan mukaisesti tilakoon kasvattamista metsämaan osalta varsinkin Itä- ja Pohjois-Suomessa. Maanhankintaan oikeutettu viljelijäväestö vanheni, väheni ja sen osuus metsien omistuksesta oli lainsäädännön tullessa voimaan jo vähenemässä.

Lain keinovalikoimaksi tulivat lupamenettely ja se, että valtiolla on oikeus ja ostajan niin vaatiessa lunastusvelvollisuus käypään hintaan, jos kiinteistön kauppa evätään. Laki rajoitti luonnollisten henkilöiden, yhtiöiden, osuuskuntien, yhdistysten ja säätiöiden oikeutta hankkia kiinteistökaupalla maa- ja metsätalousmaata. Lupaa ei tarvittu sukulaiskaupoissa eikä alle kahden hehtaarin kokoisissa luovutuksissa. Sukulaisuuden rajana oli mahdollisuus periä kiinteistön luovuttaja. Niin ikään lupa oli myönnettävä, kun ostajana oli maa- ja metsätaloudesta toimeentulonsa saava henkilö ja tila hankittiin lisäalueeksi, jos ostaja aikoi käyttää aluetta itse maatilatalouden tai metsätalouden harjoittamiseen päätai sivuammattinaan tai lupaviranomainen oli hyväksynyt kaupan ja antanut siitä myönteisen ennakkotiedon.

Maanhankintaoikeuslaki ohjasi käytännössä lähinnä metsätilojen luovutuksia, koska vain paikkakunnalla asuvat viljelijät olivat kiinnostuneita peltojen hankinnasta. He täyttivät lain lupaehdot. Maaseutuelinkeinopiirit käsittelivät vuosittain 4 000–5 000 lupahakemusta lain ollessa voimassa 1990-luvulla koko maassa. Laki ohjasi metsäkiinteistökauppaa ennen muuta ennalta. Kielteisiä päätöksiä tehtiin vuonna 1994 vain 40 ja vuonna 1996 enää 20.

Maanhankintaoikeuslain ehtoja ja tulkintaa lievennettiin asteittain. Vuoden 1995 alkupuolella lakia ei enää sovellettu Uusimaalla, Turun ja Porin läänin eteläosassa ja Kymen läänin Pyhtäällä. Paikkakunnalla asuvien metsätaloudesta toimeentulonsa saavien maanhankintaa oli myös helpotettu. Vuoden 1997 helmikuusta lähtien laki on ollut voimassa vain Kymen, Mikkelin, Keski-Suomen, Kuopion, Pohjois-Karjalan ja Kainuun maaseutuelinkeinopiirien alueilla. Lain kumoaminen otettiin pääministeri Lipposen hallitusohjelmaan ja laki mitätöitiin kokonaan vuoden 1998 alusta alkaen.

Koska lain tulkintaa väljennettiin asteittain sen viimeisinä voimassaolovuosina, sen vaikutusta metsätilakauppojen hintatasoon ja määrään on vaikea erikseen havaita Maanmittauslaitoksen kauppahintatilastoista (vrt. s. 12).

MTK:n taholta esitettiin vielä syksyllä 1997, että maanhankinnan ohjausta tarvitaan edelleen jossakin muodossa, koska maaseutu on tyhjenemässä asukkaista ja maa- ja metsätalouden elinkeinot ovat voimakkaassa muutostilassa. Paine tähän tuli lähinnä Itä-Suomesta, missä paikallisväestön muuta maata alhaisempi tulo- ja varallisuustaso on vähentänyt tilojen hankintaedellytyksiä. Itä-Suomessa metsäyhtiöt ovat perinteisesti ostaneet lisää metsämaita liittääkseen ne muuhun metsäomaisuuteensa, mikä on heikentänyt yksityisten ostomahdollisuuksia.

Myyntiin tarjotut metsätilat eivät kuitenkaan ole osoittautuneet merkittävästi elinkelpoisuutta parantaviksi. Tilojen puusto on ollut keskimäärin vähäistä ja hakkuumahdollisuudet ovat olleet vähäisiä saman alueen muihin yksityistiloihin verrattuna. Kun taimikkovaltainen metsätila liitetään paikkakunnalla asuvan viljelijän muuhun tilakokonaisuuteen, lisäalueen ei ole voitu osoittaa parantavan viljelijätalouden elinkelpoisuutta (Hannelius ja Karhula 1987).

Maapolitiikkaa on tehty ensisijaisesti maataloustuotantoa ajatellen. Tämän vuosikymmenen tärkeimpänä muutosvoimana on ollut liittyminen Euroopan unioniin. Suomelle jäsenyys merkitsi koko maatalouslainsäädännön uudistamista. Kansallisesta maatalouselinkeinon sääntelystä siirryttiin eurooppalaiseen ohjaukseen (Vilander 1996). Rooman sopimuksen myötä Euroopan unionilla on yksinomainen toimivalta maatalouspoliittisten tavoitteiden toteuttamiseksi. Se merkitsee ylikansallisen lainsäädännön hyväksymistä maatalouspolitiikassa.

Muutos on vaikuttanut maataloustuotannon sääntelymekanismeihin ja kokonaisuutena heikentänyt pientilavaltaisen elinkeinon harjoittamista. Suomen liittyminen EU:hun ei ole juurikaan vaikuttanut metsätalouteen. EU ei ole sitoutunut metsäpolitiikkaan eikä metsätalouden rahoittamiseen peltojen metsityksiä lukuunottamatta.

Ennen toista maailmansotaa säädetyllä ulkomaalaisomistuksen rajoittamisella (219/39) ei ollut käytännössä juurikaan merkitystä eikä vaikutusta metsäkiinteistöjen omistukseen. Laki kumottiin vuonna 1993 Suomen valmistautuessa liittymään Euroopan unioniin. Taloudellisia kannusteita on niin ikään käytetty maanhankinnan ohjaukseen, ensin v. 1977 hyväksytyyn maatilalain ja myöhemmin v. 1990 säädetyin elinkeinolain tukimuodoilla.

EU:n Natura 2000 -ohjelma ja sen suojelupinta-alatavoitteet ovat sen sijaan maapolitiikkaa, joka pienentää puuntuotantoon käytettävissä olevaa pinta-alaa. Natura 2000 -ohjelma on osin EU:n rahoittamaa ja tukemaa. Ohjelma oli tarkoitus toteuttaa vuoden 1997 loppuun mennessä, mutta aikataulu on viivästynyt. Erillinen työryhmä nimettiin arvioimaan suojeluohjelmien toteuttamisesta valtiolle aiheutuvia kustannuksia (Hilden ym. 1998, Hannelius 1999b).

EU:n maatalouspolitiikan soveltaminen on merkinnyt toimivien maatilojen peltopinta-alan kasvua ja aktiivitilojen vähenemistä. 1990-luvun lopulla oli 85 000 tuotantoa harjoittavaa maatilaa. Haja-asutusalueiden väestö ikääntyy,

eläköityy ja muuttaa taajamiin säilyttäen kuitenkin useimmiten metsänomistuksen perhepiirissä.

Yksityisen metsänomistajakunnan rakenteen pelätään vaikuttavan kielteisesti metsätalouden harjoittamiseen ja raakapuun saatavuuteen. Yksityisistä runsas kolmannes on yli 60-vuotiaita, jakamattomien kuolinpesien ja yhtymien lukumäärä kasvaa ja metsälöiden luku lisääntyy. Koska omistusrakenne on muuttamassa epäedulliseksi metsätalouden harjoittamisen kannalta, maa- ja metsätalousministeriön asettamassa työryhmässä on etsitty keinoja kehittää metsän yhteisomistuksen muotoja siten, että elinkeinolle aiheutuvia haittoja voidaan torjua (Metsän yhteisomistusmuotojen... 1999). Omistusjärjestelyissä ei voida välttyä kysymästä, miten metsäomaisuus arvostetaan. Tähän ongelmaan ei työryhmän raportissa kuitenkaan juuri puututa. Esimerkiksi osakeyhtiöitä muodostettaessa, siihen apportina asetetusta omaisuudesta on maksettava varainsiirtovero käyvästä arvosta laskettuna.

Maatilojen investointien rahoittamiseen on saatavissa investointitukea. Maanhankinta, lisämetsän osto mukaan lukien, kuuluu tuen piiriin. Metsätilan ostoon on saatavissa korkotukilainaa enintään 40 % investointikustannuksista. Lapin läänissä metsälisäalueen hankintaan saa lainaa yhtä suuren osuuden kuin muuallakin maassa, mutta se on valtionlainaa. Korkotukilainan kokonaiskorko on 7–7,5 %, josta valtion tuki on viisi prosenttia.

## 2.4 Metsähallitus suojeleuhjelmien toteuttajana

Metsähallituksen yhtenä merkittävänä 1990-luvun tehtävänä on ollut valtioneuvoston hyväksymien suojeleuhjelmien toteuttaminen. Se on ollut volyymiltään niin laajaa, että toiminta on vaikuttanut metsätilojen markkinoihin. Suojelumaiden hankinnassa on niin ikään noussut esiin arviointiongelmia.

Metsäisten luonnonsuojelualueiden toteuttamisen paine keskittyy runsaspuustoihin kohteisiin ja maamme niihin osiin, joissa metsillä on merkittävä taloudellinen arvo. Pohjois-Suomen suojelekysymykset on katsottu jo pääosin hoidetuiksi. Kiinteistöarvioinnin kannalta suojeleluun varattavat metsäalueet ovat siinä mielessä ongelmallisia, että ne eivät ole samankaltaisia kuin markkinoille tarjotut tilat.

Suojeleuhjelmat keskittyvät alueille, joilla on runsaasti vanhaa puustoa. Tarjontaan tulevat metsätilat taas ovat valtaosin taimikkovaltaisia, kuten jo aiemmin on todettu. Kauppa-arvomenetelmän vertailuaineistot muodostuvat näin ollen taimikkovaltaisten kohteiden kauppahinnoista ja niiden käyttö voi olla ristiriitaista esim. jos joudutaan arvioimaan korvauksia kiistanalaisissa suojeleukohteissa.

Suojeleualueiden hankinnasta aiheutuvat kustannukset pyritään kattamaan maanvaihoilla ja valtion maiden myyntituloilla. Valtion maanomistusta pyritään muutenkin rationalisoimaan ja pienialaisista kiinteistöistä pyritään eroon myymällä kohteita yksityisille. Työryhmä ”valtion metsäomaisuuden hallinnan rationalisointi ja keskittäminen” laati muistion siitä, miten valtion eri viran-

omaisten hallintaan annettua maaomaisuutta pitäisi käyttää ja omistusta keskitää ennen muuta Metsähallitukselle. Työn loppuraportti julkaistiin vuonna 1997. Valtiolle tarpeettomaksi arvioitun maaomaisuuden pinta-ala oli noin 28 000 ha, jonka arvoksi arvioitiin 160–190 milj. mk. Se ehdotetaan myytäväksi tai vaihdettavaksi suojeluun sopiviksi alueiksi.

Luonnonsuojelualueverkostoa on täydennetty 1990-luvulla valtioneuvoston päätösten perusteella enemmän kuin edellisillä vuosikymmenillä. Yksi syy on ollut maamme sitoutuminen kansainvälisiin luonnonvarojen kestäväen käytön sopimuksiin ja toinen Suomen liittyminen EU:n jäsenvaltioksi. Suojelualuepäätökset ja -varaukset kansallisella tasolla saadaan tehdyksi vuosituhannen vaihteessa, mutta osa alueiden hankinnasta siirtyy 2000-luvun alkuvuosiin.

Suojelualueiden hankintaan ja korvauksiin käytettiin 1971–95 yhteensä noin 1 mrd markkaa. Sen lisäksi valtion maata on käytetty maanvaihtoina 280 milj. markan arvosta (Valtion metsäomaisuuden ..1997, s. 1). Vuonna 1996 talouspoliittinen ministerivaliokunta hyväksyi luonnonsuojelun rahoitusohjelman, jolla turvataan riittävä rahoitus luonnonsuojeluohjelmille. Ohjelman on arvioitu toteutuvan vuoteen 2007 mennessä ja siihen kulunee 3,2 mrd. markkaa. Valtioneuvoston hyväksymä rahoitusohjelma (milj. mk) vuosina 1996–2007 jakautuu eri toteuttajatahoille seuraavasti:

Vuodet	Metsähallitus	Ympäristöministeriö	Yhteensä
1996–99	790	651	1 441
2000–04	300	977	1 277
2005–2007	-	567	567
Yhteensä	1 090	2 195	3 285

Ympäristöministeriössä koottujen tietojen mukaan valtion budjettivaroja on käytetty vuosina 1971–2000 noin 2,65 mrd. markkaa suojeluohjelmiin ja tällä summalla on hankittu maata 270 000 hehtaaria. Noin puolet rahoista on mennyt ranta-alueiden hankintaan. Lisäksi suojeluun on otettu ”vanhaa” Metsähallituksen maata.

Suojeluohjelmien toteuttaminen on merkinnyt merkittävää metsätalouden maan kysynnän lisääntymistä. Vanhojen metsien suojelun laajennusohjelma on tässä mielessä taloudellisesti tärkein. Se kattaa 316 000 ha ja maksaa arviolta noin 1 mrd markkaa (Luonnonvarat ja ympäristö 1996, s. 43).

Natura 2000-verkoston toteuttamisen kustannuksiin on varauduttu jo ennen päätöksen tekemistä. Tämä johtuu siitä, että verkosto koostuu pääosin jo aikaisemmin tehdyistä suojeluohjelmista, joita on toteutettu aina 1970-luvulta lähtien.

Yhtäältä Metsähallitus on lisännyt ostojaan suojeluohjelmien toteuttamiseksi hankkimalla sopivaa vaihtomaata. Toisaalta Metsähallitus on ryhtynyt myymään maata rahoittaakseen suojeluohjelmien toteuttamista. Metsähallituksen velvoitteena on rahoittaa suojelumaiden hankintaa runsaalla miljardilla markalla vuoteen 2004 mennessä, kuten edellä olevasta asetelmasta käy ilmi.

Valtion talousarvioesitykseen vuodelle 1999 sisältyi Metsähallitukselle asetettu tavoite myydä sen hallinnassa olevaa maaomaisuutta 60 milj. markalla ja käyttää tästä saatavaa tuloa luonnonsuojeluun varattujen alueiden hankkimiseen valtiolle. Metsähallituksen tulisi käyttää lisäksi 70 miljoonan markan edestä vaihtomaita aluevaihdossa. Metsähallitus on 1990-luvun lopun vuosina budjetoitunut vuosittain noin 100 milj. markkaa metsätalouteen hankittavien maiden ostoon.

Valtion ja yksityisen maanomistajan välillä suositaan myös maanvaihtoja siten, että suojelun kannalta arvokas alue tulee vaihdossa valtiolle. Periaatteessa mikä tahansa valtion maa voi olla käytettävissä vaihtomaana. Metsähallitukselle on viime vuosina siirretty muilta laitoksilta sellaisia alueita, jotka valtion kannalta olisivat ensisijaisesti vaihtoihin käytettävissä.

1990-luvun loppupuoliskolla Metsähallituksen maakauppa on lisääntynyt, kuten oheisesta taulukosta käy ilmi. Pinta-alan kasvu on painottunut luonnollisesti Oulun ja Lapin lääneihin. Näiden alueiden metsätilakaupoista Metsähallituksen osuus kauppahinnoista laskettuna oli noin puolet ja Etelä-Suomen kaupoista noin 10 %:n luokkaa. Koska suuri osa tarjonnasta on Pohjois-Suomen taimikkovaltaisia tiloja, Metsähallitus on usein ainoa potentiaalinen ostaja.

Taulukko 2. Metsähallituksen metsätalouteen ostaman ja myymän metsätalouden pinta-alat vuosina 1990–1999.

Vuosi	Ostettu, ha	Myyty, ha
1990	3 179	70
1991	4 162	97
1992	60 725	51
1993	32 885	75
1994	4 548	1 067
1995	10 380	504
1996	12 953	1 109
1997	19 370	7 796
1998	20 313	2 169
1999	22 200	3 041
Yht.	190 715	15 979

Metsähallituksen maa-ala on edellisen tilaston mukaan lisääntynyt yhteensä noin 175 000 hehtaarella. Vuosien 1996–99 aikana luonnonsuojeluun hankittiin lisäksi lähes 21 000 hehtaaria.

Metsäyhtiöiltä ja valtiolta on hankittu suurina luovutuksina seuraavasti maita, jotka lisäykset kuitenkin sisältyvät yllä mainittuihin lukuihin. Vuonna 1992 Veitsiluoto Oy:ltä ostettiin 56 000 hehtaaria, seuraavana vuonna KOP:lta noin 20 000 hehtaaria. Hackman Oy:ltä hankittiin vuosina 1995–98 yhteensä noin 16 000 hehtaaria. Maatilatalouden kehittämisrahaston (Makera) maita siirrettiin valtion hallinnansiirtona vuonna 1997 yhteensä noin 10 000 hehtaaria.

Sekä luovutukset että maanhankinta ovat painottuneet Metsähallituksen toiminta-alueelle Pohjois-Suomeen, missä tiloja on hankittu enemmän kuin niitä on luovutettu. Etelä-Suomesta tiloja on myyty suhteellisesti enemmän kuin pohjoisesta. Pinta-alan kasvu on keskittynyt näin ollen kahteen pohjoisimpaan lääniiin.

Metsähallituksen osuus kauppojen kokonaismäärästä lisääntyi merkittävästi vuodesta 1995 lähtien. Erityisesti Pohjois-Suomessa sillä on huomattava markkinaosuus. Metsähallituksen ostojen ja myyntien määrät olivat vuonna 1997 noin 15 % tehtyjen kauppojen lukumäärästä ja 37 % pinta-alasta Maanmittauslaitoksen ylläpitämän kiinteistöjen kauppahintatilaston luvuista laskettuna (Kiinteistöjen kauppahintatilasto 1997). Jos Metsähallituksen osuus kaikkien metsätilakauppojen lukumäärästä vähennetään, maassamme tehtiin vuonna 1996 yhteensä 1974 ja vuonna 1997 yhteensä 2 138 metsätilakauppaa. Vaihdetujen tilojen lukumäärän lisäys viime vuosina on näin ollen perustunut voimakkaasti suojeleuhjelmien toteuttamiseen. Vuosina 1997–98 Metsähallituksen osuus vaihdetusta pinta-alasta oli noin 40 % (vrt. taulukko 2, s.19).

Metsähallituksen vuonna 1996 myymistä 46 metsätilasta saatiin keskimäärin 8 830 mk/ha ja seuraavana vuonna 144 kaupassa 8 000 mk/ha. Metsähallituksen metsätilojen hankinnoista vuonna 1996 maksettiin 109 kaupassa keskimäärin 7 430 mk/ha ja vuonna 1997 maksettiin 239 metsätilasta keskimäärin 5 340 mk/ha.

Metsähallituksen maakauppaa edistää tuloverolain 49 §:n kohta neljä. Sen mukaan luovuttajan hankintameno-olettamana on 80 % kauppahinnasta silloin, kun metsätila myydään valtiolle, kunnalle tai kuntayhtymälle. Jos ostajana on yksityishenkilö tai yritys, hankintamenona on vaihtoehtoisesti joko hankintahinta tai 50 %:n hankintameno-olettama.

Jos metsäkiinteistö myydään Metsähallitukselle, myyjä joutuu käytännössä maksamaan 28 prosentin verokannalla myyntitulosta veroa 5,6 %. Ostaessaan tilan yksityiseltä luovuttaja joutuu maksamaan 50 % hankintameno-olettamalla 14 % veroa. Metsähallituksella on ollut tämän vuoksi kilpailuetu. Seikalla on teoriassa hintatasoa alentava vaikutus alueilla, joilta se hankkii tiloja. On ilmeistä, että Metsähallitus menettää kyseisen kilpailuedun siitä tehdyn eduskuntakyselyn seurauksena.

Vuoden 1997 alussa kiinteistökauppaan liittyvä lainsäädäntö uusiutui. Maa-kaari koskee kiinteistökaupan muotoja ja virhevastuita. Sen keskeisimmät

muutokset korostavat julkisuusperiaatetta mm. lakisääteisten panttioikeuksien kirjaamisessa. Tuomioistuin antaa panttikirjan todistukseksi kiinnityksestä. Tällä muutoksella ei kuitenkaan ole juuri merkitystä metsätilojen kauppaan.

## 2.5 Metsätilakauppa ja verotus

Metsätulon verotusperusteet uusittiin pääomatuloverotuksen yhteydessä vuonna 1993. Metsänomistajilla oli vuoden 1994 loppuun mennessä mahdollisuus tehdä osaltaan päätös verotusperiaatteesta; pitäytyäkö pinta-alaverotuksessa tai siirtyäkö uuteen puunmyyntitulojen verotukseen. Kaikkia metsänomistajia verotetaan vuodesta 2006 lähtien puunmyyntitulojen mukaan. Verovalintaan vaikuttivat muun muassa metsänomistajakohtaiset ja tilakohtaiset tekijät. Pinta-alaveroperusteiden mukaan määräytyvää metsätuloa verotetaan progressiivisena ansiotulona ja myyntituloa pääomatulona suhteellisen veroprosentin mukaan. Metsätulon verottaminen kahden järjestelmän mukaan siirtymäkaudella 1994–2005 vaikuttaa myös kiinteistön luovutustilanteissa ja ostajan arvioissa hintatarjoustaan.

Pinta-alaverotuksen vuotuinen tulo vahvistetaan Metlassa laadittavien perusteiden, maapohjan puuntuottokyvyn, vallinneen kantohintatason ja arvioitujen keskimääräisten kustannusten mukaisesti. Arvioidusta keskimäärin toteutuvasta tuotosta vähennetään tilakohtaiset verovapaat alueet ja tehdään tilaan kohdistuvat vähennykset (mm. metsänhoitomaksu). Jäljelle jää metsätalouden puhdas tulo, jota verotetaan metsänomistajan ansiotulona progressiivisesti.

Pinta-alaverotuksessa pitäytyneet siirtyvät vuodesta 2006 alkaen myyntitulo-verotukseen, jolloin kaikki kuuluvat samaan järjestelmään. Pinta-alaverotettavien on siirtymäkauden aikana mahdollista realisoida puuvaroja ilman, että sillä olisi merkittävää vaikutusta vuotuisen veron määrään. Puun myynnistä riippumatta verot pysyvät vakiona tai alenevat uudistamisvähennyksen ja/tai metsämaan uudistusalan verovapauden vuoksi.

Myyntitulojen verotukseen siirtyi 67 % metsänomistajista, mikä vastaa 62 % verotettavan metsämaan alasta. Verohallituksen tekemän laskelman mukaan maanviljelijöistä noin kaksi kolmesta valitsi pinta-alaverotuksen (Metsätilastollinen vuosikirja 1995). Viljelijöiden valintaperusteina painoivat verraten pienet ansiotulot, korkea ikä, eläkkeelle siirtymiset ja metsiin kertyneet hakkuuvarannot. Pohjoisessa Suomessa valittiin suhteellisesti etelää useammin pinta-alaperuste. Etelässä asuvat ja metsätilanomistajien ryhmään kuuluvat valitsivat myyntituloverotuksen, mihin keskeisesti vaikutti halu irtautua progressiivisesta metsätulojen verotuksesta.

Pinta-alaverojärjestelmän valinneita oli verohallituksen tilaston mukaan kaikista metsänomistajista seuraavat osuudet (Pesonen ja Räsänen 1994):

Viljelijöitä	36 %
Metsätilanomistajia	27 %
Kuolinpesiä	38 %
Yhtymiä	29 %
Keskimäärin	32 %

Jos ostajalla on omistuksessaan metsätila, jonka verotusmuodoksi on valittu pinta-alaverotus, hankittu tila tulee pinta-alaverotuksen alaiseksi. Tällöin ostetun tilan puuvarat ja niiden realisoimismahdollisuudet vaikuttavat merkittävästi siihen, miten metsätuloa verotetaan. Pinta-alaverotettava ostaja saa järjestelmän vuoksi etua silloin, kun hän ostaa puustoisien ja runsaita hakkuumahdollisuuksia omaavan tilan. Hän voi realisoida puukauppatuloja verottomasti siirtymäkauden kuluessa. Vastaavasti pinta-alaverotettava sijoittaja joutuu maksamaan metsäveroä silloin, kun kohteen kehitysluokkajakauma on taimikkovaltainen. Taimikkovaltaiseen tilaan sisältyy "piilevää verovelkaa".

Metsäverotuksen vaihtoehtojen pitäisi teoreettisesti ohjata metsätalakauppoja siten, että pinta-alaverotettavat ja aiemmin metsää omistavat (pienet ansiotulot ja alhainen veroprogressio) etsivät tiloja, joilla on merkittäviä realisoimismahdollisuuksia. Pinta-alaverotettavan ostajan ei kannata sijoittaa taimikkovaltaiseen tilaan.

Jos ostajalla ei ole ollut omistuksessaan metsää aiemmin, hänen saamansa tulot metsätaloudesta tulevat automaattisesti verotetuiksi pääomatuloina 1.1.1994 jälkeen tehdyissä metsäkiinteistökaupoissa. Samoin, jos hän on jo aiemmin valinnut metsätilansa veromuodoksi myyntituloerotuksen, ostettua aluetta verotetaan yhdenmukaisen veroperiaatteen mukaan. Metsäsijoittaja on muita myyntituloerotettavia edullisemmassa asemassa siksi, että hän saa tehdä metsätilan hankintamenon perusteella ns. metsävähennyksen. Puunmyyntituloista tehtävää metsävähennystä pidettiin verolakeja säädettäessä tarpeellisena, koska siinä saa vähentää osan kiinteistökaupassa maksetusta hakkuuarvosta.

Ostaja hyötyy taloudellisesti myyntituloerotuksesta aiempaan pinta-alaverotukseen verrattuna, koska taimikkovaltaisista tiloista ei tarvitse maksaa veroa lainkaan puunmyyntitulojen puuttuessa. Toisekseen metsäsijoittaja saa tehdä puunmyyntituloistaan ns. metsävähennyksen, joka on enintään 50 % metsätilan hankintamenoista. Hankintamenoihin saa sisällyttää myös lainhuudatus-, lohkomis- ja kaupantekokulut. Metsävähennys koskee 1.1.1993 jälkeen tehtyjä kiinteistökauppoja. Metsävähennystä sovelletaan 1.1.2006 lähtien myös niihin metsänomistajiin, jotka valitsivat pinta-alaverotuksen 1.1.1993. Esim. ostaja voi tehdä metsävähennyksen vuoden 2006 verotuksessa siirryttyään pinta-alaverotuksesta myyntituloerotukseen.

Metsävähennys saa olla enintään 40 % verovuonna saadusta metsätalouden pääomatulosta. Metsävähennyksen vuotuinen maksimimäärä lasketaan bruttotuloista eli puun myyntitulojen, vakuutuskorvausten ym. tulojen summasta.

Jotta metsävähennyksen voi saada, sen tulee olla verovuonna vähintään 10 000 markkaa. Käytännössä vähennyksen saanti siis edellyttää vähintään 25 000 markan metsätalouden pääomatuloa.

Metsävähennyksiä voi tehdä niin pitkään, että kaikki säädetyt hankintamenot saadaan tehtyä. Oikeus metsävähennykseen on vain luonnollisella henkilöllä, kuolinpesällä, näiden muodostamalla verotusyhtymällä sekä yhteisellä. Metsävähennys tehdään verovelvollisen vaatimuksesta. Jos metsäkiinteistön omistusoikeus siirtyy edelleen vastikkeettomalla saannolla, uudella omistajalla on sama oikeus metsävähennykseen kuin edellisellä olisi ollut. Metsävähennys pienentää metsätilan hankintahintaa laskettaessa luovutusvoittoveroa, jos tila myydään (Ahanen-Raitio 1997).

Miten tietoisuus puunmyyntituloverotuksesta vaikuttaa ostajan hintatarjoukseen? Taimikkovaltaisten tilojen osalta verotus on keveämpää kuin pinta-alaverotuksessa ja varsinkin niillä, joilla on suuret ansiotulot ja niiden päälle laskettavat progressiivisesti verotettavat pinta-alaverotettavat tulot. Voi olettaa, että suuria ansiotuloja saavat ovat aiempaa halukkaampia sijoittamaan taimikkovaltaisiin tiloihin ja mahdollisesti myös nostamaan hintatarjouksia.

Suuria ansiotuloja nauttiville on myös edullista ostaa hakkuumahdollisuuksia käsittäviä metsätiloja, koska pääomatuloverojärjestelmä metsävähennyksineen ja metsänhoidon kustannusten vähennysten jälkeen on parempi sijoitusvaihtoehto verrattuna muiden pääomatulojen verokohteluun. Myös tämän voi olettaa kohottavan hintatarjouksia ja lisäävän metsäsijoituksen houkuttelevuutta.

Kiinteistöjen luovutuksia on perinteisesti verotettu. Lainhuudatusleimavero on ollut vuodesta 1987 alkaen 4–6 prosenttia kauppahinnasta riippuen luovutetun omaisuuden arvosta. Sukulaisten välisissä kaupoissa leimavero on puolitetty eikä veroa ole peritty lainkaan, kun luovutukseen on myönnetty maaseutuolainkela mukaisesti lainaa. Vuoden 1996 heinäkuun alusta voimaan tullut varainsiirtovero korvasi edellä mainitun leimaveron ja sen suuruus on aina neljä prosenttia kauppahinnasta.

## 2.6 Metsätilojen markkinat ja kauppa Ruotsissa

Ruotsissa metsätilamarkkinat muistuttavat monessa mielessä Suomen olosuhteita, joskin selviä erojakin löytyy. Menetelmien kehittämisen ja niiden arvioimisen näkökulmasta vertailevasta katsauksesta naapurimaan tilanteeseen on hyötyä. Metsänomistusta, metsätilamarkkinoita ja arviointimenetelmiä tarkastellaan menetelmien kehittämisen näkökulmasta. Metsämaan arvo perustuu Ruotsissakin puuntuotantoon ja sen arvot syntyvät kilpailuilla metsäntuotteiden maailmanmarkkinoilla. Naapurimaassamme on kiinnitetty tutkimuksellisessa ja arviointimenetelmien kehittämisen mielessä enemmän resursseja ja huomiota kiinteistömarkkinoihin ja hinnanmuodostukseen kuin Suomessa.

Ruotsin metsäpinta-ala on 23,3 milj. hehtaaria, mikä on 57 prosenttia koko maa-alasta. Valtion omistuksessa on perinteisesti ollut yhteensä 19 % metsäpinta-alasta, kunnilla ja kirkolla ym. yhteisöillä on 8 % ja yhtiöillä 24 %. Met-

sien omistussuhteet muuttuivat oleellisesti Ruotsin metsähallituksen (Domän) yhtiöittämisen seurauksena vuonna 1995, jolloin valtion talousmetsät liitettiin uuteen yhtiöön nimeltä Assi-Domän. Tämän jälkeen yhtiöillä ja instituutioilla on 51 % ja yksityisillä ja perikunnilla 49 % metsien pinta-alasta (Nilsson ja Sandqvist 1994, s. 21). Edustavia tilakauppoja tehdään pääosin yksityisten välillä kuten Suomessakin. Puunmyynneistä kertyviä tuloja verotetaan pääomatu-lona.

Verotettavia yksityistiloja on noin 245 000 kappaletta, joilla on 343 000 omistajaa. Tilan keskikoko on lähes 50 ha, joskin tilojen pinta-alajakauma painottuu pieniin yksiköihin. Puolella tiloista metsä on hallitseva omaisuusosa. Metsävaltaisten tilojen osuus yksityispinta-alasta on 1960-luvulta alkaen lisääntynyt maatalousvaltaisten kiinteistöjen kustannuksella. Metsän hallitsevuus luokitellaan siten, että pellon osuus tällaisilla tiloilla on alle 20 % tilan verotus-arvosta. Noin 30 % omistajista asuu yli 40 kilometrin päässä tilaltaan. Yksityismetsänomistajalla on yleensä metsätulojen ohella muita tulonlähteitä (Skogsstatistik ... 1998).

Yksityisomistuksen rakennetta kuvaavat lisäksi seuraavat, 245 000 omistajasta lasketut prosentuaaliset jakaumatunnukset (1998):

Yksi omistaja, asuu samassa kunnassa	49
Yksi omistaja, asuu eri kunnassa	11
Useita omistajia, asuvat samassa kunnassa	22
Useita omistajia, asuvat eri kunnassa	9
Kuolinpesät	6
Yksityisluonteinen yhtiö	1
Muut	2
<b>Yhteensä</b>	<b>100</b>

Lähes neljännes yksityistiloista on yli 65-vuotiaiden omistuksessa. Naiset omistavat kolmanneksen tiloista. Yksityisomistus keskittyy maan eteläpuoliskoon. Maan eteläisimmässä osassa – Götalandissa – yksityiset omistivat metsistä 78 %, Svealandissa 50 %, sitä pohjoisemmassa Södra Norrlandissa 42 % ja pohjoisimmassa osassa maata – Norra Norrlandissa – 36 % pinta-alasta.

Yksityismetsänomistusta kuvaavat tunnukset osoittavat, että omistusrakenne on voimakkaassa muutostilassa, väestö siirtyy taajamiin ja yksityistiloja tulee edelleen myyntiin. Arviointitarpeita esiintyy paitsi yksityisomistajien välisissä kaupoissa, myös omistuksen järjestelyissä, perinnönjaoissa jne. – kuten meilläkin.

Ruotsin Maanmittauslaitos (Lantmäteriverket) pitää kiinteistörekisteriä, jonka yhtenä osana on kauppahintarekisteri. Siihen on kerätty vuodesta 1986 alkaen tiedot kaikista myydyistä kiinteistöistä. Luovutuksista on muun muassa tiedot paitsi maksetuista kauppahinnoista myös kiinteistöjen verotusarvoista. Tiedot kerätään lainhuutorekisteristä. Kauppahintarekisteristä voidaan tulostaa tietoja eri luokitteluperustein.

