

Määräaikaiset suojelukorvaukset ja laskennalliset tulonmenetykset vapaaehtoisessa metsien monimuotoisuuden turvaamisessa

Lauri Suihkonen, Anssi Ahtikoski, Jari Hynynen, Riitta Hänninen ja
Maarit Loiskekoski

Metlan työraportteja / Working Papers of the Finnish Forest Research Institute -sarjassa julkaistaan tutkimusten ennakkotuloksia ja ennakkotulosten luonteisia selvityksiä. Sarjassa voidaan julkaista myös esitelmiä ja kokouskoosteita yms.

Sarjassa ei käytetä tieteellistä tarkastusmenettelyä.

Sarjan julkaisut ovat saatavissa pdf-muodossa sarjan Internet-sivuilta.

<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/>
ISSN 1795-150X

Toimitus

PL 18
01370 Vantaa
puh. 010 2111
faksi 010 211 2101
sähköposti julkaisutoimitus@metla.fi

Julkaisija

Metsäntutkimuslaitos
PL 18
01370 Vantaa
puh. 010 2111
faksi 010 211 2101
sähköposti info@metla.fi
<http://www.metla.fi/>

Tekijät Suihkonen, Lauri, Ahtikoski, Anssi, Hänninen, Riitta, Hynynen, Jari & Loiskekoski, Maarit			
Nimeke Määräaikaiset suojelukorvaukset ja laskennalliset tulonmenetykset vapaaehtoisessa metsien monimuotoisuuden turvaamisessa			
Vuosi 2011	Sivumäärä 39	ISBN ISBN 978-951-40-2316-3 (PDF)	ISSN 1795-150X
Yksikkö / Tutkimusohjelma / Hankkeet Etelä-Suomen alueyksikkö / METSO-tutkimus / 352301 / Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman (METSO 2008–2016) seuranta ja vaikutukset			
Hyväksynyt Leena Paavilainen, tutkimusjohtaja, 6.9.2011			
Tiivistelmä <p>Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa päätöksentekijöille uutta tietoa ympäristötuella turvattavien puustoisten METSO-kohteiden korvausperusteiden määrittämisestä. Raportissa tarkasteltiin metsänomistajan laskennallista puunmyyntitulon menetystä 10 vuoden sopimuskaudella. Tutkimuksen metsäkeskuksittainen aineisto muodostui 183:sta ympäristötukisopimuksesta vuosilta 2008–2010.</p> <p>Puunmyyntitulojen menetysten arviointia varten testattiin Metsäntutkimuslaitoksen SuojeluMOTTI-ohjelmistoa ja arvioitiin sen soveltuvuutta määräaikaisen suojelun tarkasteluun. Tutkimuksessa vertailtiin SuojeluMOTTI-laskelmilla saatujen puunmyyntitulon menetysten, sopimuksista todellisuudessa maksettujen kemera-ympäristötukien sekä suunnitteilla olevan uuden kemera-laskentakaavan mukaan määritettyjen korvausten suuruuksia keskenään. Laskennassa tarkasteltiin myös tulosten herkkyyttä mm. laskentakorkokannan tai kantohintamuuttujan suhteen. Kantohintamuuttujina käytettiin sekä puutavaralajeittaisia kantohintoja että kaikki puutavaralajit sisältävää maa- ja metsätalousministeriön määrittämää keskikantohintaa.</p> <p>Tulosten mukaan Kemera-rahoituksella maksetut ympäristötukikorvaukset olivat keskimäärin merkittävästi korkeampia kuin SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetyt laskennalliset tulonmenetykset. Erot toteutuneiden korvausten ja laskennallisten tulonmenetysten välillä johtuivat siitä, että vallitseva korvausperustekäytäntö pohjautuu pelkästään sopimushetken puuston hakkuuarvoon, eikä näin ollen sisällä odotusarvoa tulevista metsänkäsittelyistä. Laskennalliset tulonmenetykset puolestaan perustuvat nimenomaan odotusarvoon tulevista metsänkäsittelyistä. Laskennallisia tulonmenetyksiä ei kuitenkaan voida sellaisenaan pitää sopivana korvausperusteena, vaan pikemminkin minimitasona. Minimitason ylittävä osa puolestaan voisi edustaa luontoarvoille kohdentuvaa hypoteettista hintaa, joka saattaisi toteutua jos markkinamekanismi tässä yhteydessä toimisi. Tällä hetkellä yksityismetsien luontoarvot ovat kuitenkin rinnastettavissa julkishyödykkeiksi, jolloin luontoarvoille ei ole aitoja markkinoita.</p> <p>Ympäristötuen perusteena olevan puuston hakkuuarvon määrittämistä voidaan tarkentaa käyttämällä puutavaralajeittaisia kantohintoja ja riittävän tarkkaa puustotietojen kuvioittaista arviointia. Ympäristötuen korvausperusteiden kehittämistyössä yhtenä haasteena on se, että ympäristötuella korvataan sekä vapaaehtoisesti METSO-ohjelmaan tarjottuja kohteita että metsälain 10 § kohteita, joiden ominaispiirteiden turvaaminen on lakisääteistä.</p>			
Asiasanat METSO, määräaikainen suojelu, ympäristötuki, SuojeluMOTTI-ohjelma, puunmyyntitulon menetys			
Julkaisun verkko-osoite http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2011/mwp207.htm			
Tämä julkaisu korvaa julkaisun			
Tämä julkaisu on korvattu julkaisulla			
Yhteydenotot Lauri Suihkonen, Metsäntutkimuslaitos, PL 18 01301 VANTAA Sähköposti lauri.suihkonen@metla.fi			
Muita tietoja			

Sisällys

1 Johdanto	5
1.1 Tausta ja tavoitteet	5
1.2 Aiemmat tutkimukset.....	6
1.2.1.Suojelukorvausten suuruus ja kohteiden tarjonta	6
1.2.2 Suojelun kustannustehokkuus	7
1.2.3 Suojelun korvausperusteet ja korvaukset	8
1.2.4 Korvausperusteena metsätulon menetys	9
2 METSO-ohjelman keinovalikoima ja korvausperusteet	10
2.1 METSO-ohjelma	10
2.1.1 Kemeraan perustuvat METSO-keinot	11
2.1.2 Luonnonsuojelulakiin perustuvat METSO-keinot	14
2.2 Vapaaehtoisen metsiensuojelun korvauskäytäntöjä muualla	15
3 Aineiston kuvaus ja menetelmät.....	15
3.1 Aineisto	15
3.2 Menetelmät	19
3.2.1 MOTTI-metsikkösimulaattori	19
3.2.2 Nettonykyarvon laskeminen	19
3.2.3 SuojeluMOTTI-ohjelman ja kemera-laskentakaavan soveltaminen laskennassa	21
4 Tulokset	21
5 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset.....	26
Kirjallisuus	29
Liitteet.....	32

1 Johdanto

1.1 Tausta ja tavoitteet

Suomi on sitoutunut kansallisin ja kansainvälisin sopimuksin turvaamaan luonnon monimuotoisuutta. Sitoumuksiaan Euroopan unionin ja YK:n jäsenmaana Suomi toteuttaa Kansallinen metsäohjelma 2015:n ja Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman (METSO) kautta. Suomi on ollut aktiivinen metsien suojelussa jo pitkään, ja tiukasti suojeltuja metsiä on yhteensä 3,0 miljoonaa hehtaaria eli 13 % metsä- ja kitumaan pinta-alasta (Ylitalo 2009).

METSO (2008–2016) -ohjelman tavoitteena on pysäyttää metsäisten luontotyyppien ja metsälajien taantuminen ja vakiinnuttaa luonnon monimuotoisuuden suotuisa kehitys vuoteen 2016 mennessä (Valtioneuvoston periaatepäätös... 2008). Hallitusohjelmassa 22.6.2011 päätettiin jatkaa METSO-ohjelmaa vuoteen 2020. Lähtökohtana METSO-ohjelmassa on vapaaehtoisuus. Metsänomistaja voi halutessaan tarjota metsäänsä METSO-kohteeksi määräaikaiseen tai pysyvään suojeluun. METSO-ohjelmassa voidaan kestävän metsätalouden rahoituslain (kemera) kautta solmia määräaikainen ympäristötukisopimus koskien metsälain 10 §:n tarkoittamia erityisen arvokkaita elinympäristöjä ja METSO-kohteita tai toteuttaa metsäluonnon hoitohankkeita.

Viime vuosina ympäristötuen korvaustaso on ollut suojeluun houkutteleva (Hannellius 2010). Kohteiden tarjonta METSO-ohjelmaan on ollut runsasta ja monin paikoin ylittänyt kysynnän, jolloin suojeluun käytettävistä budjettivaroista on ollut niukkuutta. Tämän vuoksi vaatimus suojelun kustannustehokkuudesta korostuu entisestään. Edellytyksenä kustannustehokkuuden tarkastelemiselle on, että suojelukorvausta voidaan verrata suojelulla aikaansaatuihin monimuotoisuushyötyihin (Mäntymaa ym. 2009, Horne ym. 2009, Juutinen ja Ollikainen 2010). Vertailua varten tarvitaan kuitenkin luotettavaa tietoa suojelukorvauksen määräytymisestä. Kyselytutkimusten mukaan myös metsänomistajat kaipaavat lisää tietoa palkkiosumman määräytymisestä ja korvauserusteista (Koskela 2010).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa laskennallista tietoa kymmenen vuoden määräaikaisella ympäristötukisopimuksella suojeltujen METSO-kohteiden korvauserusteista. Työssä keskitytään metsänomistajan puunmyyntitulojen tarkasteluun. Arviointia varten on testattu Metsäntutkimuslaitoksen SuojeluMOTTI-ohjelmaversiota (esim. Hynynen ja Ahtikoski 2010) ja kehitetty sen soveltuvuutta määräaikaisen suojelun tarkasteluun.

Suojelun aiheuttamien puunmyyntitulojen menetysten arviointitehtävä on haastava sekä käytännössä että teoreettisesti. Käytössä olevan kemera-ympäristötuen laskentakaavan mukaan korvaus suojelusta määräytyy pääasiassa kohteen puuston tilavuuden ja maa- ja metsätalousministeriön vuosittain määrittämän alueittaisen keskikantohinnan avulla. Korvausta laskettaessa ei arvioida puuston kehitystä eikä hakkuutuloja, joita metsänomistaja olisi mahdollisesti saanut harjoittaessaan metsätaloutta kohteella sopimuskauden aikana. Jos korvauserusteena on tulonmenetys, on tehtävä oletuksia puuston kehityksestä ja metsänkäsittelyistä sopimuskaudella. Puuston kehitys voidaan ennustaa metsikkökohtaisesti malleilla, mutta ongelmallista on tulonodotusten tarkka arviointi.

