



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

Kauppateollinen tiedekunta

Kandidaatin tutkielma

Rahoitus

SUOMALAINEN YKSITYISMETSÄSIJOITTAMINEN JA SIIHEN VAIKUTTAVAT
TEKIJÄT

FINNISH PRIVATE FOREST INVESTING AND AFFECTING FACTORS

17.04.2012

Aki Illikainen

SISÄLLYSLUETTELO

1. Johdanto	1
2. Metsäsijoittaminen	4
2.1. Arvon synty	4
2.1.1. Yleistä.....	4
2.1.2. Arviointimenetelmät.....	4
2.1.3. Metsänhoitosuunnitelma.....	5
2.1.4. Metsänomistustavat	5
2.2. Tuottojen mittaaminen.....	6
2.2.1. Yleistä.....	6
2.2.1. Puun hinnat	6
2.2.2. Puuston kasvu	6
2.2.3. Hakkuumäärät.....	7
2.3. Muut tuottoon vaikuttavat tekijät	7
2.3.1. Myyntiajankohta.....	7
2.3.3. Valtio	8
2.3.3.1. Lait, asetukset ja määräykset	8
2.3.3.2. Verotus	9
2.3.3.3. Tuet ja avustukset	9
2.3.4. Riskit.....	9
2.4. Puun kysyntä.....	10
2.4.1. Käyttökohteet	10
2.4.2. Vienti ja tuonti.....	10
3. Teoria ja aikaisempi kirjallisuus.....	12
3.1. Aikaisemmat tutkimukset	12
3.1.1. Yksityinen metsäsijoittaminen	12

3.1.2. Valuuttakurssien vaikutus sijoitustuottoihin	13
4. Tutkimusmetodologia ja aineisto	14
4.1. Tutkimusaineisto	14
4.2. Metsäsijoitustuottojen laskentamalli	15
4.3. Tuottojen selittäminen lineaarisella regressiomallilla	16
5. Tulokset.....	17
5.1. Yksityisen metsäsijoituksen vuosituotto	17
5.2. Suomen sisäinen malli	18
5.3. Ulkomaankaupan huomioiva malli.....	20
5.3. Mallien vertailu.....	24
6. Johtopäätökset ja jatkotutkimusaiheet.....	26
7. Lähdeluettelo.....	29

LIITTEET

LIITE 1: Tutkimuksessa käytetyt aikasarja aineistot

1. JOHDANTO

Suomessa on tutkittu verrattain vähän yksityistä metsäsijoittamista ja siihen vaikuttavia tekijöitä (ks. esim. Penttinen, M. & Lausti, A 1998, 2004 ja 2009). Tämä johtuu osakseen siitä, että on vaikeaa muodostaa tuottolaskelmia metsäsijoituksista. Muodostumiseen vaikuttavat monet kvalitatiiviset tekijät, kuten maantieteellinen sijainti, kasvuvaihe, metsänhoito ja luonnon aiheuttamat vaikeudet, kuten esimerkiksi tuholaiset sekä monet muut tekijät. Toisekseen suomalaisista metsäsijoituksista saadut tuotot eivät ole montakaan prosenttia vuodessa, joten vähäinen kiinnostus metsää kohtaan voi johtua myös tästä syystä.

Suomessa on tavanomaista, että metsää omistavat vanhemman ikäpolven ihmiset. Tämä johtuu osaltaan siitä, että metsäsijoittamisen aloittaminen vaatii yleensä suuremman alkusijoituksen kuin muut sijoitusmuodot. Suomalaisille metsä on ollut jo vuosisatoja tärkeä asia ja se todennäköisesti sitä tulee vielä olemaan vuosisatojenkin päästä. Suomalaiset eivät valitettavasti ole vielä päässeet nauttimaan suuressa mittakaavassa muista luonnonvaroista, kuten esimerkiksi suurista öljy- tai arvometalliesiintymistä. Suomessa on kuitenkin aina ollut hyvät metsät ja niitä on taloudellisestikin opittu hyväksi käyttämään. Siinä missä erikoistuminen on suuntautunut esimerkiksi Norjassa öljyntuotantoon ja Saksassa taas osaaminen painottuu vahvasti teollisuustuotteisiin. Voidaan siis todeta, että suomalaiset ovat käytännössä erikoistuneet metsiin ja niiden hyödyntämiseen. Tätä jo vuosikymmeniä, tai ennemminkin -satoja, kehittynyt osaamista tulisi siis suunnitelmallisesti rakentaa myös tulevaisuudessa.

Tämän lähtökohdan pohjalta tutkimuksessa alettiin työstää suomalaiseen metsäsijoittamiseen keskittyvää teoreettista viitekehystä sekä empiiristä pohdintaa. Tutkimuksen alkupuolella selvitetään, miten yksityiset metsätuotot muodostuvat ja mitkä asiat siihen vaikuttavat sekä miten sitä on Suomessa ja maailmalla totuttu mittaamaan. Tämän jälkeen siirrytään empiiriseen osaan, jossa tutkitaan Suomen sisäisten sekä ulkoisten tekijöiden mahdollisia vaikutuksia yksityisiin metsäsijoitustuottoihin. Kiinnostavia aihekokonaisuuksia ovat muun muassa Suomen bruttokansantuotteen ja metsäsijoitustuottojen välinen suhde, Suomessa vuosien 1997 ja 2004 välisenä aikana vallinnut suurten metsäteollisuusyhtiöiden kesken sovittu puun ostokartelli ja sen vaikutus metsäsijoitustuottoihin. Myös Suomen ulkopuolelta tulevat tekijät, kuten maailman talouden ja viennin vaikutus ja valuuttakurssivaihtelut, ovat

kiinnostavia tutkimuskohteita. Näiden pohjalta tutkimuksessa pyritään rakentamaan kaksi erillistä matemaattista mallia, joiden avulla on tarkoitus pystyä selittämään yksityisten metsäsijoitustuottojen muodostumista.

Tämän jälkeen kootaan empiirisessä tutkimuksessa esille saadut tulokset yhteen ja pyritään tiivistämään ne mahdollisimman selkeäksi kokonaisuudeksi. Ihannetuloksena ovat mallit, jotka ennustavat metsäsijoitustuottoja mahdollisimman hyvin ja tarkasti. Tarkoituksena on myös antaa hieman laajempi kuva yksittäiselle metsänomistajalle tai metsäsijoittamisesta kiinnostuneelle henkilölle siitä, miten Suomen sisäiset ja ulkoiset asiat vaikuttavat metsästä saataviin tuottoihin. Lopuksi pyritään luomaan katsaus metsäsijoittamisen tulevaisuuteen, sen kohtaamiin uhkiin ja mahdollisuuksiin, minkä lisäksi tarkoituksena on pystyä herättämään mielenkiinto myös jatkotutkimuksia kohtaan.

Tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

Pääkysymykset:

1. Miten yksityisiä metsäsijoitustuottoja pystytään mittaamaan?
2. Löytyykö metsäsijoitustuottoihin vaikuttavia ulkoisia tai sisäisiä tekijöitä?

Alakysymykset:

1. Vaikuttiko metsäyhtiöiden ostokartelli yksityisiin metsäsijoitustuottoihin?
2. Vaikuttaako vientimaiden ja Suomen väliset valuuttakurssimuutokset yksityisiin metsäsijoitustuottoihin?

2. METSÄSIJOITTAMINEN

2.1. Arvon synty

2.1.1. Yleistä

Metsä on monille hyvin henkilökohtainen asia. Joku on hankkinut sen pelkässä sijoitustarkoituksessa, jollekin toiselle se on tullut kymmeniä vuosia sitten osana perintöä, joku muu on puolestaan voinut ostaa sen osana mökkitonttiaan, siis kuin huomaamattaan hänestä on voinut tulla metsänomistaja. Nykypäivänä on tavallista, että metsää omistavat yhä vanhemmat ihmiset ja tätä asiaa tukee viimeisin Metsäntutkimuslaitoksen tuottama tutkimus (Hänninen, H. et al. 2011, 66), jonka mukaan metsänomistajien ikärakenne vanhenee muuta väestöä nopeammin. Keski-ikä metsänomistajilla on 60 vuotta ja tästä johtuen heistä jo melkein puolet (45 prosenttia) ovat eläkeläisiä. Tämä taas johtaa siihen, että lähivuosien aikana metsät tulevat siirtymään kiihtyvässä määrin perintökaassa eteenpäin. Metsän arvoon vaikuttavia tekijöitä on useita, koska näkökulmiakin on useita. Tässä työssä keskitytään suomalaisen yksityismetsän taloudellisen arvon syntyyn ja mittaamiseen sekä sen arvon selittämiseen erilaisia tilastollisia menetelmiä hyväksikäyttäen.