Keskeinen tunnus on kiinteistön verotusarvo ja kauppahinnan suhde siihen. Kullekin kiinteistölle on arvioitu hallinnollinen verotusarvo, joka on noin kak-

si kolmasosaa käyvästä arvosta. Rekisteriin on kerätty likimain samat kohteiden yksilöintitiedot ja luovutusehdot kuin Suomessa. Metsävaratunnuksia ei kerätä kiinteistökaupan yhteydessä ja ajankohtana kuten ei meilläkään.

Tilakohtainen arvio puuston tilavuudesta saadaan verotustiedoista, jotka perustuvat metsänomistajien ilmoituksiin. Verotusta varten tilojen metsävaroja on inventoitu joka 7. vuosi (Norhammar ja Olsson 1995). Tietojen keruutavan perusteella voi olettaa, että tiedot puuvaroista ovat aliarvioita.

Vuotuinen metsätilojen luovutusmäärä oli 1980-luvun puolivälissä Larssonin (1986) mukaan 3 % metsämaan pinta-alasta eli lähes 700 000 hehtaaria. Luku perustuu omistuksen vaihdoksiin lainhuutojen mukaan. Avoimilla markkinoilla, kiinteistökauppojen muodossa, luovutettiin 184 000 hehtaaria metsämaata vuonna 1985 eli noin neljännes kaikesta luovutetusta pinta-alasta. Muina luovutusmuotoina olivat perinnöt, lahjoitukset ja sukulaiskaupat.

Maanhankinta vapautui Ruotsissa erilaisista rajoitteista (Suomen maanhankintaoikeuslakia vastaava lainsäädäntö) vuonna 1987. Edustavia koko kiinteistöjen kauppvoja tehtiin noin 90 000 hehtaaria vuonna 1995, mikä oli n. 15 % metsätilojen luovutuksista. Edustavien määräälojen kauppvoja tehtiin lisäksi noin 35 000 hehtaaria, mikä on 6 % kokonaisvaihdosta. Muita kiinteistöjen luovutusmuotoja olivat perinnöt ja lahjat (45 %), myös muita kuin metsätaloudellisia arvoja käsittäneet kaupat (21 %) ja muut (13 %). Edustavien kauppvojen määrä on ollut Ruotsin vapailla markkinoilla noin 4 000 kauppaa vuotta kohden.

Edustavilla kauppoilla vaihdettu pinta-ala oli Ruotsissa yli kaksinkertainen ja kauppvojen määrä lähes kaksinkertainen Suomeen verrattuna. Meillä 1980-luvun puolivälissä vaihdettiin noin 25 000 hehtaaria vuosittain ja 10 vuotta myöhemmin noin 50 000 hehtaaria. Toisaalta suurehko ero selittyy osaksi meillä sovellettavasta, Ruotsiin verrattuna tarkemmasta edustavan metsätilakaupan käsitteestä ja sen mukaisesta luokittelusta. Suomessa edustavien metsätilakauppvojen luokkaan luetaan pelkästään metsätalouden maata käsittävät, vähintään kahden hehtaarin kokoiset kiinteistöt, joihin ei kuulu esim. peltoa, tonttimaata tai rakennuksia.

Ruotsalainen metsätilojen kauppahintojen tilastointi perustuu maksettuihin kauppahintoihin puuston tilavuutta kohden (SKR/m<sup>3</sup>sk). Metsäkuutiometrin (*skogskubikmeter*) käsitteellä tarkoitetaan runkopuun kiintotilavuutta kuorineen. Se vastaa Suomessa metsävarojen inventoinnissa käytettyä runkopuun tilavuuskäsitettä.

Kauppahinnat ovat seuranneet melko tarkasti kantohintojen kehitystä 1960-luvulta asti. Kun metsätilojen markkinat vapautuivat maanhankintarajoitteista vuonna 1987, hintataso nousi vuoteen 1990 asti melko voimakkaasti. Maanhankintaoikeuslain poistuminen toi uusia ostajaryhmiä markkinoille. Aiempien kokemusten perusteella metsätilojen hintamuutokset ovat olleet maltillisempia kuin kantohintojen. Hintavaihtelun maltillisuutta suhteessa kantohintoihin on perusteltu puuntuotannon pitkäjänteisyyden ohella sillä, että ostajat hankkivat metsiä myös metsästyksen ja muiksi vapaa-ajan harrastusten kohdealueiksi.

Metsäsektorin suhdannetaantuma vaikutti 1990-luvun alussa voimakkaasti metsätilojen markkinoihin ja omistussuhteiden uusjärjestelyihin. Vuosina 1991–93 kiinteistömarkkinoilla neljä suurta metsäyhtiötä (Domän, MoDo, SCA ja Stora) ryhtyivät myymään metsäomaisuuttaan. Kolmen vuoden aikana yhtiöt realisoivat yhteensä 98 000 hehtaaria metsäalueitaan, joiden puuston keskitilavuus oli 82 m<sup>3</sup>/ha. Metsähehtaarin keskihinta oli noin 8 700 SKR/ha eli noin 5 700 mk/ha. Yhtiöt vaihtoivat samanaikaisesti runsaat 100 000 hehtaaria maata keskenään. Assi-Domän myi vuonna 1994 lisäksi 30 000 ha. Lisääntyneen tarjonnan ei kuitenkaan havaittu vaikuttaneen hintatasoon (Åge 1995).

Puuston määrä oli merkittävin hintaan vaikuttava tekijä metsäyhtiöiden myyntejä analysoitaessa. Vertailu muiden tekemiin kauppoihin osoitti, että metsäyhtiöt saivat samanaikaisesti hieman korkeampia hintoja kuin muut luovuttajat. Suurten yhtenäisten alueiden hehtaarihinnat eivät alentuneet pinta-alan kasvaessa. Hintatasoa piti ilmeisesti yllä paitsi tehokas yhtiöiden markkinointi myös se, että metsäyhtiöiden metsiä on hoidettu hyvin metsäammattimiesten johdolla.

Uusi maatilojen maanhankintalaki tuli Ruotsissa voimaan 1991. Se ei aieman (1987) lainsäädännön tavoin vaikuta hintoihin kysyntää rajoittamalla eikä maa- ja metsätalouden rationalisointiin, eikä sitä sovelleta taajama-alueilla. Laki ei koske haja-asutusalueilla aiemmin asuvia, vaan rajoittaa lähinnä ulkopaikkakuntalaisten maanhankintaa. Teoriassa voi olettaa, että laki rajoittaa potentiaalisten ostajien määrää ja alentaa näin hintatasoa.

Ruotsissa 1990-luvun nimellisesti alin hintataso saavutettiin kuten Suomesakin vuonna 1993. Silloin kiinteistökaupassa maksettiin tilan puustotilavuudesta keskimäärin 105 SKR/m<sup>3</sup>sk (m<sup>3</sup>/sk = m<sup>3</sup>/skogskubik) (Åge ja Öhlen 1994). Myös Suomessa saavutettiin samana vuonna alin hintataso (vrt. taulukko 13, s. 84) Silloin skandinaavisessa metsäteollisuudessa koettiin voimakain lama vuosikymmeniin. Metsäkiinteistöjen hinnat kääntyivät loivaan nousuun ja vuoteen 1997 mennessä Ruotsissa maksettiin keskimäärin 170 SKR/m<sup>3</sup>sk.

Taulukko 3. Ruotsissa maksettua metsätilojen kauppahintoja ja metsävaratunnuksia kokoluokittain verotusarvoja selvittäneen aineiston mukaan vuonna 1992 (Nilsson ja Sandqvist 1994).

Kokoluokka, ha	Kauppoja, kpl	Puuston tilavuus, m <sup>3</sup> sk/ha	Kauppahinta, SKR/ha	Kauppahinta, SKR/m <sup>3</sup> sk
2–10	817	110	15 650	142
11–20	336	101	14 300	142
21–40	313	96	13 600	142
41–75	168	92	13 200	143
76–	151	85	11 300	133
Yhteensä/ keskim.	1 785	102	14 400	141

Suomessa metsätilojen hintakehitys, maanhankintaoikeuslain hankintarajoitteen poistuttua vuoden 1997 jälkeen, on ollut selvästi naapurimaata maltillisempaa.

Ruotsissa on kiinnitetty huomiota maatilojen verotusarvioinnin yhteydessä eroihin myytyjen ja muiden tilojen verotusarvoissa. Yksi selitys on siinä, että myydyillä tiloilla puuston määrä on pienempi kuin muilla tiloilla (Nilsson ja Sandqvist 1994, s. 25). Ruotsin talousmetsien keskitilavuus oli 121 m<sup>3</sup>/ha (Metsätilastollinen vuosikirja 1999, s. 317) eli selvästi suurempi kuin oheisessa tutkimusaineistossa.

Taulukosta havaitaan niin ikään se, ettei hehtaarihinta/puuston yksikköhinta alene pinta-alan kasvaessa. Pienen metsätilan kauppahinta kuutiota kohden on sama kuin suuren, vaikka sen tulisi olla alempi puunkorjuu- ja metsänhoitotöiden tuottavuuserojen ja kiinteiden kustannusten pinta-alajakajan perusteilla arvioiden. Kantohinnat lasketaan tienvarsihinnoista (hankintahinta) vähentämällä puunkorjuun kustannukset.

Meillä tilastoitu keskihinta oli 7 900 mk/ha vuonna 1992, kun Ruotsissa maksettiin 9 600 FIM/ha (1 mk = 0,67 SKR). Suomessa kaupan kohteina olleiden tilojen puuston keskitilavuus oli Hanneliuksen (1988) mukaan 71 m<sup>3</sup>/ha eli selvästi pienempi kuin naapurimaassamme. Puustotilavuuden ero on selitettävissä osin sillä, että Ruotsin metsävarat ovat keskimäärin Suomea suuremmat pinta-alaa kohden, osin metsänhoitolakiin perustuvalla tilakohtaisen kestävyysvaatimuksella ja maatamme eteläisemmällä sijainnilla. Metsänhoitolain kestävyysperiaate rajoittaa ”parturoimasta” koko tilaa ennen sen asettamista myyntiin. Kun puustotilavuuden ero otetaan huomioon, Ruotsin metsäkiinteistöjen hintataso on melko samankaltainen Suomen kanssa.

Hakkuurajoitteiden vapautuminen on kohottanut hintatasoa. Toisaalta aiemmat rajoitteet ovat ilmeisesti olleet syynä siihen, että metsätiloja on myyty Ruotsissa puustoisempina kuin Suomessa. Meillä metsälainsäädännölliset rajoitteet eivät vaikuta välittömästi tilakohtaiseen kestävyYTEEN. Metsäkiinteistöjen hintavaihtelut ovat olleet 1980-luvun lopulta viime vuosiin asti, laman olosuhteissa, vähäisempiä kuin muiden kiinteistötyyppien. Tulonodotukset vaikuttavat metsien hinnoissa hintatasoa vakauttavasti. 1980-luvun lopulla kauppahintojen ja tulonodotusten välinen realismi näytti osin hävinneen Etelä-Suomen suurten taajamien vaikutuspiirissä. Näillä alueilla muut kuin metsätaloudelliset arvot kohottivat hintatasoa. Vuoden 1999 kauppahintatilasto viittaa samankaltaiseen hintakehitykseen varsinkin pienialaisten kohteiden hintojen noustua.

Ruotsin metsänhoitolaki (*skogsvårdslag*) edellyttää puuntuotannossa tilakohtaista kestävyyttä, mikä on toisin kuin meillä. Kestävyys pyritään turvaamaan tietyillä hakuiden jaksotussäännöillä (*ransonering*). Teoriassa, mitä etäämmälle tulevaisuuteen uudistuskypsyys saavuttaneen metsikön hakkuita siirretään, sitä enemmän sen diskonttausarvo alenee. Jos esim. puustoisien metsikön arvonlaskennassa käytetään 8 prosentin diskonttauskorkoa, sen odotusarvo pienenee merkittävästi siirrettäessä hakkuuta 10–20 vuodella tulevaisuuteen.

Metsänhoitolain mukaan korkeintaan 50 % tilan metsämaan alasta saa olla paljaana tai alle 20-vuotiaana taimikkona.

Vuoden 1994 alussa voimaan tullut metsänhoitolaki korosti paitsi ympäristökäyttäjien ottamista huomioon, myös metsän tuotannollista arvoa. Puuntuotannon ja tuotetun puun laatu ovat tärkeitä, mutta niihin ei tule pyrkiä uhanalaisten lajien ja luontotyypin kustannuksella. Ympäristökäyttäjien aiheuttamia velvoitteita puuntuotannolle pidetään yhtenä riskitekijänä. "Suojele metsää" -sanonta sisältää epävarmuuden avainbiotooppien suojelun rahoittamisesta ja metsien sertifiomisesta.

Uusitussa laissa vanhojen metsien hakkuurajoitteita liberalisoitiin pienten metsätilojen osalta, millä on ollut ilmeistä merkitystä markkinahintoihin. Samalla alennettiin metsikön ohjekiertoaikaa, luovuttiin hakkuuvelvoitteista ja väljennettiin alle 100 hehtaarin tilojen tilakohtaisen kestävyuden vaatimusta. Nämä muutokset paransivat puustoisten tilojen ostajien mahdollisuutta rahoittaa kauppa puustoa realisoimalla. Muutoksen jälkeen ostajat ovat hakanneet tilakaupan tehtyään enemmän kuin aiemmin. Kiinteistökaupoissa on maksettu keskimäärin 70–80 % puuston hakkuuarvosta (*rånnettovärde*).

Ruotsissa metsiä ostaneista yksityishenkilöistä vajaan puolella on sidoksia paikkakunnalle. Vain suuruusluokaltaan 10 % ostajista on lähtöisin suurkaupunkien alueilta ja asuu yli 100 kilometrin etäisyydellä tilasta. Suurehko yritykset, sahat ja muut metsäyhtiöt ovat myös tyypillisiä ostajia ja niiden osuus kaupoista on noin 20 % (Nilsson ja Sandqvist 1994, s. 39).

Lindbergin (1999) kiinteistövälittäjiltä keräämän tilaston mukaan myyjät ja ostajat jakautuivat vuosina 1995–98 seuraavasti:

	Myyjistä, %	Ostajista, %
Paikkakuntalainen	35	63
Ulkopaikkakuntalainen	52	29
Ulkomaalainen	1	1
Osakeyhtiö	4	4
Juridinen henkilö	5	3
Kuolinpesä	3	-

Metsätiloista 63 % liitettiin ostajan aiemmin omistamaan metsäomaisuuteen lisäaluekauppoina ja vastaavasti 37 % oli luovutuksia uusille metsänomistajille. Metsänomistus pysyy kiinteistökaupoissa valtaosin paikkakuntalaisilla, kuten Suomessakin (Hannelius 1997).

Nilssonin ja Sandqvistin (1994, s. 41) mukaan kauppahinnasta on keskimäärin 30 % omaa pääomaa. Pienten tilojen hankinnassa lainarahan tarve on pienempi kuin suurilla tiloilla ostettaessa. Tämä ilmeisesti lisää ainakin teoriassa ostajien määrää ja kohottaa tarjousten hintatasoa.

Metsätiloista maksetut hinnat ovat olleet nousussa 1990-luvun puolivälistä lähtien. Lindbergin (1999) mukaan kiinteistöistä maksetut kauppahinnat puustotilavuutta kohden olivat vuosina 1995–1998 seuraavat eteläisimmässä, pohjoisimmassa osassa maata ja keskimäärin koko Ruotsissa.

Kauppahinta, SKR/m <sup>3</sup>			
Vuosi	Eteläisin osa	Pohjoisin osa	Keskimäärin koko maassa
1995	205	146	171
1996	208	98	152
1997	246	161	185
1998	243	153	193

Hinnanmuodostusta näyttävät selittävän parhaiten realisoitavissa olevan puuston määrä ja sen hakkuuarvo, lainsäädäntöön sisältyvät ympäristövaateet (metsänhoitolaki ja avainbiotooppien suojelu), verot ja maksut sekä energiakysymykset. Sertifiointin vaikutuksesta metsään on arvioitu jäävän 5–10 % puuntuotoksesta, minkä oletetaan alentavan markkinahintoja. Sen sijaan energianäkymien on arvioitu vaikuttavan hintoja korottavasti. Ruotsissa bioenergian käyttöä edistetään erilaisin subventioin, mikä tekee siitä kilpailukykyisen muihin vaihtoehtoihin verrattuna (Åge 1998).

Metsäteollisuustuotteiden maailmanmarkkinahinnat heijastuvat raakapuun kantohintoihin. Suhdanteiden vaikutus metsäkiinteistöjen hintoihin näyttää Ågen (1998) mukaan nopeutuneen parantuneen hintainformaation perusteella. Ruotsin kauppahintatilastojen mukaan hintataso laski 1990-luvun taitteesta lähtien kuten Suomessakin, mutta on noussut vuodesta 1993 alkaen. Reaalihinnat eivät kuitenkaan ole saavuttaneet 1980-luvun lopun tasoa.

1990-luvulla metsäkiinteistöjen markkinoihin ja hintojen muutoksiin ovat Ågen (1998) mukaan Ruotsissa vaikuttaneet seuraavat tekijät:

1. Metsäteollisuustuotteiden vientihinnat ja kantohintojen riippuvuus niistä.
2. Pelko ulkomaisen kilpailun lisääntymisestä.
3. Puun arvostuksen lisääntyminen materiaalina ja energian lähteenä.
4. Kotimainen viranomaissääntely ja lainsäädännön muutokset.
5. Elämisen laatukysymykset mukaan lukien ympäristötekijät.

Ruotsin Maanmittauslaitos (Lantmäteriet) seuraa kiinteistöjen markkinahintojen kehitystä asiantuntijahaastattelulla, joka lähetetään kaksi kertaa vuodessa. Se kohdistetaan 24:lle kiinteistömarkkinoiden asiantuntijalle koko maassa. Markkina-analyysi kuvaa ja seuraa systemaattisesti tunnuksia, jotka vaikuttavat vallitseviin markkinoihin nyt ja lähitulevaisuudessa. Tiedustelun tuloksia käytetään hyväksi markkinaennusteissa (Åge 1995). Niiden tuloksia on vuosittain esitelty toukokuun alun seminaarissa ”temadag fastighetsvärdering skog”, jonka tilaisuuden järjestää Maanmittauslaitos.

## 2.7 Metsäomaisuus sijoituskohteena

Metsäomaisuuden taloudellinen arvo omistajalleen on tulojen tuottamisessa. Metsäsijoittajien ostotavoitteista tärkeimpiä olivat metsätalouden harjoittaminen, pitkäjänteinen sijoittaminen ja metsäomaisuuden lisäys. Lähes 90 % ostajista teki metsätalakaupan pääasiassa näiden motiivien perusteella (Hannelius 1998).

Metsä sijoituskohteena antaa mahdollisuuden tuottaa erilaisiin tarkoituksiin käyttökelpoista puuta, jota omistaja voi markkinoida. Taloudellisen funktion ohella metsällä on virkistysarvoja, joiden luonne ja arvostus vaihtelee runsaasti tila- ja omistajakohtaisesti. Tulojen saanti on selvästi omistuksen tärkein tavoite ja se on omaisuuden arviointiprosessin ja -menetelmien lähtökohtana.

Metsätalouden erityispiirteitä ovat puun kasvatuksen pitkä tuotantoaika, jossa oleellimmat tuotannontekijät ovat maa ja sillä kasvava puusto. Metsänhoitotavat ovat vakiintuneet metsälaisissa normeiksi, jotka ottavat huomioon kansantalouden ja yksityistalouden edut. Puun kasvattaminen tapahtuu tasaikäisrakenneisina metsikköinä, joita ei saa kasvatusvaiheessa hakata liian voimakkaasti ja joiden varhaisimmalle päätehakkuuvaiheelle on annettu ohjeikä (kiertoaika). Puuntuotannollisen kestävyuden turvaa se, että metsänomistajalla on metsälain mukaan uudistamisvelvoite. Lisäksi laki velvoittaa metsänomistajaa ottamaan huomioon luonnonsuojelun ja biodiversiteetin kannalta erityiskohteita, ns. avainbiotooppeja. Muuten metsänkasvatusperiaatteet ovat suhteellisen vapaita omistajalleen. Laki ei edellytä Suomessa tilakohtaisen kestävyuden vaatimusta.

Metsä on Suomessa ollut perinteisesti sukuomaisuutta, mihin se pitkäjänteisyyden vuoksi soveltuu hyvin. Tietoisuus omistuksen ylisukupolvisesta jatkuvuudesta kannustaa hyvään hoitoon. Puunkasvatus, muun muassa puulajivalinnat, sopeutuu hitaasti markkinamuutoksiin. Metsätaloudessa suunnitelmallisuus parantaa tuloksellisuutta ja edistää pitkäjänteistä sijoittamista metsänhoitoon.

Metsätalous on harvoin pääasiallisen toimeentulon antava elinkeino metsänomistajalle. Perinteinen metsänomistus on liittynyt maatalouteen, mutta lisääntyviksi metsänomistajaryhmiksi ovat tulleet palkansaajat, ammatinharjoittajat ja eläkeläiset. Kasvava joukko metsänomistajia asuu kaupungeissa, poissa tilan välittömästä läheisyydestä. Omistusrakenteen muutos merkitsee irtaantumista myös metsätyötuloista. Omistuksen luonne on muuttunut aiemmasta aktiivisesta metsätalouden harjoittamisesta passiivisluonteiseksi sijoitustoiminnaksi.

Tieto kiinteistön ominaisuuksista, metsätaloudesta ja metsäteollisuustuotteiden maailmanmarkkinoista on tärkeää ostopäätöstä tehtäessä. Koska metsien arvo koostuu suurelta osin tulonodotuksista, sijoitusstrategiaa luotaessa on myös hahmotettava visio tulevaisuudesta. Se voi perustua menneen kehityksen ekstrapolointiin esim. arvioitaessa raakapuun hintakehitystä. Nykytilanteen kartoitus on sekin yksi hyvä lähtökohta.

Tärkeää on arvioida, miten sijoituskohte sijoittuu sekä fyysisiltä tunnuksiltaan että suhteessa edustaviin vertailuluovutuksiin ja miltä vaihtoehtoisten sijoituskohteiden markkinat näyttävät lähitulevaisuudessa. Kiinteistösisjoituksia

arvioidaan yleensä pitkäjänteisinä investointeina. Puhdas sijoittajan näkökulma sisältää analyysin vaihtoehtoisista sijoituskohteista.

Markkinailemiöille on usein tyypillistä jonkinlaiset ”joukkopsykoosit”, mistä parhaimpina esimerkkeinä ovat pörssiosakkeiden hintojen nousu vuoteen 2000 siirryttäessä. Niiden syntyyn pörssin ja kiinteistö välittäjien toiminnalla voi olla vaikutusta. Kiinteistövälittäjien markkinoitaviksi avoimille markkinoille tulee vain osa kaupan kohteista. Mediasta saa helposti kuvan markkinoiden ylikuumenemisesta, mikä jälkikäteen osoittautuukin ”kuplaksi” esim. kauppahintarekisteristä koottujen tietojen valossa. Yleistyvä käsitys voi sekin toteuttaa itseään. Toisaalta metsäsijoittajien toimintatapaa on leimannut varovaisuus, mitä voidaan tarkastella hintatarjousten suhteesta metsävaratunnuksiin. Ostopäätöstä on usein edeltänyt kiinteistön ja markkinoiden analyysi (Hannellius 1998).

Metsäsijoittajan päätöksenteossa huomioon otettavia seikkoja ovat sellaiset tunnuksot, joilla on vaikutusta hinnoitteluun ja tarjouksiin. Tällaisia tekijöitä ovat mm. kohteen puustotunnuksot, pinta-ala, maantieteellinen sijainti, toteutetut metsänhoitotyöt, laatutekijät, kehityspotentiaali, kohteen nykyinen käyttötarkoitus ja tulevaisuudennäkymät, myytävissä olevan puuston hakkuuarvo, turvallisuus ja ajallinen ulottuvuus.

Metsätilojen osalta ajallinen ulottuvuus tarkoittaa paitsi hakkuutulojen saantia, se voi myös tulla otetuksi huomioon perinnönjättömotiivina kauppaa tehtäessä. Sijoittaminen metsäomaisuuteen vaatii pitkäjänteisyyttä ja määrätietoisuutta. Sijoitusstrategia voi kohdistua vain metsätilaan tai olla osa hajautetusta sijoitussalkusta. Tällöin harkitaan nettotuoton lisäksi tulevaisuuden odotuksia, suojaa inflaatiolta, kiinteistön arvon muutosta suhteessa muihin sijoituskohteisiin, imagoarvoa, toimintaympäristön turvaamista maaseutuyrittämisen tai maatilatalouden elinkeinoille.

Verotus vaikuttaa päätökseen myydä sijoituskohde ja kohdentaa pääoma uuteen vaihtoehtoon. Jos sijoituskohteen osto- ja myyntihinnasta jää voittoa, erotuksesta joutuu maksamaan 29 prosentin mukaan luovutusvoittoveroa vuodesta 2000 alkaen. Kiinteistökaupan jälkeen sijoittaja joutuu maksamaan edelleen varainsiirtoveroa 4 prosenttia kauppahinnasta. Kiinteistökaupan verovaikutukset leikkaavat näin ollen sijoitusvarallisuutta. Osakerahastoissa omaisuuden realisoinnista ei vastaavasti aiheudu verovelvoitteita. Verovaikutuksen huomioon ottava, rationaalisesti käyttäytyvä sijoittaja etsii vaihtoehtoisia sijoituskohteita edellyttäen, että uudesta sijoituksesta saatavan tulovirran odotusarvo on suurempi kuin myytävän kohteen.

Puuston määrä ja arvo vaikuttavat merkittävästi metsätilan kauppahintaan. Myyjä voi säädellä kiinteistön luovutusta edeltävillä hakkuilla sitä, mikä on todennäköinen kauppahinta. Mitä vähäpuustoisena tilasta luovutaan, sitä alhaisemmaksi kauppahinta jää. Jos hakkuuta on tehty yli 5 vuotta ennen kiinteistön luovutusta, hakkuilla saatuja metsätuloja ei oteta mukaan kohteen hankinta- ja myyntihinnan erotuksesta laskettavaan luovutusvoittoon. Tietoisuus verovaiikutuksista lienee yksi syy siihen, että metsätiloja myydään taimikkovaltaisina.

Sijoittajan tuottovaatimuksen arvioinnissa lähdetään paitsi riskittömästä koroista, myös inflaatiosta ja riskilisästä. Tuottovaatimusta voidaan alentaa, jos on

arvioitavissa tulojen lisääntyminen ja/tai omaisuuden arvonnousu. Käytännössä on kuitenkin tavattoman vaikea eritellä riskitöntä korkoa ja riskilisää. Omaisuuden pidon aikahorisontti on arvioitava ja sen jälkeinen loppuarvo diskontattava nykyhetkeen.

Riski nostaa yleensä sijoittajan tuottovaatimusta, koska tuoton ennusteisiin sisältyy virhearvion mahdollisuus. Mitä suuremmin tuotto voi vaihdella, sitä korkeampi riski (Clutter 1992, s. 194). Jos tuoton vaihteluväli, esim. kantohintojen muutosten jakauma, on tunnettu, tällä perusteella voidaan laskea alhaisimman kantohinnan mukainen tuottoprosentti ja estimoida siitä riskilisiä.

Riski voidaan nähdä sijoituskohtaisena ja sijoittajakohtaisena. Riskikin voidaan jakaa markkinatilanteesta johtuvaksi tai kohteeseen liittyväksi. Sijoitusriskien hallintaan suhtaudutaan yhtäältä pyrkimyksellä hajauttaa niitä. Toisaalta piensijoittajilla varallisuuden rajallisuus ei useinkaan suo tähän reaalisia mahdollisuuksia.

Riskiä voi tarkastella sekä liiketoimen kannattavuuden että sen rahoituksen näkökulmasta. Edelliseen vaikuttavat mm. tuotteiden määrään, myytävyyteen ja yksikköhintaan liittyvät kysymykset. Metsätalouden merkittävin liikeriski liittyy kantohintojen vaihteluun. Esimerkiksi 1990-luvun raakapuumarkkinoilla yksikköhinnat laskivat vuonna 1993 noin 30 % pitkän aikavälin kantohintatrendiltä (Hänninen 1999). Puunmyyntejä voi olla vaikea sovittaa ajakohtaan, jos luottoja joutuu lyhentämään. Rahoitusriskiin vaikuttaa myös luoton suhde vakuuteen. Rahoitusriski kasvaa koron maksuvelvoitteen ja luoton ja oman pääoman suhteen kasvaessa. Korko voi myös muuttua luotosta sovitun maksuaikataulun kuлуessa.

Rutegård (1995) on tarkastellut yksityisen sijoittajan metsätilan hankintaan ja kaupan rahoittamiseen liittyviä riskejä. Analyysissä kiinnitetään huomiota erityisesti metsätilan hakkuukypsyuden saavuttaneen puuston osuuteen, mutta myös raakapuun hintoihin, inflaatioon, reaaliseseen korkotasoon ja verolainsäädäntöön. Nämä tunnuksat muuttuvat ajan mukaan ja ovat Rutegårdin mukaan vaikeasti ennustettavissa. Riskitekijän arviointi on tärkeä näkökohta siksi, ettei tulevaisuus kehity odotusten mukaan edes pohjoismaisessa demokraattisessa yhteiskunnassa.

Metsäomaisuuteen liittyvä sijoitusriski voidaan jakaa kahteen osaan suhteessa odotusaikaan. Ensimmäinen koostuu metsiköiden kasvatuksen odotettavissa olevasta tulosarjasta ja toinen maanomistuksesta yleensä. Tulonodotuskomponentti riippuu, kuten aiemmin todettiin, suhdanteista ja sen arvona on realisoitavaksi odotettu hakkuuarvo. Metsäsijoituksissa sille asetettava tuottovaatimus, suhdanteista riippuvalla riskipreemiolla lisätynä, on Hanneliuksen (1991) mukaan yli 10 prosentin luokkaa. Metsämaasta ja siellä kasvavista taimikoista, sen sijaan ollaan valmiita maksamaan alhaisen 3...5 prosentin tuottovaateen mukaisia hintoja. Maanomistusta pidetään arvona sinänsä ja siten varmana sijoituskohteena.

Metsätilan hankinta ja sen rahoittaminen poikkeavat monista muista sijoituskohteista siten, että osa kauppahintaa on mahdollista rahoittaa vähentämällä puustopääomaa hakkuilla, välittömästi kiinteistökaupan jälkeen. Puustoisien

kiinteistön likviditeettiasema on hyvä. Toisaalta taimikkovaltaisella tilalla on usein myös sijoitustarpeita metsänhoitoon.

Kun tila on hankittu osaksi tai kokonaan lainalla, takaisinmaksut ja pääoman korot painottuvat lähitulevaisuuteen. Hankitulta tilalta odotettavat hakkuutulot saadaan yleensä lainan takaisinmaksuja myöhemmin. Rutegård (1995) korostaakin, että riittävän hyvä kannattavuus on tarpeen pitkällä aikavälillä, jotta löydetään sopiva rahoitusratkaisu.

Tilakaupan luotottaja joutuu harkitsemaan luoton ylärajaa, mitä voidaan tarjota yksityiselle metsätilan hankintaan, ottaen huomioon riskin ja inflaation. Tällöin on tärkeää selvittää metsätilalta saatavien tuottojen ajallinen jakauma ja verrata sitä luoton maksuehtoihin. Myös verotussäänöt vaikuttavat ratkaisuun ja kaupan ajoittuminen metsäsektorin konjunktuihin. Riskin kannalta tärkein tekijä on kantohintojen stokastinen vaihtelu Skandinavian raakapuumarkkinoilla (Rutegård 1995). Riskiä voi analysoida kantohinnan todennäköisen vaihteluvälin perusteella herkkyysanalyysin tekniikalla.

Luoton takaisinmaksut ja korot, verot, metsänhoidon kustannukset sekä kantohintojen suhdanneriskit merkitsevät sitä, että metsäkiinteistöön sijoittaja implisiittisesti vaatii lähiajan tuotoilta korkeaa korkoa. Hän ei näin ollen arvosta realisoitavan puuston hakkuuarvoa täysimääräisesti, vaan tekee siitä korkeahkon korkokannan, 10...15 %, mukaisen diskonttovähennyksen (Rutegård 1995).

Tässä tutkimuksessa tehdään investointien kannattavuusarvioita maksettujen kauppahintojen ja tavoitehakkuulaskelmiin perustuvien tulonodotusten mukaan, kuten tutkimuksen tavoitteen asettelussa on todettu. Näiden laskelmien perusteella voidaan jälkikäteen arvioida ja tarkastella metsäsijoittajien tuottovaadetta, siihen liittyvää riskilisää ja näiden aikaulottuvuutta.

## 3 Arviointimenetelmät; kirjallisuustarkastelu

### 3.1 Tuottoarvomenetelmän yleispiirteet

Tuottoarvo (*Income approach*) perustuu kohteesta/yrityksestä vastaisuudessa saataviin nettotuloihin. Sen komponentteja ovat tuotto ja sen jakaantuminen yli odotusajan. Tuottoarvo on vastaisten nettotulojen nykyarvo arviointiajankohtana. Se suuruus riippuu näin ollen nettotulojen suuruudesta, niiden ajallisesta etäisyydestä ja diskonttauksen laskentakorosta.

Menetelmän peruseriaatteena on, että laskelmat tähtäävät aina tulevaisuuden hahmottamiseen. Mennyt historiallinen kehitys on vain yksi tulevaisuuden ennakkoinnin lähtökohdista. Puutteellisista tulevaisuuden tiedoista seuraa, että laskelmat joudutaan tekemään ja niiden tulokset arvioimaan aina epätäydellisen informaation varassa.