Metsäntutkimuslaitoksen SuojeluMOTTI-ohjelmistolla (esim. Hynynen ym. 2005, Hynynen ja Ahtikoski 2010) voidaan tehdä laskelmia puuston kehityksestä ja mahdollisesti tehtävistä harvennuksista ja päätehakuusta sopimuskauden aikana. Kun metsikölle 10-vuotisen sopimuskauden aikana muodostuvaa nettotulojen nykyarvoa verrataan tilanteeseen, jossa metsikköä olisi hoidettu

metsänhoitosuosituksen (Hyvän...2006) mukaisesti, voidaan arvioida suojelusopimuksesta aiheutuva tulonmenetystä metsänomistajalle.

Tutkimusaineistona ovat kustakin metsäkeskuksesta tutkimusta varten pyydetty 30 viimeisintä ympäristötukipäätöstä puustotietoineen. Koko aineiston 372 sopimuksesta SuojeluMOTTI-laskentaan soveltuvia oli 183. Sopimukset ovat vuosilta 2008–2010. Korkokannan ja vaihtoehtoisin tavoin määritetyn kantohintamuuttujan vaikutuksista tulonmenetykseen tehdään herkkyyksianalyysia.

Tutkimuksessa myös vertaillaan SuojeluMOTTI-laskelmilla saatujen tulonmenetysten, sopimuksesta todellisuudessa maksettujen korvaussummien sekä suunnitteilla olevan uuden kemera-laskentakaavan mukaan määritettyjen suojelukorvausten suuruuksia keskenään. Vertailu antaa viitteitä siitä, miten maksetut suojelukorvaukset suhteutuvat laskennallisesti määritettyjen potentiaalisten nettotulojen menetyksiin 10 vuoden sopimuskaudella.

Arvioitaessa monimuotoisuuden turvaamisen korvausperusteita on hyvä ottaa huomioon, että arvokkaiden elinympäristöjen turvaamisesta voi koitua sekä epäsuoria että suoria kustannuksia monella tavalla. Kaikkia ei pystytä tässä tutkimuksessa arvioimaan, vaan keskitytään suojelukohteen laskennallisen puunmyyntitulojen menetyksen arvioimiseen. Todellisuudessa tietyn kohteen suojelusta voi aiheutua rajoituksia ja haittoja koko metsälössä, jolloin puunkorjuussa ja metsäteiden rakentamisessa voi syntyä lisäkustannuksia. Monimuotoisuutta voidaan myös pyrkiä tietyin metsänkäsittelymenetelmin lisäämään talousmetsissä tai suojelukohteilla. Esimerkkinä tästä lahoppuun tuotanto jättämällä suosituksia runsaammin säästöpuita, mikä saattaa vähentää kohteen puunmyyntituloja tulevaisuudessa. Yhteiskunnalle arvokkaiden elinympäristöjen ja lajien häviömisestä koituu kustannuksia hyvinvointitappion muodossa. Näitä kustannuksia on kuitenkin vaikea arvioida, koska luontoarvoilla ei ole markkinahintaa.

Tämä tutkimus kuuluu Metlan METSO-tutkimukseen, jossa seurataan ja tutkitaan Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelman (METSO 2008–2016) ekologisia, taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia sekä tuotetaan tietoa suojelupolitiikan suunnittelijoiden ja toteuttajien tarpeisiin.

1.2 Aiemmat tutkimukset

Metsien suojelukorvausten suuruutta ja kansalaisten sekä metsänomistajien suhtautumista suojeluun ja suojelukorvauksiin on tarkasteltu melko paljon kyselytutkimusten avulla. Myös suojelun kustannustehokkuutta on selvitetty, mutta varsinaista tutkimusta tai käytännön laskelmia korvausten määräytymisestä on tehty vähemmän.

1.2.1 Suojelukorvausten suuruus ja kohteiden tarjonta

METSO-ohjelman kokeiluvaiheen 2002–2007 aikana testattiin uusia vapaaehtoisuuteen perustuvia metsien monimuotoisuuden turvaamisen keinoja kuten luonnonarvokauppaa ja tarjouskilpailua. Ennen METSO-ohjelman kokeiluvaihetta ja sen käynnistymisen aikoihin tehdyissä metsänomistajakyselyissä suojelukorvaukset todettiin vapaaehtoisuuden ja määräaikaisuuden rinnalla yhdeksi tärkeimmistä suojelun tarjontaan vaikuttavista tekijöistä (Horne ym. 2004b, Kumela ja Koskela 2006). Satakunnan luonnonarvokaupan kokeiluhankkeen (2003–2007) aikana havaittiin, että maksettu palkkio vaikutti voimakkaasti päätökseen luonnonarvokauppaan osallistumisesta (Juutinen ym. 2005, Kumela ja Koskela 2006). Valtaosa kansalaisista katsoi, että metsänomistajille maksettavien korvausten tulee kattaa vapaaehtoisessa, määräaikaaisessa suojelussa vähintään puuntuotannon tulo-

jen menetykset täysimääräisinä. Suuri osa kansalaisista piti lisäsuojelua myös omaa hyvinvointiaan lisäävänä ja kansalaiset olivat halukkaita maksamaan siitä (Horne ym. 2004a).

Metsänomistajille vuonna 2009 suunnatussa kyselyssä metsänomistajat olivat yleisesti sitä mieltä, että määräaikaisen sopimuksen korvauksen tulisi kattaa ainakin kaikki suojelusta aiheutuneet tulonmenetykset. Määräaikainen 10–20 vuoden suojelu kiinnosti sopivan kohteen löytyessä noin kolmasosaa metsänomistajista. Suurin osa metsänomistajista oli sitä mieltä, että pysyvässä suojelussa kauppahinnan tulisi kattaa puuston ja maan markkina-arvo. Monien metsänomistajien mielestä myös luontoarvojen tulisi vaikuttaa korvaus- tai kauppasummaan. (Koskela 2010).

Hanneliuksen (2010) selvityksen mukaan ympäristötukikohteista saatujen suojelukorvausten suuruus on ollut metsien suojeluun houkutteleva tekijä. Hannelius tarkasteli kemeran ympäristötuen rahallista houkuttelevuutta vertaamalla korvauksia edustavissa metsätilakaupoissa maksettuihin kauppahintoihin. Tulosten mukaan 10 vuoden määräaikaisesta suojelusta on maksettu korvauksena keskimäärin noin puolet vastaavan kohteen markkina-arvosta. Myös METSO-toimijat ovat havainneet ympäristötuen houkuttelevuuden. METSO-ohjelman väliarviossa (Koskela ym. 2010) todetaan, että METSO-toimijoille vuonna 2010 suunnatun verkkokyselyn joissakin vastauksissa esiintyi jopa huoli siitä, ettei korvauksia pidä kasvattaa loputtomiin. Samansuuntaisia tuloksia saatiin myös Leskisen ja Rantalan (2011) kyselytutkimuksessa.

1.2.2 Suojelun kustannustehokkuus

Maanomistajille maksettavista suojelukorvauksista aiheutuu luonnollisesti kustannuksia yhteiskunnalle. Viime aikoina on ollut havaittavissa, että suojelukohteiden tarjonta on monin paikoin ylittänyt kysynnän ja suojeluun käytettävissä olevista valtion budjettivaroista on ollut niukkuutta. Myös METSO-ohjelman väliarviossa (Koskela ym. 2010) todetaan METSO-kohteiden tarjonnan olevan runsasta.

Valtion korvausvarojen rajallisuus asettaa vaatimuksia kehittää kustannustehokkuutta metsien suojelussa. Tutkimuksissa on todettu, että suojeluratkaisuun ja palkkion suuruuteen voivat vaikuttaa useat tekijät – kuten esimerkiksi metsänomistajalle mieluisa toteutustapa ja metsän monikäytön mahdollisuus (Horne ym. 2004b).

Mäntymaan ym. (2009) tutkimuksessa todetaan, että määräaikaisessa suojelussa voitaisiin saada kustannussäästöjä, jos sopimusneuvotteluissa lähdettäisiin liikkeelle maanomistajalta saadusta tarjouksesta. Suojelumyönteisyys voisi osalla metsänomistajista alentaa korvauspyyntöjä. Tämän suuntaisia tuloksia saatiin myös Juutisen ja Ollikaisen (2010) tutkimuksessa. Myös Hujalan ym. (2010) kyselytutkimuksen mukaan suojelumyönteisyydellä olisi merkitystä korvauksen määräytymisessä. Hujalan ym. (2010) tulosten mukaan n. 17 % metsänomistajista olisi valmis määräaikaiseen metsien suojeluun selkeästi nykyistä alemmalla korvaustasolla. Toisaalta Juutinen ym. (2005) mukaan ympäristömyönteisyys ei välttämättä realisoitu alhaisina palkkiovaateina.

Juutisen ym. (2008a) mukaan monessa tapauksessa luontoarvoiltaan parhaat kohteet ovat myös hakkuutuloilla mitattuina kalliita suojelukohteita. Kun valtion budjetti on rajallinen ja suojelun kustannuksissa halutaan säästää, joudutaan tekemään valintoja suojelun kustannusten ja tietyllä korvaustasolla saatavien monimuotoisuushyötyjen välillä. Juutisen ja Ollikaisen (2010) ns. huu-tokaupamalliin perustuvien simulointilaskelmien mukaan kohtuullinen lasku suojelubudjetissa lisäisi määräaikaiseen suojeluun tarjottujen kohteiden lukumäärää. Tällöin nuorempia ikäluokkia sisältäviä kohteita tarjottaisiin enemmän suojeluun. Tämä ei kuitenkaan tutkimustulosten mukaan

alentaisi merkittävästi suojelun monimuotoisuushyötyjä. Avainkysymys vapaaehtoisen suojelun politiikassa kuitenkin on, missä määrin on järkevää säästää korvauksissa, jos samalla ekologiselta arvoltaan parempien alueiden tarjonta suojeluun vähenee.