Vuosittainen yksityistalouksien metsäomistusten siirtomäärä Suomessa on noin 12 000-15 000 kappaletta. Suurin osa näistä on sukulaiskauppoja, lahjoituksia tai perinnönjättöjä. Suomessa toteutetuista metsäkaupoista vain viidesosa on niin sanotusti edustavia eli ei-sukulaiskauppoja. Metsän arvon selvittäminen liittyy yleensä joko metsän myyntiä suunnittelevan omistajan kauppahinnan selvittämiseen tai sukulaissiirtoa eli yleensä verotusta varten tehtävään selvitykseen. (Paananen R. et al. 2009, 20)

2.1.2. Arviointimenetelmät

Suomessa yleisimmät käytössä olevat metsän arvon arviointimenetelmät ovat kaupp-arvo-, kustannusarvo- ja tuottoarvomenetelmä. Kaupp-arvomenetelmässä käytetään tilan arvioimiseksi toteutuneita kauppoja ja niissä maksettuja kauppahintoja. Kustannusarvomenetelmän keskiössä ovat metsän perustamisen ja hoidon aiheuttavat kustannukset. Tuottoarvomenetelmää on yleisesti käytetty suurien metsätilojen arvon

määrittämiseen ja sen avulla pyritään ennustamaan metsän tuottoa pitkällä aikavälillä. Sillä on pitkät perinteet Suomessa ja yleisin siitä johdettu käytössä oleva sovellus on summa-arvomenetelmä, jossa hyväksikäytetään useita eri aputaulukoita. Tämän lisäksi on muitakin hieman harvemmin käytettyjä arviointimenetelmiä, joista yksi on hakkuumahtomenetelmä, jonka oletuksena on mahdollisimman suuri hakkuukertymä lähivuosina. (Paananen R. et al. 2009, 28-30)

2.1.3. Metsänhoitosuunnitelma

Hyvän metsänhoitotavan mukaisesti toimivan metsänomistajan olisi hyvä tehdä omasta tilastaan metsänhoitosuunnitelma. Tilakohtaisessa suunnitelmassa selvitetään tiedot mm. puustosta, kasvupaikoista ja luontokohteista. Siinä tehdään suunnitelmat tulevien toimenpiteiden, kuten hakkuiden ja hoitotarpeiden osalta. Suunnitelma pyritään tekemään omistajan prioriteettien perusteella. Hän voi esimerkiksi haluta maksimoida sijoitustuottoaan tai vain pitää alueen puuston hyvinvoivana ja elinkelpoisena. Metsänhoitosuunnitelman laativat yleensä alueelliset metsäkeskukset, metsänhoitoyhdistykset, metsäpalveluyrittäjät tai metsäyhtiöiden metsäosastot ja sitä käytetään lähtökohtaisesti tilan myyntihinnan arvioinnin perustana. (Rantala, S. 2009, 37-39)

2.1.4. Metsänomistustavat

Pirjo Kärki luettelee artikkelissaan (Kärki, P. 2007, 247) Suomessa käytössä olevia metsänomistustapoja. Osa suomalaisista omistaa metsää yksin, normaalin oman metsätilan kautta, mutta monesti omistajia on useita. Yleisin yhteisomistusmuoto on puolisoiden välinen yhteisomistus. Yhtymäomistuksen suosio on viime vuosina kasvanut. Se syntyy, kun kaksi tai useampi henkilö hankkii yhdessä metsätilan, saa sen lahjaksi tai perii sen kuolinpesän kautta. Siinä jokainen verovelvollinen vastaa omasta lohkostaan omistusosuutensa suhteessa. Näiden lisäksi on mahdollista omistaa metsää yhteismetsän kautta, jota hallinnoi osakaskunta yhteismetsälain ja sille laaditun ohjesäännön mukaan. Yhteismetsälaki uudistui vuonna 2003, mikä helpotti uusien yhteismetsien perustamista. Yhteismetsien määrä ylitti kesän 2011 aikana 200 kappaleen rajapyykin (Maanmittauslaitos 2011).

Välillisiä metsänomistustapoja ovat metsäyhtiöiden julkisen kaupankäynnin kohteena olevien osakkeiden hankinta, metsäalalle sijoittavien rahastojen hankinta sekä toivottavasti

tulevaisuudessa myös Suomeen saapuvat REIT-metsäkiinteistörahastot. Niiden tarkoituksena on helpottaa välillistä metsäkauppaa poistamalla kaksinkertainen verotus osakeyhtiömuotoiselta sijoitusyhtiöltä tietyin perustein, erityisen verokohtelun voimin (Valtiovarainministeriö 2006, 12).

2.2. Tuottojen mittaaminen

2.2.1. Yleistä

Suomessa on tutkittu vasta vähän yksityisten metsäsijoitusten tuottoja. Lähdemateriaalia tutkittaessa keskeiseksi tutkimusmenetelmäksi valikoitui Markku Penttisen ja Antrei Laustin (1998, 2004 ja 2009) käyttämät tuotonlaskentakäytännöt. Tuottoyhtälön keskiössä ovat puun kantohinnat, metsänhoitokustannukset vähennettynä valtion tuilla ja puuston tilavuuden nettolisäys, joka on jaettu hakkuisiin sekä puuston kasvuun (Penttinen, M. & Lausti, A. 2009, 9). Yhtälö esitellään tarkemmin kohdassa metodologia. Seuraavaksi esitellään yleisesti puun hintojen määräytymistä, puuston kasvua sekä hakkuumääriä.

2.2.1. Puun hinnat

Puun hintaan tilatasolla vaikuttavia tekijöitä ovat alueella vallitseva kysyntä, myytävä puulaji, leimikon korjuutekniset olosuhteet, hehtaarikohtainen hakkuukertymä ja leimikon koko. Uudistushakkuu on yleensä tuottoisampi ja siksi myös halutumpi työsuoritus ostajan kannalta. Tästä syystä uudistushakkuussa on mahdollista saavuttaa parempi hintataso kuin harvennushakkuussa. Erikoispuiden erottaminen nostaa myös leimikon arvoa huomattavastikin. Suomessa yleisintä on myydä puu pystystä (pystykauppa), jolloin ostaja vastaa hakkuusta ja jolloin puhutaan kantohinnoista. Toinen, ei niin yleinen tapa, on itse kaataa puut ja myydä ne tienvarteen toimitettuna, josta ostaja noutaa ne. Tällöin puhutaan hankintahinnasta. Hinnat ilmoitetaan euroa per kuutio (€/m³). (Rantala, S. 2009, 69)

2.2.2. Puuston kasvu

Metsän kasvuun liittyy olennaisesti maapohjan ominaisuudet, puulajit, maantieteellinen sijainti, metsänhoito, taimikon istutus sekä monet muut asiat. Halonen (2007, 149-150) toteaa kirjoituksessaan, että puun kasvaessa ja järeytyessä siitä tulee tukkipuuta, josta valmistetaan

pääasiassa sahatavaraa. Muu pienikokoinen tai heikkolaatuinen puuainne on kuitupuuta. Sitä käytetään sellu- ja paperitehtaiden raaka-aineena. Suomalaisesta kirjallisuudesta löytyy hyviä esimerkkejä, joissa on hyvällä metsänkasvatuksella ja oikeilla valinnoilla pystytty moninkertaistamaan puustopääomat suhteellisen lyhyessäkin ajassa.

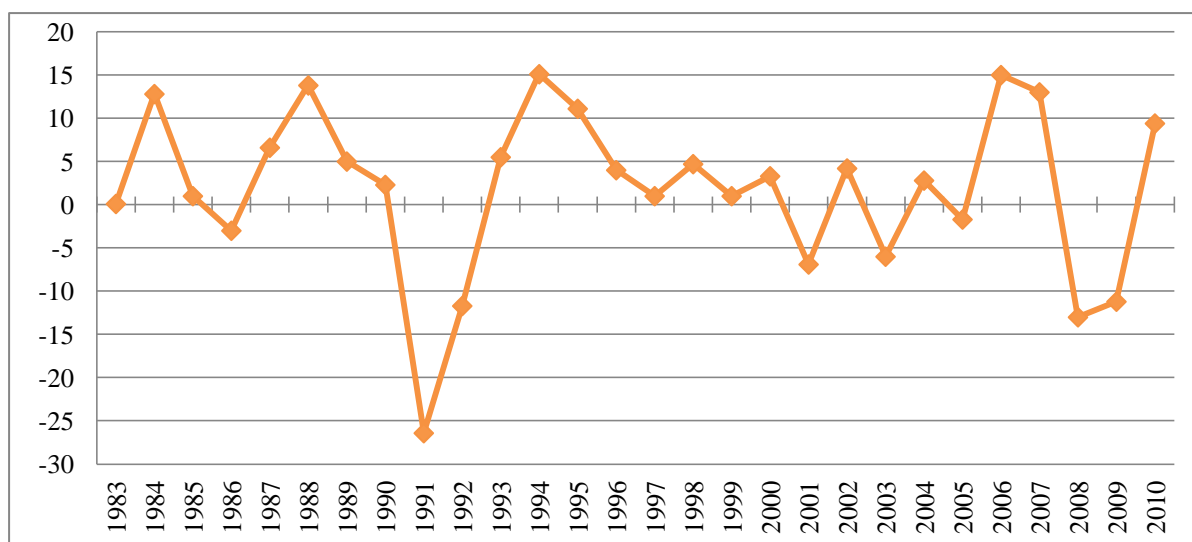
2.2.3. Hakkuumäärät

Hakkuuta on käytännössä kahdenlaisia, harvennus- ja uudistushakkuut. Harvennushakkuissa tavoitteena on antaa valittaville puille elintilaa ja vähentää puiden välistä kilpailua. Tämän ansiosta puiden paksuuskasvu nopeutuu ja puut järeytyvät nopeammin tukkipuuksi. Ensiharvennus suoritetaan, kun metsästä saadaan myyntikelpoinen erä puutavaraa, yleensä vähintään 30m³/ha kuitupuuta. Tämän jälkeiset harvennushakkuut suoritetaan kasvupaikasta riippuen n. 10-25 vuoden välein. Harvennushakkuut ovat taloudellisesti merkityksellisiä, koska noin kolmasosa hakkuutuloista saadaan niistä. Harvennushakkuuta suoritetaan yleensä 1-3 kappaletta ennen uudistushakkuuta, jossa metsä kaadetaan lähes kokonaan. Se suoritetaan havupuiden osalta n. 70-100 ja koivupuiden osalta n. 50-70 vuoden iällä. (Rantala, S. 2009, 59-63)

2.3. Muut tuottoon vaikuttavat tekijät

2.3.1. Myyntiajankohta

Esa Uotila (2011) selvittää Metsäntutkimuslaitoksella tekemässään metsätiedotteessa yksityismetsien puuntuotannon sijoitustuottojen rakentumista. Vuonna 2010 reaalin sijoitustuotto nousi kymmeneen prosenttiin ja se jakautui kantohintojen nousuun (6,5 prosenttiyksikköä), liiketulokseen (2,7 prosenttiyksikköä) ja puuston nettokasvuun (1,2 prosenttiyksikköä). Kantohintojen vaihtelu siis kattaa yli puolet metsäsijoitusten tuottoarvosta Suomessa. Tutkimuksen aineistona käytettiin vuotuisia tietoja ajalta 1983-2010. Tiedoista koostetusta kuvaajasta (kuva 1) pystytään hyvin havaitsemaan vuotuiset kantohinnan vaihtelut. Kun yhdistää hintojenmuutoksen vaikutuksen ja hintojen suuren vuotuisen vaihtelun, voidaan todeta, että metsäsijoittamisessa myyntiajankohta vaikuttaa tuottoihin suurestikin.