Detaljoituun arviointiprosessiin kuuluvat tulovirta, riski, rahan aika-arvo (aikapreferenssi), sijoitusvertailut (*benchmarking*), suhteellisen vaihtelun arviointi (*volatility*), vaihtoehtoisten investointien tarkastelu, pääoman niukkuus, sitoutuneen pääoman tuoton suuruus ja yhteiskunnan kehityssuuntien arviointi TEGOVAn (1999b) mukaan.

Koron luonne tuottoarvolaskelmissa on monitulkintainen. Korko on yksinkertaisesti korvausta pääoman käytöstä. Sen lisäksi korko liittyy riskiin sitoa pääomaa tänään eli se on myös korvausta tulevaisuuden mahdollisesta riskistä, että pääoma menetetään. Kolmas koron tulkinta liittyy rahanarvon heikkenemiseen. Korko on korvausta myös inflaatiota vastaan. Jos kyse on kahdesta ensin mainitusta, korkoa kutsutaan reaalikoroksi.

Korkokannan soveltaminen on aiheuttanut tulkintaongelmia mm. tietoimistusten yhteydessä (Wiiala 1960, s. 69). Korkoa käytetään paitsi tapauksissa, joissa tietynä ajankohtana sovittu korvaus maksetaan tai määrätään toisena ajankohtana maksettavaksi, myös tietyn vuotuismenon tai tulon pääomitusarvon laskennassa. Korkokanta on valittava siten, että sen perusteella määritetty rahapääoma antaa uudelleen sijoitettuna menetettyä tuloa vastaavan koron. Näin arvioiden korkokannan valinnassa on kiinnitettävä huomiota tarjolla oleviin sijoitusmahdollisuuksiin ja näistä parhaimman taloudellisen tuloksen antavaan vaihtoehtoon. Wiialan mukaan ”mitään absoluuttisen oikeaa korkokantaa ei ole, vaan korkeintaan voidaan puhua korkoprosentin todennäköisestä oikeellisuudesta. Yleensä pääomittaminen kohdistetaan tulevaan aikaan, jonka taloudellisista oloista ei kukaan voi sanoa mitään varmaa”. Pääomittamiseen vaikuttavat tekijät vaihtelevat siinä määrin, että ”myös korkokannan täytyy tietyissä rajoissa olla liikkuva”.

Kiinteistöarviointiin sovellettavan reaalikoron määrittäminen on hyvin vaikeasti lähestyttävä ongelma. Sen arviointi on Rynäsén (1989) mukaan keskimää-

räisesti tilastollisena ilmiönä erittäin hankalaa ja tästä syystä se voi olla vahvasti spekulatiivinen. Sen määrittämisestä on käyty eniten kiistoja sekä yrityksen että metsäomaisuuden arvonmäärittystä tarkastelleissa tutkimuksissa.

Arvioinnissa käytettävän koron tulisi heijastaa yleisesti hyväksytyä samankaltaisesta omaisuudesta saatavaa tuottoa. Täten se sisältää riskilisän, liittyen vastaavaan omaisuuteen kuten myös tuottovaateen riskittömässä sijoituksessa.

Laskentakorkoon on suhtauduttu käytännön sovelluksissa enemmän tai vähemmän kaavamaisesti ja sen suuruus on vaihdellut tapauskohtaisesti. Se on yhtäältä tulkittu yleensä deterministisesti ikäänkuin ulkoa annetuksi tekijäksi. Toisaalta se on sijoittajalle tuottovaatimuksen vertailutietona. Usein koron suuruutta arvioidaan rinnakkain tuottoarvomenetelmällä saadun tuloksen kanssa, jolloin kokeillaan eri korkokantojen ja lopputuloksen välisiä suhteita (esim. Hilden ym. 1998).

Yksi korkokannan suuruuden vertailukohta on se, mitä säästäjille maksetaan yleisesti tarjolla olevista pitkäaikaistalletuksista tai obligaatioista (esim. Hilden ym. 1998). Yleinen korko tuoton osoittajana, jonka kuka tahansa voi saada, edustaa alinta korkotasoa. Jos laskentakoron määrittäminen sidottaisiin tällaiseen riskittömään ja likvidiin vaihtoehtoon, se edustaisi alinta korkotasoa ja sen mukainen pääoma-arvo vastaavasti korkeinta mahdollista tuottoarvoa (Hannelius 1999b).

Toisaalta kuluttajien aikapreferenssiä (korkonäkemyksiä) voi etsiä myös kauppojen tili- ja kertaluotoista. Suomessa kulutusluottojen määrä oli vuonna 1999 yhteensä 6,2 mrd markkaa. Kulutusluoton kustannukset muodostuivat tilinhoitomaksuista ja perittävästä korosta. Se vaihteli vuosikorolla mitattuna 5–27 prosenttiin. Keskivertokorko oli 18–20 prosenttia ja koron suuruutta on perusteltu luoton vakuudettomuudella eli luotottajan riskillä (Toivonen 1999).

Kun kyseessä on sijoitus metsäomaisuuteen, perusteita rinnastukseen ei ole obligaatioista eikä kulutusluotoista. Aito sijoittaja etsii obligaatiokorkoa parempaa vaihtoehtoa ottamalla usein lisäksi huomioon mahdollisen riskin. Sijoitusriskillä ymmärretään yleensä tappionvaaraa, esim. osakesijoituksen arvon laskua ajankohtana, jolloin sijoitus joudutaan realisoimaan. Sen vastakohtana on mahdollisuus voittoon. Sijoittajat ottavat riskin huomioon korottamalla subjektiivista tuottovaatimustaan (Virtanen 1972, s. 78). Sen loogisena seurauksena on, että riskipitoisesta sijoituksesta tehdään alempi ostotarjous kuin riskittömästä.

On syytä korostaa, että korkosijoituksia (pitkäaikaistalletukset ja obligatiot) arvioidaan yleisesti nimellishinnoin. Pitkistä talletuksista maksettavaan korkoon sisältyy näin ollen aina korvaus pääoman ostovoiman alenemisesta. Pitkjänteisiä metsätalouden tuottoarvolaskelmia on perinteisesti tehty tietyn ajankohdan rahan arvoissa ja niiden korko edustaa näin ollen reaalikorkoa.

Riskin ajallisesta jakaumasta on erilaisia tulkintoja. Yhtäältä on perusteltua olettaa, että tulevien tuottojen saanti on sitä epävarmempaa, mitä pitempi on odotusaika. Mitä etäisempänä ajankohtana tulot arvioidaan saatavan, sitä suuremman pitäisi olla korkokantaan sisältyvän riskilisän. Tämän ajatusmallin mukaan pitkäjänteisiin diskonttauslaskelmiin tulisi soveltaa odotusajan pidetessä

nousevaa korkoa. Vastaavasti lähitulevaisuuden tulonodotuksiin alemmaa, pienemmällä riskilisällä korjattua diskonttauskorkoa.

Sijoittajien käyttäytymisestä on kuitenkin saatu vastakkaisia tuloksia. Puttonen ja Kivisaari (1999, s. 26) ovat referoineet yhdysvaltalaisia sijoitus-tuottotutkimuksia aikaväliltä 1802–1997. Vertailtavina olivat osakkeiden, joukkovelkakirjojen ja rahamarkkinoiden minimi- ja maksimireaalituotot 1, 5, 10 ja 20 vuoden aikajänteiltä. Mitä lyhyempi odotusaika on, sitä suurempia olivat minimi- ja maksimituottojen väliset erot. Ero, jonka voi tulkita kuvaavan sijoitusriskiä, oli osakkeissa suurin ja rahamarkkinoilla pienin. Vuosituotto ja riski alenivat odotusajan kasvaessa.

Amerikkalaissijoittajien käyttäytyminen viittaa näin ollen siihen, että sijoituksissa lähitulevaisuuden tulonodotuksiin vaaditaan korkeaa tuottoa ja pitkällä aikavälillä ollaan valmiita tyytymään alhaisempaan tuottoon vastapainoksi sille, että riskit vähenevät.

Oheisen taulukon 4 esimerkillä havainnollistetaan kolmea mallia, joilla arvoستetaan erilaisin periaattein tulonodotusten nykyarvoja odotusajan muuttuessa. Vaihtoehdossa 1 sijoittajalla on kasvava riskilistä odotusajan pidetessä, mikä näkyy diskonttauskoron nousuna. Toisessa vaihtoehdossa diskonttauskorko on vakioosuinen 5 %. Kolmannen vaihtoehdon nykyarvolaskelmassa sovellettava diskonttauskorko alenee odotusajan kasvaessa Hanneliuksen (1986) esittämän kaavan mukaan.

Taulukko 4. Tuottoarvolaskelman omaisuuden nykyarvo, kun diskonttausperiaate muuttuu. Ensimmäisessä vaihtoehdossa riskilistä heijastuu korkokannan nousuna odotusajan pidetessä. Toisessa vaihtoehdossa korkokanta pysyy muuttumattomana 5 prosentin suuruisena. Kolmannessa vaihtoehdossa korkokanta alenee odotusajan kasvaessa Hanneliuksen (1986) mallin mukaan.

Odotus- aika, v	Korko- kanta, % Vaihtoehto	Omaisuuden nykyarvo, %	Korko- kanta, % Vaihtoehto	Omaisuuden nykyarvo, %	Korko- kanta, % Vaihtoehto	Omaisuuden nykyarvo, %
	1		2		3	
5 vuotta	5	78	5	78	13,8	52
10 vuotta	6	56	5	61	11,8	33
15 vuotta	7	36	5	48	10,4	23
20 vuotta	8	21	5	38	9,2	17
40 vuotta	9	3	5	14	6,4	8
60 vuotta	10	0,3	5	5	4,9	6

Vaihtoehdon 1 mukaan tulonodotuksen arvostusperiaate lähes ”nollaa” päätehakkuutulon (esim. 40 000 mk/ha) nykyarvon, joka on esimerkin mukaan 120 mk/ha. Vaihtoehtojen 2 ja 3 mukaisesti arvostaen päätehakkuutulo arvostettaisiin noin 2 000 markan suuruiseksi. Metsätiloista maksetut alimmat kauppahinnat, ts. päätehakkuutulo-optioista maksetut hinnat olivat vuonna 1995 Oulun lääniin rajoittuvassa Etelä-Suomessa 1 000–3 000 mk/ha (Hannelius 1997).

Vaihtoehtojen 1 ja 2 mukaan ostaja olisi valmis maksamaan 78 markkaa, jotta saisi viiden vuoden kuluttua 100 markkaa ja vastaavasti vaihtoehdon 3 ostaja maksaisi 52 markkaa saadakseen 100 markkaa viiden vuoden kuluttua. Oheisten tulonodotusten nykyarvojen suhteiden perusteella voi päätellä, että riskilisiä pikemminkin alenee kuin kasvaa sijoituksen odotusajan pidettäessä.

Andersonin (1998) mukaan sijoittajat ottavat aikajänteen huomioon siten, että mitä lyhyemmästä sijoitusjaksosta on kyse, sitä riskittömämpään kohteeseen on suositeltavaa varansa kohdentaa. Johtopäätös on seurausta siitä, että tappion vaara saattaa piillä jo ”huomenna”. Esim. pörssiosakkeisiin sijoittamisessa kurssit voivat romahtaa, jolloin lyhyen aikavälin menetykset saattavat olla sijoittajalle kohtalokkaita.

Sijoittajat varautuvat tappion mahdollisuuteen riskejä karttaen hintatarjouksissaan. Toisaalta osakekaupalla ei voi rikastua, ellei muita paremmin informoituna, jatkuvalla ja lyhytjänteisellä sijoittamisella, saa huomattavasti keskimääräistuottoa korkeampia myyntivoittoja. Kourin (1996) mukaan suursijoittaja Soroksen varallisuuden kasvu on perustunut 30 %:n jatkuvaan vuotuisen tuottovaatimukseen.

Maasta yleensä ja metsäomaisuudesta sellaisenaan on aina oltu valmiita maksamaan pysyvän varallisuuden säilyttäjänä, vaikka tulonodotukset olisivat inhimillisesti katsoen hyvinkin kaukana tulevaisuudessa. Näitä vaihtoehtoisia riskiprofiilin ajallisia jakaumia ja heijastumia metsäsijoittajien tuottovaatimukseen arvioidaan tämän tutkimuksen empiirisen osan laskentatulosten perusteella.

Euroopassa toimivien kiinteistöarviointijärjestöjen yhteisö TEGoVA (The European Group of Valuer's Associations) on kehittänyt kiinteistöarvioinnin suosituksia ja laatinut EVS:n (European Valuation Standard) käytäntöön sovellettavaksi (Airaksinen 1998b). Raportissa on määritelty myös tärkeimmät käsitteet. Meillä Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys järjesti seminaarin 27.10.1998, jossa EVS esiteltiin ja suositeltiin sen soveltamista.

Tulevaisuuden kustannusten arvioimiseen tai tuottojen nykyarvojen laskentaan suositellaan em. standardin mukaan käytettäväksi diskonttokorkoa, joka on johdettavissa markkinoilta, rahastojen sisäisistä kustannuksista tai muista tuototavoitteista, jotka perustuvat estimoituun arvoon tai markkina-arvoon.

Yrityksen arvonmäärittämisessä lähdetään tulevaisuuden kassavirtojen ennusteista, jotka diskontataan nykyhetkeen. Pääoman kustannus eli diskonttauksessa käytettävä korko arvioidaan sekä oman että vieraan pääoman perusteella. Pääoman kustannus heijastaa viime kädessä yrityksen liiketoiminnan riskiä (Puttonen ja Kivisaari 1999, s. 87).

Portneyn ja Weyantin (1999, s. 7) mukaan diskonttauslaskelmassa voidaan käyttää erilaisia korkoja riippuen periodin pituudesta, jolle nykyarvo lasketaan. Vaihtoehtoa ei-vakioisen diskonttauskoron (*nonconstant discounting*) käyttöön on ehdotettu useissa tutkimuksissa, joissa yksilöiden subjektiiviset korot johdetaan joko markkinakäyttäytymisestä tai heidän vastauksistaan hypoteettisiin arvioihin riskistä, säästämiskäyttäytymisestä tai hallituksen luonnonvaroja (elämää) säästävistä toimenpiteistä. Subjektiivisen koron suuruuteen vaikuttaa sijoittajan varallisuusasema siten, että sen kohotessa tyydytään alempaan tuotto-tasoon (Price 1993, s. 15).

Ylijällisen ja -sukupolvisen tarkastelun tarve on noussut esiin päätettäessä luonnonvarojen käytöstä ja suojelusta. Tulevaisuuden tutkimuskysymykset kohdistuvat metsävarojen ohella vesiin, energiaan, mineraaleihin, kestävään kehitykseen, ilmaston muutokseen ja ilmakehän jätelaskeumiin.

Kansalaisille on tehty kyselyjä ympäristön tilaa muuttavista vaihtoehdoista ja niiden hyödyistä ja haitoista (Kopp ja Portney 1999, s. 91). Tällaisissa selvityksissä on käytetty maksuhalukkuustutkimuksen (*contingent valuation*) tekniikkaa. Ne osoittavat melko yhdenmukaisesti, että yksilöiden hyväksyessä alemman painotuksen etäisille hyödyille, he eivät käytä vakioista eksponentiaalista korkoa. Mieluumminkin mitä pitempi on aikajänne, sitä implisiittisesti alempaa korkoa on sovellettu. Odotusajan pituudesta riippuvan korkomallin soveltaminen ei kuitenkaan ole ongelmatonta. Hyperboolisen diskonttausfunktion ominaisuus tekee monille vaikeaksi käyttää kustannus-hyöty -analyysiä.

Ekonomistien kaavamaisesti käyttämä, tulevaisuutta koskevana arvostustapa on implisiittisesti tehty oletus siitä, että sijoituksen tuotto odotusajasta riippumatta on sama kuin mikä se on ollut lähimenneisyydessä (Hilden 1998). Neoklassisen teorian mukaan yrityksillä ja ihmisillä on vakiosuhteinen aikapreferenssi; ts. valinta kahden maksutapahtuman välillä riippuu vain niitä erottavan absoluuttisen ajanjakson pituudesta. Länsimaista sijoittajan aikakäsitystä on pidetty lineaarisena. Toisaalta on kuitenkin vahvaa empiiristä näyttöä siitä, että ihmiset suhtautuvat kärsimättömämmin ja herkemmin elämän lähitapahtumiin kuin jos ne toteutuisivat etäällä tulevaisuudessa (Nordhaus 1999, s. 164). Toisin sanoen maksutapahtumiin ja tulonodotuksiin sovellettavan diskonttauskoron tulisi olla korkeampi lähitulevaisuudessa verrattuna etäällä tulevaisuuteen oleviin.

Samalla tavalla kuin kauppa-arvomenetelmässä käytetään hyväksi vertailuaineistoista saatavaa informaatiota, myös tuottoarvomenetelmän laskentakomponentteja voi analysoida tehtyjen sijoitusten perusteella. Jälkikäteen on arvioitavissa tai laskettavissa, minkälainen on ollut sijoittajan korkonäkemyks, kun sijoituksesta maksettu kauppahinta tunnetaan (vrt. liite 6). Jos kiinteistöarvioinnissa sovelletaan tällaista vertailukorkomallia tulonodotussarjojen diskonttaamiseen, tuottoarvomenetelmällä päädytään markkinahintaan.

## 3.2 Tuottoarvomenetelmä metsäomaisuuden arvioinnissa

Tuottoarvomenetelmällä on ollut vahva asema maataloustuotteita kasvavien kiinteistöjen arvioinnissa. Keskimääräinen vuotuistuotto on ollut verraten helppo määrittää ja arvioida kohteen pääoma-arvo kapitalisoimalla nettotuotto joko ikuisuuteen tai tietyltä ajanjaksolta. Kun otetaan huomioon kustannukset ja maatalousyrittäjän kohtuullinen palkkavaade, vertailut ovat johtaneet perin vaatimattomaan pääoman tuottoon ja pääoma-arvoon (Ryynänen 1989).

Vuotuisen nettotuoton perusteella arvioidaan myös vuokraohteiden pääoma-arvoja. Vuotuistuottoon perustuvien kohteiden arvioinnissa ongelmia aiheutuu paitsi sovellettavasta laskentakorkokannasta, myös tulevien tuottojen suuruuden määrittämisestä (esim. Myhrberg 1991, s. 153–156). Tarkastelussa keskitytään vuotuisten tulojen tasaisuuteen kuitenkin niitä lähivuosiin painottaen.

Metsätalouden puolella on kuvattu vastaavanlainen, vuotuisen tulon tasaisuuteen perustuva teoreettinen ideaalimalli ns. normaalimetsälö (Ahonen 1957). Sitä havainnollistakoon seuraava esimerkki. Tilan pinta-ala on 100 hehtaaria, puuntuotannon kiertoaika on 100 vuotta, puustoa harvennetaan kaksi kertaa kiertoajan kuluessa ja kutakin metsälön ikäluokkaa on yksi hehtaari. Vuosittain on päätehakkuvuorossa yksi hehtaari, joka myös uudistetaan. Normaalimetsälön toistuvina vuotuistilapahtumina ovat harvennustulot kahdelta hehtaarilta ja yhdeltä päätehakkuvuotot, joilla rahoitetaan uudistamiskustannukset. Normaalimetsälön vuotuisnettotuotot pysyvät vakiona vuodesta toiseen kantohintojen pysyessä muuttumattomina. Tällaisessa ideaalitapauksessa tuottoarvon määrittäminen on samankaltaista ja melko yksinkertaista edellä mainittujen muiden kiinteistötyyppien kanssa, perustuen vuotuistuoton kapitalisointiin.

Suomessa metsäomaisuuden arviointiongelmana ovat kuitenkin vaihtelevan pituiset odotusajat. Niiden arvostus nykyhetkeen perustuu diskonttaustekniikkaan. Metsikkökasvatuksessa odotusajat vaihtelevat muutamista vuosista useisiin vuosikymmeniin, jopa yli vuosisadan. Tuottoarvolaskelmien perusteina ovat puuntuotannosta saatavat tulo- ja menoarviot yhdeltä kiertoajalta ja sen toistaminen jaksollisesti periaatteessa aina ikuisuuteen asti. Tutkimustraditio on tullut meille Saksasta 1920-luvulla.

Metsän arvo sijoituksena on odotusarvon luonteista. Nykyhetkeen diskontattuina nettotuloina laskettuja tuottoarvoja kutsutaankin yleensä odotusarvoiksi. Laskentateknisesti tuotto- ja odotusarvot ovat yksikäsitteisiä diskonttauskorkoon perustuvien nettotulojen nykyarvoja.

Tuottoarvolaskelmien ulottaminen ”ikuisuuteen” lähtee siitä, että metsätalous antaa muita maankäyttömuotoja suuremman tuoton metsämaalle uusiutuvana luonnonvarana, jolloin sitä käytetään pysyvästi puuntuotantoon. Suunnitteluhorisontti ulottuu paljon pidemmälle kuin muissa elinkeinoissa siksin, että metsätaloutta harjoitetaan kestävyuden periaatteella. Laskelmissa ei näin ollen tarvitse ottaa huomioon omaisuuden arvoa suunnittelukauden lopussa eräänlaisena jäännöseränä. Suunnitteluhorisontin aikajänteen arvioinnissa on otettava huo-

mioon paitsi arviointitarkkuus myös se, kuinka suurta korkoa laskelmissa on tarkoitus käyttää. Mitä suurempaa vakiokorkoa käytetään, sitä lyhyemmän aikaperiodin tarkastelu riittää ja sitä karkeammalla tasolla tulonodotusten suuruusluokka voidaan arvioida.

Puuntuotusmallien, kantohintojen ja metsänhoidon kustannusten sekä niiden ajallisen jakauman tuntien on laskennallisesti etsitty arvosuhteita eri ikävaiheissa oleville metsille. Ajalliset arvoerot on ratkaistu diskonttokertoimella (esim. Ahonen 1970).

Metsätaloudessa tilakohtaisia tuloja saadaan normaalisti vuosien tai vuosikymmenien kuluttua. Informaation hankinta perustuu pääpuulajiemme kasvu- ja tuotostutkimuksiin ja ennusteisiin. Tässä suhteessa ollaan luotettavammalla pohjalla kuin monissa muissa elinkeinoissa. Metsän kasvu tunnetaan maamme erilaisissa olosuhteissa hyvin ja raakapuuta käyttävä teollisuus on vakiintunut ja kansainvälisesti kilpailukykyinen.

Tuottoarvomenetelmän metsätilojen arviointiin soveltamisen vaikein ongelma on, kuten aiemmin on todettu, aikatekijässä ja siihen liittyvän korkokannan soveltamisessa (esim. Hannelius 1986). Metsätaloudessa tuottojen ja kustannusten välinen odotusaika on vähintäänkin vuosikymmeniä lauhkean lehtimetsän ja pohjoisen havumetsän puuntuotannon olosuhteissa. Yksikäsitteinen korko ja siitä seuraava diskonttaustekijä on sitä vaikeammin ymmärrettävissä tuottoarvon muodostajaksi, mitä pitempiä odotusaikoja laskelmiin sovelletaan.

Paljaan maan arvon ongelmaa ryhdyttiin pohtimaan Saksassa 1800-luvun alussa. Silloin viranomaiset tarvitsivat arviointimenetelmiä korvausten maksamiseksi, kun paljasta metsämaata otettiin maatalouskäyttöön. Faustmann (1849) esitti ratkaisuksi tunnetun paljaan maanarvon kaavan. Sitä alettiin soveltaa myös kiertoajan määrittämiseksi jaksollisessa metsikkökasvatuksessa (Endres 1911).

Metsänkorko (*forest rent*) on toinen arvioinnin lähestymistapa ja sen kannattajat ovat arvostelleet Faustmannin kaavaa. Metsän arvo ei ole osiensa arvojen summa. Faustmannin kaavaa sinänsä voidaan teoreettisesti pitää oikeana olettaen, että tulevaisuuden tuotosmallit ja puutavaran ja metsänhoidon hinnat tunnetaan ja maa- ja pääomamarkkinat ovat täydelliset.

Tuottoarvomenetelmää on käytetty aina 1950-luvulle asti eniten maissa, joissa puuntuotannolla on suurin merkitys metsää kasvavilla alueilla (Kengen 1996). Pohjoismaiden lisäksi, menetelmää on käytetty Euroopan saksankielisellä alueella. Myöhemmin metsän muut käyttömuodot ja niiden arvostaminen ovat lisääntyneet ja tulleet mukaan arviointiin. Kun puuntuotannosta saadut hakkuutulot suhteessa metsänhoidon ja hallinnon kustannuksiin ovat jääneet vähäisiksi, tuottoarvomenetelmättä käytön edellytykset ovat menneet.

Faustmannin paljaan maanarvon kaavasta on meillä kehitetty summaarvomenetelmä, joka on tuottoarvomenetelmän sovellus. Siinä lasketaan (ikuisuuteen asti) jaksollisen, metsiköitä yhden kiertoajan kasvattamiseen perustuva malli, metsätalouden harjoittamisesta saatavien hakkuutulojen ja kustannusten perusteella odotusarvoja sekä paljaalle maalle että eri ikävaiheen metsiköille (omaisuusosa-arvot). Menetelmä on ollut maassamme käytössä 1920-luvulta

lähtien ja sen laati aikanaan Metlan metsänarvioimisosaston professori Yrjö Ilvessalo. Käyttöohjeita on sittemmin julkaistu ajantasaistettuina uusittaessa Tapion Taskukirjan painoksia. Viimeisin julkaistu sovellus on vuodelta 1997 (Oksanen-Peltola 1997). Tapio on ajantasaistanut vuoden 2000 alussa menetelmän laskentaperusteet yhdessä ohjelmistotalo Tekla Oy:n kanssa ja tarjoaa sovellusta edelleen metsäkeskusten käyttöön.

Omaisuuksosarvojen laskennassa otettiin käyttöön 1990-luvun alussa laaditut valtakunnanmetsien inventointitietoihin (1977–84) perustuvat tuotosmallit, jotka oli kehitetty Metlassa. MELAn malleilla (Metsälaskelma) voitiin laatia pääpuulajeille metsälautakuntien aluejaolla tuotosmallit. Tuotosmallien mukaiset tulonodotussarjat saatiin hinnoittelemalla eri puutavaralajit kantohinnoilla, joita oli keskimäärin maksettu alueittain edeltävän 10-vuotisjakson aikana. Metsänhoidon kustannuksina käytettiin tilastoihin kerättyjä keskiarvolukuja. Laskelmat laadittiin reaalihintaisina eli tietyn ajankohdan rahan arvossa.

Vaikka summa-arvomenetelmää on käytetty paljon vaihtelevin paikallisin sovelluksin, siitä on esitetty runsaasti sekä teoreettista että kauppahintoihin perustuvaa kritiikkiä. Menetelmän teoriaa ja käytäntöön soveltamista selviteltiin muun muassa toisen maailmansodan jälkeisessä tilanteessa, jolloin maata jaettiin siirtolaisille. Metsätilojen arviointi oli tuolloin vaikeaa yhtäältä sen vuoksi, ettei poikkeusaikana ollut käytössä riittävästi tietoja maksetuista kauppahinnoista ja niiden suhteesta tilojen metsävaratunnuksiin. Toisaalta oli tunnettua laskennallisten arvojen suuri korkoriippuvuus, mikä heikensi tulosten uskottavuutta. Faustmannin kaavan tuloksilla nähtiin käyttöä lähinnä vain eri viljavuusluokkiin kuuluvien metsämaiden suhteellisten arvojen (jyvälukujen) osoittajina (Lappi 1948).

Paljaalle maalle laskettu arvo riippuu sovellettavasta kiertoaajasta ja laskentakorkokannasta. Mitä alhaisempi on korkovaatimus, sitä pitemmäksi kiertoaika muodostuu. Paljaalle maalle saadaan laskennallisesti negatiivinen arvo, kun korkokanta nousee, mitä heikompi on maan boniteetti ja mitä pitempi on kiertoaika (Hannelius 1989, s. 49).

Kun Faustmannin kaavassa on samanaikaisesti sekä kustannuksia että tuotoja, joiden aikaetaisyys on suuruusluokkaa 100 vuotta, korkokannan vaihtelulle korkoa korolle laskentaperiaatteella ei jää juurikaan liikkumatilaa. Sovellettavan koron vaihteluväli jää joka tapauksessa kapeaksi jo senkin takia, että laskentamallin tulisi soveltua samanaikaisesti etelän viljaville ja pohjoisen karuille maille. Vaarana on, että korkokannan nousu kasvattaa korkoakorolle laskennan mukaan kustannusten summan tulonodotuksia suuremmaksi, jolloin paljaan maan arvo on negatiivinen. Edellisten reunaehtojen vallitessa menetelmässä on voitu käyttää vain alhaisia 2...4 prosentin liukuvia korkoja. Tällä tarkoitetaan sovellusta, jossa korko riippuu puuntuotomallin kiertoaajasta. Se on esimerkiksi 80 vuoden kiertoaajalla 4 % ja 130 vuoden kiertoaajalla 2,5 % (Oksanen-Peltola 1997).

Alhaisen koron perusteella lasketut summa-arvot ovat osoittautuneet yli kaksinkertaisiksi maksettuihin kauppahintoihin verrattuina (Hannelius 1988, Airaksinen 1988, Airaksinen 1998a). Kiistämätön tulkinta on, että metsäsijoit-

tajien korkovaatimus on selvästi korkeampi kuin se korko, jota on sovellettu laskelmissa. Kritiikkiä ajan ongelmasta ja tulkinnasta metsänarvonlaskennassa ovat esittäneet mm. Keltikangas (1947), Lappi (1948), Kuusela (1964), Saari (1966) ja Hannelius (1986).

Summa-arvomenetelmän suosio perustuu sen pedagogiseen helppouteen ja soveltamisen yksinkertaisuuteen. Sen käyttöä ovat tukeneet vaihtoehtoisten menetelmien puute ja maa-omikeuksien ratkaisut. Maa-omikeuksia on neljä koko maassa. Kun kiinteistön arviointiperiaatteista on valitettu, maa-omikeuksissa on hyväksytty summa-arvomenetelmän käyttöön perustuvia arvioita. Maa-omikeuden ratkaisusta voi valittaa, mikäli valituslupa annetaan, korkeimpaan oikeuteen. Valituslupia on myönnetty lähinnä periaatteellisesti tärkeisiin ratkaisuihin. Myös korkeimmassa oikeudessa summa-arvomenetelmän mukaisia lausuntoja on vahvistettu, jolloin sen asema arviointimenetelmänä on ikäänkuin saanut legalisoidun aseman.

Maanmittauslaitos on perinteisesti käyttänyt summa-arvomenetelmän omaisuusosa-arvoja nauhamaisten linjavyöhykkeiden arvioinneissaan (Korvaussuositukset... 1996) ja metsätilojen arvioinneissa ko. menetelmää sovitettuna markkinahintoihin (Airaksinen 1988).

Keskeisin menetelmän kritiikki on kohdistunut diskonttausmenetelmän soveltamiseen ja siinä tehtyihin oletuksiin. Pääomamarkkinat toimivat epätäydellisesti. Luoton saanti on rajoitettua, sen hankinnasta aiheutuu kustannuksia ja sen käytöstä maksetaan korkoa. Pääomamarkkinat toimisivat tehokkaasti, jos niillä ei voisi tehdä ylituottoja systemaattisesti. Epätäydellisyydestä seuraa sekin, etteivät sijoitustuotot muodostu yhtä suuriksi.

Yritysten ja sijoittajien voitot ovat tärkeitä yritysinvestointien käynnistäjiä. Yritykset käyttävät investointeihinsa ensisijaisesti hankittuja voittovaroja, joita saadaan asettamalla korkea tuottovaatimus oman pääoman käytölle. Sama pätee myös metsätilojen ostoissa. Puuston likviditeettitilanne eli mahdollisuus puuston realisointeihin on tärkeä investointiin kiihottava tekijä.

Rahan sijoittamisen vaihtoehtona on sen käyttö kulutukseen. Aikapreferenssillä kuvataan sitä, millä ehdolla luovutaan välittömästä kulutuksesta ja ollaan halukkaita siirtämään kulutus päätöksiä tulevaan aikaan. Aikapreferenssiä (subjektiivinen korko) voi myös mitata kyselytutkimuksin. Kuinka yksilöt arvostavat samansuuruisen rahamäärän ostovoiman tänään, huomenna, kuukauden tai vuoden kuluttua? Yksilöllinen kärsimättömyys kuluttaa on tänään voimakkaampaa suhteessa siihen, että saisi saman ostovoiman edestä kuluttaa tulevaisuudessa. Aikapreferenssit ovat yksilöllisiä ja erot yksilöiden välillä ovat suuria. Varallisuus jo sinänsä vaikuttaa siten, että ”köyhien” diskonttokorko on suurempi kuin ”rikkaiden” (Price 1993, s. 15).

Tuottoarvomenetelmän erikoissovelluksena voi pitää Hanneliuksen (1986) kehittämää aikapreferenssimenetelmää. Siinä tulonodotukset arvioidaan metsän kasvun ja kantohintojen mukaan pääpuulajeittain ja metsiköittäin kuten summa-arvomenetelmässä. Tulonodotuksista vähennetään metsänhoidon kustannukset lähinnä metsää uudistettaessa. Nettotulot diskontataan käyttäen hyväksi aikapreferenssimallia (korkomallia), jossa korko alenee odotusajan funktiona. Sen mu-

kaan lähitulevaisuuden tulonodotukset diskontataan korkeahkon koron ja kaukana tulevaisuudessa saatavat alhaisen koron mukaan. Samanlaista arviointitapaa on suositeltu sovellettavaksi myös pitkäjänteisten metsänuudistamisprojektien arviointiin (Price 1993, s. 324).

Edelliseen malliin perustuvaa menetelmää on niin ikään verrattu maksettuihin kauppahintoihin. Vertailun mukaan sillä saadaan laadituksi ennusteita, jotka ovat lähempänä kauppahintoja kuin summa-arvomenetelmällä laaditut arviot. Arviointiprosessiin ei myöskään sisälly subjektiivisia, harkinnanvaraisia arvostustekijöitä (Hannelius 1988).