Tutkimuksissa on myös arvioitu sitä, tulisiko määräaikaiseen suojeluun verrattavissa oleva maan vuokraus ostoa edullisemmaksi. Juutisen ym. (2008b) tutkimuksessa asiaa tarkasteltiin vertailemalla luonnonarvokaupan kokeiluhankkeessa toteutetun määräaikaisen suojelun edullisuutta maan ostoon valtiolle. Tulosten mukaan kustannukset olivat samaa tasoa. Vertailun tulokseen vaikuttaa kuitenkin paljon sovellettu laskentakorkokanta. Kun vuosittainen suojelubudjetti on rajoitettu, määräaikaisen suojelun etuna on, että sillä saavutetaan aluksi suurempi suojelualueverkosto kuin maan ostolla. Sen jälkeen käytössä olevat rahat kuluvat sopimusten uusimiseen. Maan ostoissa suojelualueverkon koko kasvaa hitaammin.

1.2.3 Suojelun korvausperusteet ja korvaukset

Ympäristötuen maksun perusteet (1996) raportissa selvitettiin metsien biologisen monimuotoisuuden ylläpitämiseen tarkoitettua ympäristötukea ja sen korvausperusteita. Raportti syntyi metsälain 1995 uudistamisen yhteydessä perustetussa työryhmässä, jonka tarkoituksena oli tuottaa tietoa kestävänsä metsätalouden rahoituslain mukaisen ympäristötuen määrittämiseen. Ensisijaisena tavoitteena raportissa pidettiin silloisen metsälakiesityksen 10§:n tarkoittamien kohteiden säilymisen turvaamista. Raportissa tärkeäksi katsottiin vähäisen haitan määrittäminen. Metsänomistaja voi hakea ympäristötukea, jos monimuotoisuuden ylläpitämisestä aiheutuu vähäistä suurempaa metsäntuoton vähenemistä tai muuta taloudellista menetystä. Vähäiseen haittaan vaikuttaa hakkuutulojen menetyksen lisäksi ojituksen ja lannoituksen estyminen, kohteen hoidosta aiheutuvat lisäkustannukset sekä metsätien rakentamisessa, ojituksessa tai puunkorjuussa aiheutuvat lisäkustannukset, kun turvataan kohteen ominaispiirteitä. Metsänomistajalle korvattavan taloudellisen menetyksen määrittämiseksi raportissa tarkasteltiin myös esimerkkilaskelmin määräaikaista, 20 vuoden rauhoitusta. Laskelmien tuloksissa korvausmäärä vaihteli kohteesta riippuen 0–60 prosenttiin puuston hakkuuarvosta.

Ympäristötuen maksun perusteet (1996) raportissa kehitettyä laskentatapaa ei ole sellaisenaan sovellettu ympäristötuen määrittelyyn ainakaan laajemmin. METSO-ohjelman kokeiluvaiheessa käytettiin suojeluun tarjotuille kohteille erilaisia hinnoittelutapoja. Satakunnan luonnonarvokaupan kokeiluhankkeessa 2003–2007 yhtenä korvausperusteena oli metsätulon menetys (Luonnonarvokaupan kokeiluhanke 2003–2007). Vuosina 2008–2010 määräaikaisessa suojelussa on ollut käytössä kemera-laskentakaava (luku 2.1.1), joka perustuu sopimusajankohdan puuston hakkuuarvoon, eikä näin ollen metsätulon menetykseen.

METSO-ohjelman kokeiluvaiheessa käytetyissä luonnonarvokaupassa ja tarjouskilpailussa tavoitteena oli, että metsänomistajat esittäisivät hintapyynnön suojeluun tarjoamastaan kohteesta. Tämä osoittautui usein metsänomistajille hankalaksi ja käytännössä hinta-arvion teki kokeiluhankkeen vastuuhenkilö kulloinkin käytössä olleella hinnanmäärittävällä. Hinnasta neuvoteltiin sen jälkeen metsänomistajan kanssa. Tavoite, että sopimuskorvaukset määräytyisivät markkinoilla metsänomistajien keskinäisen kilpailun tuloksena, ei täysin toiminut. Vapaaehtoisin keinoin saatiin kuitenkin suojelluksi pääosin ekologisesti hyvälaatuisia kohteita. (Syrjänen ym. 2007)

Lounais-Suomen metsäkeskuksen alueella vuosina 2003–2007 toteutetussa luonnonarvokaupan kokeiluhankkeessa metsäkeskus esitti hinta-arvion (Gustafsson & Nummi 2004). Tämän katsottiin tukevan sitä, että samanlaisista kohteista maksettaisiin suurin piirtein sama korvaus. Hinta-arvioon

vaikuttivat puuston hakkuuarvo, luontoarvot ja mahdolliset hoitotyöt. Puuston arvon laskelmia tehtiin Mela-ohjelmalla (Esim. Siitonen ym. 1996, Matala ym. 2009), jossa laskelmiin voidaan sisällyttää mm. metsän uudistamisen kustannukset. Verotuksen vaikutus otettiin huomioon vähentämällä 20 prosenttia Mela-ohjelmalla saadusta puuston arvosta. Vähennysten jälkeen puuston arvolle laskettiin 1 % korko 10 vuoden sopimusajalta. Puuston arvo oli pohjana hinta-arviolle. Puuston hinta-arvioon vaikuttivat myös erilaiset luonnonsuojelubiologisiin kriteereihin perustuvat monimuotoisuustekijät, joista suurin vaikutus oli lahoppuulla ja järeillä lehtipuilla. Neuvottelijoille annettiin lisäksi 15 % neuvotteluvara.

Luonnonarvokaupan kokeiluhankkeessa keskimääräinen korvaus 10 vuoden suojelusta oli luonnonsuojelubiologiset kriteerit täyttäviltä kuvioilta 155 €/ha/vuosi ja muilta kohteilta 31€/ha/vuosi (Gustafsson 2008). Luonnonarvokaupan loppuraportissa (Gustafsson 2008) korvausta verrattiin myös valmisteilla olevan kemera-lain mukaiseen korvaukseen (vrt. laskukaava luku 2.1.1). Käytössä oli kuitenkin laskutapa, jossa 4 % omavastuu on kuviokohtainen ja jossa pinta-ala ei vaikuta korvaukseen. Vertailu tehtiin luonnonsuojelubiologiset kriteerit täyttävillä metsänkäsittelyiltä rauhoitetuille kohteille eri kasvupaikoille, joissa puusto oli yli 80-vuotiasta. Keskimäärin kemera-ympäristötuki olisi ollut 228 €/ha/vuosi, kun luonnonarvokaupan korvaus oli keskimäärin 156 €/ha/vuosi. Suurin ero korvausten välillä oli tuoreen kankaan kohteilla ja pienillä kallioalueilla.

Leppäsen ym. (2000) tutkimuksessa arvioitiin Etelä-Suomen metsien lisäsuojelun yksityistaloudellisia, kansantaloudellisia ja puumarkkinavaikutuksia. Kansantaloudelle muodostuvia suoria korvauskustannuksia arvioitaessa eroteltiin tasaisiin hakkuisiin perustuva laskelma sekä päätehakkuisiin perustuva laskelma. Menetelmien keskiarvosta lasketut yhteiskunnalle aiheutuvat suojelukorvaukset olisivat 4 % reaalkorolla laskettuna 3,2 miljardia markkaa (n. 538 milj. euroa) kymmenelle vuodelle jaksotettuna, jos suojeluala kasvaisi 2 % metsämaasta. Jos suojeluala kasvaisi 10 %:iin metsämaasta korvaus olisi vastaavasti 21,2 miljardia markkaa (n. 3,57 mrd. euroa).

1.2.4 Korvausperusteena metsätulon menetys

Ympäristötukeen oikeuttavista metsien monimuotoisuuden turvaamistoimista koituu metsänomistajalle tulonmenetyksiä hakkuumäärän ja puuston kasvun muutoksista. Metsätulon menetyksiä tarkasteltiin esimerkkilaskelmin myös Ympäristötuen maksun perusteet raportissa (1996), jossa sovellettiin silloin käytössä olleita menetelmiä: SOLMU-metsäsuunnittelumenetelmää sekä Metsäntutkimuslaitoksen MELA-mallia ja Helsingin yliopiston metsikkösimulaattoria. Ne perustuvat aiempaan tutkimustietoon metsien kasvu- ja metsänkäsittelymalleista (esim. Ojansuu 1996, Hynynen 1996).

Ympäristötuen maksun perusteet raportin (1996) mukaan hakkuutulojen siirtymisestä määräaikaisen suojelun vuoksi esimerkiksi 10 vuodella eteenpäin aiheutuu metsänomistajalle koron menetys, edellyttäen että metsikkö kasvaa ja järeytyy odotusaikana. Toisaalta, metsikkö voi myös lahota. Hakkuutulo voi 10 vuoden suojelujakson kuluttua olla näin ollen suurempi tai pienempi kuin nykyinen sopimusajankohdan hakkuutulo olisi. Näiden kahden tekijän yhteisvaikutus määrittää omistajan kärsimän menetyksen. Menetys voidaan laskea diskonttaamalla tulevaisuudessa odotettavissa oleva hakkuutulo nykyhetkeen ja vähentämällä siitä puuston tämän hetkinen hakkuuarvo.

Erityisesti 2000-luvulla metsänkäsittely- ja puuston kasvumallien tutkimus on jatkunut vilkkaana Metsäntutkimuslaitoksessa. Laajoilla poikkiteollisilla tutkimuksilla on selvitetty metsien käsittely- ja suojeluvaihtojen taloudellisia ja ekologisia vaikutuksia (esim. Siitonen ym. 2000, Hynynen

ym. 2005). Tutkimustyö on mahdollistanut myös Metsäntutkimuslaitoksen MOTTI-metsikkösimulaattorin kehittämisen (Hynynen ym. 2005), josta on edelleen kehitetty SuojeluMOTTI-ohjelmisto (esim. Hynynen ym. 2005, Hynynen ja Ahtikoski 2010).