Kuva 1. Kantohintojen nimelliset vuotuiset muutokset prosenteissa vuosilta 1983-2010 (Uotila, E. 2011)

2.3.3. Valtio

2.3.3.1. Lait, asetukset ja määräykset

Valtio on 1990-luvulla luopunut asteittain metsäomistusten säätelystä, jotka säädettiin 1970-luvulla. Näillä pyrittiin estämään maan siirtyminen yhteiskunnan kannalta epätarkoituksenmukaiseen käyttöön. Omistusta pyrittiin ohjaamaan paikkakunnalla asuville maanviljelijöille. Tutkimustulosten mukaan markkinat näyttävät ohjaavan metsäomistuksen muutosta aiemman maahankintaoikeuslain ja yhteiskunnan tarpeiden kannalta oikeaan suuntaan, ilman erityislakejakin. (Paananen, R. 2009, 240)

Nykypäivänä metsän omistusta ja sen käyttöä säätelevät lähinnä Maa- ja metsätalousministeriön alla kehitettävät lait ja asetukset. Näihin kuuluvat mm. metsälaki, asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä sekä laki kestävä metsätalouden rahoituksesta. Lisätietoja löytyy Maa- ja metsätalousministeriön internet-sivuilta.¹

¹ Internet: <http://www.mmm.fi/fi/index/etusivu/metsat/lainsaadanto.html>, päiväys 27.2.2012

2.3.3.2. Verotus

Tuloverolaista (TVL 43§) selviää, että puun myyntitulot luetaan pääsääntöisesti pääomatuloiksi. Pystykaupasta koko osuus on pääomatuloa, mutta hankintakaupasta vain osa. Metsätalouden tuloksi luetaan myös saadut avustukset ja tuet. Metsätalouden tulosta saa vähentää metsätaloudessa työskennelleille maksetut palkat sekä niihin liittyvät sosiaalikulut, metsänhoitokustannukset, metsäteiden rakennuskustannukset, metsänhoitomaksut ja metsätaloussuunnittelusta aiheutuneet kustannukset (TVL 56§). Metsänomistaja voi myös vähentää myyntituloistaan erillisen metsävähennyksen (TVL 55§). Se on yhteismäärältään 60 prosenttia metsätilojen yhteenlasketusta hankintahinnasta ja se alentaa verotuksellisesti metsätilan myynnissä hankintahintaa ja täten kasvattaa mahdollista myyntivoiton määrää. Arvonlisäverovelvollisiksi tulee kaikkien metsänomistajien ilmoittautua, kun heidän puun myyntitulonsa nousevat yli 8500 euroon vuodessa (ALVL 3§).

2.3.3.3. Tuet ja avustukset

Valtio tukee metsänhoito- ja perusparannustöitä. Kestävän metsätalouden rahoituslain mukaista Kemera-tukea saa tiettyjen metsänhoito- ja perusparannustöiden kustannuksiin. Näitä ovat mm. nuoren metsän hoito, terveyslannoitus, kunnostusojitus sekä metsäautoteiden rakentaminen ja perusparannus. Valtion tuen suuruus vaihtelee eri puolilla Suomea ja tuki kasvaa siirryttäessä pohjoiseen. Tämän lisäksi on saatavilla myös ympäristö- ja luonnonarvotuki. Lisätietoa löytyy Metsä vastaa -internet-sivuilta.²

2.3.4. Riskit

Metsäsijoittamisen riskejä ovat mm. hintariski, myrsky- ja eläintuhot sekä valtion asettamat metsän talouskäytön rajoitteet. Hintariski liittyy puun hintojen suureen volatilitettiin. Sen lisäksi metsään sisältyy luonnon aiheuttamat riskit, joita ovat myrskytuhot, sienitaudit sekä hyönteisten, jyrksijöiden ja hirvieläinten aiheuttamat metsätuhot. Näiden varalta on olemassa erityyppisiä vapaaehtoisia metsävakuutuksia, mutta on hyvä muistaa, että hirvituhot korvaa aina valtio.

² Internet: http://www.metsavastaa.net/valtios_tuetyksitys_metsataloudelle, päiväys 27.2.2012

Valtion suunnalta tulevat metsätaloustalouden rajoitteet voivat olla metsäsijoittamista haittaavat kaavoitukset, metsähakkuiden sääntely ja luonnonsuojelutoiminta. (Paananen, R. 2009, 218-219)

2.4. Puun kysyntä

2.4.1. Käyttökohteet

Teollisuuden käyttöön menevä puutavara lajitellaan puutavaralajeiksi sen järeytensä ja laatunsa perusteella, viitaten jo edellä mainittuihin tukki- ja kuitupuihin. Puuta raaka-aineenaan käyttävät sahat, sellu- ja paperitehtaat, sorvaamot ja viiluttamot. Puutavara katkotaan jo metsässä kaadettaessa asiakkaan haluamiin mittoihin. Tukkipuu voidaan jakaa saha-, vaneri- ja sorvitukkiin, joita käytetään rakentamisessa. Kuitupuu taas toimii sellun ja paperin raaka-aineena. (Halonen, M. 2007, 145-151)

Suomi on lupautunut maakohtaisessa EU-direktiivissä nostamaan uusiutuvien energialähteiden käytön 38 prosenttiin ja lisäämään liikenteen biopolttoaineiden osuuden 10 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä (Direktiivi 2009/28/EY). Liskin (et al. 2011, 7) vetämän tutkijaryhmän tulosten perusteella metsäenergian lisääminen edellyttää metsäbiomassan käytön tehostamista. Jos ainespuuksi kelpavaa puuta ei ohjata energiatuotantoon, hakkuutähteitä, kantoja ja harvennuspuita on korjattava metsistä nykyistä enemmän. Tämä siis tarkoittaa puun käytön kasvattamista, mikä tietäisi lisätuloja tulevaisuudessa myös metsänomistajille.

2.4.2. Vienti ja tuonti

Puun tuonti Suomeen oli alimmalla tasollaan koko 2000-luvun osalta vuonna 2010 (12,3 miljoonaa kiintokuutiometriä), jos taantumavuotta 2009 ei lasketa mukaan. Haketta tuotiin eniten (4,3 milj. m³) ja koivutukkeja seuraavaksi eniten (4,1 milj. m³). Havutukkien osuus oli varsin vähäinen (0,6 milj. m³). Puusta noin kaksi kolmasosaa tuotiin Venäjältä (7,4 milj. m³) ja lähes kaikki loput tuotiin Latviasta (2,2 milj. m³) ja Virossa (1,4 milj. m³). Ulkomaisen puun osuus Suomen metsäteollisuuden koko puun hankintamäärästä oli vuonna 2010 noin 20 prosenttia. Vastaavana vuonna Suomesta taas vietiin 1,4 milj. m³ raakapuuta (kasvua 20 prosenttia edellisvuodesta) ja siitä 80 prosenttia meni Ruotsiin. Metsäteollisuustuotteita vietiin

vuonna 2010 reaalisesti 17 prosenttia enemmän (10,7 miljardia euroa) kuin edellisvuonna, joka ylitti Suomen keskimääräisen tavaraviennin kasvun (11 prosenttia) selvästi. Tärkeimmät vientimaat metsäteollisuustuotteille olivat Japani ja Iso-Britannia. (Peltola, A. 2011)

3. TEORIA JA AIKAISEMPI KIRJALLISUUS

3.1. Aikaisemmat tutkimukset

3.1.1. Yksityinen metsäsijoittaminen

Yksityistä metsäsijoittamista rahoitusteorioiden näkökulmasta on tutkittu Suomessa vasta vähän. Tutkimus pohjautuu suurelta osin Markku Penttisen ja Antrei Laustin sekä Esa Uotilan (Metsäntutkimuslaitos) tutkimuksiin ja töihin. Penttisen ja Laustin Silva Fennicassa (1998, 76) julkaistun artikkelin mukaan heidän tutkimustaan ennen ei ole suomenlaajuisesti, Metsäntutkimuslaitoksen tietokantoja hyväksikäyttäen, tutkittu yksityisen metsäsijoittamisen tuottoa ja riskiä. Tutkimuksessa käytetään metsäsijoittamisen tuottoa mitattaessa, tulojen ja kustannusten sekä metsäomaisuuden suhteiden luonnollisia logaritmeja, jotta vertailtavuus muihin sijoitukseen olisi mahdollista. Tulokseen siis vaikuttavat puuston vuosittainen nettokasvu, hakkuista saatu tuotto sekä metsänhoitokustannukset että valtiontuet. Tämän lisäksi on hyvä muistaa, että myös kantohintojen muutokset vaikuttavat laskelmaan. Nämä tutkimukset pohjautuvat suurella määrällä Yhdysvalloissa tehtyihin tutkimuksiin (ks. esim. Zinkhan et al. 1992, 208).

Yhdysvalloissa yksityistä metsäsijoittamista on jo tutkittu hyvissä määrin. Monessa tutkimuksessa käytetään CAPM-mallia, vertailtaessa metsäsijoitustuottoja muiden sijoitusvaihtoehtojen tuottoihin (ks. Cabbage et al. 1989, Binkley & Washburn 1990, Wagner & Rideout 1991). Suomessa metsäsijoitusten tuottoa perinteisen kirjanpitoimenetelmän kautta ovat tutkineet muun muassa Hämäläinen (1973) ja Simula & Keltikangas (1990). Tässä tutkimuksessa ei tarvita CAPM-mallia, koska tarkoituksena ei ole vertailla metsäsijoitustuottoja muihin sijoitusluokkiin vaan pyrkiä selittämään niitä muiden kansallisten ja kansainvälisten tekijöiden avulla.