Eurooppalaista arviointimenetelmien kehittämistyötä on tehty myös metsäomaisuuden arvioimiseksi. Polyakov (1999) on tarkastellut arviointimenetelmiä, erityisesti tuottoarvomenetelmän soveltamista opinnäytetyössään Ruotsin kuninkaallisen teknillisen korkeakoulun maanmittausosastolla. Hänen mukaansa korkokannalla on aivan erityisen tärkeä merkitys ja se on edelleen kiistellyn kysymys metsäekonomistien keskuudessa.

Alan saksankielisessä kirjallisuudessa 1800-luvulta on esitetty, että diskontauslaskelmiin sovellettavissa oleva korko riippuu metsikön iästä. Tätä on perusteltu iän myötä lisääntyvillä metsätuhoilla. Baur ehdotti Endresin (1911) mukaan 1800-luvulla, että korkoa tulee alentaa kiertoajan pidetessä. Mitä pidempi on kiertoaika, sitä järeämmiksi rungot kasvavat. Metsäpalon tai hyönteistuhon sattuessa rungot kuitenkin voitaisiin myydä lähes samaan hintaan kuin mitään tuhoa ei olisi syntynytäkään.

Polyakovin (1999) referoima Egger on ehdottanut Heyerin mukaan (1887), että korkokanta tulisi ratkaista metsätiloista maksettujen kauppahintojen perusteella. Heyer suosittelee, että laskentakorko lasketaan metsätiloista maksettujen kauppahintojen ja arvioitavien tuottojen ja kustannusten perusteella. Tässä tarkoituksessa tulee olla käytettävissä kauppahintatilastoja ja ennusteita tuotoista (vrt. liite 6, s. 99). Ellei tällaista taustatietoa ole Polyakovin (1999) mukaan käytettävissä, korkokannan valinnassa pitäisi kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin:

1. Metsäinvestointien turvallisuus on luonteeltaan samankaltaista maatalouden ja kiinteistökiinnitysten kanssa.
2. Metsätalouden pitkän aikavälin sijoitukset, jotka ovat halvempia kuin lyhyen aikavälin investoinnit.
3. Kestävän metsätalouden olosuhteissa (normaalimetsälö) voidaan tuottaa vakiotulovirta, mikä nostaa pääoman arvoa tai alentaa korkokantaa.
4. Pitkän aikavälin laskelmissa pitäisi käyttää reaalikorkoa.
5. Pitkän aikavälin trendinä on ollut raakapuun ja puutuotteiden reaalihintojen nousu. Tämä pitäisi ottaa huomioon nykyarvojen laskennassa alentamalla laskentakorkoa.

(Huomattakoon kuitenkin, että puutavaralajien reaaliset kantohinnat ovat Ruotsissa ja Suomessa säilyttäneet enintään reaalisen arvonsa 2. maailmansodan jälkeisenä aikana.)

6. Metsätilan koon ja arvon välillä on riippuvuus, metsämaan arvo on lisääntyvä. Tämä johtuu siitä, ettei tulovirta ole pienellä tilalla niin varmaa ja turvallista kuin isolla pinta-alalla.

Tuottoarvomenetelmässä sovelletut korkokannat vaihtelevat eri maissa ja näistä Polyakov (1999) esittää eräitä esimerkkejä. Englannin metsähallitus (Forestry Commission) käyttää laskelmissaan 5 %:n korkoa metsällisten projektien edullisuuden arvioinnissa. Tämä ei kuitenkaan tarkoita samaa kuin se, millä korolla voi saada lasketuksi odotusarvon, jolla metsätiloista käydään kauppaa. Norjalaiset metsäasiantuntijat käyttävät 3 ja 4 prosenttien korkoja verojen jälkeen. Samankaltaisten puuntuotannon edullisuuden arvioiden laadintaan Ruotsissa on käytetty 2 ja 3 prosenttien korkoja.

Boreaalisen metsävyöhykkeen maissa on yleisimmin käytetty 3 ja 4 prosenttien korkoja pitkien kiertoaikojen puuntuotannossa, mutta esim. Uuden Seelannin viljelymetsätalouden nopeakasvuisten puulajien kasvatuksessa on sovellettu 7 ja 9 %:ien korkoja. Kasvuolosuhteet ja niistä seuraava odotusaika vaikuttavat korkokantaan siten, että mitä pitempi odotusaika, sitä alhaisempaa korkokantaa suositellaan sovellettavaksi. Korkokannan valinta on sidoksissa puuntuotannon intensiivisyyteen, ei metsäsijoituksia tekevien yksilöiden valintoihin.

Edellisessä tarkastelussa on huomattava, että korkoratkaisuja on sovellettu lähinnä metsänhoidon strategisten valintojen tilanteissa, jolloin etsitään vaihtoehtoista edullisinta kasvatusmallia. Näillä korkovalinnoilla ei ole suoraa yhteyttä siihen, miten laskennalliset arvot suhtautuvat markkinahintoihin.

Viimeisin Suomessa julkishallinnossa esillä ollut arviointiprobleema on koskenut Natura 2000 -ohjelmaan sisällytettyjä metsäalueita, vajaata 20 000 hehtaaria. Tehtävään nimetty toimikunta tarkasteli tulonmenetyksiä ja yksityisille maksettaviksi arvioitavien korvausten suuruutta. Korvauskysymyksissä viitataan siihen, että suojelualueita muodostettaessa pitäisi käyttää luonnonsuojelulain mukaisia yksiselitteisiä korvauksia.

Luonnonsuojelulain 52 §:n mukaan valtioneuvostolla on oikeus lunastaa kiinteää omaisuutta ja erityisiä oikeuksia siten kuin kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta annetussa laissa on säädetty (1977/603). Lunastuslain mukaan korvaus koostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta. Kohteen korvaus arvioidaan yleensä käyttämällä kauppaa-arvomenetelmää. Jos toteutuneiden kauppojen vertailuaineistoa ei ole käytettävissä, arviointi perustuu kustannus- tai tuottoarvomenetelmään.

Edellä mainittu toimikunta on ensinnäkin lähes tyystin sivuuttanut kauppaa-arvomenetelmän käytön mahdollisuuden ja soveltanut kansantaloustieteen menetelmiä kysymyksiin, joihin niitä ei ole tarkoitettu. Toimikunta ei ole käyttänyt kiinteistöarvioinnissa yleisesti hyväksytyjä menetelmiä. Ympäristöhallinnossa laadittu arvio on edellä kritisoitua realistisempi Hanneliuksen (1999b) mukaan.

Pienetkin korkoerot vaikuttavat ratkaisevasti vuosikymmenien aikajänteellä laadittuihin nykyarvolaskelmien tulokseen. Mitä pitempi on laskentakausi, sitä herkemmin lopputulos riippuu korkosovelluksesta. Korkovalintaa joudutaan tekemään jokaisessa tapauksessa yksilöllisten näkemysten mukaan. Laskenta-

korko valitaan siis subjektiivisesti lähtien yksittäisen sijoittajan tuottovaateesta, joka edelleen perustuu aikapreferensseihin, riskinsietokykyyn sekä inflaatiooletuksiin. Koska laskentakorko on sidoksissa perusteiltaan eri yksilöiden subjektiivisiin käsityksiin aikapreferenssistä, riskistä ja tulevaisuuden odotuksista, on uskallettu suositella sijoittajille ”oikeaa” laskentakorkokantaa.

Vakiokoron käytössä ensinnäkin oletetaan vallitsevan täydelliset pääomamarkkinat. Toisekseen laskelmissa sovelletaan sijoittajan riskitöntä korkovaa-detta olosuhteisiin, joissa metsäsijoituksia tehdään. Metsäsijoituksiin liittyvä riski jakautuu likviditeettiongelmaan, eri puutavaralajien suhdannevaihteluihin ja poikkeuksellisen pitkään tulonodotusaikaan. Oletuksiin nojaavilla laskelmilla ja niiden parametreillä päädytään jo teoreettisestikin liian korkeisiin arvoihin (Hannelius 1999b).

### **3.3 Tuottoarvomenetelmän ruotsalainen sovellus, Beståndsmetod**

Metsätalouden harjoittamisen olosuhteet ovat Suomessa ja Ruotsissa monessakin mielessä samankaltaiset, mihin on viitattu aiemmassa kappaleessa 2.6 (s. 23). Kummassakin maassa metsätilan markkina-arvo perustuu pääosin puuntuotantoon. Yksityisten osuus metsien omistuksesta on Ruotsissa puolet ja Suomessa runsaat 60 % ja yksityisomistus painottuu molemmissa maiden eteläosiin. Yksityiset hallitsevat metsätilojen markkinoita. Tarpeet maapolitiikan ohjaukseen lainsäädännöllä ovat olleet likimain yhdensuuntaiset, mutta maanhankintaa ohjaava lainsäädäntö on purettu; Ruotsissa 1980-luvun lopulla ja Suomessa asteittain 1997 loppuun mennessä. Metsälait ovat nekin samankaltaisia ja niiden mukaan metsien monimuotoisuuden turvaaminen pienentää odotettavia hakkuutuloja arviolta 10 prosentin suuruusluokkaa.

Metsätalous perustuu jaksolliseen puuntuotantoon ja pääpuulajeina ovat mänty ja kuusi. Puuntuotos on ennustettavissa, kun tunnetaan kasvupaikan viljavuusluokka ja lämpösumma. Puunkorjuussa käytetään tavaralajimenetelmää ja korjuun koneellistamisaste on kummassakin maassa samalla tasolla. Runkopuu jaetaan puutavaralajeiksi likimain yhdenmukaisin perustein. Eri puutavaralajit saavat arvonsa markkinoilla lähes samanlaisilla suhteilla, noudattaen samanaikaista suhdannevaihtelua, koska lopputuotteiden hinnat muodostuvat maailmanmarkkinoilla.

Arviointimenetelmät on laadittu Ruotsissa ja Suomessa puuntuotannosta saatavien tulon odotusten perusteella; Suomessa Faustmannin paljaan maanarvon kaavasta johdetulla summa-arvomenetelmällä ja Ruotsissa metsikkökohtaisella tuottoarvomenetelmällä (*Beståndsmetod*).

Ruotsalaisessa kiinteistöarvioinnissa päädyttiin 1960-luvulla korostamaan muissa markkinatalousmaissa yleistynyttä markkina-arvon käsitettä. Arviossa pyritään vastaamaan kysymykseen: mikä on kohteen todennäköisin luovutus-hinta asetettaessa kiinteistö myytäväksi avoimille markkinoille. Käsite otettiin maapolitiikkaa ohjaavaan lainsäädäntöön, kiinteistöjen verotukseen ja korvaus-

perusteisiin. Tuotto- ja kustannusarvoja on käytetty lähinnä tukena ja vertailuperusteena, kun markkina-arvoa on simuloitu.

Metsäkiinteistöjen osalta markkina-arvon määrittämisessä on ollut huomattavia ongelmia, koska vaihto ja markkinat ovat melko pienet. Vertailukauppojen määrä on osoittautunut liian niukaksi ja analysointi työlääksi markkina-arvojen arvioinnissa. Tästä on seurannut, että käytännön arvioinneissa on sovellettu tuottoarvoja ja markkina-arvojen simuloiteja todennäköisen käyvän hinnan arvioimiseksi (Åge 1997, s. 59).

Ruotsin arviointimenetelmä on laadittu periaatteessa samalla tavalla kuin Faustmannin paljaan maanarvon kaavasta johdettu summa-arvomenetelmä Suomessa. Menetelmä on kehitetty metsikkökohtaiseksi tuottoarvomenetelmäksi (Beständsmetod), jota voidaan pitää asiantuntijajärjestelmänä. Sen kehitystyöstä vastasivat Ruotsin maanmittauslaitos (Lantmäteriverket) ja maatilahallitus.

Metsäomaisuuden arviointi metsikkömenetelmällä (BeständsMetod = BM) on tuottoarvomenetelmän sovellus sopeutettuna markkinasimulointiin. Laskelmat laaditaan metsiköittäin, joista summaamalla päästään koko kiinteistön arvoon. Metsiköittäin kerättävät kuviotiedot ovat syöttödatana samalla tavalla kuin meillä käytetyissä TASO- ja myöhemmässä SOLMU- metsäsuunnitelmissa on menetelty. Kuviotiedot ja sille laaditut ennusteet ovat tuottoarvolaskelman perusyksiköitä. BM:ää aikaisemmin ja osin sen rinnalla, on käytetty kaupparvomentelmän sovellusta (*Ortprismetod*), jossa paikkakunnittain kerätyjä hintatietoja hyväksi käyttäen on laadittu arvioita.

BM:n soveltaminen edellyttää seuraavia metsäsuunnitelman tietoja jokaisesta metsikkökuvioista; pinta-ala, kasvupaikan hyvyysluokka valtapituusboniteettina ( $H_{100}$ ), pääpuulaji, ikäluokka, puuston tilavuus, puuston puutavaralajisuhteet, hakkuumahdollisuus ja metsänhoidon ja puunkorjuun arvioidut kustannukset. Puulajeina ovat mänty, kuusi ja lehtipuut.

BM:n tavoittena on luoda kuva erilaisten metsikkökuvioiden taloudellisesta kehityksestä pitkän aikavälin kuluessa. Metsien fyysinen kehitys ja puuntuotuskyky ovat olennaisia lähtötietoja arvioille. BM antaa tuottoarvon kiinteistön puuntuotuskyvyn perusteella. Menetelmässä ei kiinnitetä huomiota verovaikutuksiin, kiinteistökaupan rahoitukseen eikä likviditeettiin.

Metsikkökohtaisella mallilla voidaan ottaa huomioon kohteen laatutekijät ja saada luotettava kuva kasvusta. Kasvun ja tuotoksen simulointimallit perustuvat mäntyyn ja kuuseen sekä lehtipuuston osuuteen pääpuulajista. Mallit ovat rakenteeltaan melko yksinkertaisia, mutta ne toimivat käytännössä ja niillä saadaan riittävän luotettava käsitys tuotosodotusten arvioimiseksi kiinteistöarvioinnin tarpeita ajatellen.

Maantieteellinen sijainti ja kasvupaikan pituusboniteetti määrittelevät kiertoajan keskimääräisen tuotostason ( $m^3/ha/v$ ). Kiertoajan pituus riippuu puulajista ja valtapituusboniteetista. Päätehakuuta rajoittaa kuitenkin metsänhoitolaki (*skogsvårdslag*), joka jaksottaa (*ransonering*) hakkuita tilakohtaisen kestävyysmukan. Hakkuiden rajoittaminen ja siirtäminen tulevaisuuteen pienentää metsätilan likvidin puuston määrää ja sen realisoitavuutta. Rajoite heikentää

myyjän puunmyyntimahdollisuuksia ja tilakaupan jälkeen myös ostajan mahdollisuuksia käyttää hankittavan tilan puuston hakkuumahtoa eli suurimman metsälain mukaisen hakkuumäärän mukaista tuloa osana kiinteistökaupan rahoituksessa.

Metsänhoitolain mukaan korkeintaan 50 % metsätilan metsämaasta saa olla alle 20 vuoden ikäistä taimikkoa tai paljasta uudistusala. Vastaavaa tilakohtaisen kestävyuden vaatimusta ei ole Suomen metsälainsäädännössä, joskin samaa periaatetta sovellettiin meilläkin sotien jälkeisessä asutustilojen hakkuiden ohjauksessa. Päätehakuun jälkeen paljas metsämaa arvioidaan Faustmannin kaavalla lasketun paljaan maanarvona.

Tuotosmallien kantohintaennusteina käytetään aiempina vuosina maksettuja hintoja. Hintojen suhdannevaihtelua pyritään tasoittamaan laskemalla useiden vuosien havainnoista hintatasolle trendi regressioanalyysillä. Hintojen lähtökohtana on käytetty hankintahintoja, joiden mukaan saadaan laskettu bruttoarvo (*bruttovärde*). Kun bruttoarvosta vähennetään korjuun kustannukset, päästään nettoarvoon (*rånettovärde*). Korjuukustannusten laskentaan on kehitetty erilliset laskentakaaviot.

BM:n laskentakauden pituus on periaatteessa ikuinen. Käytännössä otetaan huomioon nykypuuston kehitys ja paljaan maan arvostuksessa näkyy seuraavan ja seuraavien puusukupolvien vaikutus. Tuotot ja kustannukset arvioidaan saatavan laskentajakson lopussa ja määräväleihin esimerkiksi 2, 7, 15, 25, 35... vuosien kuluttua. Toisen ns. seuraajasukupolven vastaavan laskentamallin tuloksena saadaan tuotetuksi ns. paljaan maan arvo, joka perustuu Faustmannin maanarvon kaavaan.

Arvioiduista hakkuiden nettotuloista vähennetään metsänhoidon kustannukset ja yleiskustannukset, jolloin päästään eri ajankohtina odotettaviin nettotuloihin. Niiden nykyarvo lasketaan diskonttaamalla. Metsätilalle arvioidaan näin menetellen keskimääräinen arvo hehtaarille (SKR/ha) ja pystypuuston keskimääräinen arvo (SKR/m<sup>3</sup>sk). BM:llä laadittuja arvioita ei kuitenkaan ole tutkimusmielessä verrattu maksettuihin kauppahintoihin.

Puutavaran kuutioinnissa ja hinnoittelussa on huomattava, että ruotsalaisen puutavaramittauskäytännön mukaan tukit mitataan ja hinnoitellaan kuorettomina teknisinä mittoina, latvaläpimitan ja pituuden perusteella. Suomessa mittastapana on todellinen kuorellinen kiintotilavuus.

BM:ssä on mahdollisuus tehdä korkovalintoja diskonttausarvojen laskemiseksi. Siinä voidaan käyttää joko vakiokorkoa tai liukuvaa korkoa (*glidande ränta*). Liukuvaa korkoa sovelletaan siten, että paljaan maan (seuraajasukupolvi) osalta sovelletaan alhaista korkoa ja puustoisien ja jo hakkuukypsyyden saavuttaneen metsikön diskonttausarvo lasketaan edellistä korkeamman koron mukaan. Ajallisesti näiden välillä olevien metsiköiden odotusarvot diskontataan lineaarisesti minimi- ja maksimikorkojen välille tasoitetun korkokannan perusteella. Usein tulokset lasketaan viiden prosentin korolla diskontaten.

Diskonttauskoron alentamisen yksi peruste pitkien kiertoaikojen laskelmissa on ollut se, että traditionaaliset metsänarvonlaskennan kaavat johtavat muuten

negatiivisiin maanarvoihin. Toisaalta tiedetään, että alhaiset vakiokorot johtavat pääsääntöisesti markkinahintoja korkeampiin tuottoarvoihin.

BM:n soveltamisen ongelmallisimpia kysymyksiä on korkokannan valinta. Sovellettavan koron tulee heijastaa tulevien pitkäaikaisten tuottojen ja maksettujen kauppahintojen keskimääräistä suhdetta pitkän aikavälin puitteissa (Lindeborg 1989, s. 42). Arvolaskelmien lähtökohtana on ollut se, että metsän markkinahinnat ovat johdettavissa yksinomaan puuntuotannosta saatavista tuloista. Markkinoiden käsitys näkyy arvoeroissa eri ikävaiheiden metsiköiden välillä.

Seuraavilla tekijöillä on merkitystä korkokannan määrittämiseksi:

- vaihtoehtoiset sijoitusmahdollisuudet
- inflaatio-odotukset
- lainarahasta maksettavat kustannukset.

Korkokysymyksessä tarkastellaan myös riskiä, jonka tulisi näkyä korkovalinnassa siten, että riskin lisääntyminen nostaa korkovaadetta. Riski voidaan ottaa huomioon tuotto-odotusten suuruutta arvioitaessa. Korke vaihtelee näin ollen sijoituksen riskipitoisuuden mukaan.

BM on kehitetty viimeisten 20 vuoden aikana. Ohjelman viimeisin versio on Windows NT -käyttöjärjestelmässä toimiva ohjelmisto. Järjestelmä koostuu kolmesta osasta. Tulonodotussarjat koostetaan kasvu- ja hakkuusimulaattorilla. Tuotos määritellään boniteettiluvun (valtapituusbonitointi) ja puulajisuhteiden mukaan. Simuloiden arvioidaan kaikki yhden kiertoaajan tulo- ja menoennusteet. Toisena osana tuotokset, tiettyinä ajankohtina, apteerataan kaupallisiksi puutarvalajeiksi, minkä jälkeen puutarvalajit hinnoitellaan hankintahintojen perusteella (tienvarsihinnoittelu). Hankintahinnoista päästään kantohintoihin vähentämällä hakkuun ja lähikuljetuksen kustannukset. Simuloinnissa käytetään lääneittäin laskettuja metsätalouden hinta- ja kustannustietoja. Laskelmat laaditaan arviointiajankohdan rahanarvon mukaan, jolloin diskonttauslaskelmissa käytetään reaalisia korkoja.

BM Windows NT -laskentaohjelmalla on noin 150 käyttäjää (1999). Käyttäjätahoina ovat Ruotsin maanmittauslaitos, lääninhallitukset, maatilahallitus, metsähallitus (yksityismetsät), ympäristökeskukset, metsätieteellinen tiedekunta, metsäteollisuus ja valtion metsät (Domänverket).

BM Windows NT -laskentaohjelmaa testattiin Suomen Maanmittauslaitoksessa vuonna 1999 käyttämällä hyväksi osaa tämän tutkimuksen aineistosta. Testaus osoitti, että ruotsalaisen ohjelmiston käyttölisenssin hinnan lisäksi, monien edellä kuvattujen erojen vuoksi on edullisempaa ja luotettavampaa kehittää arviointia varten suomalainen asiantuntijajärjestelmä (liite 6, s. 99). Muun muassa kasvu- ja tuotoksille pääpuulajeille, eri metsä- ja suotyypeillä, on maittemme välillä sovellusongelmia (Antas 1999). Toisaalta kuitenkin ohjelmisto on toimiva ja siinä on valintamahdollisuuksia laskea tuloksia eri lähtökohdista.

### 3.4 Kauppa-arvomenetelmä

Kauppa-arvomenetelmällä tarkoitetaan arviointia, jossa käytetään hyväksi tehtyjen kiinteistökauppojen informaatiota; kauppahintoja ja samankaltaisista kohteista mitattuja tunnuksia. Kysymys siitä, kuinka paljon kauppahavaintoja tulisi olla käytettävissä ja kuinka samankaltaisia luovutusten tulisi olla keskenään, on jäänyt usein verbaalisen kuvauksen tasolle. Yksiselitteistä vastausta näihin kysymyksiin on tuskin löydettävissä.

Kauppa-arvomenetelmää käytetään eniten maailmassa. Periaatteessa siinä tulevat otetuiksi huomioon kaikki inhimilliset kiinteistöjen hintoihin vaikuttavat tekijät. Käytännössä näitä kaikkia ei kuitenkaan pystytä vertailuaineistoista riittävän luotettavasti selvittämään.

Yleensä menetelmän soveltamisen ongelmallisin seikka onkin se, ettei vertailuedellytykset täyttäviä havaintoja tahdo olla käytettävissä riittävästi. Kiinteistöjä luonnehtiva yleispiirre on yksilöllisyys sijainnin, fyysisen muodon, koon, sallittujen maankäyttömuotojen jne. suhteen. Kauppa-arvomenetelmässä käytetään hyväksi kiinteistöä kuvaavia vertailutunnuksia, joita ovat esim. pinta-ala, puuston tilavuus, hakkuuarvo ja puuntuotoskyky.

Kun käytössä on vain muutamia kauppahavaintoja, puhutaan yksittäishavaintoihin perustuvasta kauppa-arvomenetelmän soveltamisesta (Myhrberg 1991, s. 136). Toinen tapa on testata markkinoita asettamalla kohde alttiiksi tarjouksille.

Markkina-arvo arvioidaan menneen ajankohdan toteutuneiden kauppojen tiedoista, joten se poikkeaa tässä suhteessa tuottoarvomenetelmästä. Kuinka vanhoja kauppvoja ylipäätään voidaan vielä käyttää vertailuperusteina? Yksittäistapauksissa jää harkittavaksi, luottaako enemmän historian itseään toistavuuteen vai tulevan ennusteisiin. Markkinatilanne ja korkotaso on voinut muuttua verrattuna siihen, minkä ajankohdan kaupoista vertailuaineisto on koottu. Markkinatilanteen yleensä subjektiivisella analyysillä pyritään täydentämään sekä kauppa-arvo- että tuottoarvomenetelmällä saatuja tuloksia. Esimerkiksi BM:ää sovellettaessa korostetaan arviointituloksen sopeuttamista markkinatilanteeseen (*marknadsanpassning*).

Eri ajankohtien nimelliset kauppahinnat muutetaan yleisesti kiinteistöjen hintaindeksin (esim. metsän hintaindeksi julkaistaan Maanmittauslaitoksen kauppahintatilastossa) suhdelukujen mukaan tai niiden puuttuessa, käyttämällä yleisiä rahanarvon heikentymistä kuvaavia indeksejä (deflatointi).

Tässä tutkimuksessa metsätalakaupan edustavuuden rajauksen ongelmaa tarkastellaan luvussa 4.2 ”aineiston rajaus” (s. 54). Siinä on määritelty kohteeseen liittyvät samankaltaisuuden ehdot sille, että kyseinen luovutus kuvaa riittävän luotettavasti metsäomaisuuden markkinahinnan muodostusta. Markkina-arvon toteutumiseen on liitetty TEGoVAn mukaan vielä seuraavia myyjistä ja ostajista riippuvia edellytyksiä (Airaksinen 1998):

1. Vapaaehtoisuudella tarkoitetaan sitä, ettei myyjä ole pakkotilanteessa myymään millä hinnalla hyvänsä. Hänellä on mahdollisuus olla luovutta-

matta omaisuuttaan ja harkintaan, saadakseen parhaan mahdollisen hinnan avoimilla markkinoilla.

2. Markkinahinta toteutuu vain riippumattomien ja itsenäisesti toimivien osapuolien välillä.

3. Myyjä ja ostaja ovat saaneet kohtuullisesti tietoa kiinteistön laadusta ja muista ominaisuuksista, kohteen käyttömahdollisuuksista ja markkinatilanteesta arviointiajankohtana. Molempien oletetaan toimivan oman edun mukaisesti ja järkevästi parhaan mahdollisen hinnan löytämiseksi itselleen.

Kauppa-arvomenetelmä on ensisijainen tapa lunastuslain mukaisissa kiinteistöarvioinneissa. Jos kauppa-arvomenetelmää ei voida käyttää vertailukauppojen puuttuessa, vasta sen jälkeen käytetään tuotto- tai kustannusarvomenetelmää. Kiinteistökauppojen vertailukelpoisuuteen arvioinnissa on kiinnitettävä erityistä huomiota (Virtanen 1989), jotta aineisto kuvaisi aidosti hinnanmuodostusta.

Vertailuaineisto analysoidaan yleisimmin regressioanalyysin tekniikalla, mutta myös muita tilastollis-matemaattisia menetelmiä on käytetty markkina-arvon estimoimiseksi. Lähtökohtana on, että markkina-arvo riippuu useista kohteen fyysisistä tai taloudellisista arvotekijöistä.

Kauppa-arvomenetelmän käyttö edellyttää, että vertailukaupoista on käytävissä kerättyä ja laskettua tietoa. Vertailuaineistoista voidaan esim. selvittää, kuinka paljon metsätilan puuston keskitilavuuden tai hakkuuarvon lisääntyminen kohottaa hehtaarihintaa. Kun hintaan vaikuttavat tekijät ovat tiedossa, niitä hyväksi käyttäen voi arvioida kiinteistöstä todennäköisesti maksettavan kauppahinnan. Arviolausunnossa kartoitetaan kiinteistön arvoon vaikuttavat tekijät ja pyritään siirtämään niiden hintavaikutukset arviokohteeseen. Arvioprosessissa pyritään jäljittelemään sijoittajien ajattelua; kuinka hinnoitella kohde, mitä tunnuksia siinä voisi käyttää ja mikä on järkevä hintatarjous?

Metsäkiinteistöjen arviointia kauppa-arvomenetelmällä on pidetty perinteisesti vaikeana, koska kauppvoja tehdään samalla paikkakunnalla aniharvoin. Wiialan (1960, s. 157) mukaan ”kauppahinnan oikea osittelu maapohjan ja puuston kesken on jokseenkin ylivoimainen tehtävä”. Toisaalta kuitenkin summa-arvomenetelmällä pyritään tilaa arvioitaessa omaisuusosat yhdistäen päätyämään kokonaisuuden arvoon.

Kauppahintojen analyysin (kauppa-arvomenetelmän sovellus) kautta on ryhdytty selvittämään metsän arvoa Maanmittauslaitoksen perustettua kiinteistöjen kauppahintarekisterin (Hanneliu 1982). Kauppa-arvomenetelmä ei ole toistaiseksi vakiintunut metsätilojen arviointiin, vaikka Metsäntutkimuslaitos ja Maanmittauslaitos ovat julkaisseet vertailuaineistoista laskettuja tuloksia (Airaksinen 1988, Hanneliu 1988, Airaksinen 1998a). Niitä on esitelty lisäksi mm. ”Kiinteistöjen arviointikäsi kirjassa” (Suomen kiinteistöarviointiyhdistys ry 1991).

### 3.5 Metsäomaisuuden arviointi Saksassa

Metsänarvonlaskennan faustmannilainen traditio oli oppirakennelmana käytössä Saksan yliopistoissa aina 1950-luvulle asti. Maanarvon tilastoitu hinta vuosilta 1870–1970 osoittaa, että kauppahinta seurasi melko hyvin maan tuottoarvoarvoa aina 1950-luvun alkuun asti. Sen jälkeen tuottoarvo on jäänyt alhaiseksi, kun taas 1960-luvun lopulla kauppahinnat erkaantuivat jopa 30-kertaisiksi tuottoarvoihin verrattuina. Metsämaasta maksettu kauppahinta on ollut noin 40 prosenttia pellon hintaa alempi (Petri 1971), mutta niiden arvot ovat lähestyneet toisiaan esim. Baden-Württembergin alueella.

Historiallinen kehitys osoittaa, että metsätaloudellisten tuottojen vaikutus kauppahintaan on ollut laskeva metsän arvostuksen irtaantuessa puunmyyntituloista. Yhdyskuntien infrastruktuurin kehityksellä ja yleisellä vaurastumisella on ollut lisääntyvä vaikutus metsäalueiden markkina-arvolle.

Saksalaisessa arviointikäytännössä sovelletaan kauppa-arvomenetelmää, jolloin maapohjan arvo johdetaan maksetuista kauppahinnoista. Vertailun edellytyksenä on samankaltaisuus, sijainti, käyttötarkoitus, koko, muoto, saavutettavuus, maan laatu, tuottokyky ja käyttöoikeudet. Luovutusten tulee olla tehdyt samanaikaisesti (enintään noin 3 vuotta) ja samalla paikkakunnalla. Erikoistapaukset, kuten sora-alueet ja suojametsät, suositellaan poistettaviksi kauppahintojen vertailuaineistosta.

Kauppa-arvomenetelmältä edellytetään saksalaisessa kiinteistöarvioinnissa sitä, että vertailussa on käytettävissä suuri joukko kauppoja ja markkinat toimivat säännöllisesti. Paljaasta maasta ja metsiköiden joukoista eli kokonaisista tiloista tehdään vain harvoin kauppoja. Arvioita tarvitaan kuitenkin varsinkin myyntejä ja ostoja valmisteltaessa, vaihtoihin, perinnönjakoihin, lunastuksiin ja vahingonkorvausten arviointiin.

Kauppa-arvomenetelmän käyttöä rajoittaa yleisesti vertailuaineiston puute. Arvostusten moniulotteisuuden vuoksi ei ole yksiselitteisiä arviointisovelluksia käytäntöä varten. Petri (1971) on ehdottanut metsäomaisuuden arviointia siten, että perusteet johdetaan maatalousmaan hinnoista, väestömäärän kasvusta, maan hyväydestä, rakennusmaan hinnasta ja taajaman koosta.

## 4 Tutkimusaineisto ja peruslaskelmat

### 4.1 Kauppahintarekisteri vertailuaineiston hankinnassa

Kauppa-arvomenetelmän soveltamisen edellytyksenä on, että vertailuaineisto on edustava ja se kuvaa tutkittavaa ilmiötä; metsätilojen markkinoilla kauppahinnoissa ilmeneviä hintavaikutuksia. Aineiston tulee olla edustava, toisin sanoen myyjien ja ostajien on oltava riittävän vieraita (ei sukulaisia) toisilleen ja heidän tulee käyttäytyä kiinteistökaupassa rationaalisesti omaa etua tavoitellen. Rajana sukulaisuudelle on se, ettei ostaja voi periä myyjää. Käytännössä serkukset eivät voi periä toisiaan, jolloin heidän keskenään tekemät kaupat luokitellaan edustaviksi.

Tutkimuksessa tarkastellaan vuonna 1995 tehtyjä edustavia metsäkiinteistökauppoja koko maassa. Maanmittauslaitoksen kiinteistöjen kauppahintarekisteriin kerätään tiedot kaikista kiinteistöluovutuksista. Kaupanvahvistajat lähettävät tiedot rekisteriin ja he tarkistavat tietojen oikeellisuuden. Rekisterissä kaupat luokitellaan maankäyttöluokittain. Kaupanvahvistajan laatimasta ilmoituksesta käyvät selville muun muassa ostajien ja myyjien taustatiedot, pinta-alan jakauma maankäyttölajeittain, tilan koordinaatit ja kauppahinta. Rekisteritietoihin voi silti sisältyä luokitusvirheitä ja epätarkkuuksia.

Kaupanvahvistajat ilmoittavat seitsemän päivän kuluessa kiinteistökaupat maanmittaustoimistoille, joiden alueeseen kohde kuuluu. Maanmittaustoimis-  
tossa tarkistetaan edelleen kohdetta koskevien tietojen oikeellisuus ja kauppaan liittyvät tiedot toimitetaan mm. lääninverovirastolle. Kaupan edustavuuden tarkistus on niin ikään tärkeä ja yksi luokittelun kriteeri kauppahintatilastoa laadittaessa. On huomattava, etteivät osakeyhtiöiden muodossa olevat kiinteistökaupat tule rekisteriin.