SuojeluMOTTI-ohjelmiston avulla voidaan tutkia sekä määräraikaisen että pysyvän suojelun aiheuttamaa tulonmenetystä metsänomistajalle sopimuskauden aikana (Ahtikoski ym. 2007, Hynynen ja Ahtikoski 2010). Laskentamenetelmän mukaan suojelusopimuksen aiheuttama tulonmenetys sopimusjakson aikana saadaan metsänomistajan suojelukaudella menettämien nettotulojen nykyarvona, jos metsänomistaja päättää suojella metsänsä sen sijaan että käsittelee sitä metsänhoitosuosituksen mukaisesti (Hyvän...2006). Kun laskentamenetelmää sovellettiin Etelä-Suomen 65-vuotiaaseen tuoreen kankaan kuusikkoon, nettotulon menetys 10 vuoden suojelussa 3 % laskentakorolla oli 2 713 € hehtaarilta. Metsikkö oli käsittelemätön ja aikanaan viljellen perustettu. Pysyvä suojelu osoittautui tulosten mukaan erittäin kalliiksi, mutta antoi esimerkkitapauksessa määräraikaista suojelua paremman monimuotoisuushyödyn.

2 METSO-ohjelman keinovalikoima ja korvausperusteet

2.1 METSO-ohjelma

Valtioneuvosto hyväksyi METSO 2008–2016:n periaatepäätöksen yhtä aikaa Kansallisen metsäohjelman, KMO2015 kanssa maaliskuussa 2008 (Valtioneuvoston periaatepäätös... 2008). Hallitusohjelmassa 22.6.2011 päätettiin jatkaa METSO-ohjelmaa vuoteen 2020. METSO sisältää 14 toimenpidettä ja sen toteutuksesta vastaavat ympäristöministeriö sekä maa- ja metsätalousministeriö. Ohjelman kehysuunnitelmassa kokonaisbudjetiksi vuosille 2008–2012 on kaavailtu noin 180 miljoonaa euroa. Vuonna 2009 METSO-ohjelmaan oli käytössä yhteensä 22,15 milj. € ja vuonna 2010 yhteensä 39,95 milj. €, josta YM:n osuus 28,95 milj. € ja MMM:n 11 milj. €. Vuoden 2011 valtion talousarvioon on varattu rahoitusta YM:lle noin 29 miljoonaa euroa METSO-ohjelman mukaiseen yksityismaiden suojeluun ja MMM:lle noin 11,3 miljoonaa euroa talousmetsien ympäristötukeen, luonnonhoitohankkeisiin sekä valtakunnallisiin kehittämishankkeisiin. (Koskela ym. 2010). Valtioneuvoston 16.12.2010 vahvistamassa tarkistetussa Kansallisessa metsäohjelmassa 2015:ssä METSO-ohjelma säilyi keskeisenä metsien monimuotoisuuden turvaamisen toimenpiteenä (Kansallinen metsäohjelma 2015).

METSO-ohjelma perustuu maanomistajan vapaaehtoisuuteen. Ohjelmassa vapaaehtoista suojelua toteutetaan sekä pysyvin keinoin (osto suojelualueeksi, yksityisen suojelualan perustaminen, maan vaihto) että määräraikaisesti (kemera-ympäristötueella sekä luonnonsuojelulain mukaisella määräraikaisella 20 vuoden sopimuksella). Ohjelmaa toteutetaan myös metsäluonnonhoitohankkeilla. Tavoitteena on vuoteen 2016 mennessä perustaa yksityisiksi luonnonsuojelualueiksi tai hankkia valtiolle yhteensä 96 000 ha. Yksityismetsissä on tavoitteena lisätä monimuotoisuutta turvaavia kohteita 82 000–173 000 hehtaaria, joihin sisältyy 400–800 kpl luonnonhoitohankkeita.

METSO-ohjelmassa turvattavat kohteet valitaan luonnontieteellisten valintaperusteiden avulla. Laadittujen luonnontieteellisten valintaperusteiden avulla voidaan toimintaohjelmaan valita monimuotoisuuden kannalta merkittävimpiä elinympäristöjä. Valintaperusteet laadittiin valtioneuvoston periaatepäätöksessä kuvatuille kymmenelle elinympäristötyypille, ja ne kattavat metsien monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät elinympäristöt ja rakennepiirteet (METSON valintaperustetyöryhmä 2008). Valintaperusteissa hyödynnettiin monimuotoisuudelle merkittäviä puuston

rakennepiirteitä ja elinympäristön ekologisia vaihtelusuuntia. Toimintaohjelmaan soveltuvat eri elinympäristöjen kohteet ryhmiteltiin kolmeen hyvyysluokkaan I-III. Näistä I ja II luokan kohteet ovat jo nyt monimuotoisuudelle merkittäviä, ja III luokan kohteissa luontoarvot ovat nopeasti kehittyviä. Alueen sijainti suhteessa nykyiseen suojelualueverkostoon on yksi tärkeä valintaperuste. Muita alueellisessa kohdentamisessa huomioon otettavia seikkoja voivat olla vaikutukset elinkeinotoimintaan, virkistys- ja matkailukäyttöön sekä kulttuuriarvoihin. Täydentävinä valintaperusteina voidaan tarkastella uhanalaisten ja taantuneiden metsälajien esiintymäpaikkoja toimintaohjelmaan soveltuvine elinympäristöineen. Luonnontieteelliset valintaperusteet tukevat päätöksiä, joita tehdään monimuotoisuuden turvaamiseksi sekä suojelualueilla että talousmetsissä, mutta niitä ei ole tarkoitettu sovellettavaksi tiukkoina sääntöinä.

Ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö ovat laatineet elinympäristökohtaiset toteuttamissuunnitelmat Elinkeino-, liikenne- ja ympäristö (ELY)-keskuksille ja metsäkeskuksille (taulukko 1). Alueelliset tavoitteet on tehty yleisellä tasolla ja niitä tarkennetaan alueellisten metsäohjelmien (AMO) laadinnan yhteydessä yhteistyössä alueellisten yhteistyöryhmien kanssa. Ensimmäiset luonnokset AMOihin sisältyvistä elinympäristökohtaisista toteutussuunnitelmista valmistuivat lokakuun 2010 loppuun mennessä, ja ne viimeistellään vuoden 2011 loppuun mennessä. Työ auttaa kohdentamaan resursseja haluttujen elinympäristöjen hankintaan.

2.1.1 Kemeraan perustuvat METSO-keinot

Kestävän metsätalouden rahoituslain ympäristötuella rahoitettavien keinojen tavoitteena on luontaisesti pienialaisten, hoitoa vaativien tai luontoarvoiltaan muuttuvien kohteiden sekä metsätalustoimien ohella säilytettävien luontoarvojen turvaaminen. Sopimuksen teossa yhteystahona toimii metsäkeskus.

Ympäristötuen maksamiselle asetetaan rahoituslain 19§:ssä kaksi edellytystä. Tukea voidaan maksaa, jos metsien biologisen monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonhoito tai metsien muu kuin puuntuotannollinen käyttö otetaan huomioon laajemmin kuin mitä metsälaissa säädetään metsänomistajan velvollisuudeksi tai rahoituslain 7§:n nojalla määrätään. Tästä maanomistajal-

Taulukko 1. Ministeriöiden asettamat METSO-elinympäristökohtaiset hehtaaritavoitteet ELY- ja metsäkeskuksissa kaudella 2008–2016.

	ELY-keskukset/LSL	Metsäkeskukset/kemera	yhteensä
	ha		
Lehdot	4650	15000	19650
Kangasmetsät	62800	40000	102800
Pienvesien lähimetsät	3700	5000	8700
Puustoiset suot	15100	5210	20310
Metsäluhdat ja tulvametsät	1280	300	1580
Harjujen paahdeympäristöt	360	200	560
Maankohoamisrannikon kohteet	5000	3000	8000
Puustoiset perinnebiotoopit	150	190	340
Kalkkikalliot ja ultraemäksiset maat	200	100	300
Metsäiset kalliot yms.	2600	13000	15600
Yhteensä	95840	82000	177840

Lähde: (Koskela ym. 2010)

le aiheutuvat lisäkustannukset tai taloudelliset menetykset voidaan korvata osittain tai kokonaan valtion varoilla.

Ympäristötuen maksun perusteet -raportissa (1996) ympäristötuen ensisijaisena tavoitteena on metsälakiesityksen 10§:n tarkoittamien kohteiden säilymisen turvaaminen. Metsälain 10§:ssä luetellut kohteet ovat luonteeltaan sekä kasvualustan viljavuuden, sekä puuston määrän ja järeyden, puulajirakenteen ym. ominaisuuksien suhteen hyvin vaihtelevia. Kohteet ovat pääsääntöisesti kuitenkin hakkaamattomia ja päätehakkuikäisiä. Raportin mukaan perustapaukseksi voidaan katsoa avohakkuun viivästyminen, jolloin taloudellisen menetyksen määrittämisen lähtökohtana olisi puuston sopimuskentekohetken hakkuuarvo. Virkistyskäyttöä ei ole syytä korvata, sillä se ei ole kiellettyä sopimuskauden aikana.

Metsälain 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt lasketaan mukaan METSO-ohjelman toteutushehtaareihin. Erityisen tärkeitä elinympäristöjä ovat:

1. lähteiden, purojen ja pysyvän vedenjuoksu-uoman muodostavien norojen sekä pienten lampien välittömät lähiympäristöt,
2. ruoho- ja heinäkorvet, saniaiskorvet sekä lehtokorvet ja Lapin läänin eteläpuolella sijaitsevat letot
3. rehevät lehtolaidut,
4. pienet kangasmetsäsaarekkeet ojittamattomilla soilla,
5. rotkot ja kurut,
6. jyrkänteet ja niiden välittömät alusmetsät, sekä
7. karukkokankaita puuntuotannollisesti vähätuottoisemmat hietikot, kalliot, kivikot, louhikot, vähäpuustoiset suot ja rantaluhdat.

Vaikka METSO-valintaperusteet täyttävien kohteiden suojeleminen on vapaaehtoista, on tärkeää huomata, että yllämainittujen metsälakikohteiden ominaispiirteiden turvaaminen on metsänomistajalle lakisääteinen velvollisuus. Näillä metsälain 10§ kohteilla hoito- ja käyttötoimenpiteet tulee tehdä elinympäristöjen ominaispiirteet säilyttävällä tavalla. Ympäristötukisopimuksia on tehty pelkästään 10§ kohteille, pelkästään METSON valintaperusteet täyttävillä kohteille tai näiden kahden yhdistelmille, jotka on rajattu yhdeksi kohteeksi. Vuosina 2008–2010 tehdyistä ympäristötukisopimuksista 12 844 ha oli tehty metsälain 10§ kriteerit täyttävillä ja 5 363 ha METSON valintaperusteet täyttävillä alueilla.