Viimeisimmän suomalaisen tutkimuksen mukaan (Uotila 2011, 4), jossa tutkittiin samaa aikaväliä (1983-2010) kuin tässä tutkimuksessa, ajanjakson reaali puuntuotannon sijoitustuotto inflaation jälkeen oli n. 2,5 prosenttia, kun taas nimellinen tuotto oli 5,2 prosenttia. Tästä keskimäärin eniten eli 3,5 prosenttiyksikköä tuli puun myyntituloista, kantohintojen muutoksen osuus oli 1,85 prosenttiyksikköä, puun nettoarvon kasvun noin 0,5

prosenttiyksikköä sekä puuntuotannon kustannukset veivät noin 0,8 prosenttiyksikköä tuotosta että valtion tuet toivat keskimäärin vajaata 0,2 prosenttiyksikköä lisätuottoa. Uotila on käyttänyt tutkimuksessaan samaa Metsäntutkimuslaitoksen tuottamaa aineistoa, kuin Penttinen ja Lausti omissa tutkimuksissaan (Metsäntutkimuslaitos 2012a). Myös tässä tutkimuksessa tilastoaineisto on sama metsäkomponenttien osalta.

3.1.2. Valuuttakurssien vaikutus sijoitustuottoihin

Rudiger Dornbusch (1985, 30-31) kertoo tutkimuksessaan, että muutokset maan valuuttakurssissa, suhteessa muihin maihin, vaikuttavat sen ulkoiseen kilpailukykyyn, mikä taas vaikuttaa maan tuottamien hyödykkeiden vientiin ja ulkomailta tuotujen hyödykkeiden tuontimääriin. Yhden toimialan tuotantokustannukset eivät vaikuta suoraan yksistään maan valuutan arvoon, koska siihen vaikuttavat maan kokonaiskilpailukyky sekä valtion asettamat verot, inflaation määrä ja muut ulkoiset sekä sisäiset seikat.

Täten voidaan olettaa, että Suomen ja sen tärkeimpien puun ostajamaiden väliset valuuttakurssimuutokset voivat vaikuttaa suomalaisten puuteollisuusyhtiöiden tuotteiden kysyntään, minkä pitäisi vaikuttaa myös yksityismetsäomistajien puun myynnistä saataviin tuottoihin.

4. TUTKIMUSMETODOLOGIA JA AINEISTO

4.1. Tutkimusaineisto

Tutkimus tehdään kvantitatiivisesti, mikä on hyvin normaalia rahoituksen tutkielmissa. Tutkittava aikaväli on vuodesta 1983 vuoteen 2010 ja tutkimuksessa käytetään logaritmisia vuotuisia tuottoja. Tutkittavat aineistot ovat aikasarja-aineistoja ja ne on kerätty eri lähteistä.

Yksityisen metsänomistajan tilakohtaisissa tuottolaskelmissa voidaan käyttää pääoman arvona todennäköistä kauppahintaa tai vapailta markkinoilta hankittuna ostohintaa. Aikaisemminkin mainittuna, Suomessa tehdään suhteellisen vähän vapaiden markkinoiden metsäkiinteistökauppoja, joten on vaikea laskea yksiselitteistä markkina-arvoa koko Suomen metsäomaisuudelle. Yksinkertaisinta on käyttää hyväksi Metsäntutkimuslaitoksen tuottamaa ja ylläpitämää korkealaatuista metsävaratietokantaa sekä puun ostajilta kerättyjä tietoja kantohinnoista sekä toteutuneista hakkuista. (Uotila 2005, 59)

Käytettävä aineisto koostuu Metsäntutkimuslaitoksen koostamasta aineistosta vuosien 1983 ja 2010 välillä. Siitä löytyvät vuosittaiset arvot metsäkeskuksittain (13kpl) kolmelle eri tärkeimmälle kauppapuulajille: mänty, kuusi ja koivu ja nämä ovat jaoteltuina tukki- ja kuitupuuosuuksiin. Aineisto pitää sisällään vuosittaisen pystyvuoston määrän, hakkuumäärät, kantohinnat vuoden keskiarvoina sekä vuoden lopun hinnoin, valtion tuet ja puuntuotannon kokonaiskustannukset. Näistä pystyy laskemaan puuston nettokasvun määrän, mikä on yksi komponentti metsäsijoitustuotosta. Epätarkkuutta tilastoissa aiheuttavat muun muassa puunmyyntitulot, jotka ovat arvio puuntuotannon kokonaistuloista, joka perustuu hakkuumääriin ja kantohintoihin sekä omaan käyttöön otetun puun arvosta. Suurin osa hallintokuluista on arvioita, metsähoidon kustannuksiin sisältyvä oman työn osuus on arvio ja tämän lisäksi metsäomaisuuden arvo määritetään yksinkertaisella ja karkealla tavalla hakkuuarvona. (Metsäntutkimuslaitos 2012b)

Tämän lisäksi tutkimuksessa käytettiin Datastream-ohjelmasta otettuja seuraavia vuodet 1983-2010 kattavia aineistoja: Suomen markka/Euro-yhdistelmän vuosimuutokset suhteessa Iso-Britannian puntaan, vientitulojen vuosimuutosta maittain (Ruotsi, Iso-Britannia, Saksa ja

Japani), MSCI:n EU- sekä World- (sisälsivät myös osingot) että EU:n puu- ja metsäteollisuusindeksien vuosivaihtelut. Suomen bruttokansantuotteen vuosimuutoksen otimme tilastokeskuksen internetsivuilta (Tilastokeskus 2011). Tuottomittarina käytimme jokaisessa aikasarjassa luonnollisia logaritmeja suhteessa edellisvuoteen, jotta mittaukset pysyivät vertailukelpoisina. Kaikki mitattavat suureet olivat nimellisiä, eli inflaatiovaikutusta ei poistettu.

4.2. Metsäsijoitustuottojen laskentamalli

Tutkielmassa käytettävä metsäsijoitustuottojen laskentamalli (1) on seuraavanlainen ja se on sama, mitä Penttinen ja Lausti ovat käyttäneet omista tutkimuksissaan (1998, 2004 ja 2009):

$$(1) \quad r_{y, TYMS} = \ln \left(\frac{\sum_{a=1}^6 P_{ya} (V_{y-1,a} + I_{ya} - F_{ya}) + \sum_{a=1}^6 P_{ya} F_{ya} - C_y}{\sum_{a=1}^6 P_{y-1,a} V_{y-1,a}} \right),$$

missä $r_{y, TYMS}$ on tuotto yksityisestä metsäsijoittamisesta Suomessa vuonna y , \sum edustaa summaa, a puulajiketta ja y vuotta, P lajikkeen a vuoden y keskimääräistä kantohintaa, V lajikkeen a puuston nettotilavuutta vuoden y lopussa, I lajikkeen a bruttokasvun määrää vuonna y , F lajikkeen a hakkuiden määrää vuoden y lopussa ja C metsänhoitokustannusten ja valtion tukien erotusta vuoden y lopussa. Hakkuumääriä tarvitaan vain tuottokomponenttien jakamiseen. Puuston tilavuuden, kasvu- sekä hakkuumäärien laskentayksikkö on kuutiometri. Luonnollista logaritmia käytetään muodostettaessa prosentuaalinen tuotto metsäsijoituksista ja vertailtaessa niitä muihin sijoituksiin (Washburn & Binkley 1990, 398). Oikeaoppinen metsän arvon määrittäminen edellyttäisi, että laskelmassa otettaisiin huomioon metsämaan sekä taimikoiden arvot lisäämällä ne kaavaan omana muuttujanaan. Tästä huolimatta Hanneliuksen (2000) mukaan metsätilojen kauppahinnat ovat jääneet 80-85 prosenttiin hakkuuarvosta 1990-luvulla. Tätä pyritään korjaamaan lisäämällä kaavaan (2) kerroin s , jolla pienennetään jäljelle jäävän puuston arvoa 20 prosentilla:

$$(2) \quad r_{y, TYMS} = \ln \left(\frac{s \left\{ \sum_{a=1}^6 P_{ya} (V_{y-1,a} + I_{ya} - F_{ya}) \right\} + \sum_{a=1}^6 P_{ya} F_{ya} - C_y}{s \left\{ \sum_{a=1}^6 P_{y-1,a} V_{y-1,a} \right\}} \right)$$