Virtasen (1989) mukaan epäedustaviksi kaupoiksi luetaan: arviointikohteen nähden toisella paikkakunnalla tehdyt luovutukset, käytötavaltaan ja -mahdollisuuksiltaan erilaiset kiinteistöt, sukulaiskaupat, monopolitilanteessa tehdyt luovutukset, hyvin pienten alueiden kaupat, kauppahinta ei kuvasta kiinteistöstä todella maksettua kauppahintaa, kaupat, joissa ostaja ei ole saanut kiinteistön välitöntä täyttä käyttöoikeutta, lisäaluekaupat, tahallisesti harhaan johdetut kauppahinnat (esim. musta kauppahinta osana kokonaishintaa), muut epänormaalit kaupat, kuntien luovutukset, maatilahallituksen ostot, ryhmäkaupat, pakkotoimiin liittyvät kaupat, maksuehdot tai kaupan rahoitusjärjestelyt ovat epänormaalit, nauhamaisten vyöhykkeiden luovutukset ja määräosan kaupat.

Tutkimuksessa oltiin kiinnostuneita metsätalouteen käytettävien metsätilojen hinnanmuodostuksesta. Kohteiden minimipinta-alaksi rajattiin 10 hehtaaria, koska sitä pienemmillä alueilla puuntuotannon arvostusten ohella alueeseen voi kohdistua muitakin arvostustekijöitä. Tähän viittaa se, että kauppahintatilastossa pienialaisista, muutaman hehtaarin kohteista on systemaattisesti maksettu kor-

keappaa yksikköhintaan kuin yli 10 hehtaarin kiinteistöistä. Sekin on tärkeää, että pieniä tiloja ei käytetä yhtä voimaperäisesti puuntuotantoon kuin suuria. Kauppahintarekisteristä poimittiin tutkimusta varten kaikki vähintään 10 hehtaarin edustavat metsätilakaupat, joita oli yhteensä 990 kappaletta.

Tämän tutkimuksen kauppojen edustavuus tarkistettiin ja arvioitiin käyttämällä harkinnanvaraisesti hyväksi muun muassa metsävaratunnuksia, paikallisia metsäasiantuntijoita ja naapureita. Kauppakirjoja ja niiden yksilöllisiä ehtoja ei kuitenkaan ollut mahdollista erikseen selvittää.

Luovutukset koostuivat sekä koko kiinteistöjen että määräalojen kaupoista. Kiinteistöllä tarkoitetaan kiinteistörekisteriin merkittyä itsenäistä maanomistuksen yksikköä. Määräala on kiinteöstä tai yhteisestä alueesta kaupan tai muun luovutuksen perusteella erotettava rajallinen alue. Lainsäädännön mukaan myös määräalaa voi pitää välittömän maanomistuksen yksikkönä. Määräalasta tulee kiinteistö vasta kiinteistötoimituksen ja rekisteröimisen kautta (esim. Listoheimo 1997, s. 36). Koska kiinteistö on "valmis", maastoon merkitty omistusyksikkö ja määräalan merkinnästä aiheutuu kuluja, määräalojen arvo on teoreettisesti näiden kirjaamis- ja erottamiskustannusten verran alempi kuin kiinteistöjen. Pienten omistusyksikköjen hinnanmuodostuksessa arvoero voi näkyä, mutta suurehkojen metsäalueiden osalta arvoero jää käytännössä olemattomaksi.

Kauppakirjaan merkityt määräalojen pinta-aliatiedot poikkesivat joskus ilmakuvilta mitatuista tiedoista. Näissä tapauksissa ilmakuvulta mitattua tietoa pidettiin kauppakirjaan merkittyä luotettavampana.

Tilojen maankäyttöluokka tarkistettiin kartoilta, ilmakuvista ja kerättyä aineistoa maastosta. Kiinteistön pääasiallisen käytön tuli olla metsätalous (aineenottomaan kaupat, kuten harjut ja turvetuotantoalueet, poistettiin aineistosta).

Aineiston ja sitä kuvaavien tunnusten keruun suunnittelussa pohdittiin seuraavia tekijöitä. Tilakohtaisten metsävaratunnusten keräämine ja aineiston laskentatyöt vaativat runsaasti resursseja, joten oli tyydyttävä otantaan kaikista edustavista luovutuksista (990 metsätalakauppaa). Aiemman empiirispainotteisen tutkimuksen perusteella oli tiedossa, että osa rekisterissä olevista kaupoista ei täytä vertailukelpoisuuden edellytyksiä, mistä aiheutuu katoa. Niin ikään oli tiedossa, että puustoista metsätiloista tehdään harvoin kauppoja ja niissä maksettu hintataso nousee puuston määrän lisääntyessä. Kauppahintatutkimuksissa on kuitenkin ollut niukasti havaintoja runsaspuustoisten ja/tai yli 100 hehtaarin kokoisten metsätilojen hinnanmuodostuksesta (Hannelius 1988).

Kokonaisaineiston 990 metsätilan kiinteistökauppaa on luokiteltu alueittain hintaluokkiin: alle 3 000 mk/ha, 3 000–5 999 mk/ha jne. taulukossa 5. Suurin osan kaupoista jakautuu alhaisten hehtaarihintojen luokkiin eli yksikköhintojen frekvenssijakauma on vino.

Taulukko 5. Vuonna 1995 tehdyt, vähintään 10 hehtaarin kokoiset edustavat metsätilakaupat luokiteltuina hehtaarihintojen ja suuralueiden mukaan. Etelä-Suomeen on luettu aiemman läänijaon mukaan Uudenmaan, Turun ja Porin, Hämeen ja Kymen läänien alueilla tehdyt kaupat. Pohjois-Suomeen kuuluvat Oulun ja Lapin läänien kaupat ja Järvi-Suomeen muiden läänien luovutukset.

Hintaluokka, mk/ha	Etelä-Suomi	Järvi-Suomi	Pohjois-Suomi	Koko maa
alle 3000	5	46	89	140
3001–6000	50	179	78	307
6001–9000	84	126	20	230
9001–12000	63	83	10	156
12001–15000	38	27	3	68
15001–18000	22	20	2	44
18001–21000	11	6	0	17
yli 21000	21	7	0	28
<b>Yhteensä</b>	<b>294</b>	<b>494</b>	<b>202</b>	<b>990</b>

## 4.2 Aineiston rajaus

Metsätilakaupan edustavuuden kriteerit tarkennettiin ja määriteltiin siten, että aineistosta rajattiin kauppahavaintoja pois seuraavilla perusteilla:

1. Pinta-alasta oli yli 20 % joutomaata (lähinnä avosoita).
2. Kohde rajoittui kovarantaisen järven tai meren rantaan. Näissä tapauksissa kiinteistöön kuului potentiaalisia rantarakennuspaikkoja (vähäisiä pienten lampien suorantoja voi kuulua kiinteistöön).
3. Tilaan kuului maatalouskäytössä olevaa peltoa (metsitettyä peltoa voi olla ja se luokitellaan vastaavana metsätyypinä ja kehitysluokkana).
4. Kiinteistöön kuului rakennus (voi olla kuitenkin käyttökelvoton lato yms. rakennus).
5. Piilevät sukulaiskaupat, esim. lankomies; sukulaisuusrajana se, voiko periä myyjän (paikallistuntemus ja päättely hinnasta).
6. Kiinteistökauppa oli rekisteröity tilastoon, mutta kauppa oli kuitenkin peruuntunut.
7. Kauppa oli tehty velkasaatavan turvaamiseksi ennen kiinteistön asettamista pakkohuutokauppaan.
8. Luovutettuun tilaan kuului yhteismetsäosuus, jonka arvo oli sisältynyt kauppahintaan.
9. Kohdetta ei pystytty rajaamaan kartalle/ilmakuvalle, jolloin sen kantaminen ei onnistunut metsävaratietoja kerätessä. Tällaisia epäselvyyksiä oli määrällöissa.
10. Yhtiön ja/tai sen henkilöomistajan välinen sisäinen kauppa.
11. Kunta oli hankkinut kiinteistön raakamaa- ja virkistysalueeksi taajaman lähistöllä.

Käytännössä kunkin kaupan edustavuus varmistui lopullisesti vasta kerättyä tilan metsävaratietoja maastosta.

Kauppoja poimittiin eri hehtaarihintojen luokista (vrt. taulukko 6) systemaattisen otannan periaatteella, jolloin oli todennäköistä saada aineistoon mukaan myös runsaspuustoisia metsätiloja. Havaintoja pyrittiin saamaan alueellisesti tasaisesti koko maasta. Tutkimuksessa kerätty aineisto ja sen jakautuminen hintaluokkiin lääneittäin on esitetty taulukossa 6.

Etelä-Suomen läänien kaupungit jakautuvat melko tasaisesti eri osiin. Vaasan ja Oulun läänien alueilla oli tehty muita alueita enemmän kiinteistökauppoja. Aineisto painottui alhaisten hehtaarihintojen luokkiin aiemmasta systemaattisesta otannasta huolimatta. Yksittäisten kauppojen maantieteellinen sijainti on esitetty Airaksisen (1998a) julkaisussa.

Taulukko 6. Tutkimusaineiston tilakaupat hintaluokittain ja lääneittäin.

Kauppa- hinta, mk/ha	Läänit:											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
-2999	0	1	0	1	2	1	1	0	7	26	21	60
3000-	4	5	3	2	4	3	7	9	23	20	8	88
6000-	4	9	6	8	4	7	12	7	14	6	1	78
9000-	7	4	4	5	8	4	5	1	10	1	1	50
12000-	3	3	5	3	4	1	1	1	2	0	0	23
15000-	2	2	2	1	3	1	1	1	1	3	0	17
18000-	1	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	8
21000-	1	0	3	1	1	1	0	1	2	0	0	10
<b>Yhteensä</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>25</b>	<b>22</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>59</b>	<b>56</b>	<b>31</b>	<b>334</b>

Läänit:

1 Uusimaa  
4 Kymi  
7 Kuopio  
10 Oulu

2 Turun ja Porin  
5 Mikkeli  
8 Keski-Suomi  
11 Lappi

3 Häme  
6 Pohjois-Karjala  
9 Vaasa  
12 Koko maa

Metsäyhtiöt suhtautuivat tutkimukseen ja siinä esiin tulleeseen aineiston keruuseen myönteisesti metsävaratietojen saannin kannalta. Veitsiluoto Oy:n ja Enso Oy:n fuusio osui samaan aikaan kun aineistoa kerättiin. Näissä olosuhteissa metsäosastojen yhdistyessä ei kuitenkaan ollut mahdollisuutta saada näiden yhtiöiden ostoista metsävaratunnuksia. Tästä syystä 19 Enso Oy:n ja 3 Veitsiluoto Oy:n ostamaa tilakauppaa jäi pois alunperin otannalla kootusta tutkimusaineistosta. Veitsiluodon kaupat tehtiin Oulun ja Lapin lääneissä ja Enson hankinnat painottuivat Itä-Suomen lääneihin. Muiden yhtiöiden tekemät kaupat sisältyivät sen sijaan aineistoon.

### 4.3 Metsätilojen metsävaratietojen keruu ja peruslaskelmat

Ostettujen metsätilojen metsävaratunnukset kerättiin menetelmällä (TASO), joka oli yleisesti käytössä yksityistilojen metsäsuunnittelussa. Tietoja käytetään hintamallien, summa-arvojen ja muiden taloudellisten tunnuslukujen laskemiseksi. Tärkeä näkökohta oli kerätä tiedot siten, että samoja tunnuksia voidaan käyttää hyväksi edelleen yksityistilojen kiinteistöarvioinneissa. Metsävaratunnukset arvioitiin kaupantekohetken olosuhteissa tai päivitettiin sen mukaisiksi.

Metsikkömittausten tarkkuutta lisättiin tavanomaisen silmävaraisen relaskoopiarvioinnin tasosta varsinkin metsiköissä, joissa oli runsaasti arvokasta puustoa. Puuston tilavuus- ja järeystunnusten perusteella arvioidaan ja lasketaan muun muassa puuston hakkuuarvo ja sen realisoitavuus. Kuvioittaisen arvioinnin tarkkuus tilavuuden suhteen on 10–15 %. Ilmakuvilta voi kuviotasolla päästä 30 %:n ja satelliittikuvilta 50–60 %:n tarkkuuteen (Varjo 1998).

Tilakohtaiset metsävaratiedot kerättiin periaatteessa samalla tavalla kuin 1980-luvulla tehdyssä tutkimuksessa (Hannelius 1988). Kauppahintarekisterin tietojen perusteella kohteista tehtiin Maanmittaushallituksen ilmakuvatoimistossa ilmakuvat (1:10 000) ja hankittiin peruskartat (1:20 000), joille tilat paikannettiin. Ilmakuvat olivat mahdollisimman uusia, käytännössä kohteet oli kuvattu 1..2 vuotta ennen tilakauppaa. Ilmakuvia tarvittiin metsikkökuvioiden erottelemiseen ja niiltä mitattiin myös kuvioiden pinta-alat. Vaikka tieto kiinteistön kokonaispinta-alasta saatiin kappahintarekisteristä, se kuitenkin tarkistettiin ilmakuvalta mitatun perusteella. Varsinkin määräalojen osalta, kauppakirjaan ja siitä rekisteriin viety pinta-ala poikkesi ilmakuvalta mitatusta tiedosta. Määräalojen pinta-alana käytettiin ilmakuvilta mitattuja pinta-aloja.

Metsävaratietoja pyrittiin saamaan myös valmiista metsäsuunnitelmista, joita oli metsänomistajilla. Koska metsäsuunnitelmatiedot ovat salaisia, lupa suunnitelmatietojen tutkimuskäyttöön pyydettiin ostajilta kirjallisen kyselyn muodossa luottamuksellisena, vain tämän tutkimuksen käyttöön (Hannelius 1998). Osalta ostajista saatiin lupa käyttää tietoja. Käytännössä suunnitelmatiedot tulostettiin erikseen metsäkeskusten tiedostoista. Niistä kävi ilmi myös suunnitelman laadintavuosi. Tämän perusteella tarkistettiin ja päivitettiin tiedot kaupantekohet-

ken tilanteeseen. Erikseen selvitettiin mahdolliset hakkuut paikallisilta ammattimiehiltä ja ilmakuvien perusteella. Vaikka tilakohtaisia metsäsuunnitelmatietoja oli käytettävissä, useimmilla näistäkin kohteista käytiin tarkistamassa toteutettuja hakkuita ja metsänhoitotöitä. Valmiiden suunnitelmien tiedot helpottivat ja nopeuttivat metsävaratunnusten keruuta.

Metsävaratiedot kerättiin Tapiossa kehitetyllä TASO-järjestelmällä, joka on ollut käytössä vuodesta 1987 lähtien kaikissa metsälautakunnissa (Ranta 1989). Puustotunnusten mittaukset perustuvat ns. keskipuumenetelmän käyttöön relaskooppiarvioinnissa. Maastossa arvioidut ja mitatut kuviotiedot tallennettiin Metlassa ja niiden perusteella tehtiin peruslaskennat Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiossa.

Peruslaskelmaan sisältyy simulointiohjelma, jossa on kaksi osaa. Sen ensimmäisessä osassa muodostetaan kuvioittaiseen arviointitietoon perustuva puujoukko ja toisessa tuotetaan puujoukkoon perustuva kasvatus ehdotus simuloinnin tuloksena. Simulointiosa perustuu MELA-laskentaohjelmistoon.

Toimenpiteitä ohjaavat parametrit perustuvat TASO-järjestelmässä Tapion metsänkäsittelyohjeisiin. Kasvatusmetsien hakkuissa käytetään hyväksi alueellisia ja pääpuulajeittaisia harvennuskalleja eri viljavuusluokan maille. Uudistamiskriteereinä on käytetty vaihtoehtoisesti joko metsikön ikää tai puuston rinnankorkeusläpimittaa, jotka perustuvat yksityismetsälain noudattamisen valvontaohjeeseen. Jos läpimitta on saavutettu ohjeellista uudistamisikää aiemmin, uudistamispäätös perustuu ensin mainittuun kriteeriin.

TASOon ei kuitenkaan sisälly kasvuun perustuvaa päivitysohjelmaa. Metsänomistajilta saatuja metsäsuunnitelmatietoja, joiden maastotöiden ajankohta vaihteli tiloittain, päivitettiin näin ollen manuaalisesti metsiköittäin kasvu- ja tuotostaulukoita hyväksi käyttäen.

Tilavuus ja puutavaralajisuhteet perustuvat Laasasenahon (1982) runkoikäryhtälöihin. Tukkiosuutta kuitenkin vähennetään laskennassa VMI:n tuloksiin perustuvalla tukkivähennysmallilla metsikön iän funktiona siten, että nuorissa ja vanhoissa puustoissa vähennys on suhteellisesti suurinta.

Metsikön kasvuun vaikuttavia taustamuuttujia ovat kiinteistön maantieteellinen sijainti, maaperän laatu ja ilmasto. Maaperän laatu kuvataan metsä- tai suotyyppinä, veroluokkana ja turvemailla kuivumisasteen mukaan. Ilmasto kuvaava lämpösumma laskettiin kohteen koordinaattien perusteella erillisellä ohjelmalla (Ojansuu ja Henttonen 1983).

Koska puustotunnukset (tilavuus ja jakauma puutavaralajeihin) vaikuttavat aiempien tutkimusten mukaan (Hannelius 1988) voimakkaasti kauppahintaan, niiden arviointiin ja mittaamiseen maastossa kiinnitettiin erityistä huomiota. Puuston ikä ja järeyks ovat keskeisiä tunnuksia myös hakkuiden ajoittamisen ja puuston realisoitavuuden kannalta.

Tilakohtaiset metsävarojen yhteenvedotiedot laskettiin keskitetysti Metsätalouden kehittämiskeskus Tapiossa. Tietojen perusteella laskettiin niin ikään summa-arvomenetelmässä käytettävät omaisuusosa-arvot erillisellä TARVO-ohjelmistolla. Tässä julkaisussa käytävät tilakohtaiset metsävaratiedot esitetään

sen mukaan, miten tiedot on koottu metsäsuunnitelman tilakohtaisiin yhteenvertolaskelmiin.

Laskelmissa käytettävät puutavaralajien hintatiedot koottiin Metlan keräämistä ja tilastoimista metsälautakuntajaolla lasketuista kantohinnoista 10-vuotijaksolta 1986–95. Vuotuiset kantohinnat muunnettiin elinkustannusindeksillä ensin reaalisiksi vuoden 1995 hintatason mukaan ja tämän jälkeen laskettiin hintojen keskiarvot. Pitkän aikavälin keskihintoja käyttäen tasoitetaan suhdannevaihtelun merkitystä (liite 1).

Metsänhoidon kustannustiedot koottiin niin ikään vuoden 1995 mukaisina metsätilastojen perusteella (liite 2). Metsätilakauppojen metsävaratunnukset esitetään jaoteltuna vanhan läänijaon mukaan, kuten Maanmittauslaitos julkaisi vuoteen 1996 asti kauppahintatilaston tunnusluvut. Tunnuslukuja esitetään kuvissa jakaumina ja keskiarvoina. Hajontalukuna on käytetty keskihajontaa, joka on piirretty kuvaan keskiarvoa esittävän pylvään molemmin puolin.

## 4.4 Tavoitehakuulaskelmat

Tavoitehakuulaskelmaa käytetään toisen kiinteistöarviointimenetelmän, tuottoarvomenetelmän, soveltavuuden analysoimiseen. Tavoitehakuulaskelmalla arvioidaan tulonodotussarjat puustotilavuudeltaan erilaisille tilaryhmille. Tavoitteena on selvittää tuottoarvomenetelmässä olennaisen koron soveltamisen perusteita metsätilojen arvioinnissa. Analyysissä keskitytään siihen, millaista korkokantaa käyttäen tuottoarvomenetelmällä päädytään keskimäärin maksettuun kauppahintaan. Korkokanta ratkaistaan aiemmin esitetyn mukaan sisäisen koron menetelmällä eli millaista diskonttaus korkoa käyttäen nykyarvo on maksetun kauppahinnan suuruinen.

Tavoitehakuulaskelmassa luodaan arviot tulevaisuuden hakkuupoistumille ja niiden rakenteelle. Kuusela ja Nyysönen (1962) kehittivät menetelmän ja sitä on sovellettu operatiivisesti suurten tilojen ja suuralueiden hakkuupotentiaalien arvioiden lisäksi myös tuottoarvolaskelmien lähtötietojen koostamiseen.

Koska tavoitehakuulaskelma laaditaan pitkän aikavälin, tässä tapauksessa 90 vuoden jakson, kasvun ja tuotoksen rakenteen perusteella, ennusteiden lukuarvojen realistisuutta verrataan VMI:n metsävaratietoihin. Vertailua tehdään sekä alkupuuston että sen kasvun, poistumasuunnitteen ja sen rakenteen osalta. Tavoitehakuulaskelmien metsävaratietojen ja kehitysarvioiden referenssitietoina käytettiin VMI:n (1986–92) tuloksia Etelä-Suomen yksityismetsistä, joista valtaosa kohteistakin tulee tarjolle.

Nyt kyseessä olevan tutkimusaineiston tavoitehakuulaskelmat laadittiin Etelä-Suomen tilakaupoille. Oulun läänin tilakauppoja on analysoitu aiemmassa julkaisussa samalla periaatteella (Hannelius 1999b). Lapin läänin aineistoa ei katsottu aiheelliseksi liittää mukaan havaintojen pienen lukumäärän ja alhaisen kasvun vuoksi ja siksi, että pohjoisimmassa osassa maamme ohjekierroajat ovat 120–150 vuotta.

Taulukko 7. Tavoitehakuulaskelmassa käytetyn Etelä-Suomen metsätilakauppojen aineiston pinta-alat, kauppojen lukumäärät ja tilojen keskipinta-ala puuston tilavuusluokittain.

Puuston tilavuusluokka, m <sup>3</sup> /ha	Pinta-ala, ha	Metsämaan pinta-ala, ha	Kauppoja, kpl	Keskipinta-ala, ha
alle 40	987	965	40	25
41–80	1 848	1 836	68	27
81–120	1 836	1 808	73	25
121–160	745	740	36	21
161–200	356	345	18	20
yli 200	236	231	15	16
Yht./keskim.	6 008	5 925	250	24

Tutkimusaineiston Etelä-Suomen 250 tilakauppaa luokiteltiin tilan puuston keskitilavuuden mukaisesti luokkiin (alle 40 m<sup>3</sup>/ha, 41–80 m<sup>3</sup>/ha jne.). Aineiston luokittelu puustotilavuuden mukaan perustuu ajatukseen, että tulojen odotusajat ovat pisimpiä pienimmän puustotilavuuden luokassa ja lyhimpiä suurimman tilavuusluokan tiloilta. Toteutuneisiin kauppoihin perustuvilla laskelmilla etsitään vastausta siihen, millaista diskonttauskorkoa/aikapreferenssiä tuottoarvomenetelmässä voidaan soveltaa.

Taulukossa 7 on esitetty tavoitehakuulaskelmien lähtökohdat Etelä-Suomen tilakauppa-aineistossa. Siitä havaitaan, että suurimmassa tilavuusluokassa on vähiten havaintoja ja näiden kohteiden keskipinta-alat ovat pienempiä kuin muissa puustotilavuusluokissa. Huomattakoon lisäksi, että puustoisista kohteista tehdään harvoin tilakauppoja ja kyseisen tutkimuksen aineistoon pyrittiin saamaan keskimäärin hehtaarihinnaltaan suuria kauppoja (vrt. s. 54), kuten aiemmin on todettu.

Taulukosta 8 nähdään Etelä-Suomen metsätilakauppojen aineiston puustotilavuudet eri ikäluokissa valtakunnanmetsien inventoinnin tuloksiin verrattuna. Keski-ikäisissä, 55–75-vuotiaissa metsissä arvioidut puustotilavuudet olivat hieman suurempia kuin VMI:ssä mitatut. Yksityismetsien puuston keskitilavuus oli VMI:n mukaan 121 m<sup>3</sup>/ha, kun taas kauppahinta-aineistossa puuston tilavuus oli keskimäärin 84 m<sup>3</sup>/ha. Tilavuusero on ymmärrettävissä, koska kauppahinta-aineiston tilojen pinta-alajakaumasta suuri osa on taimikkovaltaisia ja nuoria metsiköitä.

Taulukko 8. Etelä-Suomen kauppahinta-aineiston metsätilojen puuston keskitilavuus ikäluokittain verrattuna VMI:n (1986–92) tuloksiin.

Ikä- luokka	Puuston keskitilavuus, m <sup>3</sup> /ha	
	Tilakauppa- aineistossa	VMI:n (1986–92) mukaan
0	0	0
5	8	10
15	26	32
25	74	58
35	98	87
45	128	118
55	174	140
65	183	158
75	182	169
85	187	178
95	176	179
105	151	171

Poistumien rakenne (puutavaralajien osuudet poistumasta) arvioitiin järeyden ja puulajisuhteiden mukaan kerätystä aineistosta. Poistumasuunnitteiden puutavaralajit hinnoiteltiin 1986–95 keskimääräisten reaalikantohintojen perusteella. Metsänhoidon kustannuksina käytettiin tilastoituja vuoden 1995 keskikustannuksia. Vuotuisina hallintomenoina (mm. metsänhoitomaksut) oli 32 mk/ha Metlan keräämän yksityismetsätalouden kannattavuusseurannan tuloksena. Aukoiksi inventoitujen alueiden uudistamisen kustannukset vähennettiin investointimenoina kaupantekohetkeä seuraavana vuotena.

Tavoitehakkuulaskelmalla eri ikäluokkien metsiköitä kasvatettiin, hakattiin ja uudistettiin yhden ohjekierroajan pituinen jakso eli 90 vuotta. Sen jälkeinen metsäomaisuuden ”jäännösarvo” markkinahintaan, arvioitiin tämän tutkimuksen aineistoon perustuvalla mallilla, jossa puuston tilavuus oli kauppahinnan selittäjänä.

Tavoitehakkuulaskelman lähtötietoina käytettiin kaikkien kyseiseen puustotilavuusluokkaan kuuluvien tilojen metsämaan pinta-alan jakautumista ikäluokkiin, niiden alkupuustojen tilavuusarvioita ja puuston kasvusadanneksia. Alkupuustojen tiedot koottiin TASOlla lasketuista tilakohtaisista metsäsuunnitelmista. Nuorten kasvuisten metsien kasvuprosentit laskettiin 10 vuoden jaksojen kasvuprosenttien keskiarvoina ja vanhojen metsiköiden kasvuprosentit saatiin kasvukäyryiltä. Jaksot muodostettiin 5, 15, 25 jne. vuosien välein.

Tavoitepuuston tilavuus, eli puuston tilavuus tietyssä ikävaiheessa, arvioitiin VMIn metsävaratietojen perusteella (taulukko 8). Tavoitepuusto tarkoittaa sopivan tiheää puuston tilaa metsänkasvatusta varten. Jos puuston tilavuus ylittää mainitun tilavuusarvion, ikäluokan metsiä harvennetaan tai mikäli metsikkö on saavuttanut ohjekierroajan, metsikkö uudistetaan. Alle ohjekierroajan olevien ikäluokkien metsiä vain harvennetaan ja harvennuspoistuman suuruus arvioitiin Tapon metsänhoitosuosituksen mukaan. Ikäluokan poistumasuunnite saatiin

Taulukko 9. Puuston jakauma kehitysluokkiin Etelä-Suomen yksityismetsissä VMI:n (1986–92) mukaan.

Kehitysluokka metsämaalla	Keskitilavuus, m <sup>3</sup> /ha
1. Aukea tai siemenpuumetsikkö	10
2. Pieni taimikko	10
3. Varttunut taimikko	22
4. Nuori kasvatusmetsikkö	84
5. Varttunut kasvatusmetsikkö	185
6. Uudistuskypsä metsikkö	212
7. Suojuspuumetsikkö	87
Vajaatuottoiset	90
Keskimäärin	121

yhtälöstä, jossa suunnitejakson poistuma oli alkupuusto lisättynä kasvulla, mistä vähennettiin tavoitepuusto.

Taulukossa 10 on esitetty puuston kasvun, hakkuupoistuman ja sen rakenteen arviot, joihin tuottoarvolaskelmat perustuvat. Valtakunnanmetsien inventointitietojen mukaan vuosina 1986–92 yksityismetsien kasvun arvio oli 46,44 milj. m<sup>3</sup>/v yksityismetsien metsämaalla, jonka pinta-ala oli 8, 698 milj. ha. Yksityismetsien keskikasvu oli 5,34 m<sup>3</sup>/ha/v ja kasvuprosentti 4,4 %/v.

Vertailun mukaan tavoitehakkuulaskelman kasvun arviot eivät poikkeaa merkittävästi nykymetsistä mitatuista kasvuluvuista. Puustoisimpien tilojen arvioidut keskikasvut ovat hieman alhaisempia kuin alkupuustoltaan pienten tilojen. Se johtunee siitä, että näiden tilojen taimikkovaltaiset metsät ovat siirtymässä korkeimman kasvun ikävaiheeseen, kun taas puustoisimpien tilojen päätehakkuuta seuraa pitkähkö alhaisen kasvun uudistumis- ja taimikkovaihe. Poistumien arviot eri puustotilavuusluokan tiloilla, koko tarkastelukaudella, ovat likimain yhtä suuria.

Arviot tukkiosuuksista poistumasuunnitteessa ovat eri puustotilavuusluokissa 69–76 % kiertoajan kokonaistuotoksesta. Talousmetsille laadituissa tuotosarvioissa puuston tukkiosuudet tulevat yleensä yliarvioituiksi verrattuna markkina-hakkuiden tilastoihin. Vuokilan ja Väliahon (1980) mukaan H<sub>24</sub> valtapituusboniteetin männiköiden puuntuotoskyky on 5,2 m<sup>3</sup>/ha/v, josta tukkipuuta on 75 % ja vastaavan boniteetin kuusikoiden tuotoskyky on 5,6 m<sup>3</sup>/ha/v, josta tukkiosuus on 73 %. Nämä lukuarvot vastaavat hyvin tavoitehakkuulaskelman poistumasuunnitteen rakennetta.

Taulukko 10. Puuston kasvun, hakkuupoistuman ja sen tukkiosuuden arviot tavoitehakuulaskelmassa puuston tilavuusluokittain.

Puuston tilavuusluokka, m <sup>3</sup> /ha	Kasvu, m <sup>3</sup> /ha/v	Hakkuupoistuma, m <sup>3</sup> /ha/v	Poistuman tukkiosuus, %
alle 40	5,0	4,6	69
41–80	5,2	4,9	73
81–120	4,3	4,3	72
121–160	4,6	4,6	74
161–200	4,3	4,8	72
yli 200	3,5	4,7	76

Toisaalta Etelä-Suomen yksityismetsien markkinahakkuiden poistuman, yhteensä 41,7 milj. m<sup>3</sup>, rakenteessa vuonna 1997 oli tukin osuus 22,7 milj. m<sup>3</sup> eli keskimäärin 54 %. Lukujen perusteella voidaan päätellä, että tavoitehakuulaskelmien tukkiosuus ja siihen perustuvat tulonodotussarjat hieman yliarvioivat kannattavuustunnuksia. Mäntyä oli 36,9 %, kuusta 45,0 %, koivua 14,4 % ja muita lehtipuita 3,8 % puuston kokonaistilavuudesta vuosina 1986–92 Etelä-Suomen yksityismetsissä. Tavoitehakuulaskelmassa käytetyt tuotosennusteet vastaavat hyvin yksityismetsien keskimääräisiä kasvutunnuksia ja tuotosmahdollisuuksia Etelä-Suomen olosuhteissa (Metsätilastollinen ... 1999, s. 68).

## 5 Metsätilojen metsävaratunnukset ja kauppahinnat

### 5.1 Vertailuaineiston metsävaratunnukset

Kauppa-arvomenetelmässä tarkastellaan, kuten aiemmin on todettu, samankaltaisista kohteista maksettuja kauppahintoja suhteessa arvioitavaan kohteeseen. Jos vertailuaineiston metsävaratunnukset tunnetaan ja näistä kiinteistöistä on maksettu keskimäärin esim. 10 000 mk/ha, vastaavankaltaisesta kohteesta todennäköisesti maksetaan keskiarvon mukainen kauppahinta. Vertailussa kiinnitetään huomiota kasvupaikkojen luontaiseen viljavuuteen, puustoon, sen järeyteen ja arvoon, realisoimismahdollisuuteen eli odotusaikaan ja metsänhoidon kustannuksiin. Tutkimuksessa kerätty aineisto kuvataan tässä luvussa vertailuvuuden tarkoituksessa.

Luvussa 6 kiinnitetään huomiota tilastollisten menetelmien ja niillä laskettavien mallien käyttöön hintaennusteiden laatimiseksi. Mallien käytöllä luodaan edellytykset hintaennusteille silloin, kun kohteen metsävaratunnukset poikkeavat keskiarvoista.