Taulukossa 2 on esitetty METSO-kaudella 2008–2016 vuoden 2010 loppuun mennessä tehtyjen ympäristötukisopimusten jakautuminen elinympäristöihin.

Vuonna 2009 kemera-ympäristötuella turvattiin uusia elinympäristöjä yhteensä 6626 hehtaaria ja vuonna 2010 yhteensä 5 007 hehtaaria. Vuonna 2009 ympäristötukea maksettiin 5,3 miljoonaa euroa ja vuonna 2010 yhteensä 7,6 miljoonaa euroa. Vuoden 2010 ympäristötukimaksuissa oli reilu miljoona euroa vanhojen 30-vuotisten sopimusten toisen 10-vuotiserän maksua (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion tilastot 2009 ja 2010).

Kemera-ympäristötuen myöntämisen edellytyksenä on, että kohteen puuston hakkuuarvo on vähintään 4 000 € tai vähintään 4 % hakijan saman kunnan alueella omistamien kaikkien metsien hakkuuarvosta. Ympäristötukisopimus tehdään 10 vuodeksi kerrallaan. Vuotta kohti laskettu ympäristötuki on hakkuuarvokorvaus jaettuna 30:llä. Jos sopimus koskee metsälain 10§ tarkoittamia

Taulukko 2. Ympäristötukisopimusten elinympäristöjen kumulatiivinen kertymä 2008–2010.

Metsälain 10 §:n elinympäristöt, ha	
Pienvedet	2950
Rehevät korvet ja letot	798
Lehtolaikut	548
Kangasmetsäsaarekkeet	234
Rotkot ja kurut	14
Jyrkänteet alusmetsineen	144
Vähätuottoiset elinympäristöt	8158
Yhteensä	12844
METSO-elinympäristöt, ha	
Lehdot	196
Runsaslahopuustoiset kangasmetsät	1628
Pienvesien lähimetsät	557
Puustoiset suot	1710
Metsäluhdat ja tulvametsät	113
Harjujen paahdeympäristöt	11
Maankohoamisrannikon metsät	401
Puustoiset perinneympäristöt	27
Kalkkivaikutteiset ja ultraemäksiset metsät	1
Muut metsäiset kallioid, jyrkänteet ja louhikot	72
Yhteensä	5363
Ympäristötukisopimukset yhteensä	18208

Lähde: (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion tilastot 2010)

erityisen tärkeitä elinympäristöjä, on kohteen luontoarvot säilytettävä myös sopimuskauden jälkeen. Pelkästään METSO-valintaperusteet täyttävien kohteiden osalta tällaista vaatimusta ei ole.

Käytössä oleva kemera-ympäristötuki koostuu puuston hakkuuarvokorvauksesta, peruskorvauksesta, sekä muusta korvauksesta. Hakkuuarvokorvaus muodostuu ympäristötukikohteen hakkuuarvosta, josta on vähennetty 4 % suuruinen vähäisen haitan omavastuu (taulukko 3). Omavastuu lasketaan hakijan kaikkien saman kunnan alueella omistamien metsien puuston hakkuuarvosta. Ympäristötukikohteen hakkuuarvo lasketaan kertomalla kohteen välittömästi hakattavissa olevan puuston määrä maa- ja metsätalousministeriön vahvistamalla kantohinnalla, josta käytetään seuraavassa nimitystä MMM-keskikantohinta. MMM-keskikantohinta määritellään vuosittain kullekin metsäkeskusalueelle keskiarvona kolmen edellisen kalenterivuoden kantohinnoista. Peruskorvaus lasketaan kertomalla MMM-keskikantohinta 10:llä jokaista ympäristötukikohteen alkavaa hehtaaria kohden. Muuta korvausta voi saada sopimukseen tarvittavasta metsänarvioinnista, kohteen hoidon ja käytön suunnittelusta, ympäristön hoitotoista sekä rajaamis- ja merkitsemistöistä. Korvaus on verovapaata.

Suunnitteilla on ”uusi” kemera-ympäristötuen laskentatapa, joka eroaa hieman nykyisestä laskentatavasta. Kemera-ympäristötuki koostuisi uuden laskentakaavan mukaan kohteen hakkuuarvosta sopimuksenteko hetkellä sekä muusta korvauksesta. Peruskorvausta ei tässä laskentatavassa käytettäisi. Myös vähäisen haitan laskentatapaa muutettaisiin.

Kemera-ympäristötuen nykyinen ja uusi laskentakaava on esitetty taulukossa 3 esimerkikohteen avulla. Esimerkkikohteen pinta-ala on 1,2 hehtaaria ja kohteella hakattavissa oleva puusto on

Taulukko 3. Esimerkki kameran ympäristötuen määrittämisestä nykyisen ja uuden suunnitteilla olevan laskentakaavan mukaan.

	Nykyinen laskentakaava	“uusi” laskentakaava
Koko puuston hakkuuarvo	$1000 \text{ m}^3 \times 30,00 \text{ €/m}^3 = 30\,000 \text{ €}$	–
Kohteen hakkuuarvo	$250 \text{ m}^3 \times 30,00 \text{ €/m}^3 = 7\,500 \text{ €}$	$250 \text{ m}^3 \times 30,00 \text{ €/m}^3 = 7\,500 \text{ €}$
Vähäinen haitta 4%	$4 \% = 30\,000 \text{ €} \times 0,04 = 1\,200 \text{ €}$	$7\,500 \text{ €} \times 0,04 = 300 \text{ €}$
Hakkuuarvokorvaus	$7\,500 \text{ €} - 1\,200 \text{ €} = 6\,300 \text{ €}$	$7\,500 \text{ €} - 300 \text{ €} = 7\,200 \text{ €}$
Peruskorvaus	$2 \times (10 \times 30,00 \text{ €/m}^3) = 600 \text{ €}$	–
Muu korvaus (esim arviointi, merkintä, hoitotyöt)	410 €	410 €
Ympäristötuki yhteensä	$(6\,300 \text{ €} + 600 \text{ €})/3 + 410 = 2\,710 \text{ €}$	$7\,200 \text{ €} /3 + 410 = 2\,810 \text{ €}$

250 m³. Ympäristötuen hakijan koko kunnan alueella omistama puusto on 1000 m³ ja MMM:n määrittämä alueen keskikantohinta 30 €/m³.

Kemera-tuella rahoitettujen luonnonhoitohankkeiden tavoitteena on luonnonarvojen ylläpitäminen, lisääminen tai metsän palauttaminen luonnontilaisemmaksi. Luonnonhoitotyöt suunnitellaan yhdessä maanomistajan kanssa eikä metsänomistajalle aiheudu hoidosta kuluja. Tuki kattaa kaikki luonnonhoidon suunnittelun ja toteutuksen kulut. Maanomistajalle ei makseta korvausta hankkeeseen osallistumisesta. Vuonna 2009 metsäluonnonhoitohankkeita toteutettiin 2,3 miljoonalla eurolla ja vuonna 2010 2,5 miljoonalla eurolla. Toteutetuista luonnonhoitohankkeista on melkein puolet vesiensuojeluhankkeita (Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion tilastot 2009 ja 2010).

2.1.2 Luonnonsuojelulakiin perustuvat METSO-keinot

Luonnonsuojelulain kautta METSOssa voidaan myydä kohde valtiolle suojelualueeksi, perustaa yksityinen suojelualue tai rauhoittaa kohde enintään 20 vuoden määräajaksi. Myös maanvaihto suojelutarkoituksiin on mahdollinen. Yhteystahona on alueellinen ELY-keskus.

Luonnonsuojelulain nojalla tapahtuvassa alueen myynnissä valtiolle kauppahinta perustuu käypään hintaan (maapohjan ja puuston arvoon). Hinnoittelu tapahtuu summa-arvomenetelmällä sekä Metsähallituksen määrittämällä hintataulukkoilla maapohjalle ja taimikoille. Eduskunta hyväksyi 22.12.2009 lain tuloverolain muutoksesta. Vuoden 2010 alusta lähtien myyjän ei enää tarvitse maksaa luonnonsuojelulain nojalla tapahtuvassa alueen myynnissä myyntivoitosta veroa. Pääsääntö ennen vuotta 2010 oli, että ns. hankintameno-olettama oli luonnonsuojelukaupoissa 80 % ja lopusta meni veroa 28 % eli useimmissa tapauksissa veroa meni käytännössä kauppasummasta 5,6 %. Toinen luonnonsuojelulain mukainen pysyvä METSO-suojelukeino on yksityisen suojelualueen (YSA) perustaminen. Yksityisen suojelualueen rauhoitussäännöksistä aiheutuvat taloudelliset menetykset (pääosassa puunmyyntitulojen menetys) korvataan maanomistajalle kertaluontoisena korvauksena. Korvaus on verovapaata. Suojeltavan alue voidaan myös vaihtaa vastaavaan valtion omistamaan alueeseen. Hinnoittelu perustuu myös vaihtokaupassa valtion alueen käypään hintaan. Vaihto on mahdollista, jos tarjolla on sijainniltaan ja arvoltaan sopivaa vaihtomaata.

Luonnonsuojelulain nojalla voidaan tehdä myös määräaikaista metsien suojelua. Alueellinen ELY-keskus ja maanomistaja voivat tehdä luonnon- tai maisemansuojelun edistämiseksi sopimuksen alueen määräaikaisesta rauhoittamisesta joko kokonaan tai tiettyjen toimenpiteiden osalta. Suojelujakson pituus on korkeintaan 20 vuotta. Suojelujakson pituus määritellään alueen luonnonarvojen ja maanomistajan toiveiden perusteella. Määräaikaisen suojelun korvausten laskennan lähtökohtana

on tuloverolain 80§:n mukainen taloudellisen hyödyn menetys, jolloin korvaus on säädetty verosta vapaaksi. Arvion yleisenä lähtökohtana arvioidaan kohteen puusto puutavaralajeittain sekä puuston kehitys ja mahdolliset laatutappiot suojelujakson aikana. Lisäksi laskennoissa käytetään valittua laskentakorkokantaa. Tuen määrä pohjautuu arvioon kiinteistöstä saatavien tuottojen menetyksestä sekä kiinteistön arvon muutoksesta rauhoitusajalta. Tuottojen menetyksen arvioinnissa on vuoden 2010 kesäkuusta lähtien käytetty apuna SuojeluMOTTI-ohjelmistoa.