4.3. Tuottojen selittäminen lineaarisella regressiomallilla

Lineaarinen regressiomalli, jossa tutkitaan yhden tai useamman selittävän muuttujan vaikutusta selitettävään muuttujaan, sopii tämän kaltaiseen tutkimukseen, jossa halutaan selvittää erilaisten muuttujien vaikutuksia metsäsijoitustuottoihin. Regressioanalyysissä havainnot piirretään kuvaajaan x- ja y-akseleille ja näiden havaintojen välille muodostetaan suora esim. PNS (pienimmän neliösumman menetelmä, engl. OLS) -menetelmää käyttäen. Tämä malli laskee suoran kulkemaan niin, että jokaisen havainnon etäisyys suorasta on mahdollisimman pieni. Regressiosuoran kaava aikasarja-aineistoa käytettäessä on seuraava:

$$(3) \quad r_t = c + \beta_1 r_{\text{exp}_t} + \varepsilon_t,$$

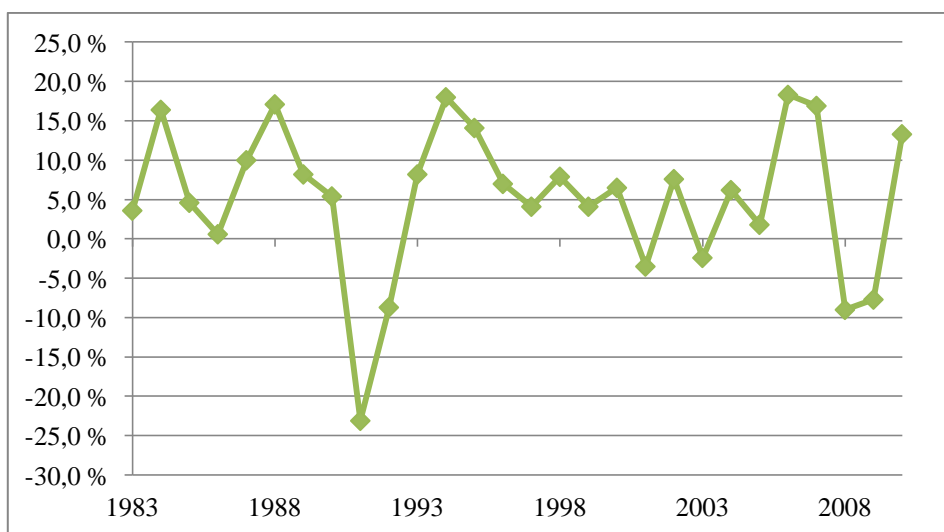
missä r_t on selitettävä muuttuja, c on vakiotermi, β_1 selittävän muuttujan r_{exp_t} kulmakerroin ja ε_t virhetermi. Malliin liittyy olennaisesti sen selitysvoima, jota kuvaa R^2 eli selitysaste. Se on käytännössä selittävän muuttujan korrelaatiokerroin selitettävälle muuttujalle, eli montako prosenttia selittävä muuttuja selittää selitettävän muuttujan vaihtelusta. Muita tärkeitä ja huomioitavia asioita ovat muun muassa keskivirheet, keskihajonnat ja luottamusvälit. (Abrams 2001, 22-44).

5. TULOKSET

Tutkimus jakautuu kolmeen osaan. Ensimmäisessä osassa lasketaan suomalainen yksityismetsien vuosituotto aikavälille 1983-2010. Toisessa osassa tutkitaan metsäsijoitustuottojen kansallista käyttäytymistä. Tässä tutkittavana ovat puun sijoitustuotot (selitettävä muuttuja) ja Suomen bruttokansantuote (selittävä muuttuja). Tämän lisäksi haluamme selvittää Suomessa vuosina 1997-2004 vaikuttaneen metsäyhtiöiden puun ostokartellin (Markkinaoikeus 614/2009) vaikutuksia Suomesta saatuihin yksityisiin metsäsijoitustuottoihin. Kansainvälisessä osiossa tutkimukseen lisätään muun muassa selittäviksi muuttujiksi Suomen vientituottojen vaihteluita maittain, erään valuutan vuosivaihtelut sekä erilaisia tuottoindeksejä. Näistä pyrittiin muodostamaan mahdollisimman luotettava ja hyvin puun sijoitustuottoja selittävä malli.

5.1. Yksityisen metsäsijoituksen vuosituotto

Aikaisemmin esiteltyä laskentakaavaa käytettiin (2) ja laskettiin Metsäntutkimuslaitokselta saatujen tietojen pohjalta logaritminen vuosituotto suomalaiselle yksityismetsäsijoittamiselle. Nimellinen vuosituotto on keskimäärin ollut noin 5,2 prosenttia. Tarkemmat arvot löytyvät alta (kuva 2.)



Kuva 2. Yksityisen metsäsijoittamisen vuosituotto välillä 1983-2010

5.2. Suomen sisäinen malli

Ensiksi haluttiin selvittää muuttujien soveltumista käytettäväksi tilastollisessa tutkimuksessa ja päättelyssä. Tästä syystä oli hyvä tarkastella muuttujien normaalijakautuneisuutta. Yksityinen metsäsijoitustuotto sekä bruttokansantuote -sarjojen histogrammit ajettiin sekä samalla tulostuivat Jarque-Bera -normaalijakautuneisuustestin tulokset, joista näkyi, että molemmat muuttujista olivat normaalijakautuneita viiden prosentin riskitasolla (sijoitustuottojen p-arvo 0,08 ja bruttokansantuotteen 0,12). Täten niitä voitiin käyttää lineaarisen regressioanalyysin mallintamiseen ilman erityisempien muutosten tekemistä.

Kyseessä on aikasarja-aineisto, joten haluttiin selvittää mahdollisen heteroskedastisuuden sekä autokorrelaation olemassaolon. Ensiksi tutkittiin selitettävän ja selittävän muuttujan autokorrelaatiot, eli havaintojen viivästettyjen arvojen vaikutukset nykyarvoon. Autokorrelaatio tutkittiin yhdeksän ensimmäisen viivästetyn arvon ja molempien muuttujien osalta. Tässä käytettiin hyväksi Brooks kirjasta (2008, 210) 95 prosentin luottamusvälille löytyvää laskukaavaa:

$$(4) \quad \pm 1,96 \left(\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right)$$

korrelaatiokertoimen raja-arvojen laskemiseksi, jonka avulla saatiin raja-arvoksi $\pm 0,37$. Tämän perusteella pystyttiin korrelogrammeja tarkastelemalla toteamaan, että puun sijoitustuottojen kolmas viivästetty arvo vaikuttaa (autokorrelaatio) nykyarvoon tilastollisesti merkittävästi viiden prosentin riskitasolla. Bruttokansantuotteen nykyarvoon näytti vaikuttavan ensimmäinen viivästetty arvo (autokorrelaatio ja osittaisautokorrelaatio) ja sekkin viiden prosentin riskitasolla. Autokorrelaation tarkastuksen jälkeen ajettiin malli, jonka jälkeen pystyttiin tarkastamaan Whiten -testillä mahdollinen mallin residuaalien heteroskedastisuus. Heteroskedastisuutta ei kuitenkaan löytynyt F-, eikä myöskään χ^2 -jakaumien perusteella. Koska autokorrelaatiota kuitenkin esiintyi sekä selitettävässä että selittävässä muuttujassa, käytettiin sen tuottaman harhaisuuden poistamiseen Newey-West-estimaattoria. Suomen sisäistä toimintaa kuvaava ja yksityismetsäsijoitustuottoja selittävä lineaarinen regressiomalli on seuraavanlainen:

$$(5) \quad r_t = c + \beta_1 r_{BKT_t} + \varepsilon_t,$$

missä r_t on yksityiset metsäsijoitustuotot ajankohtana t , c on vakiotermin, r_{BKT_t} bruttokansantuotteen vuosituotto ajankohtana t , ε_t on virhetermi ja β_1 kulmakerroin. Suomen osakesarjoja kuvaavaa indeksiä olisi mallissa käytetty, jos sellainen olisi löytynyt koko tutkittavalle ajanjaksolle. Estimoitu malli oli seuraavanlainen:

$$(6) \quad r_t = -0,020 + 3,218 r_{BKT_t} + \varepsilon_t$$

(0,02) (0,63)

Bruttokansantuotteen vuotuinen tuotto selitti puun sijoitustuottoja tilastollisesti merkitsevästi, jopa yhden prosentin riskitasolla. Suluissa olevat luvut ovat NW-keskivirheitä. Mielenkiintoista on myös huomata vakiotermin tilastollinen merkitsemättömyys. Bruttokansantuotteen kertoimen perusteella voidaan todeta, että BKT:n kasvu vaikuttaa positiivisesti puun sijoitustuottoihin, jolloin BKT:n yhden prosentin kasvu pitäisi näkyä yksityisten metsäsijoitustuottojen reilun kolmen prosentin kasvuna. Tutkittaessa mallin hyvyttä, tarkasteltiin sen selitystasetta sekä koko mallin tilastollista merkitsevyyttä. Malli selittää noin 46 prosenttia yksityisten metsäsijoitustuottojen vaihtelusta ja sen voidaan todeta olevan kokonaisuudessaan tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin riskitasolla saadessaan F-testin p-arvoksi 0,00007. Durbin-Watson -testi antaa pientä osviittaa mahdollisesta autokorrelaatiosta mallin residuaalien välillä (arvo 1,66). Kun sitä tutkitaan lähemmin korrelogrammien avulla, voidaan todeta, ettei autokorrelaatiota tai osittaisautokorrelaatiota esiinny.

Jo tutkimuskysymystä hahmoteltaessa haluttiin selvittää löytyisikö mahdollisia eroavaisuuksia yksityisissä metsäsijoitustuotoissa vuosien 1997 ja 2004 välillä vaikuttaneen metsäyhtiöiden ostokartellin johdosta. Chris Brooks (2008, 167) suosituksen mukaan rakennettiin malliin dummy-muuttuja, jonka avulla tutkittiin, löytyykö kyseisten vuosien ja koko ajanjakson väliltä tilastollista eroavaisuutta. Yllättävää on, ettei kartellivuosien ja yksityisten puun sijoitustuottojen välillä löydy tilastollisesti merkitsevää yhteyttä (p-arvo 0,45). Tulos ei oleellisesti muuttunut, kun mallista poistettiin bruttokansantuotteen muutosta selittävän muuttujan ja siihen jätettiin selittäviksi muuttujiksi ainoastaan vakiotermin sekä

kartellivuodet. Tässä voi tosin olla osatekijänä se, että Suomessa kuitenkin maksettiin puusta keskimäärin parempaa hintaa kuin kilpailijamaissa kyseisinä vuosina (Maa-, ja metsätaloustuottajien keskusliitto ry 2011). Tämä ei vielä kerro ovatko metsäyhtiöt pystyneet ansaitsemaan ylisuuria voittoja suhteessa yksityisiin metsänomistajiin, eli onko kartellitoiminta loukannut yksityisiä metsänomistajia.