## 5.2 Pinta-ala ja sen jakauma metsä-, kitu- ja joutomaan luokkiin

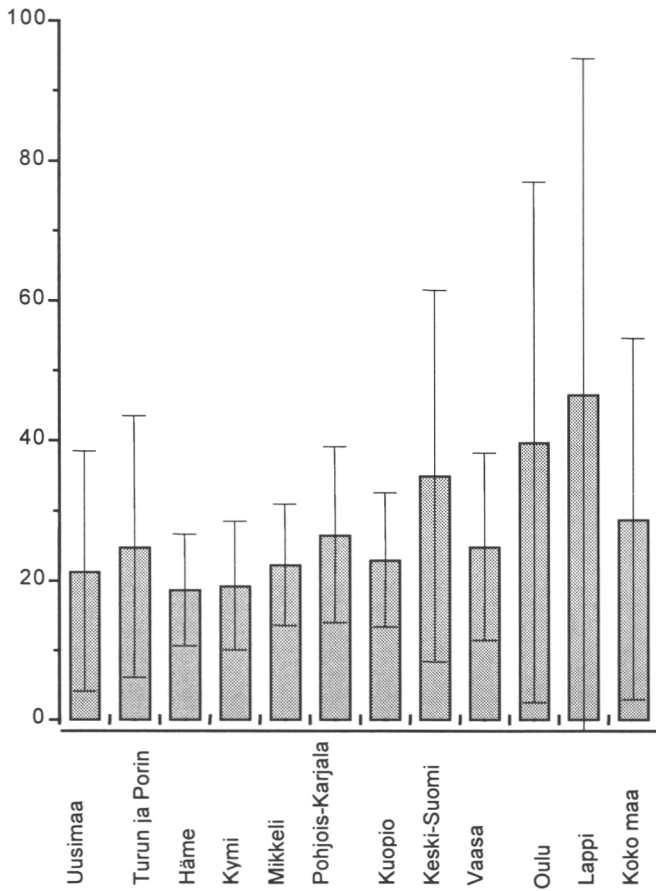
Kauppan kohteena olleen metsätilan pinta-ala käsittää metsätalouden maata, joka jakautuu edelleen metsä-, kitu- ja joutomaahan. Kauppahintarekisterissä, josta siis tutkimusaineisto poimittiin, metsätilat on luokiteltu “rakentamattomiksi yksinomaan metsämaata sisältäviksi” kiinteistöiksi. Todellisuudessa näiden tilojen pinta-ala on metsätalouden maata, johon metsävarojen inventoinnissa luetaan metsämaa, kitumaa, joutomaa ja metsätalouden käyttämät tiet ja varastoalueet. Rajat metsätalouden maaluokkien välillä ovat muuttuvia lähinnä soiden ojituksen vuoksi. Tutkimusaineiston vähimmäispinta-alana oli jo aiemmin mainittu 10 hehtaaria.

Kuvassa 1 on esitetty kaupan kohteina olleiden metsätilojen pinta-alojen keski-arvot ja standardipoikkeamat lääneittäin. Oulun lääniin rajoittuvassa Etelä-Suomessa pinta-alat ovat keskimäärin 20 hehtaarin kokoisia, Oulun läänissä pinta-ala kasvaa lähes 40 hehtaariin ja Lapissa runsaaseen 40 hehtaariin. Pinta-alan vaihtelu on suhteellisesti suurinta Uudenmaan ja Turun ja Porin lääneissä, Keski-Suomessa ja kahdessa pohjoisimmassa läänissä. Pinta-alaltaan suurimmat kohteet olivat Lapin läänissä.

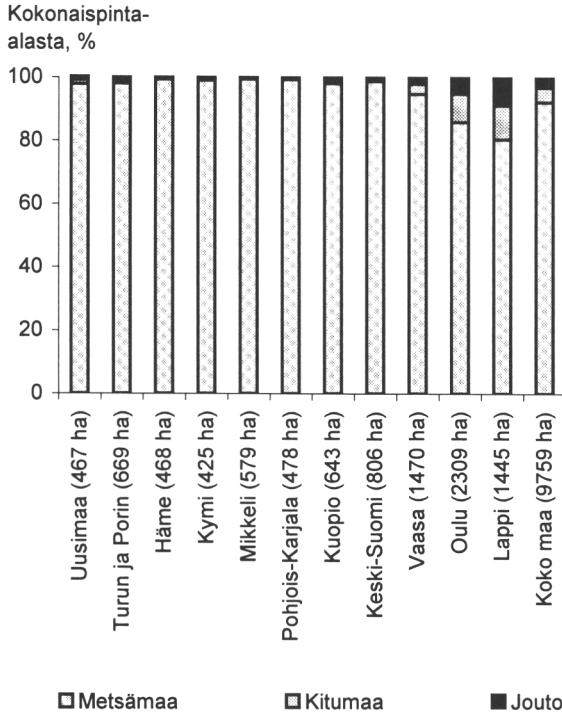
Yli sadan hehtaarin kokoiset luovutukset ovat harvinaisia. Tutkimusaineistossa niitä oli yhteensä vain neljä, joista kaksi Lapin ja kaksi Oulun läänissä. Metsätiloja tulee myyntiin melko pieninä aloina ajatellen metsätalouden harjoittamista. Varakkaiden yksityishenkilöiden on vaikea löytää yhtenäisiä, suurehkoja metsäalueita harjoittaakseen niillä tehokasta puuntuotantoa. Suurien tilojen puute markkinoilla vähentää sijoittajien kiinnostusta metsätalouteen tuottavana sijoituskohteena ja on ilmeisenä selityksenä myös sille, että tilojen kysyntä keskittyy tällaisille paikkakunnille.

Puuntuotannon kannalta heikkotuottoisten kitu- ja joutomaiden osuudet kokonaispinta-alasta ovat häviävän pieniä Etelä-Suomen lääneissä, kuten kuvasta 2 voidaan nähdä. Oulun läänissä näiden yhteinen osuus oli alle 10 % ja Lapin läänissä vajaat 20 % kokonaispinta-alasta. Tässä yhteydessä on syytä mainita, että puuston tilavuus- ja arvotunnukset, kuten kauppahintakin, on laskettu hehtaaria kohden käyttämällä koko pinta-alaa jakajana.

Pinta-ala, ha



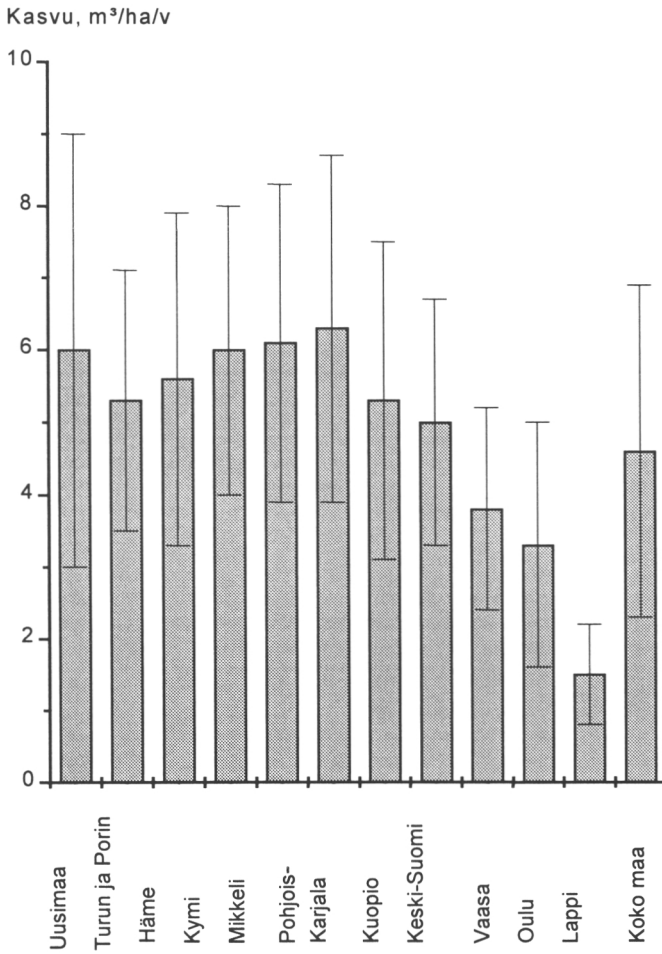
Kuva 1. Metsätilojen pinta-alojen keskiarvot ja standardi-  
poikkeamat lääneittäin ja koko maassa.



Kuva 2. Metsämaan, kitumaan ja joutomaan osuudet kokonaispinta-alasta lääneittäin ja koko maassa.

### 5.3 Kasvu

Metsätiloille lasketut tilakohtaiset kasvut metsämaan pinta-alaa kohden perustuvat metsäsuunnitelmätietoihin ja ne on laskettu seuraavalle 10-vuotisjaksolle. Keskimääräiset kasvut lääneittäin on esitetty kuvassa 3. Niihin vaikuttavat paitsi maan boniteetti ja alueen lämpösomma, myös puulaji ja metsikön ikäluokka. Turun ja Porin läänin muita eteläisen Suomen läänejä pienemmät kasvuluvut johtuvat kauppojen jakaumasta Satakunnan pohjoisosien melko karuille maille. Vastaavasti Pohjois-Karjalan Kuopion lääniä korkeampaa kasvun tasoa selittää havaintojen sijoittuminen läänin eteläosaan ja se, että Kuopion läänissä puustotilavuuskin oli itäisempää lääniään pienempi. Vaasan läänissä kasvun taso alenee Etelä-Suomen muihin lääneihin verrattuna. Oulun läänissä keskikasvu oli vajaat kolme ja Lapin läänissä vajaat puolitoista kuutiota hehtaarilla vuodessa. Lapin läänin havainnot keskittyivät sekä Kemin että Kemijärven ympäristöihin. Koko maan aineistolle laskettu keskikasvu oli  $4,9 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$ , kun yksityismetsien keskikasvu oli valtakunnanmetsien inventointitietojen mukaan (1986–98)  $4,5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{v}$ .



Kuva 3. Keskimääräiset kasvut ja niiden hajonnat lääneittäin ja koko maassa.

## 5.4 Puuston tilavuus

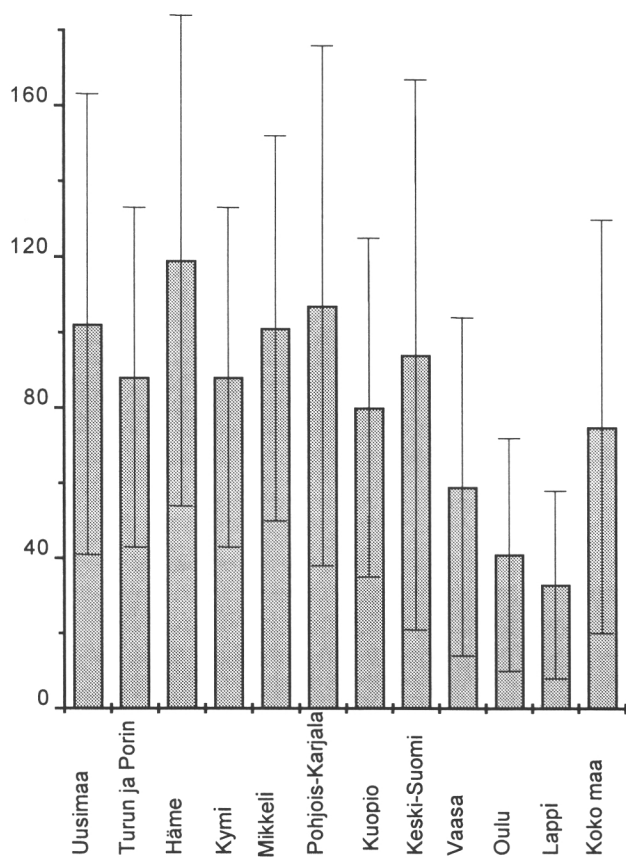
Metsätilan puuston keskitilavuus hehtaaria kohden on esitetty kuvassa 4. Puuston tilavuus ylitti 100 kuutiota hehtaarilla Uudenmaan, Hämeen, Mikkelin ja Pohjois-Karjalan lääneissä tehdyissä kaupoissa. Myös muissa Etelä-Suomen lääneissä puuston keskitilavuus oli lähellä sadan kuutiometrin tasoa Vaasan läänin lukuun ottamatta. Oulun ja Lapin läänien alueilla puuston keskitilavuus oli selvästi alempi kuin muissa osissa maata. Pohjoisissa lääneissä puuston vähäisyyttä suhteessa valtakunnanmetsien inventoinneista (VMI) tilastoituihin tunnuksiin selittää sekin, että puuston määrä on jaettu tilan koko pinta-alalla, jossa ovat mukana myös kitu- ja joutomaiden pinta-alat.

Puuston tilavuuden vertaaminen valtakunnallisiin metsävaratunnuksiin VMI:n mukaan ei ole suoraan mahdollista, koska Maanmittauslaitos julkaisee kauppahintatilaston vanhan läänijaon mukaan. VMI:n tulokset lasketaan metsäkeskusten aluejaolla. Toinen vertailua vaikeuttava seikka on, että metsätilojen tarjonta on lähtöisin lähes yksinomaan yksityisiltä metsänomistajilta. Kolmantena näkökohtana on tutkimusaineiston valinta hintamallien laatimisen tarkoituksessa, jolloin kokonaisaineiston kaikista hintaluokista pyrittiin saamaan havainnot (vrt. s. 58). Vertailujen perusteella ei siis voi suoraan tehdä johtopäätöstä siitä, miten kaupan kohteina olleiden metsätilojen puuvarat poikkeavat keskimääräisistä yksityistiloista. Sama suoran vertailun vaikeus koskee myös puuston tilavuuteen perustuvia muita tunnuslukuja, kuten hakkuuarvoa.

Edellä mainituista rajoitteista huolimatta voidaan tehdä seuraavia suuntaa antavia tulkintoja. Puuston keskitilavuus oli VMI:n mukaan Uudenmaan, Turun ja Porin, Hämeen, Mikkelin ja Kymen läänien alueilla noin 130 kuutiota hehtaarilla eli noin 30 % suurempi kuin keskimäärin kaupan kohteina olleilla tiloilla. Pohjois-Karjalan ja Kuopion lääneissä puuston tilavuusero oli vastaavasti noin 10 %. Keski-Suomen ja Vaasan lääneissä puuston ero oli lähes 25 % ja kahdessa pohjoisimmassa läänissä keskimäärin runsaat 40 %.

Koko maan luovutetuilla tiloilla oli tässä aineistossa keskimäärin noin 30 % vähemmän puuta kuin mikä oli maamme yksityismetsien puuston keskitilavuus metsämaalla (106 m<sup>3</sup>/ha) VMI:n (1986–98) mukaan. 1980-luvulla kerätyn kauppahintatutkimuksen aineiston mukaan luovutetuilla tiloilla oli niin ikään keskimäärin noin 30 % pienempi puuston keskitilavuus kuin yksityistiloilla keskimäärin. Tutkimusaineistona olivat kaikki, vähintään 10 hehtaarin kokoiset luovutukset (Hannellius 1988).

Tilavuus, m<sup>3</sup>/ha



Kuva 4. Metsätilan puuston keskitilavuus ja sen hajonta lääneittäin ja koko maassa.

## 5.5 Puuston hakkuuarvo

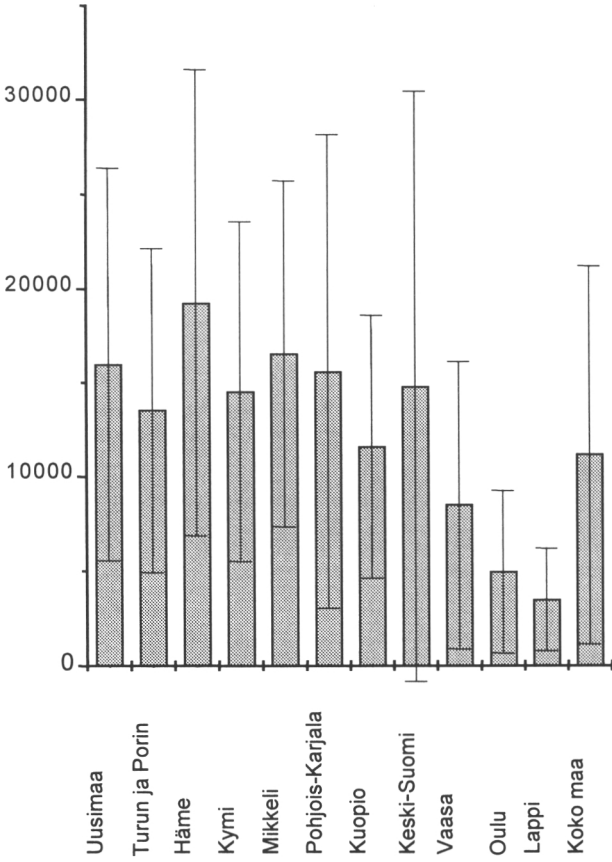
Puuston hakkuuarvo laskettiin kaavamaisesti metsätilan koko puuston tilavuuden ja sen puutavaralajijakauman perusteella. Eri puutavaralajien hinnoitteluun on käytetty hintoja, jotka on laskettu 10 vuoden reaalisten kantohintojen keskiarvoina (liite 1). Hakkuuarvoon kuului sekä hakkuukypsyys saavuttanut puusto että se puusto, jota ei voitaisi realisoida metsälain mukaan. Jälkimmäinen oli odotusarvoluonteista.

Tilojen puuston keskimääräiset hakkuuarvot on esitetty kuvassa 5. Hakkuuarvot vaihtelivat 11 000...19 000 markkaan hehtaarilta Etelä-Suomen lääneissä, Vaasaa lukuun ottamatta. Oulun läänissä hakkuuarvo jää noin 5 000 markkaan ja Lapin läänissä 3 500 markkaan hehtaarilta. Koko maassa puuston hakkuuarvo oli keskimäärin runsaat 10 000 markkaa hehtaaria kohden, mikä oli enemmän kuin metsätiloista keskimäärin oli maksettu.

Kuvassa 6 on esitetty kasvatettavan eli odotusarvopuuston hakkuuarvo lääneittäin. Koko maassa se oli keskimäärin noin 6 000 mk/ha. Viiden eteläisimmän ja Kuopion läänien alueella puuston hakkuuarvo oli keskimäärin 8 000–9 000 mk/ha. Pohjois-Karjalassa se oli runsaat 5 000 mk/ha, Keski-Suomessa ja Vaasan lääneissä vajaat 5 000 mk/ha. Oulun läänissä kasvatettavan puuston hakkuuarvo oli noin 3 000 mk/ha ja Lapin läänissä noin 1 500 mk/ha.

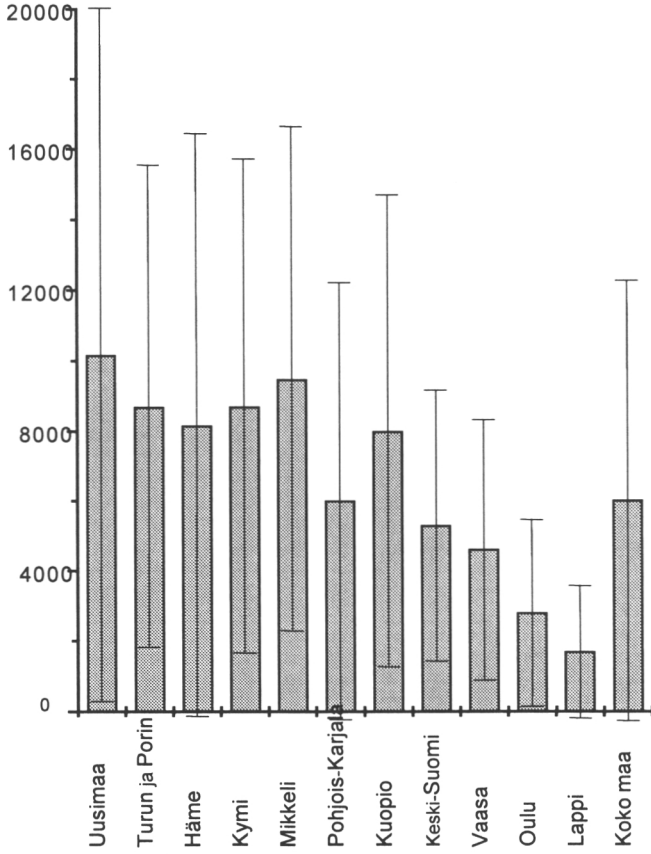
Kuvassa 7 on esitetty realisoitavissa olevan puuston hakkuuarvo lääneittäin. Koko maassa realisoitavissa olevan puuston hakkuuarvo oli keskimäärin noin 4 000 mk/ha. Muita läänejä enemmän realisoitavaa puustoa oli Hämeen, Pohjois-Karjalan ja Keski-Suomen lääneissä. Näissä lääneissä myös hakkuuarvojen keskihajonta oli suurinta. Puuston realisoitavuuden suhteen tilakaupat vaihtelivat runsaasti. Realisoitavan puuston määrä oli keskimäärin vähäistä sekä Oulun että Lapin lääneissä.

Hakkuuarvo, mk/ha



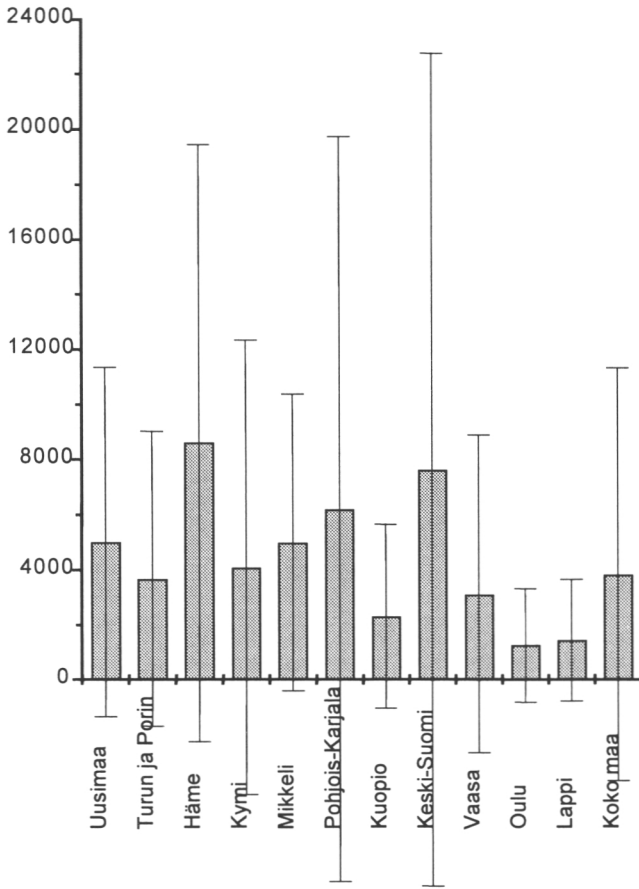
Kuva 5. Puuston keskimääräiset hakkuuarvot ja niiden hajonnat lääneittäin ja koko maassa.

Kasvatettavan puuston  
hakkuuarvo, mk/ha

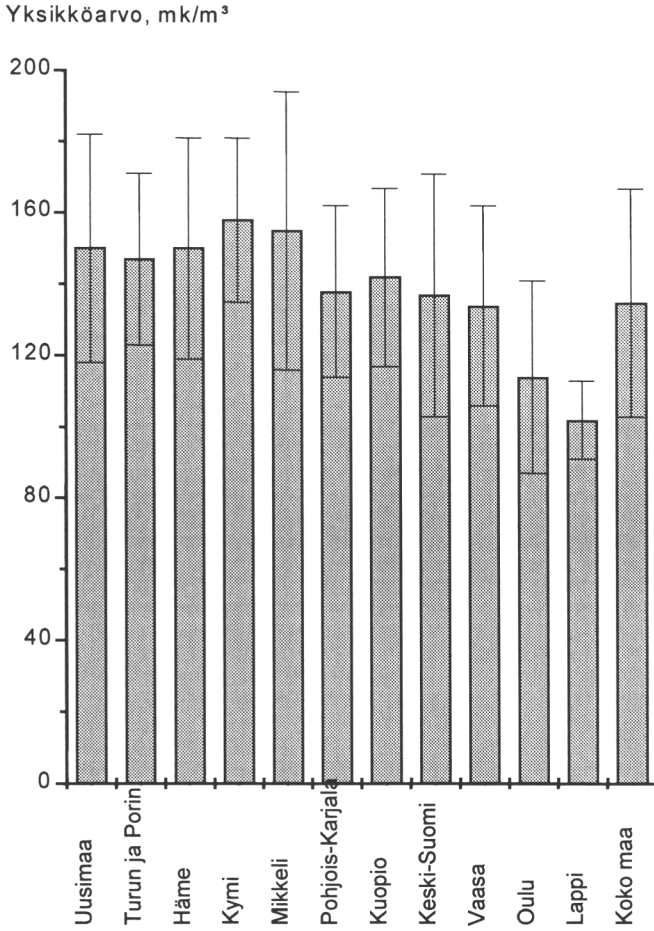


Kuva 6. Odotusarvopuuston hakkuuarvot ja niiden hajonnat lääneittäin ja koko maassa.

Likvidin puuston  
hakkuuarvo, mk/ha



Kuva 7. Realisoitavissa olevan puuston hakkuuarvot ja niiden hajonnat lääneittäin ja koko maassa.



Kuva 8. Kaupantekohetkellä vallinneet puuston keskimääräiset yksikköarvot ja niiden hajonnat lääneittäin ja koko maassa.

## 5.6 Puuston yksikköarvo

Puuston keskimääräinen yksikköarvo laskettiin jakamalla hakkuuarvo puuston keskitilavuudella. Yksikköarvo kuvaa puuston rakennetta ja puulajisuhteita ja se on laskettu kantohintojen perusteella. Kuvassa 8 on esitetty kaupantekohetkellä vallinneet puuston keskimääräiset arvosuhteet lääneittäin ja koko maassa.

Etelä-Suomen lääneissä yksikköarvo vaihtelee melko vähän ja se oli keskimäärin noin  $140 \text{ mk/m}^3$ , Oulun läänissä se oli noin  $110 \text{ mk/m}^3$  ja Lapin läänissä  $100 \text{ mk/m}^3$ .

## 5.7 Metsänhoitotöiden kustannukset

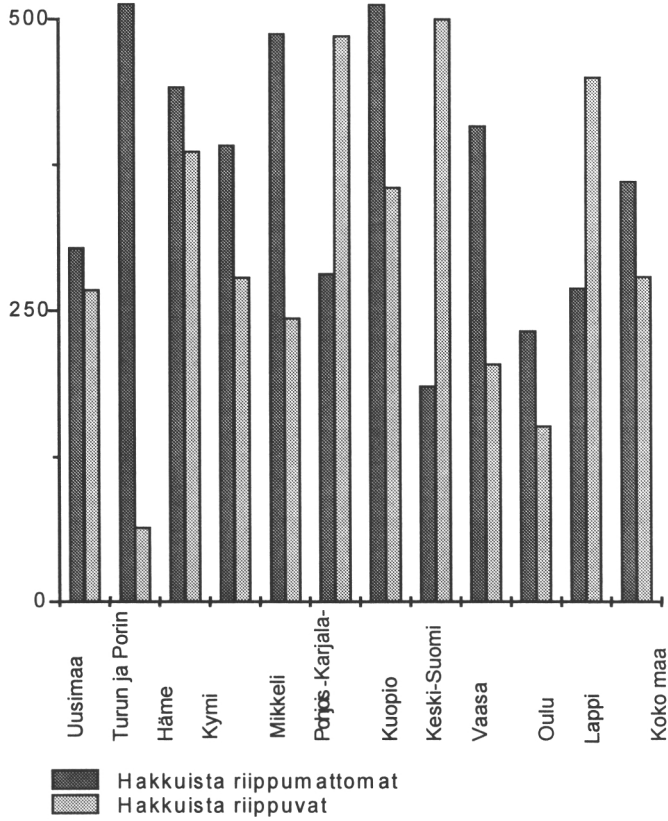
Sijoittaja tarvitsee arviota metsänhoitokustannusten määrästä harkitessaan hintatarjousta. Etukäteen on järkevää laskea, paljonko joutuu uhraamaan työtä ja rahaa metsänhoitoon tilakaupan jälkeen ja kuinka suuri on realisoitavissa olevan puuston arvo.

Arviot kustannuksista perustuvat TASOn mukaiseen metsäsuunnitteluun, jossa tilan metsikkökuvioille laadittiin ehdotukset toteutettaviksi metsänhoitotöiksi. Metsähoitotyöt jaettiin kahteen luokkaan sen suhteen, miten välttämättömyyden on niiden toteuttaminen suhteessa hakkuisiin. Hakkuista riippuvia ovat päätehakuun jälkeiset metsän uudistamistyöt, jotka joudutaan yleensä maksamaan muutaman vuoden kuluessa. Metsänhoitotöiden ehdotuksia ei kuitenkaan tehty metsien tavanomaista intensiivisemmäksi hoitamiseksi, kuten pystypuiden karsimiseksi ja lannoittamiseksi. Arviot metsänhoitotöiden kustannuksista, luokiteltuina hakkuista riippuviin ja riippumattomiin, on esitetty lääneittäin kuvassa 9.

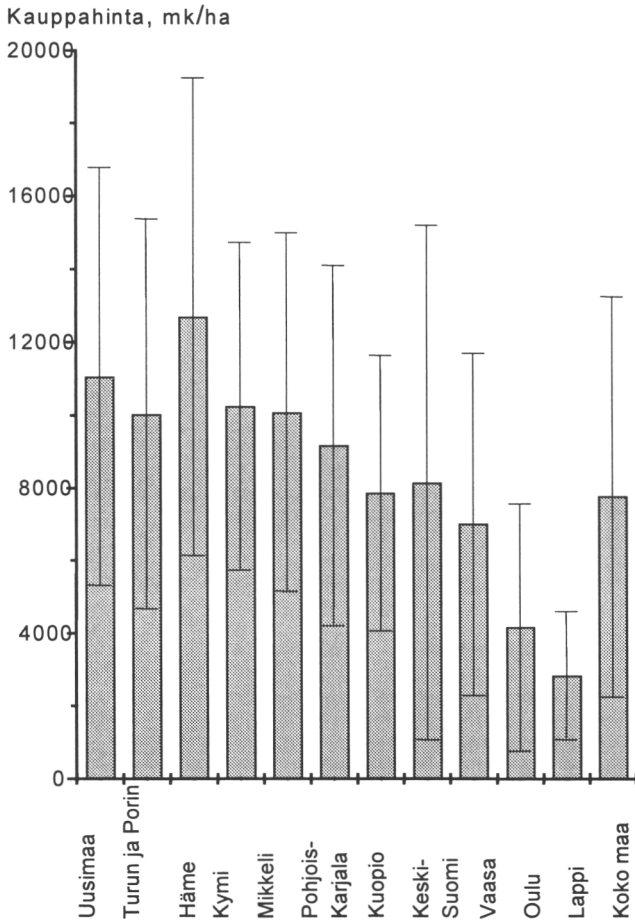
Hakkuista riippumattomiin töihin luettiin taimikoiden jälkihuolto, niiden perkaukset ja harvennukset ja kunnostusojitus. Hakkuista riippuvia olivat lähinnä metsän uudistaminen, jossa kustannuksia syntyy raivauksesta, maan muokkauksesta ja viljelystä. Tiedot metsänhoitotöiden yksikkökustannuksista kerättiin metsätilastoista (vrt. liite 2).

Hakkuista riippumattomien kustannusten määräksi arvioitiin koko maassa keskimäärin  $350 \text{ mk/ha}$  ja hakkuista riippuvien noin  $270 \text{ mk/ha}$  eli yhteensä runsaat  $600 \text{ mk/ha}$ . Oulun läänissä arviot metsänhoitotöiden kustannuksista olivat muuta maata pienempiä

Metsänhoitotöiden  
kustannukset, mk/ha



Kuva 9. Hakkuista riippuvat ja riippumattomat keskimääräiset metsänhoitotöiden kustannukset lääneittäin ja koko maassa.



Kuva 10. Metsätiloista maksetut keskimääräiset kauppahinnat ja niiden hajonnat lääneittäin ja koko maassa.

## 5.8 Kauppahinnat

Metsätiloista maksetut kauppahinnat (mk/ha) lääneittäin on esitetty kuvassa 10. Koko maan keskimääräinen kauppahinta oli lähes 8 000 mk/ha. Hämeen läänissä maksettiin eniten eli runsaat 12 000 mk/ha. Hämeessä oli myös muita läänejä suurempi puuston keskitilavuus. Muissa Etelä-Suomen lääneissä keskihinta oli 8 000...11 000 mk/ha. Vaasan läänissä maksettiin keskimäärin 7 000 mk/ha, Oulun läänissä noin 4 000 mk/ha ja Lapissa runsaat 2 000 mk/ha. Hintojen vaihtelu oli suhteellisesti suurinta Keski-Suomen ja Vaasan lääneissä.

# 6 Metsävaratunnuksiin perustuvat hintamallit

## 6.1 Tilakohtaiset arvotekijät

Arvotekijöillä ymmärretään kiinteistöarvioinnissa sellaisia tunnuksia, joilla on todennäköisiä hintavaikutuksia kohteen luovutushintaan. Empiiristen hintatutkimusten tehtävänä on selvittää näitä tekijöitä ja laskea kauppahinta-aineistosta metsävaratunnuksille kertoimia. Metsätalouden harjoittamiseen hankittavat kiinteistön arvohintatekijät ovat johdettavissa:

- välittömistä puunmyyntituloista (1)
- kasvatettavien puustojen tulonoduksista (2)
- puuntuotantoon vaikuttavista kasvupaikkatekijöistä (3)

On selvää, että puustosta mitattavat tunnuksot vaikuttavat voimakkaimmin maksettuihin hintoihin ja niitä on loogista käyttää myös hintaennusteiden selittäjinä. Toisaalta arviointitarpeita on myös taimikkovaltaisille tiloille, joista ei ole käytettävissä puustotunnuksia. Taimikkovaltaisia tiloja on runsaasti kaupan kohteina, mikä selittää sen, että tarjolla olevien metsätilojen puuston keskitilavuus on noin 30 % pienempi kuin saman maakunnan muilla yksityistiloilla (Hanneliuss 1988). Jos puustotunnuksot puuttuvat, hintamalli antaisi kaikille taimikkovaltaisille kohteille ennusteeksi vakioarvon.