2.2 Vapaaehtoisen metsiensuojelun korvauskäytäntöjä muualla

Lisääntyneen ympäristötietoisuuden sekä kansainvälisten ja kansallisten sopimusten myötä luonnon monimuotoisuutta turvataan monenlaisilla ohjelmilla eri puolilla maailmaa. Vapaaehtoisessa suojelussa on sovellettu tarjouskilpailua esimerkiksi Yhdysvalloissa kahdessa laajassa ohjelmassa. Tarjouskilpailuun perustuvia kokeiluohjelmia on esimerkiksi Australiassa, Saksassa, Britanniassa ja Yhdysvalloissa (Latacz-Lohmann ja Schlizzi 2005). Alkujaan ohjelmat ovat koskeneet etupäässä maatalousmaita. Vapaaehtoisesta metsänsuojelusta korvauksia on maksettu esimerkiksi Isossa-Britanniassa ”Entry Level of Environmental Stewardship” -ohjelmassa. Korvaukset ovat perustuneet ainoastaan alueen pinta-alaan ilman puuston määrittämistä. Korvaus on ollut suuruudeltaan 30 puntaa/ha/vuosi, jos alue on alle 15 hehtaaria. Yli 15 hehtaarin alueesta korvaus on ollut 8 puntaa /ha/vuosi. Kanadan ”Ecological gifts program”-ohjelmassa korvaukset ovat perustuneet puolestaan erilaisiin verohelpotuksiin.

Ruotsissa on käytössä mm. ”Naturvårdsavtal”-tuki (luonnonarvotuki). Korvaus perustuu maanomistajalle suojelusta aiheutuneisiin kuluihin ja menetyksiin. Korvaus lasketaan puuston arvosta, josta vähennetään hakkuukustannukset (ts. nettokantohinta) sekä otetaan huomioon sopimuksen kesto (vuodessa 1,2 % kantohinta-arvosta). Esimerkiksi 50 vuoden suojelusta saa noin 60 % alueen kantohinta-arvosta korvaukseksi suojelusta. Lisäksi kertakorvauksena maksetaan 8 000 kruunua sopimuskauden alussa. Sopimus perustuu maanomistajan vapaaehtoisuuteen ja suojelujakso on 1–50 vuotta riippuen maanomistajan toiveista (käytännössä useimmiten 50 vuotta). Sopimuksessa sovitaan, kuinka luontoarvoja tulee vaalia ja kehittää. Suojelusta koituvat kustannukset kuuluvat tavallisesti maanomistajalle, samoin kuin mahdolliset puuntuotannosta saadut tulot suojelujakson aikana. Luonnonarvotuella on suojeltu metsiä vuoteen 2009 mennessä noin 26 259 hehtaaria. Kokonaisuudessaan korvauksia on luonnonarvotuella maksettu noin 258 miljoonaa kruunua. Keskimääräinen hehtaarikohtainen korvaus on noin 9 800 kruunua. (Skogstyrelsen, Min naturvård)

3 Aineiston kuvaus ja menetelmät

3.1 Aineisto

Tutkimuksen SuojeluMOTTI-laskentoja varten tarvittiin kattava aineisto metsäkeskusten tekemistä ympäristötuki sopimuksista. Kaikkia 13 metsäkeskusta pyydettiin toimittamaan 30 viimeisintä ympäristötukipäätöstä kohteista, joihin sisältyy metsämaaksi luokiteltuja metsikkökuvioita (kasvu > 1 m³/ha/v). Metsäkeskusten lähettämät ympäristötukisopimusten yleistiedot sisälsivät tiedot sopimuksen teon päivämäärästä, sopimusalueen puuston kokonaistilavuudesta ja pinta-alasta, maanomistajalle maksetusta korvaussummasta jaettuna peruskorvaukseen, hakkuuarvokorvaukseen ja muuhun korvaukseen. Yleistietojen lisäksi metsäkeskuksia pyydettiin toimittamaan korvauspäätöksen perusteena käytetyt puustotiedot sähköisessä muodossa (SOLMU-tiedostoina). Suoje-

luMOTTI-ohjelma käyttää laskennassa SOLMU-tietoja, joissa puusto on kuvattu puustojaksojen ja puulajien mukaisina ositteina. Ositteista on määritettyinä puuston keski-ikä, pohjapinta-ala tai runkoluku, keskiläpimitta, keskipituus ja puulajin osuus (SOLMU-maastotyöopas 2009).

Kaikista 13 metsäkeskuksesta saatiin yhteensä 372 sopimusta, joista kuitenkin osa karsiutui pois laskennasta. Aineistossa olleiden epätarkkuuksien vuoksi laskentaan mukaan otetut kohteet valittiin tiettyjen valintakriteerien perusteella, jolloin laskentaan soveltuva sopimusmäärä oli korkeintaan 20 sopimusta jokaisesta metsäkeskuksesta. Valintakriteereinä käytettiin pinta-alaa sekä metsäkeskusten maastosta kerätyn puustotiedon ajantasaisuutta. Pinta-alan osalta sallittiin korkeintaan 30 % ero sopimuksen yleistiedoissa esitetyn kohteen pinta-alan ja metsäkeskuksen metsäsuunnitteluunsa määrittämän metsikkökuvion (SOLMU-tiedon) pinta-alan välillä. Ero sopimuksissa ilmoitetuissa pinta-aloissa sekä puustotiedoissa (SOLMU) ilmoitetuissa pinta-aloissa johtui siitä, että ympäristötukisopimuksen kuviointi ei välttämättä aina täsmännyt metsäsuunnittelun (SOLMU) kuvioinnin kanssa. Joissakin tapauksissa puustotiedot oli saatavilla vain kokonaisilta metsäsuunnittelun metsikkökuvioilta, kun taas ympäristötukisopimuksen aluerajaus saattoi koskea vain osaa metsäsuunnittelun metsikkökuvioista. Metsäkeskusten puustotietojen tuli puolestaan olla Etelä-Suomen metsäkeskuksissa korkeintaan 4 vuotta vanhaa, Väli-Suomen metsäkeskuksissa korkeintaan 6 vuotta vanhaa sekä Pohjois-Suomen metsäkeskuksissa korkeintaan 8 vuotta vanhaa. Lopullisen aineiston kooksi muodostui 183 ympäristötukisopimusta. Ympäristötukisopimukset olivat vuosilta 2008–2010.

SuojeluMOTTI-laskelmien perustana olevat kuvioiden puustotiedot kasvupaikkatyypin ja pääpuulajin mukaan on tiivistetyksi kuvattu taulukossa 4. Puustotiedoista taulukossa ovat esitettyinä puuston keski-ikä (Ikä), pohjapinta-ala (Ppa), keskipituus (Hg), keskiläpimitta (Dg), kuvioiden pinta-ala (P-a), kuvioiden puuston hehtaarikohtainen tilavuus (m³/ha) ja kuvioiden pinta-alan osuus koko aineiston pinta-alasta (490 hehtaaria). Aineiston kuvioista hieman yli 70 % oli mänty- tai kuusivaltaista metsää. Tuoreen kankaan kuusikoita oli aineistossa eniten (22,6 %).

Taulukon 4 mukaan pääpuulajien kuusi, mänty, hieskoivu, rauduskoivu sekä harmaaleppä peittävyys on noin 88 %. Loput 12 % kuvioiden puustotiedoista on pääasiassa muita puulajeja esimerkiksi tervaleppä-, tai haapavaltaista metsää. Myös turvemaakuviot on laskettu mukaan kyseiseen kasvupaikkajakoon. Kuivahkoon kasvupaikkatyypin sisällytettiin sekä puolukka- että varputurvekankaat Tuoreeseen kasvupaikkatyypin puolestaan laskettiin mukaan mustikkaturvekankaat.

Aineistossa sopimusalueiden puustosta osa on ”ei kaupallisia” puulajeja (esim. haapa ja harmaaleppä). Jos laskennassa käytetään MMM-keskikantohintaa, nämä puulajit arvotetaan kuitenkin yhtä arvokkaiksi kuin kaupalliset puulajit (mänty, kuusi ja koivu). Puutavaralajeittaisen hinnoittelun käyttäminen korvausta laskettaessa johtaisi esimerkiksi harmaaleppä-valtaiselle kuviolle pienempään korvaussummaan kuin MMM-keskikantohintaa käyttäen saataisiin. Eri metsäkeskusten sopimusten alueilla kasvupaikkatyypijakaumissa ja puulajijakaumissa oli selvää eroa. Metsäkeskuksittaiset puustotiedot on esitetty liitteen 1 taulukossa.

Sopimuskohteiden tietojen luotettavuuteen vaikuttaa olennaisesti kuvioittaisen arvioinnin luotettavuus, sillä suojelualueen korvattavan puuston mittaaminen perustuu kunkin arvioijan omaan näkemykseen. Kuvioittainen arviointi on subjektiivinen inventointimenetelmä, jossa suunnittelija käyttää omaa harkintaansa jo kuvioiden rajaamisesta lähtien. Tarkkuus pohjautuu pitkälti siis arvioijan ammattitaitoon. Kuvioittaisen puustoarvion luotettavuutta on tarkastellut mm. Haara ja Korhonen 2004. Haaran ja Korhosen tutkimuksessa puuston keskitilavuuden keskivirheeksi muodostui n. 21 %. Tutkimuksessa havaittiin suurta vaihtelua eri arvioijien mittauksissa. Keskitilavuuden

Taulukko 4. Koko tutkimusaineiston puustotunnusten keskiarvot puulajin ja kasvupaikan mukaan.