5.3. Ulkomaankaupan huomioiva malli

Ulkomaankaupan huomioivassa mallissa alku oli sama kuin kotimaankin kohdalla, eli tutkittiin käytössä olevien muuttujien tilastollisia ominaisuuksia. Muuttujat olivat seuraavat: euro/markka -yhdistelmän muutos suhteessa Iso-Britannian puntaan, viennin muutos maittain (Ruotsi, Saksa, Japani ja Iso-Britannia), MSCI:n koko maailman sekä EU-alueen indeksien vuosimuutokset sekä Euroopan paperi- ja metsäteollisuusindeksin vuosimuutos. Näistä normaalijakautuneita olivat kurssivaihtelua kuvaava muuttuja, Saksan ja Japanin vuotuiset vientituotot sekä Euroopan paperi- ja metsäteollisuusindeksin vuosimuutos. Loput muuttujista eivät olleet normaalijakautuneita, eli saivat Jarque-Bera -testissä tilastollisen merkitsevyyden viiden prosentin riskitasolla. Koska ei-normaalijakautuneisuutta ei tällä kertaa pystytty korjaamaan esimerkiksi dummy-muuttujan avulla, sen mahdollinen vaikutus täytyi vain muistaa tulevia tuloksia tulkittaessa.

Myös nämä uudet muuttujat olivat aikasarjoja, joten niidenkin havaintojen välistä autokorrelaatiota tuli tutkia sekä lopullisen mallin residuaalien homoskedastisuus tuli varmistaa. Autokorrelaatiota tutkittiin edellistä mallista tutulla tavalla, ajamalla kaikille muuttujille korrelogrammit. Näistä selvisi, että ainoastaan Japanin vientitulojen muutoksen nykyarvoon vaikuttivat edellisten havaintojen saamat arvot. Koska tässäkin mallissa selitettiin autokorreloitunutta metsäsijoitustuottosarjaa, jatkettiin Newey-West-estimaattorin käyttämistä, jolloin ei ollut tarvetta välittää mahdollisista muuttujien aikaisempien havaintojen vaikutuksista.

Taustaoletusten varmistuttua, päästiin tutkimaan itse mallia. Eviews -ohjelmalla luotiin malli, jossa selitettiin metsäsijoitustuottojen muutosta kaikkien mukana olevien selittävien muuttujien muutoksella. Tämä ei antanut rohkaisevia ajatuksia mallin toimivuudesta. Kun kaikki selittävät muuttujat olivat mukana, yksittäisten selittävien muuttujien tilastolliset merkitsevyydet eivät olleet hyviä. Tässä vaiheessa kaikkien paitsi bruttokansantuotteen ja

Japanin viennin muutosten p-arvot jäivät suuremmiksi kuin 0,20. Nämä selviävät alla olevasta taulukosta (1).

Taulukko 1. Ulkoinen malli kaikkien mahdollisten selittävien muuttujien kanssa

Malli on lähtökohta tutkimukselle ja siinä on mukana vielä kaikki tutkittavat selittävät muuttujat, joilla selitetään metsäsijoitustuottojen vuosimuutosta. Taulukossa esitetään muuttujien kulmakertoimet, keskivirheet ja t-arvot sekä koko mallin osalta selitysaste, f-jakauman arvo, selitettävän muuttujan keskiarvo sekä DW-testin tulos.

	Kerroin	Keskivirhe	T-arvo
C	-0,011	0,021	-0,529
BKT	2,17	0,77	2,819**
EURO_MARKKA_PUNTA	0,485	0,402	1,207
EUROPE_FORESTRY_PAPER	-0,176	0,279	-0,631
MSCI_WORLD	-0,162	0,737	-0,22
MSCI_EU	0,349	0,574	0,608
VIENTI_JAPANI	0,38	0,203	1,873*
VIENTI_ISO_BRITANNIA	0,206	0,484	0,425
VIENTI_RUOTSI	0,32	0,395	0,809
VIENTI_SAKSA	-0,323	0,400	-0,806
Selitysaste	0,616	Selitettävän muuttujan ka	0,052
Korjattu selitysaste	0,424	Durbin-Watson -testin arvo	1,827
F-jakauman arvo	3,208	P-arvo (F-jakauma)	0,017

Tilastollisen merkitsevyydet ovat merkitty seuraavasti: ** 5 % riskitasolla ja * 10 % riskitasolla

Tästä jatkettiin poistamalla mallista yksi kerrallaan muuttujia ja koetettiin hahmottamaan kuinka yksittäisten muuttujien tai kokonaisuuksien (esimerkiksi kaikkien vientitulojen poistaminen) vaikuttavat malliin ja sen selitysvoimaan sekä merkitsevyyteen. Tilastollista yhteyttä ei löytynyt valuutta- ja indeksivaihteluiden osalta, mikä on erikoista varsinkin puu- ja metsäteollisuusindeksin kohdalla ja selviää taulukosta 2.

Taulukko 2. Ulkoinen malli indeksien kanssa

Tästä taulukosta näkee mallin saamat estimaatit, kun mukana selittämässä oli bruttokansantuotteen lisäksi kaikki mahdolliset indeksit. Taulukossa esitetään muuttujien kulmakertoimet, keskivirheet ja t-arvot sekä koko mallin osalta selitysaste, f-arvo, selitettävän muuttujan keskiarvo sekä DW-testin tulos.

	Kerroin	Keskivirhe	T-arvo
C	-0,025	0,021	-1,207
BKT	3,175	0,637	4,986**
EUROPE_FORESTRY_PAPER	-0,020	0,206	-0,097
MSCI_WORLD	0,039	0,451	0,087
MSCI_EU	0,101	0,385	0,261
Selitysaste	0,475	Selitettävän muuttujan ka	0,052
Korjattu selitysaste	0,384	Durbin-Watson -testin arvo	1,662
F-jakauman arvo	5,205	P-arvo (F-jakauma)	0,004

Tilastollisen merkitsevyydet ovat merkitty seuraavasti: ** 5% riskitasolla ja * 10% riskitasolla

Myöskään Saksan ja Ruotsin vientitulojen muutokset eivät näyttäneet saavan tilastollista merkitsevyyttä selitettäessä metsäsijoitustuottoja. Tämän voi nähdä alla olevasta taulukosta 3, jossa selitetään metsäsijoitustuottojen muutosta kaikilla mahdollisilla käytössä olleilla vientitulojen muutoksilla.

Taulukko 3. Ulkoinen malli vientitulojen kanssa

Taulukosta näkee mallin saamat estimaatit, kun mukana selittämässä oli bruttokansantuotteen lisäksi kaikki mahdolliset indeksit. Taulukossa esitetään muuttujien kulmakertoimet, keskivirheet ja t-arvot sekä koko mallin osalta selitysaste, f-arvo, selitettävän muuttujan keskiarvo sekä DW-testin tulos.

	Kerroin	Keskivirhe	T-arvo
C	-0,009	0,022	-0,432
BKT	2,278	0,751	3,033**
EURO_MARKKA_PUNTA	0,472	0,299	1,575
VIENTI_JAPANI_	0,291	0,204	1,426
VIENTI_ISO_BRITANNIA	0,236	0,394	0,598
VIENTI_RUOTSI	0,332	0,331	1,004
VIENTI_SAKSA	-0,320	0,371	-0,862
Selitysaste	0,590	Selitettävän muuttujan ka	0,052
Korjattu selitysaste	0,473	Durbin-Watson -testin arvo	1,892
F-jakauman arvo	5,041	P-arvo (F-jakauma)	0,002

Tilastollisen merkitsevyydet ovat merkitty seuraavasti: ** 5% riskitasolla ja * 10% riskitasolla

Lopulta ulkoisten tekijöiden malliin selittäviksi muuttujiksi jätettiin ainoastaan Japanin ja Iso-Britannian vientitulot. Nämä kaksi selittävää muuttujaa olivat ainoita, jotka saivat tilastollisesti merkittäviä tuloksia (Japani 10 prosenttia ja Iso-Britannia 5 prosentin riskitasolla). Lineaarinen regressioyhtälö mallista on seuraavanlainen:

$$(7) \quad r_t = c + \beta_1 r_{\text{Vienti_Japani}_t} + \beta_2 r_{\text{Vienti_Iso-Britannia}_t} + \varepsilon_t,$$

missä r_t on yksityiset metsäsijoitustuotot ajankohtana t , c on vakiotermi, $r_{\text{Vienti_Japani}_t}$ Japanin vuotuiset vientitulot ajankohtana t , $r_{\text{Vienti_Iso-Britannia}_t}$ Iso-Britannian vuotuiset vientitulot ajankohtana t , ε_t on virhetermi ja β :t kulmakertoimia.

On myös tärkeää huomioida selittävien muuttujien vaikutukset (kulmakertoimet) selitettävään muuttujaan. Kuten taulukosta 1 voidaan todeta, Japanin vientitulojen prosenttiyksikön muutos vaikuttaa metsäsijoitustuottoihin hieman yli 0,3 yksikköä ja Ison-Britannian vientitulojen muutos noin puoli prosenttiyksikköä. Myös Suomen vientitilastot tukevat kyseisten maiden merkitsevyyttä. Kuten tutkimuksessa on jo aikaisemmin todettu, Japani ja Iso-Britannia ovat olleet viimeisten vuosikymmenten aikana tärkeimpiä kauppakumppaneita Suomen metsäteollisuudelle.

Malli selittää noin 40 prosenttia Suomen yksityisten metsäsijoitusten tuotoista. Se on kokonaisuudessa tilastollisesti merkitsevä F-testin p-arvon jäädessä selvästi alle yhteen prosenttiin. Eikä sen residuaalien välillä Durbin-Watson -testin perusteella ole havaittavissa autokorrelaatiota. Myöskään Whiten testillä ei löydetty lopullisesta mallista tilastollisesti merkitsevää heteroskedastisuutta.