Välittömästi saatavat puunmyyntitulot (1) ovat tärkeä hintatekijä, koska niistä ostaja voi arvioida saavansa välitöntä tuloa ja käyttää tätä rahasummaa muun muassa kaupan rahoitukseen. Kun valtaosalla yksityisistä ostajista on luotonsaannissa rajoitteita, realisoitavissa olevalla puuston hakkuarvolla on ilmeisen suuri hintavaikutus. Tutkimusaineiston keruun yhteydessä kiinnitettiin erityistä huomiota tämän tunnuksen arviointiin ja välittömiin metsänhoidon kustannuksiin, kuten aiemmin on todettu. Likvidin puuston nettohakkuarvo laskettiin tilakohtaisesti näiden muuttujien erotusarvona. Realisoitaviin puustoihin luettiin arvioidut harvennushakkuut harvennusmallien mukaisesti, uudistus- kypsat puustot ja taimettuneet siemen- ja suojuupuustot.

Tulonodotuksia mittaavia tunnuksia (2) ovat puuston keskitilavuus, boniteetti eli kasvupaikan hyvyysluokka, puulajisuhteet ja alueen lämpösumma. Läm-

pösummaa mitataan yli + 5 °C asteen ylittävien vuorokausien keskilämpötilojen kumulatiivisena summana kasvukauden aikana (d.d.). Koska kokonainen metsätila ja siitä maksettu kauppahinta kattaa erilaisten metsiköiden pinta-aloilla painotetun kokonaisuuden, mainitut kolme ensimmäistä tunnusta heijastuvat puustotunnuksia lievemmin kertoimin hintatekijöinä. Mitä parempi kasvupaikka, sitä suurempi on puuston kasvu ja sen odotettu tilavuus, puuston järeys ja sen yksikköarvo. Myös tilakohtaisesti määritetty kasvava lämpösumma indikoi tulonodotusten lisääntymistä. Hintavaihtelua selittävät muuttujat korreloivat voimakkaasti keskenään (vrt. liitteet 3–5).

Taimikkovaltaisten tilojen kasvupaikkatekijöitä (3) ovat tilakohtainen keskikasvu TASOssa lasketun arvion mukaan (vrt. s. 65), lämpösumma ja soiden osuus kohteen pinta-alasta. Soiden ala on laskettu rämeiden ja kitu- ja joutomaiden summana suhteutettuna tilan koko pinta-alaan. Taimikkovaltaisiksi tiloiksi luokiteltiin metsätilat, joiden puuston keskitilavuus oli alle 40 kuutiota hehtaarilla. Tällaisia kohteita oli koko maan aineistossa 101 kpl.

Metsäsuunnitelmien tiedoista laskettiin seuraavat tilakohtaiset metsävaratunnukset, joita käytettiin hintavaihtelun selittäjinä regressioyhtälöitä laskettaessa. Selittäjien ja mallin lopullinen valinta perustui em. tarkastelun mukaisesti loogisuuteen ja muuttujien keskinäisiin riippuvuuksiin (korrelaatiomatriisit liitteissä 3–5, s. 96–98).

Kauppahintatutkimuksissa pinta-ala usein korreloi negatiivisesti hehtaarihinnan kanssa (vrt. liitteet 3–5). Tätä on perusteltu aiemmin todetun mukaan sillä, että kokonaiskauppahinnan kohotessa potentiaalisten ostajien määrän pienetessä kilpailu vähenee. Toisaalta nettotulojen hehtaaria kohden voi odottaa lisääntyvän, koska puunmyynneissä, puunkorjuussa ja metsänhoitotöissä on mahdollisuus mittakaava-etuihin. Kiinteistön pinta-ala korreloi myös puuston keskikasvun ja soiden osuuden kanssa negatiivisesti. Suurikokoisiin metsätiloihin kuuluu usein suhteellisesti enemmän suoalueita kuin pieniin, jolloin soiden osuus pinta-alasta korreloi yksikköhinnan kanssa. Myös soiden osuus pinta-alasta lisääntyy pohjoiseen siirryttäessä; pinta-alavaikutuksessa heijastuu myös pohjoisuus.

Tilan keskikasvu saatiin metsäsuunnitelmasta. Kasvun arvio lasketaan TASO-suunnitelmassa metsikkökuvioiden kasvuprosenttien perusteella. Kasvumallien selittäjinä ovat metsälautakunnan lämpösumma, kasvupaikan boniteetti, puulaji, pohjapinta-ala ja puuston ikä.

## 6.2 Kokonaishintamallit

Edellisessä luvussa käsiteltyjen teoreettisten perusteiden mukaan laskettiin koko maan aineistosta ( $n = 334$ ) kauppahinnan (mk/ha) vaihtelua selittävä regressioyhtälö hintamalliksi. Mallin yhteiskorrelaatiokerroin ( $r^2$ ) on 0,75 ja sen muuttajat ja niiden saamat kertoimet ovat seuraavat:

	Kerroin	Standardi- poikkeama	T-arvo
Vakio	-7326	1660	-4,4
Puuston keskitilavuus, m <sup>3</sup> /ha	66,7	3,9	17,0
Lämpösumma (d.d.)	8,5	1,5	5,6
Likvidi nettohakkuarvo, mk/ha	0,12	0,03	4,3

Etelä-Suomen aineistosta ( $n = 250$ ) kauppahinnan (mk/ha) vaihtelua selittävä regressioyhtälön yhteiskorrelaatiokerroin ( $r^2$ ) on 0,71 ja sen muuttajat ja niiden saamat kertoimet ovat seuraavat:

	Kerroin	Standardi- poikkeama	T-arvo
Vakio	-6600	2460	-2,7
Puuston keskitilavuus, m <sup>3</sup> /ha	65,0	4,5	14,3
Lämpösumma, d.d.	8,1	2,1	3,8
Likvidi nettohakkuarvo, mk/ha	0,12	0,03	3,9

Pohjois-Suomen aineistosta ( $n = 84$ ) laskettu, kauppahinnan (mk/ha) vaihtelua selittävä regressioyhtälön yhteiskorrelaatiokerroin ( $r^2$ ) on 0,59 ja sen muuttajat ja niiden saamat kertoimet ovat seuraavat:

	Kerroin	Standardi- poikkeama	T-arvo
Vakio	1040	354	2,9
Puuston keskitilavuus, m <sup>3</sup> /ha	58,2	9,2	6,3
Likvidin puuston hakkuarvo, mk/ha	0,486	0,151	3,2

### 6.3 Taimikkovaltaisten tilojen hintamallit

Korrelaatiomatriisit ja tilakohtaisten muuttujien keskiarvot on esitetty liitteessä 3–5 aluejaoilla koko maa, Etelä-Suomi ja Pohjois-Suomi (Oulun ja Lapin läänit). Taimikkovaltaisiksi luettiin sellaiset metsätilat, joiden puuston keskitilavuus oli alle 40 m<sup>3</sup>/ha. Liitteistä käyvät ilmi myös muuttujien keskiarvot ja standardipoikkeamat.

Taimikkovaltaisten kohteiden koko maan aineistosta (n = 101) kauppahinnan (mk/ha) vaihtelua selittävä regressioyhtälön yhteiskorrelaatiokerroin (r<sup>2</sup>) on 0,38 ja sen muuttujat ja niiden saamat kertoimet ovat seuraavat:

	Kerroin	Standardi- poikkeama	T-arvo
Vakio	-1653	11848	-0,9
Puuston keskikasvu, m <sup>3</sup> /ha/v	483	109	4,4
Soiden osuus (suhdeluku)	-1405	586	-2,4
Lämpösumma (d.d.)	3,7	1,8	2,1

Etelä-Suomen aineistosta (n = 48 ) kauppahinnan (mk/ha) vaihtelua selittävä regressioyhtälön yhteiskorrelaatiokerroin (r<sup>2</sup>) on 0,29 ja sen muuttujat ja niiden saamat kertoimet ovat seuraavat:

	Kerroin	Standardi- poikkeama	T-arvo
Vakio	2861	708	0,4
Puuston keskikasvu, m <sup>3</sup> /ha/v	518	156	3,3
Soiden osuus (suhdeluku)	-2277	1102	-2,1

Puuston keskikasvu on metsäsuunnitelman tilakohtaista kasvua kuvaava arvio. Pohjois-Suomen aineistosta (n = 53) kauppahinnan (mk/ha) vaihtelua selittävä regressioyhtälön yhteiskorrelaatiokerroin (r<sup>2</sup>) on 0,19 ja sen muuttujat ja niiden saamat kertoimet ovat seuraavat:

	Kerroin	Standardi- poikkeama	T-arvo
Vakio	1594	344	4,5
Puuston keskikasvu, m <sup>3</sup> /ha/v	459	132	3,5

# 7 Korkokanta tuottoarvomenetelmän soveltamiseksi

## 7.1 Kauppahinta puustotilavuutta kohden

Tavoitehakuulaskelma luo puitteet tutkia koron käyttäytymistä pitkän aikavälin investoinneissa. Laskelman lähtökohdat on esitetty taulukossa 7 (s. 59) Tuottoarvomenetelmän aiemmin kuvatut komponentit olivat tulot ja niiden ajalliset jakaumat. Tavoitehakuulaskelmalla saadaan arvio tulojen suuruudesta ja niiden ajallisista etäisyyksistä, kuten aiemmin on todettu. Kauppahintatutkimuksista saadaan tietää, mitä kiinteistöistä on maksettu. Sisäisen koron menetelmällä etsitään vastaus, millä diskonttauskorolla eri ajankohtien nettohakuutulot ovat yhtä suuria maksetun kauppahinnan kanssa.

Taulukossa 11 on esitetty kauppahinnat, puuston keskitilavuudet, kauppahinta puustotilavuutta ( $m^3/ha$ ) kohden ja sen suhteet puustotilavuusluokittain. Kauppahinta oli puustotilavuutta kohden keskimäärin lähes 100 mk. Taimikkovaltaisilla tiloilla puuston tilavuuden ollessa pieni, kauppahinta ( $mk/m^3$ ) puustotilavuutta kohden oli suurin. Tilavuuden lisääntyessä kauppahinta kuutiota kohden ( $mk/m^3$ ) lähes vakioitui, vaikka puuston järeytymisen vuoksi puustolle laskettu hakkuuarvo kuutiota kohden nousi. Mitä puustoisemman kohteen osti markkinahintaan, sitä edullisemmalla yksikköhinnalla sai hankitaksi puuta.

Taulukko 11. Tavoitehakuulaskelmassa käytetyn Etelä-Suomen metsätila-kauppojen aineiston keskimääräiset kauppahinnat, puuston keskitilavuus ja kauppahinta puustotilavuutta kohden puuston tilavuusluokittain.

Puuston tilavuusluokka, $m^3/ha$	Hinta, $mk/ha$	Puuston keskitilavuus, $m^3/ha$	Kauppahinta, $mk/m^3$	Suhteellinen hinta
alle 40	4 161	28	149	1,54
41-80	6 115	60	102	1,05
81-120	8 368	91	92	0,95
121-160	12 236	128	96	0,99
161-200	15 507	174	89	0,92
yli 200	20 518	242	85	0,88
Keskimäärin	8 364	86	97	1,00

## 7.2 Sisäinen korko

Taulukossa 12 on esitetty keskimääräiset kauppahinnat ja sisäiset korot puustotilavuusluokittain Etelä-Suomen tilakaupoille. Taimikkovaltaisille tiloille laskettu sisäinen korko oli 5,7 %. Tilan keskimääräisen puuston ollessa 40–160 m<sup>3</sup>/ha, kaupan kannattavuusarvio oli runsaat 8 %. Kun puustotilavuus lisääntyy, kannattavuus parani edelleen. Mitä puustoisempi metsätila, sitä edullisempi se oli sijoittajalle. Kun puuston tilavuus oli noin 200 m<sup>3</sup>/ha, hehtaarihinnalla 15 000...25 000 markkaa oli mahdollista tehdä noin 10 prosentin tuoton antava sijoitus.

Taulukko 12. Etelä-Suomen metsätilakauppojen keskihinnat ja sijoituksille lasketut sisäiset korot puuston tilavuusluokittain.

Puuston tilavuusluokka, m <sup>3</sup> /ha	Hinta, mk/ha	Sisäinen korko, %
alle 40	4 161	5,7
41–80	6 115	8,5
81–120	8 368	8,1
121–160	12 236	8,4
161–200	15 507	10,6
yli 200	20 518	13,1

Edellä mainitut tuotto prosentit ovat selvästi korkeampia kuin mitä on aiemmin esitetty metsätalouden kannattavuudesta maamme olosuhteissa. Yksi selitys on se, että tämän tutkimuksen kaltaista lähestymistapaa eli kannattavuuden laskentaa toteutuneiden kauppahintojen perusteella ei ole aiemmin tehty Suomessa.

## 8 Tulosten tarkastelu

### 8.1 Vertailu 1980-luvun kauppahintatutkimuksen tuloksiin

Suurin ero tällä ja edellisellä vuosikymmenellä kerättyjen aineistojen välillä on se, että metsäverotusjärjestelmä on muuttunut. 1980-luvulla päätehakkuutulot oli mahdollista realisoida vapaasti ilman verovaikutuksia. Vuoden 1993 verouudistuksen jälkeen metsää ostaneita, joilla ei ole ollut aiempaa metsäomaisuutta, on verotettu puunmyyntitulojen perusteella. Kuten luvussa 2.5 (s. 21) on todettu, verojärjestelmän muutoksen pitäisi näkyä siten, ettei puustoista ja hakkuumahdollisuuksia käsittävistä tiloista kannattaisi maksaa 1990-luvulla yhtä paljon kuin edellisellä vuosikymmenellä.

Metsätilakauppojen koolla ja pinta-alajakaumalla on merkitystä tulosten käyttämisessä metsäomaisuuden arviointiin. Varsinkin vanhemmassa arvonnäärityskirjallisuudessa pinta-alan lisääntymisen on teoriassa tulkittu keskimäärin alentavan maksettua hehtaarihintaa (esim. Kelttikangas 1947). Näkemystä on perusteltu sillä, että suuren tilan hankintaan vain harvalla ostajalla on varaa, jolloin kysynnän puute alentaa yksikköhintaa. Myöhemmin tehtyjen empiiristen tutkimusten mukaan pinta-alalla ei suoranaisesti ole mainittua hintavaikutusta, vaan pinta-alan lisääntyminen korreloi lähinnä tilan keskiboniteetin ja puuston keskitalavuuden kanssa negatiivisesti (Airaksinen 1988 ja Hannelius 1988). Lisäksi on huomattava, että pinta-alan lisääntyminen korreloi vahvasti pohjoisuuden kanssa.

Taulukkoon 13 on laskettu ja koottu taulukon 11 (s. 81) kanssa vastaava tarkastelu 1980-luvun puolivälissä kerätyn kauppahintatutkimuksen aineiston perusteella (Hannelius 1988, s. 66). Hintasuhteet puustotilavuutta kohden käyttäytyvät aineistoissa likimain yhdenmukaisesti. 1990-luvun aineistossa tosin on enemmän puustoisten tilojen luovutuksia. Metsätulon verottaminen pääomatulona 1990-luvulla selittää sitä, että puustoisten tilojen kauppahinta ( $\text{mk}/\text{m}^3$ ) jää suhteellisesti pienemmäksi kuin 1980-luvun olosuhteissa ja sitä, että metsätilojen reaalin hintataso on laskenut 1990-luvulla edelliseen vuosikymmeneen verrattuna.

Taulukko 13. Koko maan 1980-luvun puolivälissä kerätyn metsätilakauppojen aineiston keskimääräiset kauppahinnat, puuston keskitilavuus ja kauppahinta puustotilavuutta kohden puuston tilavuusluokittain.

Puuston tilavuusluokka, m <sup>3</sup> /ha	Kauppojen lukumäärä, kpl	Kauppahinta, mk/ha	Puuston keskitilavuus, m <sup>3</sup> /ha	Kauppahinta, mk/m <sup>3</sup>	Suhteellinen hinta
alle 40	135	3 780	20	189	1,80
41–80	144	6 280	60	105	1,00
81–120	92	9 470	100	95	0,90
121–160	50	11 250	140	80	0,77
160–200	21	18 120	180	101	0,96
Keskimäärin	442	7 420	71	105	1,00

Puuston lisääntymistä aliarvioidaan kiinteistökaupan olosuhteissa ilmeisesti sekä tilavuuden että kantohinnan osalta. Sijoittajat eivät ota riskiä mahdollisista puuston laatua alentavista tekijöistä ja toisaalta varautuvat hinnoittelussaan samanaikaisesti päätehakkuuta seuraaviin uudistamisvelvoitteisiin ja veroihin. Korkeaksi nouseva hehtaarihinta voi olla arveluttava, vaikka kohde sijoituksena voisikin olla tuotoltaan edullisempi kuin esim. taimikkovaltainen kohde.

Tulokset ovat myös yhdensuuntaisia ruotsalaisten saamien kanssa (vrt. s. 26), vaikka heiltä ei olekaan tuloksia kauppahintojen käyttäytymisestä eri puustotilavuusluokittain. Tulos viittaa siihen, että hintatilastointia voi kehittää kiinteistökaupoissa puustokuutiometristä maksetun yksikköhinnan perusteella.

Toisaalta kun tilakauppaa käydään paikallistasolla, myyjä voi olla huonosti informoitu ja tietämätön puuston välittömästä realisoimismahdollisuudesta. Metsäsuunnittelussa ja leimikoiden hakkuumäärien arvioissa puuston arvoa on ollut tapana aliarvostaa, mikä sekin heijastunee tuloksissa.

Airaksinen (1998a) vertasi niin ikään 1980- ja 1990-lukujen aineistoista laskettuja summa-arvoja keskenään. Hänen mukaansa kokonaisarvon korjaustarve on vuoden 1995 aineistosta laskien lisääntynyt 1980-lukuun verrattuna vajaalla 10 prosentilla, kun tilan summa-arvo on vähintään 300 000 markkaa. Airaksisen mukaan summa-arvosta tulisi vähentää runsaat 50 %, jotta arviotulos vastaisi käypää hintaa. Kokonaisarvon korjausta on sovellettu käytännössä summaarvomenetelmällä arvioituun tulokseen siten, että arviotulosta on pienennetty sekä harkinnanvaraisten tekijöiden että tutkimustulosten perusteella.

## 8.2 Metsävaratunnusten hintamallit

Tilakohtaisilla, metsäsuunnitelmasta koostettavilla muuttujilla voidaan selittää koko maan aineistosta (n = 334) kolme neljänestä hehtaarihintojen vaihtelusta. Muuttujat ovat loogisia ja johdettavissa metsätaloudesta saatavista nettotuloista. Puuston keskitilavuus korreloi yhtä voimakkaasti hehtaarihinnan kanssa kuin sen hakkuuarvo. Kun mallissa on keskitilavuuden lisäksi puuston välitön reaalisuomismahdollisuus nettoperiaatteella laskettuna, mallin selitysaste paranee. Selittäjänä lämpösumma heijastaa paitsi kasvupaikan boniteettia, myös etelä-pohjoinen ulottuvuutta ja etäisyyttä maamme suurista asutustaajamista. On kuitenkin huomattava, että ostajat tiloille löytyvät pääsääntöisesti kohteen lähiympäristöstä (Hanneliuss 1998, s. 29). Ostajista 90 % asui enintään 50 kilometrin etäisyydellä tilasta. Puustosta johdettavat tunnuksot korreloivat keskenään voimakkaasti, mikä heikentää yksittäisten selittäjien kertoimien tulkintaa.

Etelä-Suomen aineistossa (n = 250) hintaennusteen selitysaste nousee lähes yhtä korkeaksi kuin koko maassa ja hintamalli saa samat, tilastollisesti merkitsevät selittäjät. Pohjois-Suomessa (n = 84) sen sijaan mallin selitysaste heikkenee, eikä lämpösumma tule tilastollisesti merkitseväksi vaihtelun selittäjäksi.

Hintamalleja voidaan soveltaa käytännön arviointitehtävissä, kun arvioijalla on käytössään päivitetyt metsäsuunnittelun tiedot. Niistä voi koota mallin selittäjät ja laskea hintaennusteen. Realisoitavissa oleva puusto hinnoitellaan valitsevilla kantohinnoilla ja tästä hakkuuarvosta vähennetään arvioidujen metsänhoitotöiden kustannuserä. Metsätilan sijaintipaikkakunnan lämpösumma löytyy metsäalan käsikirjoista tai Ilmatieteen laitoksen julkaisuista.

Hintamallien kertoimista voi päätellä, että ne aliarvostavat erityisen puustoisten tilojen (puuston keskitilavuus yli 150 m<sup>3</sup>/ha) kauppahintaa. Toisaalta kuitenkin havaintoaineiston mukaan tällaisia vertailukauppoja on tehty keskimäärin noin 20 000 markan hehtaarihinnoilla. Puustoisten tilojen arviointitilanteita syntyy suojelutarkoituksissa, jolloin metsätiloihin sisältyy usein runsaasti realisoitavissa olevaa puustoa. Tällaisissa tilanteissa hintamalli aliarvostaa metsäomaisuuden arvoa suhteessa realisoitavissa olevien puustojen hakkuuarvoon. Suojelutarkoituksissa puusto pitäisi korvata metsästä saatavan käyttöarvon, nettohakuutulojen, mukaan (Hanneliuss 1999b).

Kauppahinta-aineistojen tarkastelu on osoittanut tämän tutkimuksen ohella, että myyntiin tarjottavat metsätilat ovat taimikkovaltaisia. Myyjät ovat usein ennen tilan luovutusta käyttäneet oikeuksiaan puuston reaalisointeihin enemmän kuin saman maakunnan muut yksityismetsänomistajat keskimäärin. Metsänomistajalla on välitön hakkuuoikeus (hakkuuohtio) sekä harvennettavissa olevaan että uudistuskypsään puustoon. Jos suojelukohteen metsiköiden arvot koostuvat odotusarvoista, niiden käyvän arvon määrittämiseen voi suositella kauppahintatutkimusten tuloksia.

Koska suuri joukko metsätiloista tulee markkinoille hakattuina, varsinkin tällaisten tilojen ostajat tarvitsevat tietoja maksetuista kauppahinnoista. Taimikkovaltaisiksi tiloiksi on luokiteltu sellaiset kohteet, joissa puuston keskitilavuus

on enintään 40 m<sup>3</sup>/ha, kuten aiemmin on todettu. Taimikkovaltaisista tiloista ei useinkaan ole käytettävissä luotettavia puustotunnuksia, koska tilavuuden arvioilla ei ole metsäsuunnittelussa operatiivista merkitystä. Taimikkovaltaisten tilojen hintavaihtelua pyrittiin selittämään kasvupaikkojen viljavuustunnuksin, joina olivat tilakohtainen arvioitu keskikasvu, soiden osuus kokonaispinta-alasta ja lämpösumma. Koko maan aineistossa näillä tunnuksilla voitiin selittää hintavaihtelusta 38 %, Etelä-Suomen aineistossa (n = 48) 29 % ja Pohjois-Suomen aineistossa (n = 53) 19 %. Boniteetin paraneminen sinänsä on looginen hintatasoa kohottava tekijä, vaikka sen vaikutus vaihtelun selittäjänä jää vähäiseksi.

Taimikkovaltaisten tilojen arviointiin on tuskin kehitettävissä arviointimenetelmää, so. hintamalleja, tilakohtaisten metsävaratunnusten perusteella. Ensinnäkin eri ikäisten ja pääpuulajien taimikoista on vaikeasti määriteltävissä yhteismitallisia tunnuksia, joilla olisi yhdensuuntainen hintavaikutus. Toisekseen tällaisten tunnusten mittausta on tuskin mahdollista liittää normaaliin metsäsuunnitteluun. Taimikkovaltaisten kohteiden arviointimenetelmiä tulisi näin ollen kehittää tuottoarvomenetelmän periaatteella. Silloin eri viljavuusluokkien, kasvuedellytysten ja pääpuulajien taimikoille muodostuisi niiden tuotantopotentiaaliin perustuva arvo. Erilaisten taimikoiden keskinäiset arvosuhteet tulisivat keskenään vertailukelpoisiksi, kuten summa-arvomenetelmän omaisuusosavoina olevat taimikoiden arvot. Mainitun menetelmän taimikoiden arvoja pidetään kuitenkin käytännössä likimain kaksinkertaisina markkinoilla maksettuihin kauppahintoihin nähden.

Tällaisissa tapauksissa puustotunnusten niukkuudesta seuraa, että tilakohtaisten metsävaratunnusten hintamallilla saataisiin lähes yhdenmukainen hinta-arvio kaikille kohteille. Jos vertailtaville metsäalueille lasketaan tuottoarvot, niiden erot voivat kuitenkin olla huomattavan suuret.

### **8.3 Tuottoarvomenetelmässä sovellettava korko ja sijoituksen kannattavuus**

Polyakov (1999) on laatinut ehdotuksen metsäkiinteistöjen arviointimenetelmän kehittämiseksi ja standardoimiseksi Euroopassa. Hän on tässä yhteydessä siteerannut metsänarvonlaskennan klassisesta kirjallisuudesta mielenkiintoista, Heyerin (1887) mukaan, metsänhoitaja Eggerin esittämää ajatusta diskonttauskoron ratkaisumalliksi. Diskonttauskorko tulisi etsiä sen mukaan, paljonko metsätiloista on maksettu ja millaiset ovat näiden tilojen metsävarat. Heyer on ehdottanut, että diskonttauskorko ratkaistaan metsätilojen kauppahintojen ja tunnettujen tulojen/kustannusten mukaan.

Samankaltaista ajatusmallia on noudatettu myös tässä tutkimuksessa. Kuuselan ja Nyssösen kehittämällä (1962) tavoitehakuulaskelmalla tutkittiin tuottoarvolaskelmassa käytettävän korun suuruutta. Tuottoarvomenetelmän soveltaminen kiinteistöarviointiin tähtää kohteesta keskimäärin maksettavaan kauppahintaan (käypä hinta). Tutkimuksen keinoin pyritään selvittämään korkokannan keskimääräistä käyttäytymistä kiinteistökauppojen eri puustotila-

vuusluokissa. Jos ja kun kiinteistöarvioinnissa sovellettavissa oleva tuotto prosentti tunnetaan, sitä voi soveltaa vastaavankaltaisten metsätilojen tuottoarvolaskelmiin todennäköisen kauppahinnan arvioimiseksi.

Tuottoarvolaskelmien mukaan metsätilan keskimääräinen puustotilavuus vaikuttaa laskelmissa sovellettavana olevaan korkoon. Taimikkovaltaisissa kohteissa (puuston keskitilavuus alle 40 m<sup>3</sup>/ha) on syytä käyttää 5,5 prosentin, puustoltaan keskimääräisillä metsätiloilla (puuston keskitilavuus 41–160 m<sup>3</sup>/ha) noin 8 prosentin ja runsaspuustoisilla tiloilla (puuston keskitilavuus yli 160 m<sup>3</sup>/ha) noin 10 prosentin korkoa.

Metsätalouden kannattavuutta on selvitetty maamme olosuhteissa lähinnä metsän uudistamisella alkavien kustannusten ja kiertojen tuottoennusteiden lähtökohdista. Tällaiset laskelmat osoittavat metsätalouden reaalisen kannattavuuden vaihtelevan 3...5 prosenttien välillä.

Kun taimikkovaltainen metsäkiinteistö hankitaan Etelä-Suomessa markkinahintaan, noin 4 000 mk/ha, valmis "tuotantokoneisto" vain pienin lisäinvestointitarpein ja metsitystä lyhyemmällä odotusajalla, sijoituksesta tulee edellistä kannattavampi. Kun tulojen odotusajat ovat inhimillisesti katsoen kovin etäällä voi kysyä, kannattaako taimikosta edes maksaa näinkään paljon? Nuoret, tiloilla asuvat viljelijät ilmeisesti arvostavat taimikoita ja nuoria harvennusmetsiä myös siinä mielessä, että niiden hoitotyöt ja niistä saatavat subventioluonteiset palkkiot uuden (Kemera) lainsäädännön mukaan antavat välittömiä työtuloja.

Lausti ja Penttinen (1999b) ovat laskeneet metsätalouden kannattavuutta kantohintatason, puuston kasvun, hakkuiden ja puuston hakkuuarvon perusteilla. Näin laskien metsätalouden kannattavuudeksi on saatu vuosina 1972–84 keskimäärin 3,2 % ja vuosina 1985–98 keskimäärin 2,9 %. Metsätalouden kannattavuuden on arvioitu olevan samaa luokkaa asutussijoittamisen kanssa. Tässä tutkimuksessa arvioidut kannattavuustunnukset osoittavat metsäsijoittamisen edellistä merkittävästi paremmaksi.

Kuten tämän tutkimuksen tuloksista voidaan päätellä, varsinkin puustoisilla tiloilla hakkuuarvo on keskimäärin selvästi suurempi kuin mitä sijoittajat maksavat koko metsätilasta. Mitä suurempi on markkinahinnan ja hakkuuarvon erotus, sitä suurempi on sijoituksesta saatava tuotto prosentti.

Puustoisille tiloille laskettu aiempia tuloksia parempi kannattavuus on ymmärrettävissä, kun otetaan huomioon puuston realisoitavuus lähitulevaisuudessa. Puukaupoilla voidaan heti rahoittaa osa kauppahinnasta, jolloin jäljelle jäävä, tuottovaatimusta odottava sijoitus jää vähäiseksi. Tulokset tukevat niin ikään hypoteesia siitä, että odotusajan pituus vaikuttaa reaaliseen kannattavuuteen. Sijoittajan pääoma on kärsimätöntä. Sijoituksesta saatava tuotto prosentti riippuu odotusajan pituudesta.

Vaihtoehtoisten sijoitusten tuotto on yksi tärkeimmistä sijoittajan kohdevalinnan kriteereistä ja siksi luonnollisten henkilöiden metsäsijoitusta on usein verrattu vuokrahuoneistoihin. Huoneistomarkkinointi Oy:n markkinakatsauksen (1997) mukaan, liike- ja toimistotiloihin sijoittajille on tarjolla Helsingin keskusta-alueelta 6–8 prosentin tuotto uusissa vuokrasopimuksissa. Ydinkeskustassa tuotto prosentti jää kuuteen ja keskustan laidoilla nousee kahdeksaan. Muissa

maamme kaupungeissa tuotto prosentti nousee jopa 14 prosenttiin. Näihin kohteisiin sijoitettavien tuottovaade muuttuu siten, että mitä keskeisemmällä ja kysyttävällä paikalla kohde sijaitsee, sitä alhaisempaan tuottoon ollaan valmiita tyytymään. Kaupunkien laita-alueiden varastotiloista on saatavilla korkeimmat tuotot. Sijoittajien riskipreemiot heijastuvat tuotto prosentteihin; mitä suurempi riski, sitä korkeampi tuottovaade. Nämä asutosijoitusten tuotto-odotukset ovat vastaavalla tasolla metsäsijoitusten tuottojen kanssa.

## 8.4 Johtopäätökset arviointimenetelmien soveltamiseksi

Metsäomaisuuden arviointitarpeet ja tilanteet voidaan jakaa kahteen osaan sen suhteen käytetäänkö kauppa-arvo- vai tuottoarvomenetelmää. Pienialaisista, nauhamaisista tie- ja voimajohtolinjoista ei tehdä normaalisti kiinteistökauppoja, jolloin vertailuaineistoja ei ole käytettävissä kauppa-arvomenetelmän soveltamiseksi. Tällaisten kohteiden arviot on perinteisesti tehty tuottoarvomenetelmällä soveltamalla Faustmannin paljaan maanarvon laskentakaavaa. Taimikoiden ja nuorten metsien arvot on käytännössä otettu valmiista taulukkoarvoista omaisuusosien erillisarvoina. Omaisuusosille lasketut tuottoarvot on laskettu alhaisia, 2,5...4,0 prosenttien korkokantoja käyttämällä.

On selvää, että pienialaisten metsikkökohteiden arviointimenetelmänä voi tulla kyseeseen vain tuottoarvomenetelmä. Kauppa-arvomenetelmän sovelluksena hintamallilla saataisiin epäluotettavia tuloksia. Tuottoarvomenetelmässä käytettävä korkonäkemyks tulisi kuitenkin johtaa taimikkovaltaisten metsätalakauppojen markkinahinnoista ja soveltaa tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia.

Kokonaisten metsäkiinteistöjen arviointimenetelmänä on teoreettisesti käytettävissä sekä kauppa- että tuottoarvomenetelmät. Menetelmät soveltuvat kokonaisten tilojen arviointiin lunastustapauksissa, perintö- ja lahjaverotusta varten, arvioitaessa varainsiirtoveron ja verotuksen luovutusvoiton/tappion määrää, vakuusarvioinnissa ja kaupanteon valmistelussa.

Menetelmävalinnan kannalta arviokohteet on kuitenkin syytä luokitella kolmeen ryhmään; taimikkovaltaiset kohteet (puuston keskitilavuus alle 40 m<sup>3</sup>/ha), keskimääräiset metsätilat (puuston keskitilavuus 41–160 m<sup>3</sup>/ha) ja runsaspuu- toiset tilat (puuston keskitilavuus yli 160 m<sup>3</sup>/ha).

Hintamallien käytöstä on jo aiemmin käynyt ilmi, että niitä voidaan soveltaa puuvaroiltaan tavallisten tilojen arviointiin. Koska puuston tilavuus ja likvidin puuston nettohakkuuarvo ovat taimikkovaltaisilla tiloilla pieniä, kohteet saavat tilakohtaisen metsävaratunnusten hintamallilla lähes yhtä suuret ennusteet. Taimikkovaltaisille tiloille pelkästään boniteettitunnusten perusteella, ei myöskään ole estimoitavissa riittävän hyvin hintavaihtelua selittävää hintamallia. Taimikoita ja nuoria metsiköitä käsittävien tilojen arviointiin tulee näin ollen kyseeseen lähinnä tuottoarvomenetelmä, jossa sijoittajien korkonäkemyks johdetaan metsätalakauppojen markkinahinnoista.