Pääpuulaji / kasvupaikka	Ikä (v)	Ppa (m ²)	Hg (m)	Dg (cm)	P-a (ha)	Tilavuus (m ³ /ha)	Osuus koko pinta-alasta
Kuusi							
Lehto	89,2	14,2	20,8	26,9	35,9	215,3	7,3 %
Lehtomainen	89,2	14,7	20,6	26,2	97,5	235,2	19,9 %
Tuore	97,5	14,0	18,6	23,2	111,0	203,6	22,6 %
Mänty							
Tuore	92,3	10,3	17,9	24,5	37,6	185,3	7,7 %
Kuivahko	106,2	13,7	14,8	21,8	63,3	139,0	12,9 %
Kuiva	118,9	13,1	14,2	23,1	11,1	107,6	2,3 %
Muut puulajit							72,7 %
Hieskoivu							
Lehto	58,3	25,7	17,7	20,0	15,1	144,3	3,1 %
Lehtomainen	56,2	13,7	16,6	17,9	20,2	165,1	4,1 %
Tuore	57,1	11,0	15,3	16,9	22,6	127,2	4,6 %
Rauduskoivu							
Lehto	60,4	11,6	22,9	27,0	6,7	211,1	1,4 %
Lehtomainen	53,3	22,0	21,5	24,7	2,1	243,4	0,4 %
Tuore	38,0	20,5	17,4	17,5	0,3	241,2	0,1 %
Harmaaleppä							
Lehto	34,9	10,4	13,9	14,3	9,2	117,4	1,9 %
Yht.							88,3 %

Ppa=pohjapinta-ala, Hg=keskipituus, Dg=keskiläpimitta, P-a=pinta-ala

mittaajakohtainen virhe vaihteli 10,6 %:sta 33,9 %:iin kun taas pinta-alan osalta mittaajakohtainen keskivirhe vaihteli 6,6 %:sta 24,5 %:iin.

SuojeluMOTTI-laskentoja varten kerättiin suojelusopimusten lisäksi kattavat metsänhoidon yksikkökustannus- ja kantohinta-aineistot (taulukot 5 ja 6). Laskennassa käytetyt metsäkeskuksittaiset metsänhoidon yksikkökustannukset sekä kantohintatiedot kerättiin metsäntutkimuslaitoksen Metinfo-tietokannasta. Kantohintatilastot sisälsivät kaupallisten pääpuulajien (kuusi, mänty ja koivu) hintatiedot. Muiden puulajien hinnat arvioitiin energiapuun hinnan mukaan. Energiapuun hinnaksi arvioitiin 5 €/m³.

Metsänhoidon yksikkökustannuksina käytettiin sopimuksentekovuotta edeltävien kolmen vuoden nimellisten yksikkökustannusten keskiarvoja. Taulukossa 5 on esitettyä vuoden 2010 sopimusten osalta laskennassa käytetyt (vuosien 2007–2009 keskiarvo) yksikkökustannukset.

Kantohintoina käytettiin MMM-keskikantohintoja sekä sopimuksentekovuotta edeltävien kolmen vuoden puutavaralajittaisia nimellisiä keskiarvokantohintoja. Vuoden 2010 (vuosien 2007–2009 keskiarvo) sopimusten putavaralajittaiset kantohinnat sekä MMM-keskikantohinnat ovat esitettyä taulukossa 6.

Ympäristötukialueiden puustotietojen sekä kerätyn kantohinta- ja metsänhoidon yksikkökustannustietojen avulla SuojeluMOTTI-ohjelmalla laskettiin arvio sopimusalueen 10 vuoden rauhoituksesta maanomistajalle aiheutuneesta tulonmenetyksestä. Ympäristötukisopimusten yleistietojen avulla sopimusalueelle laskettiin uuden kemera- korvauskaavan mukainen korvaus.

Taulukko 5. Laskennassa käytetyt metsänhoidon yksikkökustannukset metsäkeskuksittain vuoden 2010 lukuina.

Metsäkeskus	Uudistusalan raivaus	Äestys	Mätästys	Kylvö	Istutus	Taimikonhoito	Kunnostusojitus
Rannikko	180	158	314	187	604	379	173
Lounais-Suomi	158	166	315	196	664	341	205
Häme-Uusimaa	182	192	338	206	740	388	234
Kaakkois-Suomi	164	185	290	181	587	343	227
Pirkanmaa	218	186	295	210	657	374	177
Etelä-Savo	210	177	302	217	671	360	162
Etelä-Pohjanmaa	170	162	298	192	626	306	180
Keski-Suomi	184	186	295	208	579	343	141
Pohjois-Savo	183	166	285	243	659	390	145
Pohjois-Karjala	211	188	291	192	619	354	145
Kainuu	169	138	287	192	596	259	148
Pohjois-Pohjanmaa	92	154	278	171	512	294	157
Lappi	79	151	306	177	624	372	166

Taulukko 6. Laskennassa käytetyt metsäkeskuksittaiset kantohinnat vuoden 2010 lukuina.

Metsäkeskus	MMM-keskihinta	Tukkipu			Kuitupuu		
		Mänty	Kuusi	Koivu	Mänty	Kuusi	Koivu
		3 edellisen vuoden keskiarvo (€/ha)					
Rannikko/Etelärannikko	34,87	55,76	55,59	43,38	15,17	22,15	14,18
Rannikko/Pohjanmaa	30,91	55,29	55,28	38,91	15,40	22,94	14,99
Lounais-Suomi	38,17	57,47	57,45	39,04	16,17	23,18	14,69
Häme-Uusimaa	39,70	57,13	57,55	44,87	14,47	22,50	13,93
Kaakkois-Suomi	37,31	57,56	57,15	46,12	15,02	21,78	14,00
Pirkanmaa	39,29	56,91	57,85	42,74	15,47	22,79	14,40
Etelä-Savo	37,68	57,58	57,27	46,94	15,18	21,21	14,55
Etelä-Pohjanmaa	32,77	56,45	56,81	41,97	16,48	22,90	15,98
Keski-Suomi	37,55	56,58	58,06	44,35	15,05	21,61	14,50
Pohjois-Savo	34,86	55,74	57,05	43,19	14,30	20,93	14,26
Pohjois-Karjala	33,99	57,03	56,43	44,05	15,39	20,37	14,14
Kainuu	31,13	55,83	56,17	42,91	16,58	21,86	15,76
Pohjois-Pohjanmaa	27,43	54,40	54,23	43,28	17,14	21,44	16,53
Lappi	27,20	51,16	47,84	-	17,12	21,15	15,91

3.2 Menetelmät

3.2.1 MOTTI-metsikkösimulaattori

Tässä tutkimuksessa käytettävä SuojeluMOTTI-ohjelmisto perustuu Metsäntutkimuslaitoksen kehittämään MOTTI-metsikkösimulaattoriin. MOTTI-metsikkösimulaattori sisältää etäisyydestä riippumattomat yksittäisen puun kasvumallit puuston synnylle, kasvulle ja kuolleisuudelle. Puuston kasvu ennustetaan viisivuotiskausittain. MOTTI-metsikkösimulaattori on suunniteltu ennustamaan puuston kehitystä vaihtoehtoisilla metsänkäsittelyillä eri kasvupaikoilla, pääpuulajeilla ja sekametsissä koko Suomessa (Matala ym. 2003, Hynynen ym. 2005, Salminen ym. 2005). Kannattavuuslaskelmia varten MOTTI-metsikkösimulaattoriin voidaan lisätä haluttu laskentakorkokanta, kantohinnat ja metsänhoidon yksikkökustannukset vapaasti (Hynynen ym. 2005). Aikaisemmissa tutkimuksissa on osoitettu, että MOTTI-metsikkösimulaattorilla laaditut kehitysennusteet Suomen olosuhteissa vastaavat varsin hyvin mitattujen koealojen mukaista kasvua, kun kehitysennusteiden ja mitattujen kasvujen taustalla on samanlainen metsänkäsittely (Matala ym. 2003, Ahtikoski ym. 2004, Huuskonen ja Ahtikoski 2005).

SuojeluMOTTI-laskentaan sisältyy kuitenkin vielä monia, etenkin taloudellisten suureiden ennustamiseen liittyviä epävarmuustekijöitä, kuten kantohintojen, puun korjuuteknologian ja reaalikorkokannan kehitys (esim. Brukas ym. 2001, Lu & Gong 2005, Alvarez & Koskela 2007, Hepburn ja Koundouri 2007, Gong ja Löfgren 2007, Kuuluvainen ja Valsta 2009). Myös mahdolliset verotuksen muutokset vaikuttavat tuloksiin (Koskela ja Alvarez 2007). On kuitenkin vaikea arvioida, miten tällaiset epävarmuudet lopulta vaikuttavat suojelusta aiheutuvan tulojenmenetyksen suuruuteen, sillä tulonmenetyksien laskentaan nettotulojen nykyarvojen erotuksena.

3.2.2 Nettonykyarvon laskeminen

Suojelun aiheuttamien tulonmenetysten arvioimiseksi verrataan nettotulojen nykyarvoja 10 vuoden suojelusopimuskaudella metsänhoitosuosituksen mukaiseen metsänkäsittelyn nettotulojen nykyarvoon. Nettotulojen nykyarvo on tulojen ja kustannusten erotus, kun eri ajanjaksona syntyneet tulot ja kustannukset on tehty yhteismitallisiksi metsänomistajalle sopivalla laskentakorolla. Nettotulojen nykyarvon laskennassa eri ajankohtiin sijoittuvat tulot ja kustannukset yhteismitallistetaan diskonttaamalla ne päätöksentekohetkeen. Täten nettonykyarvon laskennassa puuntuotannon kannattavuuteen vaikuttavat kustannukset ja tulot sekä metsänomistajan soveltama korkokanta. Suomen olosuhteissa metsätalouden tuottoarvolaskelmissa voidaan yleisesti soveltaa 3–5 % reaalikorkoa. (Hyytiäinen ym. 2007, Paananen ym. 2009). Laskennassa tarvittavat puuston kasvuennusteet tuotetaan tässä tutkimuksessa SuojeluMOTTI-ohjelmistolla.