Hieman yllättävää oli se, ettei bruttokansantuotemuuttujaa saatu lisättyä kyseiseen malliin ilman jommankumman jo mallissa olevan selittävän muuttujan tilastollisen merkitsevyyden romahtamista. Kun bruttokansantuote lisättiin selittäväksi muuttujaksi, se oli tilastollisesti merkitsevä yhden prosentin riskitasolla, mutta Iso-Britannian vientitulojen tilastollinen merkitsevyys katosi (p-arvo 0,63). Japanin vientitulojen p-arvo pysyi kaikesta huolimatta alle kymmenessä prosentissa. Tämä voi johtua siitä, että bruttokansantuote korreloi suhteellisen vahvasti Iso-Britannian vientitulojen kanssa (korrelaatiokerroin 0,61), mutta ei niin vahvasti Japanin vientitulojen kanssa (korrelaatiokerroin 0,49). Maiden vientitulojen välinen

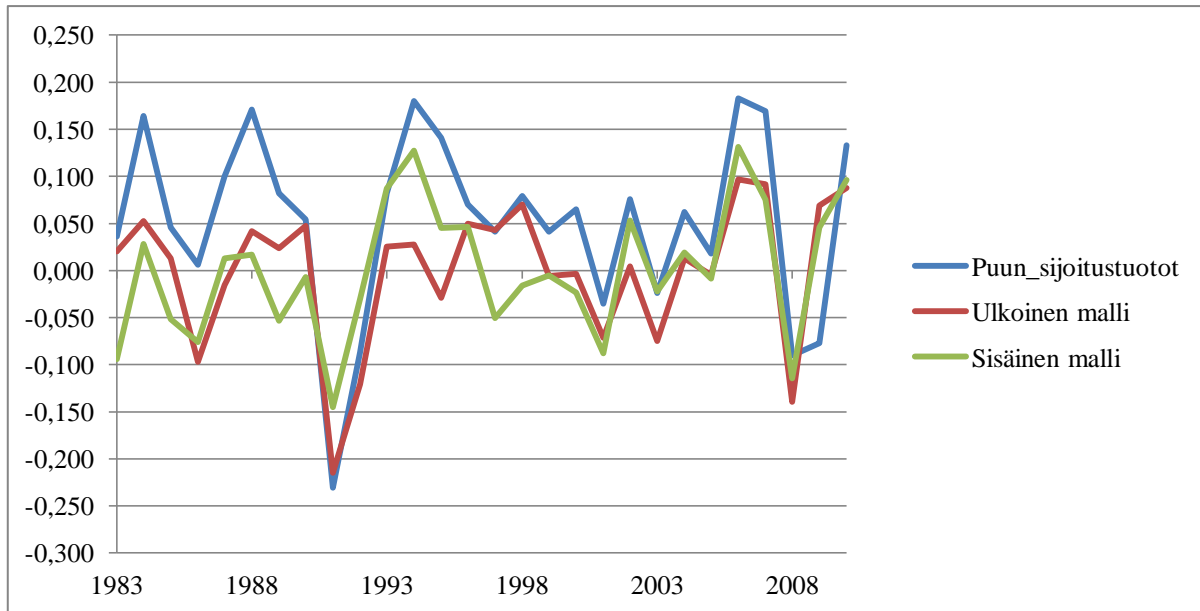
korrelaatio oli 0,72; joka alkaa olla suhteellisen korkealla tasolla. Tutkimuksen perusteella ei kuitenkaan uskota, että muuttujat mittaisivat samaa asiaa tai samojen tekijöiden perusteella. Oletus on, että multikollinearisuus ei aiheuta harhaa malliin ja että selittävät muuttujat eivät ole endogeenisesti korreloituneita.

Mielenkiinnon kohteena oli vielä testata, puuttuisiko mallista mahdollisesti muuttujia, eli toisin sanoen, voitaisiinko mallia parantaa lisäämällä siihen uusia muuttujia. Tätä testattiin Ramsey'n Reset-testillä. Testi ei antanut nollahypoteesin hylkääviä p-arvoja F-, eikä myöskään χ^2 -jakaumien perusteella. Saman pystyi näkemään myös siitä, ettei testin malliin lisäämä, selittävistä muuttujista koostettu, epälineaarinen muuttuja saanut tilastollista merkitsevyyttä edes kymmenen prosentin riskitasolla (p-arvo 0,20).

Viimeinen kiinnostuksen aihe nousi aikaisempien havaintojen perusteella, mistä ilmeni puun sijoitustuottojen ja bruttokansantuotteen edellisten arvojen vaikutus nykyarvoon. Tämä tiedostettiin ja haluttiin varmistaa, etteivät itse estimaatit olisi autokorreloituneita edellisiin arvoihinsa. Tämä tarkastettiin ajamalla molemmista malleista regressiot, joissa selittäviksi muuttujiksi lisättiin mallin itsensä viivästetty arvo. Näinä muuttujina käytettiin mallin ensimmäisen asteen autoregressiivistä muuttujaa. Autokorrelaatiota ei havaittu (p-arvot sisäisessä mallissa 0,44 ja ulkoisessa 0,67).

5.3. Mallien vertailu

Kuten kuvasta 2 voidaan todeta, saatiin tutkimuksessa muodostettu kaksi hyvin Suomen metsäsijoitustuottoja kuvaavaa mallia. Sekä sisäinen (selittävänä muuttujana Suomen bruttokansantuotteen vuosimuutos) että ulkoinen (selittävinä muuttujina Japanin ja Iso-Britannian vientitulojen vuosimuutokset) malli ajettiin ja niistä otettiin residuaalit, jonka jälkeen muodostettiin kuvaaja yhdessä metsäsijoitustuottoja kuvaavan aikasarjan kanssa. Tämä osoittaa, että molemmat mallit toimivat suhteellisen hyvin ennustettaessa Suomen yksityisiä metsäsijoitustuottoja. Molemmat malleista ennustavat hieman alempia tuottoja, kuin mitä on todellisuudessa toteutunut, varsinkin havaintojen alkupäässä, mutta kokonaisuudessaan mallit toimivat hyvin ja niistä näkee selvästi eri taloussyklit, jotka vaikuttavat voimakkaasti myös yksityisiin metsäsijoitustuottoihin.



Kuva 2. Sisäisen ja ulkoisen mallien ennusteet verrattuna toteutuneisiin metsäsijoitustuottoihin

6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTUTKIMUSAIHEET

Kuten edellä on todettu, löytyy yksityisten metsäsijoitusten mittaamiseen muutamia erilaisia tapoja. On mahdollista mitata tuottoja esimerkiksi tilakohtaisesti metsänomistajan pitämän kirjanpidon perusteella. Tällöin voidaan saada hyvinkin tarkkoja lukuja yksittäisen metsätilan tuotosta, joiden perusteella pystytään laskemaan vuosituottoja ja muita rahoituksellisia tunnuslukuja. Tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista. Syy voi olla siinä, ettei metsätilalta ole vielä myyty puutavaraa tai siinä, että tila on saatu perintönä ja sille on hyvin vaikeaa määrittää pätevää rahallista arvoa, jota käytettäisiin tunnuslukujen pohjana. Myös suomalaisten metsätilojen erilaisuus asettaa omat haasteensa ja rajoitteensa tuottolaskelmille. Emme voi laskea yhden eteläsuomalaisen metsätilan tuottoja ja vetää siitä suoria johtopäätöksiä muiden suomalaisten metsätilojen tuottoihin. Tunnetusti etelässä metsän kasvu ja sen tuotto voi olla huomattavastikin suurempaa ja nopeammin kumuloituvaa, kuin esimerkiksi napapiirin pohjoispuolella sijaitsevilla metsillä.

Tämän lähtökohdan pohjalta on Yhdysvalloissa rakennettu malli, joka mittaa puuston kasvun ja hakkuumäärien sekä valtiolta saatujen tukien että metsänhoitokustannusten suhdetta koko yksityisessä omistuksessa olevaan metsän määrään. Suurena vaikuttavana tekijänä mallissa ovat myydystä puusta saadut kantohinnat ja niiden muutokset. Tätä mallia käyttämällä saadaan valtakunnallisella tasolla suuntaa yksityisten metsäsijoitusten tuotosta ja näin mitattua menestymistä pystytään vertaamaan muiden maiden vastaaviin lukuihin. Kyseistä tapaa käytettiin myös tämän tutkimuksen yksityisten metsäsijoitustuottojen laskemiseen.

Kun tutkimuksessa saatiin selvitettyä yksityisten metsäsijoitusten vuosituoton aikavälille 1983-2010, lähdettiin kehittämään tilastollisia malleja niiden kuvaamiseksi sekä ennustamiseksi. Tutkimuksessa haluttiin selvittää matemaattisten mallien avulla Suomen sisäisten sekä ulkoisten tekijöiden vaikutusta yksityisiin metsäsijoitustuottoihin. Ongelmaksi, varsinkin sisäisen mallin kanssa, nousi sopivien ja tarpeeksi pitkien aikasarjojen löytäminen. Lopulta päädyttiin selittämään lineaarisen regressiomallin avulla metsäsijoitustuottojen muutosta Suomen bruttokansantuotteen muutoksella. Näiden kahden muuttujan välille löytyi tilastollinen merkittävä positiivinen yhteys. Mallin perusteella bruttokansantuotteen kasvu kasvatti myös metsäsijoituksista saatuja tuottoja. Tälle yhteydelle löytyy myös teoreettinen pohja, koska Suomen bruttokansantuotteeseen vaikuttaa suuresti metsäteollisuus ja

metsäteollisuustuotteiden kysynnän noustessa, bruttokansantuote nousee ja samalla yksityisen puunkysynnänkin tulisi nousta. Toiseksi haluttiin saada selvyys, vaikuttiko Suomessa vuosien 1997 ja 2004 välillä ollut suurten metsäteollisuusyhtiöiden välinen puun ostohintakartelli mahdollisesti yksityisten metsänomistajien sijoitustuottoihin. Tätä väitettä malli ei pystynyt osoittamaan, eli vuosien 1997-2004 aikana saadut metsäsijoitustuotot eivät tilastollisesti merkitsevästi eronneet muiden vuosien tuotoista.