Tilakohtaisten metsävaratunnusten hintamallin kertoimien ja tavoitehakkuulaskelman tulosten perusteella voi tehdä johtopäätöksen, että hintamallin soveltaminen aliarvostaa runsaspuustoisten kohteiden arvoa. Metsänomistajalla on välitön hakkuuoikeus (hakkuuoptio) sekä harvennettavissa olevaan että uudistuskypsään puustoon. Suojelutapauksessa puuston hakkuuarvot tulisi korvata nettoperiaatteella täysimääräisenä (esim. Hannelius 1991, s. 219), ottaen kuitenkin huomioon uudistettavien metsiköiden metsänhoitovelvoitteiden ja metsäverotuksen vaikutukset.

Toteutuneiden metsätilakauppojen poikkileikkausaineistoa on analysoitu yhtäältä hintatekijöiden kartoittamiseksi ja niiden kerroinvaikutusten estimoimiseksi. Toisaalta tilakaupan kannattavuutta investointina on selvitetty yhden kiertoajan pituisilla tuottoarvolaskelmilla pitkittäisanalyysinä. Näiden mukaan on päädytty arvioon siitä, että metsäkiinteistöjen arviointimenetelmää tulisi kehittää asiantuntijajärjestelmäksi, joka on tuottoarvomenetelmän sovellus. Siinä tulonodotukset diskontataan korolla, joka muodostuu ja voidaan arvioida markkinoilla maksetuista kauppahinnoista. Menetelmää voitaisiin soveltaa paitsi kokonaisten tilojen, myös pienialaisten metsikkökohteiden arviointiin. Ehdotus asiantuntijajärjestelmän laatimiseksi on esitetty liitteessä 6.

## Kirjallisuus

- Ahanen-Raitio, P. 1997. Metsänomistajan verokirja. Verotieto Oy. Helsinki. 101 s.
- Ahonen, L. 1957. Metsän raha-arvon määrittäminen. Metsäkäsikirja 2., s. 191–204. Helsinki.
- 1970. Diskonttausinformaatio metsän hinnoitusinformaationa. Referat: Der Diskonttierungswert als Information für Preisschätzung de Waldes. Acta For. Fenn. 105. 81 s.
- Antas, T. 1999. Beståndsmetoden, menetelmätutkimuksen loppuraportti. Julkaisussa: Metsäalueiden arviointimenetelmien kehittäminen. Metsä 99 -esiselvitysprojektin loppuraportti. Maanmittauslaitos, kehittämiskeskus. 28 s.
- Airaksinen, M. 1988. Metsän hinta Suomessa 1983–84. Maanmittauslaitoksen julkaisu n:o 61. Helsinki. 35 s.
- 1998a. Metsän hinta Suomessa 1995. Kiinteistötietokeskus. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 88. 35 s.
- 1998b. Eurooppalaiset kiinteistöarviointistandardit. European Valuation Standardi -seminaari 27.10.1998. Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry. Moniste. 34 s.
- Anderson, N. 1998. Sijoittamisen käsikirja. Edita Oy. Helsinki. 208 s.
- Clutter, J., Fortson, J., Pienaar, L., Brister, G., & Bailey, R. 1992. Timber Management: A Quantitative Approach. Florida. 333 s.
- Endres, M. 1911. Lehrbuch der Waldwertrechnung und Forststatik. 2. Aufl. Springer Verlag. Berlin. 308 s.
- Färnkvist, O., Mattsson, K., Norell, L., Sundqvist, A., Turner, B. & Åge, P. J. 1998. Fastighetsmarknad I dag. Prisnivåer, trender, marknadsanalyser. Lantmäteriverket. Gävle. LMV-Rapport 1998:6. 59 s.
- Hannellius, S. 1982. Metsäkiinteistöjen kauppahinta-aineisto ja sen soveltuvuus kauppaa-arvomenetelmän vertailuaineistoksi. Summary: Forest real estate purchase price statistics as a basis for comparison method in real estate appraisal. Folia Forestalia 530. 30 s.
- 1986. Summa-arvomenetelmän lähtökohdat ja käyttö metsälön arvioimisessa. Miksi summa-arvomenetelmällä päädytään markkinahintoja korkeampiin arvoihin? Maanmittaus 61 (3–4). S. 106–186.
- 1988. Metsälöiden kiinteistökauppa ja arvonmäärittäminen. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 293. 95 s.
- 1989. Korkokanta metsätaloudellisissa sijoituksissa. Julkaisussa: Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry. Juhlajulkaisu, Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry 10 vuotta. Rakentajain Kustannus Oy. Mänttä. S. 48–55.
- 1991. Metsätilan arviointi. Teoksessa: Kiinteistöjen arviointikäsikirja. Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry. Hämeenlinna. S. 201–230.
- 1997. Kannattavuuden perusteet. Teoksessa: Mielikäinen, K. & Riikilä, M. (toim.). Kannattava puuntuotanto. Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. Jyväskylä. S. 14–24.
- 1997. Metsäsijoittajan muotokuva. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 673. 55 s.
- 1999a. Development of Forest Valuation Methods in Europe. A Proposal

- of the Finnish Association of Real Estate Valuers to The European Group of Valuers' Associations. Moniste. 9 s.
- 1999b. Natura 2000 -verkoston arviointiperusteista: Eikö markkinahinnoista ole suojelualueiden arviointiperusteiksi? Metsätieteen aikakauskirja 3: 568–576.
- Heyer, G. 1887. Manual of Forest Valuation. St.-Petersburg.
- Hilden, M., Tahvonen, O., Valsta, L., Ostamo, E. Niininen, I., Leppänen, J. & Herkiä, L. 1998. Natura 200 -verkoston vaikutusten arviointi. Suomen Ympäristökeskus. Suomen ympäristö 201. 92 s.
- Holopainen, V. 1976. Metsätalouden liikeoppi. Keuruu. 232 s.
- Huoneistokeskus Oy:n markkinakatsaus, 1997. 48 s.
- Hänninen, R. (toim.) 1999. Metsäsektorin suhdannekatsaus. Metsäntutkimuslaitos. Helsingin tutkimuskeskus. 54 s.
- Keltikangas, V. 1947. Metsänarvonlaskennan luennot. Moniste. 106 s.
- Kengen, S. 1996. Linking forest valuation and financing. Unasylva, 48/188: 44–49.
- Kiinteistöjen kauppahintatilastot vuosilta 1982–99. Maanmittauslaitos.
- Kinnunen, S. & Ärölä, E. (toim.) 1993. TASO maastotyöopas. Metsäkeskus Tapio, Metsälautakunnat. 48 s.
- Kopp, R. J. & Portney, P. R. 1999. Mock Referenda for Intergenerational Decisionmaking. Teoksessa: Portney, P. & Weyant, J. (toim.) 1999. Discounting and Intergenerational Equity. Resources for the Future. Washington, DC. S. 89–98.
- Korvaussuositukset kiinteistövahingoissa, 1996. Maanmittauslaitoksen julkaisuja nro 78. Kiinteistötietokeskus. 35 s.
- Kouri, P. 1996. Suomen omistaja ja elämäni muut roolit. Otava. 320 s.
- Kuusela, K. & Nyssönen, A. 1962. Tavoitehakuulaskelma. Acta. For. Fenn. 74. 29 s.
- 1964. Ajatuksia metsän ja sen osien arvosta ja arvonlaskennasta. Metsätaloudellinen Aikauslehti n:o 3. Helsinki.
- Laasasenaho, J. 1982. Taper curve and volume functions for pine, spruce and birch. Seloste: Männyn, kuusen ja koivun runkokäyrä ja tilavuusyhtälöt. Commun. Inst. For. Fenn. 108. 74 s.
- Laki oikeudesta hankkia maa- ja metsätalousmaata. 26.5.1978/391.
- Lappi, P. 1948. Pelto- ja metsätilusten arvosuhteesta maanjaossa. Porvoo – Helsinki. 176 s.
- Larsson, M. 1986. Omsättningen av skogsmark 1985. Lantmäteriverket, Gävle. 35 s.
- & Bogghed, A. 1998. Dagsläget för Beståndsmetoden. Utvecklingsarbeten. Temadag fastighetsvärdering skog 14.5.1998. Lantmäteriverket. Moniste. 19 s.
- Lausti, A. & Penttinen, M. 1999a. Puukaupan eriyttäminen ja valtion tukitoimet tukevat metsätalouden kannattavuutta. Metsälehti 13. S. 5.
- 1999b. Metsän kilpailukyky heikkenee. Talouselämä 39. S. 65.
- Lindberg, J. 1999. Fastighetspriserna upp trots att virkespriserna går ner. Skogen 6–7:38–37.
- Lindeborg, T. 1989. Marknadsvärdering av skog med Beståndsmetoden och marknadssimulering. Lantmäteriet LMV-rapport 1989:8. 79 s.
- Listoheimo, M. 1997. Asuntokaupan käsikirja. Jyväskylä. 770 s.

- Luonnonsuojelulaki. 1096/20.12.1996.
- Lunastuslaki eli laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (LunL) (1977/603).
- Luonnonvarat ja ympäristö 1996. Tilastokeskus. Ympäristöministeriö 1996:10. 45 s.
- Markkinakatsaus 1997. Huoneistomarkkinointi Oy. 48 s.
- Metsän yhteisomistusmuotojen kehittämistyöryhmän muistio. 1999. Maa- ja metsätalousministeriö. Työryhmämuistio MMM 1999:5. Helsinki. 98 s.
- Metsätalastollinen vuosikirja 1995. SVT. Maa- ja metsätalous 1995:5. 354 s.
- 1998. SVT. Maa- ja metsätalous 1998:3. 344 s.
- 1999. SVT. Maa- ja metsätalous 1999:6. 352 s.
- Myhrberg, O. 1991. Arviointimenetelmät. Teoksessa: Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry. Kiinteistöjen arviointikäsi kirja. Hämeenlinna. S. 131–159.
- Nilsson, C. & Sandqvist, P. 1993. Aktuella trender och prisnivåer. Teoksessa: Fastighetsmarknad I dag. Lantmäteriet. LMV-rapport 1993. 12 s.
- & Sandqvist, P. 1994. Marknadsanalys för lantbruk. Teori, modell och exempel. Lantmäteriet. LMV-rapport 1994:16. 74 s.
- Nordhaus, W. 1999. Discounting and Public Policies That Affect the Distant Future. Teoksessa: Portney, P. & Weyant, J. (toim.) 1999. Discounting and Intergenerational Equity. Resources for the Future. Washington, DC. S. 145–172.
- Norhammar, P. & Olsson, H. 1995. Köpestatistik avseende skog och skogsmark förekomst och relevans. Kungliga tekniska högskola. Examensarbete 389. 77 s.
- Ojansuu, R. & Henttonen, H. 1983. Kuukauden keskilämpötilan, lämpösumman ja sademäärän paikallisten arvojen johtaminen Ilmatieteen laitoksen mittautiedoista. Silva Fennica 17 (2):143–160.
- Orsananen-Peltola, L. 1997. Metsän arvon määrittäminen. Teoksessa: Tapion Taskukirja, 23. uudistettu painos. Jyväskylä. S. 437–456.
- Pesonen, M. & Räsänen, P. 1993. Metsäverovalinta - strateginen ratkaisu. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 472. 78 s.
- Pertz, K. 1983. Grenzen einer marktwirtschaftlichen Interpretation der Forstwirtschaft. Forstarchiv. H 4. S. 147–152.
- Petri, G. 1971. Der Land- und forstwirtschaftliche Bodenmarkt in Baden-Württemberg. Stuttgart. (Bd. 37 Schriftenreihe LFV Ba-Wu). 187 s.
- Polyakov, M. 1999. Forest valuation. Royal Institute of Technology in Stockholm. Opinnäytetyö on koottu ehdotukseksi TEGoVAN metsäomaisuuden arviointimenetelmien kehittämistä varten. Moniste. 15 s.
- Portney, P. & Weyant, J. (toim.) 1999. Discounting and Intergenerational Equity. Resources for the Future. Washington, DC. 186 s.
- Price, C. 1993. Time, Discounting and Value. Blackwell. Oxford UK & Cambridge USA. 341 s.
- Pukkala, T. 1994. Metsäsuunnittelun perusteet. Jyväskylä. S. 192–198.
- Puttonen, V. & Kivisaari, T. 1999. Mitä missä miljoona. WSOY yritysjulkaisut. Juva. 206 s.
- Ranta, R. 1989. Taso - selkeämpiä metsätaloussuunnitelmia. Metsä ja Puu n:o 4.
- Ripatti, P. 1994. Yksityismetsien omistusrakenteen muutokset. Teoksessa: Ovaskainen, V. & Kuuluvainen, J. 1995 (toim.). Yksityismetsien rakenne muutos ja metsien käyttö. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 484. 122 s.

- Rutegård, G. 1995. Financing in Acquisition of Non-Industrial Private Forest Estates Considering Risk. The Swedish University of Agriculture Sciences, SIMS Department, Report 40. Uppsala. 95 s.
- Ryynänen, V. 1989. Laskentakorko kiinteistöarvioinnin sovelluksissa. Juhlajulkaisu 10 vuotta. Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry. Rakentajain kustannus Oy. Mänttä. S. 40–47.
- Saari, E. 1966. Ajan ongelma metsätaloudessa. Suomalainen tiedeakatemia. Esitelmät ja pöytäkirjat 1966:117–127.
- Skogsstatistisk årsbok 1998. Sveriges officiella statistik. Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry. 1991. Kiinteistöjen arviointikäsi kirja. Hämeenlinna. 392 s.
- Toivonen, S. 1999. Kauppojen luotoissa korkoeroja jopa 20 prosenttiyksikköä. Kulutusluottojen vertailu kannattaa. Taloustaito 12: 56–59.
- Valtion metsäomaisuuden hallinnan rationalisointi ja keskittäminen. 1997. Maa- ja metsätalousministeriö 1997. Työryhmämuistio MMM 1997:6. 13 s.
- Varjo, J. 1998. Metsäsuunnittelun nykytila. Metsätieteen päivä 21.10.1998. Moniste. 1 s.
- Wiiala, A. 1960. Tiekorvaukset. Maanjaon arvioimisoppi. Vammala. 206 s.
- Vilander, M. 1996. Maatalousoikeus. Suomen maaseutuelinkeinojen kansallisesta sääntelystä Euroopan unionin yhteiseen maatalouspolitiikkaan. Kiinteistöopin ja talousoikeuden julkaisuja A 14. Teknillinen Korkea koulu. Maanmittausosasto. 338 s.
- Virtanen, P. 1989. Kiinteistökauppojen vertailukelpoisuus. Julkaisussa: Juhlajulkaisu, Suomen Kiinteistöarviointiyhdistys ry 10 vuotta. Rakentajain kustannus Oy. Mänttä. S. 27–37.
- Vuokila, Y. & Väliaho, H. 1980. Viljeltyjen havumetsiköiden kasvatustallit. Summary: Growth and yield models for conifer cultures in Finland. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 99 (2). 271 s.
- The European Group of Valuers Association (TEGoVA). 1999a. Valuation for Bank Security Purposes. Moniste. 9 s.
- 1999b. Valuation Methodology. Moniste. 16 s.
- Åge, P.-J. 1995. Marknadsvärde på skog - direktavkastning och prisindex. Teoksessa: Fastighetsmarknaden idag. Lantmäteriet. LMV-rapporter 1995. 57 s.
- 1997. Marknadsvärdebegreppets tillämpning för jord- och skogsbruksfastigheter. Teoksessa: Fastighetsmarknaden I dag. Lantmäteriverket. LMV-rapport 1997:6. S. 58–64.
- 1998. Fastighetsvärdering skog. Temadag 14.5.1998. Moniste. Lantmäteriverket. 6 s.
- & Öhlen, L. 1994. Marknadsvärdet på skog - påverkan av konjunkturväxlingar 1988–94. Teoksessa: Fastighetsmarknaden i dag. Lantmäteriverket. LMV-rapport 1994:15. 13 s.

# Liitteet

## Liite 1. Puutavaralajien reaaliset kantohinnat (vuosien 1986–95 keskiarvo)

Metsälautakunta	Tukkipuu:				Kuitupuu:		
	Mänty	Kuusi	Havu	Koivu	Mänty	Kuusi	Koivu
1 Helsingin	236,5	197,9	212,5	236,0	96,5	122,4	79,3
2 Lounais-Suomen	252,9	207,4	223,4	231,8	102,0	128,5	82,1
3 Satakunnan	261,2	209,6	228,8	232,2	102,2	127,7	82,8
4 Uudenmaan-Hämeen	258,7	207,1	215,9	254,6	97,5	128,6	85,1
5 Pirkka-Hämeen	258,5	206,5	219,4	249,3	98,9	126,7	83,5
6 Itä-Hämeen	267,2	203,8	222,2	282,0	104,6	127,8	93,2
7 Etelä-Savon	264,4	195,2	228,7	275,8	106,4	124,9	93,1
8 Etelä-Karjalan	267,9	202,6	230,3	271,1	108,8	129,3	92,9
9 Itä-Savon	260,6	190,2	225,7	272,4	105,7	122,6	92,6
10 Pohjois-Karjalan	251,2	186,8	215,1	257,0	101,0	119,9	89,7
11 Pohjois-Savon	253,6	192,5	206,3	262,1	100,1	124,0	89,2
12 Keski-Suomen	261,7	199,2	219,4	261,4	102,7	126,2	89,8
13 Etelä-Pohjanmaan	249,6	199,2	223,4	221,9	106,8	121,9	89,4
14 Pohjanmaan	242,8	195,4	210,7	213,5	106,2	122,6	89,2
15 Keski-Pohjanmaan	241,5	189,3	215,9	218,9	102,5	117,8	85,3
16 Kainuun	239,6	183,2	217,4	197,6	96,8	123,4	76,5
17 Pohjois-Pohjanmaan	234,1	178,9	217,3	202,4	105,4	111,2	86,7
18 Koillis-Suomen	215,8	157,3	194,2	-	97,4	102,1	81,0
19 Lapin	209,7	161,7	197,7	-	94,7	110,3	86,3

## Liite 2. Metsänhoitotöiden kustannusperusteet v. 1995 (metsätilastollisen vuosikirjan mukaan)

Kustannuslaji	Etelä-Suomi	Pohjois-Suomi
taimimenekki/mänty, kpl/ha	2000	2000
taimimenekki/kuusi, kpl/ha	1800	1800
taimimenekki/koivu, kpl/ha	1600	1600
taimen hinta/mänty, mk/kpl	0,93	0,48
taimen hinta/kuusi, mk/kpl	1,06	0,68
taimen hinta/koivu, mk/kpl	1,65	1,45
siemenmenekki/mänty, kg/ha	0,3	0,3
siemenmenekki/kuusi, kg/ha	0,3	0,3
siemenmenekki/koivu, kg/ha	0,3	0,3
siemenhintamänty, mk/kg	2000	1800
siemenhintakuusi, mk/kg	2000	1800
siemenhintakoivu, mk/kg	2000	2000
laikutus, mk/ha	760	650
äestys, mk/ha	760	650
oraus, mk/ha	900	900
oijitusmätästys, mk/ha	1300	1300
pellon muokkaus, mk/ha	400	400
kulutus ja muokkaus, mk/ha	2400	2400
raivaus mekaaninen, mk/ha	350	280
raivaus mek-kem., mk/ha	550	480
kulutus, mk/ha	1600	1600
haavan enn. torjunta, mk/ha	400	400
kylvö/työkust., mk/ha	240	220
istutustyö/mänty, mk/ha	1200	920
istutustyö/kuusi, mk/ha	1430	900
istutustyö/koivu, mk/ha	1350	1200
täyd. ist.,mk/ha	1300	1000
taim. hoito, mk/ha	1000	770
taim. hoito ja täyd., mk/ha	2300	1900
heinäntorjunta, mk/ha	1000	600
vesakontorj. mek., mk/ha	900	700
vesakontorj. kem., mk/ha	900	700
vesakontorj. mek+he., mk/ha	1700	1400
vesakontorj. kem+he., mk/ha	1700	1400
pystykarsinta, mk/ha	2000	1850
uudisojitus, mk/ha	900	900
kunnostusojitus, mk/ha	710	550
täydennysojitus, mk/ha	900	900
ojien perkaus, mk/ha	900	900
lannoitus alle 5 v, mk/ha	1400	1400
lannoitus 6–10 v, mk/ha	1400	1400

### Liite 3. Kauppahinnan ja tilakohtaisten metsävara- tunnusten korrelaatiomatriisi, koko maan metsätilakaupat

Koko maa

n = 334	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,000								
2	-0,287	1,000							
3	0,329	-0,221	1,000						
4	0,847	-0,239	0,428	1,000					
5	0,854	-0,242	0,319	0,968	1,000				
6	0,653	-0,153	-0,101	0,676	0,767	1,000			
7	0,606	-0,207	0,174	0,617	0,715	0,572	1,000		
8	-0,320	0,243	0,300	-0,274	-0,277	-0,240	-0,260	1,000	
9	0,468	-0,260	0,450	0,394	0,424	0,224	0,472	-0,235	1,000

		Keski- arvo	Standardi- poikkeama
1	Kauppahinta, mk/ha	7837	5521
2	Pinta-ala, ha	28,5	25,7
3	Kasvu, m <sup>3</sup> /ha/v	4,6	2,3
4	Puuston tilavuus, m <sup>3</sup> /ha	75,2	55,7
5	Puuston hakkuuarvo, mk/ha	9258	8685
6	Likvidin puuston nettohakkuuarvo, mk/ha	3562	7156
7	Puuston yksikköarvo, mk/m <sup>3</sup>	109	30
8	Soiden osuus pinta-alasta (suhdeluku)	0,19	0,24
9	Lämpösumma, d.d.	1140	108

## Liite 4. Kauppahinnan ja tilakohtaisten metsävara- tunnusten korrelaatiomatriisi, Etelä-Suomen metsätilakaupat

Etelä-Suomi								
n = 250	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000							
2	-0,238	1,000						
3	0,136	-0,076	1,000					
4	0,825	-0,189	0,280	1,000				
5	0,833	-0,222	0,157	0,966	1,000			
6	0,651	-0,158	-0,251	0,673	0,765	1,000		
7	0,536	-0,223	-0,048	0,556	0,684	0,568	1,000	
8	-0,225	0,199	-0,207	-0,180	-0,200	-0,219	-0,170	1,000
9	0,328	-0,215	0,205	0,247	0,297	0,156	0,323	-0,166

		Keski- arvo	Standardi- poikkeama
1	Kauppahinta, mk/ha	9212	5486
2	Pinta-ala, ha	24,0	15,0
3	Kasvu, m <sup>3</sup> /ha/v	5,2	2,2
4	Puuston tilavuus, m <sup>3</sup> /ha	87,9	56,7
5	Puuston hakkuuarvo, mk/ha	11184	9081
6	Likvidin puuston nettohakkuuarvo, mk/ha	4408	8034
7	Puuston yksikköarvo, mk/m <sup>3</sup>	117	29
8	Soiden osuus pinta-alasta (suhdeluku)	0,15	0,22
9	Lämpösumma, d.d.	1175	90

## Liite 5. Kauppahinnan ja tilakohtaisten metsävara- Tunnusten korrelaatiomatriisi, Pohjois- Suomen metsätilakaupat

Pohjois-Suomi

n = 84	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1,000		—						
2	-0,241	1,000							
3	0,342	-0,170	1,000						
4	0,736	-0,171	0,482	1,000					
5	0,794	-0,164	-0,186	0,965	1,000				
6	0,627	-0,136	0,017	0,604	0,709	1,000			
7	0,379	0,063	0,046	0,427	0,528	0,557	1,000		
8	-0,308	0,174	-0,186	-0,267	-0,266	-0,248	-0,144	1,000	
9	0,181	-0,030	0,461	0,133	0,173	-0,027	0,238	0,089	1,000

		Keskiarvo	Standardi- poikkeama
1	Kauppahinta, mk/ha	3745	3057
2	Pinta-ala, ha	41,9	41,6
3	Kasvu, m <sup>3</sup> /ha/v	2,7	1,7
4	Puuston tilavuus, m <sup>3</sup> /ha	37,7	29,5
5	Puuston hakkuuarvo, mk/ha	3528	3289
6	Likvidin puuston nettohakkuuarvo, mk/ha	1049	1804
7	Puuston yksikköarvo, mk/m <sup>3</sup>	87	21
8	Soiden osuus pinta-alasta (suhdeluku)	0,31	0,27
9	Lämpösumma, d.d.	1033	86

## Liite 6. Asiantuntijajärjestelmä metsäomaisuuden arviointiin

Tavoitteena on kehittää metsäomaisuuden arviointiin menetelmä, jolla saadaan arvioitua mahdollisimman luotettavasti kohteen todennäköinen luovutushinta. Menetelmä kehitetään kauppahintainformaation perusteella. Asiantuntijajärjestelmän lähtökohtina ovat metsikkökohtaiset tiedot, metsiköiden kasvuennusteet, kantohintaennusteet ja metsänhoidon kustannukset ja se, mitä metsätiloista on maksettu edustavissa kiinteistökaupoissa.

Tuotteeseen luodaan tuottoarvon laskentajärjestelmä, jossa markkinoilla metsätiloista maksetut kauppahinnat ja odotusarvot muodostuvat yhtä suuriksi kuvassa 11 havainnollistetulla tavalla. Kehitysideassa on uutta ratkaisutapa, jolla tulevaisuuden puunmyyntitulot diskontataan arviointihetkeen. Tavanomaisissa nykyarvolaskelmissa sovelletaan jotakin "sopivalta tuntuva" korkokantaa. Asiantuntijajärjestelmässä ei varsinaisesti oteta kantaa korkokannan suuruuteen, vaan se saa ratkaisunsa markkinahinnoista, tuotos- ja tuottoennusteiden odotusaikojen pituuksista. Järjestelmä rakennetaan luotettavuuden takaamiseksi läpinäkyväksi ja käyttämään ja seuraamaan markkinainformaatiota (Metlan Metinfo ja Maanmittauslaitoksen kauppahintarekisterin edustavat luovutukset).

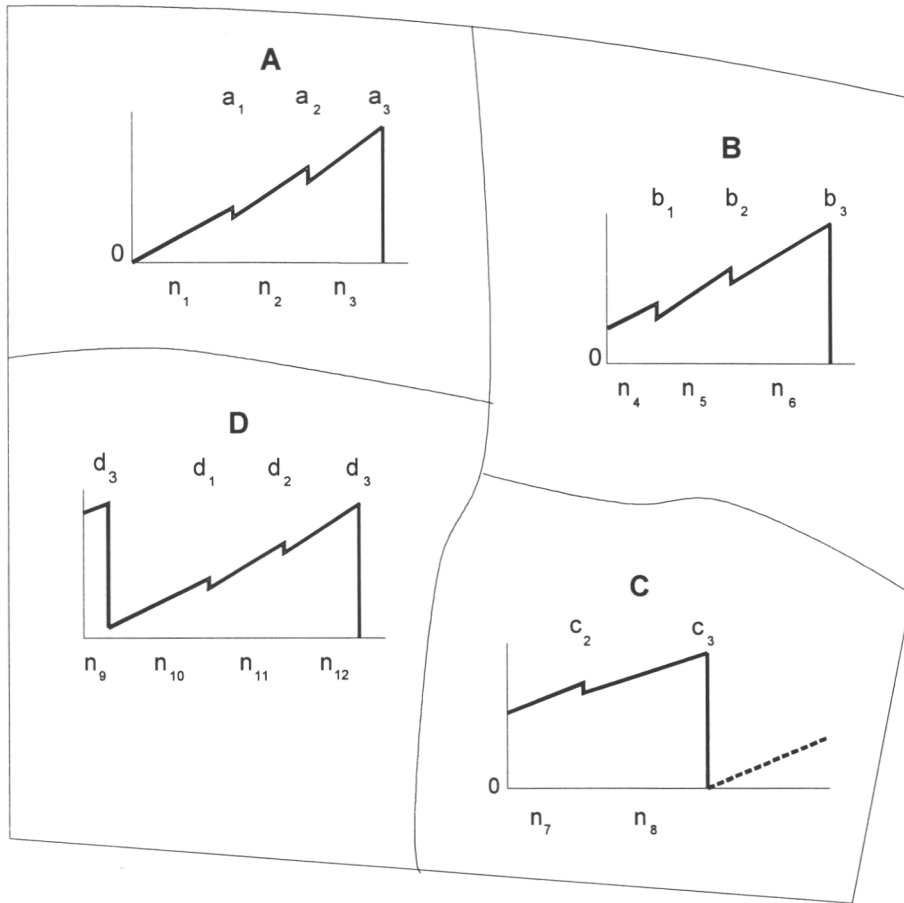
Yksityismetsätaloutta varten on kehitetty 2. sukupolven metsäsuunnittelun ja laskennan menetelmä (SOLMU) ja standardoitu sen metsiköittäin mitattavat tunnuksat. Samoja tunnuksia käytetään myös valtion ja suurten metsäyhtiöiden metsissä. Asiantuntijajärjestelmä laaditaan siten, että sen syöttötietona on standardoitua metsikkötietoa. Metsikkötiedon samanlainen kuvaustapa tekee mahdolliseksi metsäalan eri intressitahojen verkottamisen ja tietokantojen palveluketjun hyväksikäytön.

Käytännön arviointitilanteissa voidaan käyttää hyväksi valmiiden ajantasaisen tai päivitettävissä olevien metsäsuunnitelmien tietoja. Yksityistilojen pinta-alasta noin 60 prosentilla on voimassa olevaa metsäsuunnittelun paikkatietoa ja institutionaalisilla metsänomistajilla lähes koko metsäpinta-alallaan.

Metlassa on kehitetty pääpuulajien kasvu- ja tuotsmallit maamme eri osiin ja kasvupaikoille. Puuston kehityksen kasvusimulaattorit ovat käytettävissä tulonodotussarjojen ennusteiden arviointiin. Tulonodotussarjat muodostetaan noudattamaan metsälainsäädäntöä ja hyvän metsänhoidon vaatimuksia. Tuottoarvot (odotusarvot) lasketaan näistä metsikkökohtaisista ennusteista, kun metsätiloihin sijoittaneiden tuottovaatimus on tunnettu.

Ehdotettu asiantuntijajärjestelmä muistuttaa monessa mielessä Ruotsissa kehitettyä Beståndsmetodia (BM), joka perustuu niin ikään metsikkökohtaisiin tuottoarvolaskelmiin. Ruotsin Maanmittauslaitos on kehittänyt BM:n ja sen käyttölisenssejä on myyty toteuttaville tahoille runsaat 100 kappaletta. BM:ssä käyttäjä voi valita diskonttauskoron tai soveltaa ns. liukuvaa korkoa (*glidande ränta*). Menetelmä eroaa ehdotetun asiantuntijajärjestelmän korkoratkaisusta, missä korkomalli saa ratkaisun markkinahintojen perusteella.

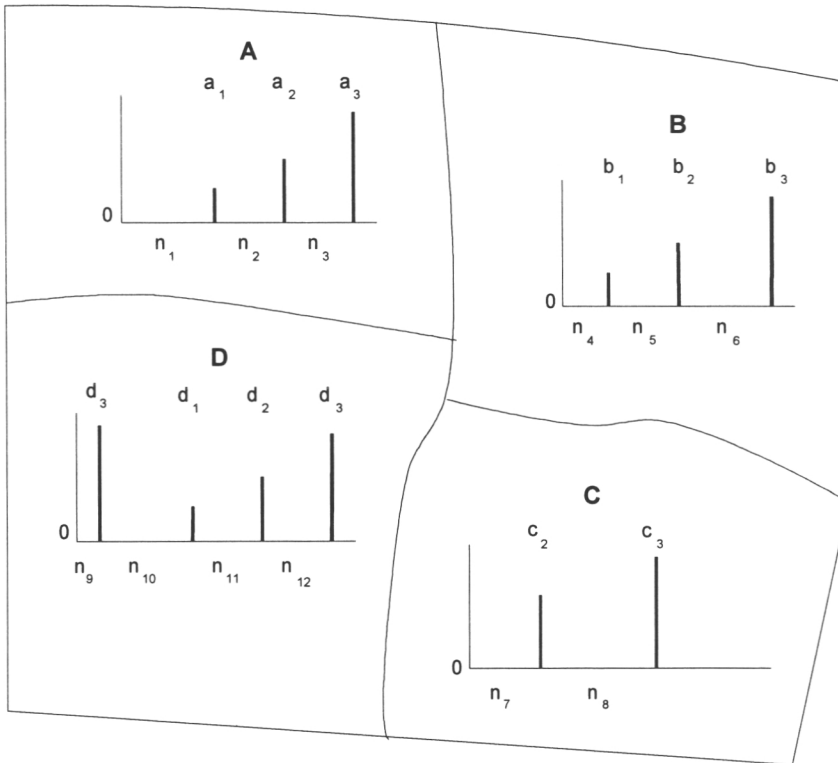
I. Metsätila, sen metsiköt A, B, C ja D ja niiden tuotosmallit



## II. Metsätila, sen metsiköt A, B, C ja D ja niiden tulonodotussarjat

$$\text{Kauppahinta} = A \times (a_1/1,0p^{n_1} + a_2/1,0p^{n_1+n_2} + a_3/1,0p^{n_1+n_2+n_3}) + \\ B \times (b_1/1,0p^{n_4} + \dots) + C \times (\dots) + D \times (\dots)$$

A, B, C, D	Metsiköiden pinta-alat A, B, C, D
$a_1, a_2, a_3$	Metsiköstä A odotettavat tulot ajankohtina $n_1, n_1+n_2, n_1+n_2+n_3$
$b_1, b_2, b_3$	Metsiköstä B odotettavat tulot ajankohtina $n_4, n_4+n_5, n_4+n_5+n_6$
$n_1, n_2, n_3$	Tulonodotusajat vuosissa
$1/1,0p^n$	Diskonttauskorko (odotusajan pituudesta riippuva korko)



Kuva 11. Metsätila, sen metsiköt, tuotosmallit (I) ja tulonodotussarjat (II). Markkinoilla maksettu kauppahinta on yhtä suuri kuin tulonodotusten nykyarvo, kun metsänomistajan aikapreferenssi eli subjektiivinen korko on tunnettu.









ISBN 951-40-1720-X  
ISSN 0358-4283  
Hakapaino 2000