Ulkoisen mallin keskiössä olivat Suomen ulkopuolelta tulevat tekijät, kuten maailman ja Euroopan talous, maiden väliset valuuttamuutokset sekä viennin muutokset. Tämäkin malli oli rakennettu lineaarisen regression ympärille. Aluksi malli vaikutta kokonaan toimimattomalta ja näytti siltä, etteivät mukana olleet tekijät pystyneet selittämään yksityisiä metsäsijoitustuottoja ollenkaan. Tästä huolimatta lähdettiin yksi kerrallaan poistamaan mallista selittäviä muuttuja pyrkimyksenä rakentaa tilastollisesti merkitsevä ja mahdollisimman hyvin yksityisiä metsäsijoitustuottoja selittävä malli. Lopulta löydettiin tilastollinen merkitsevyys kahden maan, Japanin ja Iso-Britannian, vientitulojen muutoksen ja selitettävän muuttujan väliltä. Tätä havaintoa tuki se tosi asia, että kyseiset maat ovat olleet jo vuosikymmeniä Suomen metsäteollisuuden lopputuotteiden tärkeimpiä vientimaita. On siis hyvin luontevaa löytää näiden muuttujien väliltä ajallisia yhtäläisyyksiä.

Tutkimuksen pohjalta pystyttiin toteamaan, että suomalaisten yksityismetsänomistajien metsäsijoitustuottoihin vaikuttavat sekä maan sisäiset että ulkoiset tekijät. Voidaan todeta Suomen bruttokansantuotteen kasvun sekä vientitulojen kasvun Japaniin ja Iso-Britanniaan vaikuttavan positiivisesti metsäsijoitustuottoihin. Toisaalta useita vuosia vallinnut puun ostohintakartelli ei ole vaikuttanut merkittävästi yksityisestä metsästä saatuihin tuottoihin.

Yksi merkittävimmistä tekijöistä, joka vaikuttaa yksityisten metsäsijoitusten tuottoon Suomessa, niin kuin muuallakin maailmassa, on valtion siihen kohdistama verokohtelu. Suomessa metsänomistamista ja toisin sanoen siihen sijoittamista on haluttu tukea valtiolliselta tasolta jo vuosia. Tämä on näkynyt esimerkiksi erilaisina tukina metsänhoitokustannusten kattamisessa sekä erityisissä metsän myyntituloista tehtävissä olevista verovähennyksissä. Tulevaisuutta ajatellen mielenkiintoisena metsänomistamisen tukimuotona ja sen helpottamisena on nähty jo Yhdysvalloissa tutuiksi tulleet REIT-rahastot (Real Estate Investment Trust). Näiden rahastojen tehtävänä on kollektiivisesti ostaa metsää (tai mitä tahansa muuta kiinteää omaisuutta esimerkiksi kiinteistöjä), hoitaa ja hallinnoida sitä

sekä pitää huolta sen hakkuista ja puukaupoista. Yksityisillä sijoittajilla on näin mahdollisuus omistaa kiinteää omaisuutta rahaston kautta ilman, että se vaatisi heiltä suurempaa tietämystä siitä, mutta taaten heille kuitenkin kohtuullisen vuotuisen tuottoprosentin sijoittamalleen pääomalle. Koska metsäsijoittamisessa on aina ollut suhteellisen matala sijoituksen tuottoaste, ei näiden rahastojen perustaminen ole perinteisen kahdenkertaisen verotuksen piirissä kannattavaa. Esimerkiksi Yhdysvalloissa valtio tukee REIT-rahastoja niin, että niiden ei tarvitse maksaa tuloistaan yhteisöveroa, kun ne jakavat tuotoistaan vähintään noin 80-90 prosenttia suoraan omistajilleen. Tätä samaa mallia on ehdotettu käyttöön otettavaksi myös täällä Suomessa ja ensimmäiset REIT-rahastot onkin jo perustettu asuinkiinteistöpuolelle. Toivoa saattaa, että Suomen valtio alkaa tukea myös metsäsijoittamiseen keskittyviä rahastoja, koska kuten aikaisemmin on jo todettu, metsä on tärkeä asia suomalaisille ja sen käyttömahdollisuuksia sekä sen myötä saavutettua kilpailuetua tulisi myös valtion puolesta edistää. REIT-rahastoissa on mahdollisesti osa Suomen yksityisen metsänomistamisen tulevaisuutta, mikä samalla antaa lukemattomia lisätutkimusmahdollisuuksia tälle tutkimukselle.

7. LÄHDELUETTELO

- Abrams, J. B.:** Quantitative business valuation: A Mathematical Approach for Today's Professional. New York: McGraw-Hill Co., 2001.
- Binkley, C. S. & Washburn, C.L.:** The financial risk of private timberland investment in South Carolina. USDA Forest Service, Southeastern Center for Forest Economics Research, SCFER Working Paper 69, 1990.
- Brooks, C.:** Introductory Econometrics for Finance. New York: Cambridge University Press. Second edition, 2008.
- Cubbage, F.W., Harris, T.G. & Redmond, C.H.:** Measuring risk and returns of timber investments using the capital asset pricing model. The Georgia Agricultural Experiment Stations, College of Agriculture, University of Georgia, Research Report. 1989
- Dornbusch, R.:** Purchasing Power Parity. National Bureau of Economic Research Massachusetts, working paper nro 1591, 1985.
- Halonen, M.:** ”Puutavaralajit ja niiden laatuvaikutukset” teoksessa Rantala, S. (toim.): Metsäkoulu. Helsinki: Metsäkustannus Oy, 2007.
- Hannellius, S.:** Kiinteistöarviointimenetelmät ja niiden soveltaminen metsäomaisuuden arviointiin. Finnish Forest Research Institute, Research Papers 762, 101 pp.
- Hämäläinen, J.:** Contribution profit analysis for a fully regulated forest and its empirical application. Communicationes Instituti Forestalis Fenniae 80(1). s. 47, 1973.
- Hänninen, H. et al.:** Suomalainen metsänomistaja 2010. Metsäntutkimuslaitoksen työraportti 208/2011.
- Kärki, P.:** ”Metsän yhteisomistus” teoksessa Rantala, S. (toim.): Metsäkoulu. Helsinki: Metsäkustannus Oy, 2007.
- Liski, J. et al.:** Metsäbiomassan energiakäytön ilmastovaikutukset Suomessa. Helsinki: Suomen ympäristökeskus, 2011.
- Maa-, ja metsätaloustuottajien keskusliitto ry:** Metsäyhtiöiden kartelli ja vahingonkorvauksen vaatiminen 18.11.2011. [verkkodokumentti]. [viitattu 30.3.2012]. Saatavilla:
http://www.mtk.fi/liitot/hame/ajankohtaista/tiedotteet_uutiset/fi_FI/metsakartelli_2011/
- Maanmittauslaitos:** Uutiskirje 11.11.2011. [verkkodokumentti]. [viitattu 25.2.2012]. Saatavilla: <http://mmm.multiedition.fi/mml/2011/4-2011/10.php>

- Metsäntutkimuslaitos:** Metsätilastollinen tietopalvelu. 2012a. [verkkotietokanta]. [viitattu 17.3.2012]. Saatavilla: <http://www.metla.fi/metinfo/>
- Metsäntutkimuslaitos:** Laatuseloste: Metsä sijoituskohteena. 2012b. [verkkodokumentti]. [viitattu 17.3.2012]. Saatavilla: <http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/laatu/sijoitustuotto.htm>
- Paananen, R. et al.:** Metsän arvo. Helsinki: Metsäkustannus Oy, 2009.
- Peltola, A. (toim.):** Metsäteollisuuden ulkomaankauppa maittain 2010. Metsäntutkimuslaitoksen metsätilastotiedote 40/2010. [verkkodokumentti]. [viitattu 28.2.2012]. Saatavilla: <http://www.metla.fi/tiedotteet/metsatilastotiedotteet/2011/ukm10.htm>
- Penttinen, M. & Lausti, A.:** The competitiveness of forest ownership analysed by various market portfolio proxies. Metsäntutkimuslaitoksen työraportti 141/2009.
- Penttinen, M. & Lausti, A.:** “The Competitiveness and Return Components of NIPF Ownership in Finland”. *The Finnish Journal of Business Economics*, 2004, numero 2, 143-156.
- Penttinen, M. & Lausti, A.:** “The Analysis of Return and Its Components of Non-industrial Private Forest Ownership by Forestry Board Districts in Finland”. *Silva Fennica*, 1998, vol. 32, 75-94.
- Rantala, S. (toim.):** Uuden metsänomistajan kirja. Helsinki: Metsäkustannus Oy, 2009.
- Simula, A-L. & Keltikangas, M.:** Profitability of private forestry in Finland. In: International Union of Forest Research Organizations, XIX World Congress, Montréal, Canada, 5–11/8/1990, Proceedings, Division 3. s. 309–319, 1990.
- Tilastokeskus:** Suomen virallinen tilasto (SVT): Kansantalouden tilinpito, Liitetaulukko 1. Bruttokansantuote (BKT) markkinahintaan 1975-2011. [verkkodokumentti]. [viitattu 19.3.2012]. Saatavilla: http://www.stat.fi/til/vtp/2011/vtp_2011_2012-03-02_tau_001_fi.html
- Uotila, E.:** Metsä sijoituskohteena 1983-2010. Metsäntutkimuslaitoksen metsätilastotiedote 34/2011.
- Uotila, E.:** Yksityismetsien hakkuuarvo ja metsänomistamisen sijoitustuotto 1983-2003. *Metsätieteen aikakauskirja 1/2005*, 57-65. 2005.
- Valtiovarainministeriö:** Kiinteistötyöryhmän loppuraportti. Helsinki. 2006.
- Wagner, J.E. & Rideout, D.B.:** Evaluating forest management investments: the capital asset pricing model and the income growth model. *Forest Science* 37(6): 1591–1604, 1991.
- Washburn, C. L & Binkley, C. S.:** Informational Efficiency of Markets for Stumpage. *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 72, No. 2, 394–405. 1990.
- Zinkhan, F.C., Sizemore, W.R., Mason, G.H. & Ebner, T.J.:** Timberland investments: a portfolio perspective. *Timber Press*, Portland, Oregon, 1992.