SuojeluMOTTI-ohjelmistolla kahden metsänkäsittelyvaihtoehdon nettotulojen nykyarvojen erotus (NNA1-NNA2) lasketaan siten, että nykypuuston hakkuutulojen nykyarvoon lisätään seuraavien puusukupolvien paljaan maan arvo vertailtavissa vaihtoehdoissa (metsänhoitosuosituksen mukainen metsien käsittely vs. suojelu). Teknisesti nettotulojen nykyarvon laskenta toteutetaan seuraavien laskentakaavojen mukaisesti. Nettotulojen nykyarvo lasketaan kaavalla:

$$NNA^a = \sum_{y=0}^Y \frac{N_y}{(1+r)^y} + \frac{PMA}{(1+r)^Y}, \quad [1]$$

missä NNA^a = nettotulojen nykyarvo metsänkäsittelyvaihtoehdossa a, €/ha

N_y = nykyisen puuston hakkuutulot vaihtoehdon a mukaan, €/ha (a=1 tai 2)

Y = aika päätehakkuuseen nykyhetkestä, vuosia

y = aika simuloinnin aloittamisesta, vuosia (simuloinnin aloitusvuosi t_0)

PMA = saman kasvupaikan seuraavien puusukupolvien (päättymätön sarja) paljaan maan arvo, €/ha (paljaan maan arvo pohjautuu Tapion suositusten mukaiseen metsien käsittelyyn seuraavissa puusukupolvissa, riippumatta siitä, onko nykypuusukupolvea suojeltu vai ei)

r = laskentakorkokanta, 1–6 % (reaalinen)

Kuvioittaiset metsänkäsittelyvaihtoehdot simuloinneissa olivat: Metsänhoitosuosituksen mukainen (Hyvän...2006) metsänkasvatus (a=1) ja 10 vuoden määräaikainen suojelu (a=2). Teknisesti yllä esitetty laskentakaava [1] on lähes identtinen Pukkalan (2009) esittämän laskentakaavan kanssa. Käytännössä 10 vuoden määräaikainen suojelu poikkeaa metsänhoitosuosituksen (Hyvän...2006) mukaisesta kaavan [1] osalta siten, että kaavan ensimmäinen oikeanpuoleinen termi saa absoluuttisesti eri lukuarvon ja toisessa oikeanpuoleisessa termissä nimittäjän eksponentti Y on 10 vuoden suojelun mukaan " $Y+10$ ".

Kaavan [1] paljaan maan arvo, PMA puolestaan lasketaan Hyytiäisen ja Tahvosen (2001) julkaisussa esitetyllä yhtälöllä:

$$PMA = \frac{\sum_{i=0}^s (R_i - \sum_{k=1}^m C_{ik}) (1+r)^{-i}}{1 - (1+r)^{-s}}, \quad [2]$$

missä PMA = paljaan maan arvo, €/ha

R_i = hakkuutulot metsikön iällä i, €/ha

c_{ik} = metsänhoidon k kustannukset metsikön iällä i, €/ha

s = metsikön ikä päätehakkuussa, vuosia

r = laskentakorkokanta, 1-6 % (reaalinen)

Käsiteltäessä metsää metsänhoidon suositusten (Hyvän...2006) mukaisesti metsänomistaja saa nettotuloja metsänhoidosta. Nämä nettotulot diskontataan nykyarvoon yllä esitetyn mukaisesti laskentakorkokannoilla 1–6 %. Näin saatua nettotulojen nykyarvoa verrataan tässä 10 vuoden suojelun mukaisiin nettotulojen nykyarvoihin. Pääsääntöisesti metsänhoitosuosituksen mukainen nettotulojen nykyarvo on suurempi kuin määräaikaisen suojelun mukainen nettotulojen nykyarvo. Tämä johtuu siitä, että useimmiten suojeluun tarjottavat metsiköt ovat jo lähellä päätehakkuikä, jolloin metsänhoitosuosituksen mukaan hoidettuna metsikkökuvio olisi heti päätehakkavissa. Kun metsikkö päätehakataan heti, tilalle perustetaan uusi puusukupolvi. Vastaavasti, esimerkiksi 10 vuoden määräaikaisessa suojelussa samainen metsikkö päätehakattaisiin vasta 10 vuoden kuluttua, minkä jälkeen perustettaisiin uusi puusukupolvi. Suojelun mukainen metsänkäsittely viivästyttää siis tässä 10 vuodella päätehakkuuta, mistä koituu tulonmenetyksiä metsänomistajalle. Tulevien puusukupolvien metsänkäsittely on samanlainen, suojeltiin metsikkö tai ei.

3.2.3 SuojeluMOTTI-ohjelmiston ja kemera-laskentakaavan soveltaminen laskennassa

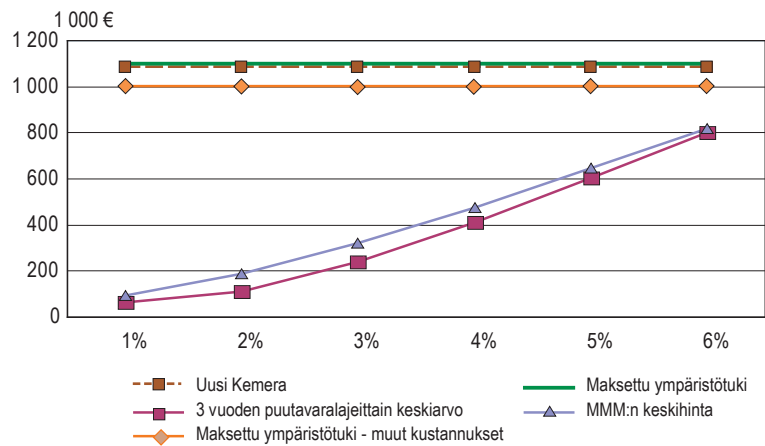
Tutkimusaineiston jokaiselle sopimuskohteelle laskettiin SuojeluMOTTI-ohjelmalla arvio 10 vuoden määräaikaisen suojelun aikaansaamasta metsätalouden tulonmenetyksestä. Saatua tulonmenetystä verrattiin sekä toteutuneeseen että uudella ympäristötuki-kaavalla laskettuun korvausmäärään. Lisäksi laskettiin vaihtoehto, jossa maksetusta ympäristötuesta oli vähennetty sopimuksen tekoon sekä mahdollisiin hoitotöihin liittyvät muut kustannukset. Tämä vertailu antaa pohjaa arvioida metsätulon menetyksiin perustuvan laskentamenetelmän soveltuvuutta käytettäväksi apuna suojelukorvausten määrittämiseen tulevaisuudessa.

Kantohinta vaikuttaa oleellisesti korvausten määräytymiseen, koska sen perusteella lasketaan puuston arvo. Tästä syystä laskennassa käytettävä kantohinta on syytä määrittää huolellisesti ja tasapuolisesti. SuojeluMOTTI-laskelmat tehtiin neljällä eri kantohintavaihtoehdolla. Vaihtoehtoina käytettiin MMM-keskikantohintaa sekä yhden-, kolmen- ja viiden vuoden nimellisiä puutavaralajeittaisia keskiarvokantohintoja. Puutavaralajeittaiset hinnat laskettiin tutkimuksessa sopimusvuotta edeltäneiden vuosien keskiarvoista. Puutavaralajeittaisia hintoja otettiin laskentaan mukaan, koska hintaerot tukkipuun ja kuitupuun välillä ovat suuret. Myös tukkipuutavaralajien hinnat ovat heilahdelleet voimakkaasti, kun taas kuitupuutavaralajien hinnat ovat muuttuneet hieman maltillisemmin (liite 2). Näin ollen puutavaralajeittainen tarkastelu antaa realistisemmän kuvan tulonmenetyksestä kuin MMM-keskikantohinta. Viiden vuoden puutavaralajeittainen keskiarvo otettiin herkkyysoanalyysiin mukaan siitä syystä, että se tasaa kantohinnoissa tapahtuneita yleisen suhdannetilanteen aiheuttamia hinnanmuutoksia hieman paremmin kuin kolmen vuoden keskiarvo (liite 2). Laskentakorkokantana käytettiin 1–6 % korkokantoja. Eri kantohinta- ja laskentakorko variaatioiden avulla pystyttiin vertailemaan laskennallisten metsätulojen menetysten ja laskennallisen puuston arvon vaihtelua eri kantohintavaihtoehdoilla sekä eri laskentakoroilla.

4 Tulokset

Tulosten laskentaa varten jokaisen ympäristötukisopimusalueen puusto kasvatettiin SuojeluMOTTI-ohjelmalla sopimusvuoteen, mikäli SOLMU-puustotiedoissa ilmoitettu inventointivuosi sekä sopimustiedoissa ilmoitettu suojelujakson alkamisvuosi poikkesivat toisistaan. Tämän jälkeen suoritettiin puuston simulointi eri kantohintavaihtoehdoilla. Aineiston sopimusten puustotiedot syötettiin SuojeluMOTTI-ohjelmistoon ja tulokseksi saatiin arvio maanomistajille suojelusta aiheutuvista tulonmenetyksistä nettotulojen nykyarvojen erotuksena (ks. kaavat [1] ja [2]) 10 vuoden sopimuskauden aikana.

Laskennassa mukana olleiden 183 ympäristötukisopimusten yhteispinta-ala oli 490 hehtaaria ja puuston kokonaistilavuus 88 373 m³. Kuvassa 1 on esitettyä SuojeluMOTTI-ohjelmistolla kahdella eri laskentavaihtoehdolla laskettu 10 vuoden suojelusta maanomistajalle aiheutuva tulonmenetyksien 1–6 % reaalikoroilla. Näitä verrataan uudella kemera-kaavalla laskettuun korvaukseen sisältäen muut kustannukset (Uusi kemera) sekä maksettuun ympäristötukeen ilman muita kustannuksia (Maksettu ympäristötuki – muut kustannukset). Muut kustannukset koostuvat esimerkiksi sopimuksenteko-, arviointi- ja merkitsemiskustannuksista. Tämä vaihtoehto on tehty siksi, että tulokset olisivat paremmin vertailukelpoisia SuojeluMOTIN tulosten kanssa. Lisäksi liitteen 3 kuvassa on esitetty vaihtoehto, jossa ympäristötuen korvauskaavalla (ks. luku 2.1.1) laskettu lop-



Kuva 1. Maksetut ympäristötuet, laskennallinen uuden kemeran mukainen tuki ja SuojeluMOTILLA määritetyt tulonmenetykset 10 vuoden suojelussa koko aineistossa, €. Vaihtoehtoisina laskentaperusteina 3 vuoden puutavaralajeittainen keskiarvokantohinta ja MMM:n keskikantohinta laskentakorkokannoilla 1-6 %.

pusumma on jaettu kolmen sijasta viidellä. Tämän avulla pyrittiin hahmottamaan sitä korvauksen tasoa, jolla maksettu korvaus vastaisi SuojeluMOTTI-laskelmien mukaan metsätalouden keskimääräistä tuottotasoa, eli 3–5 %:a. Kuvion pystyasteikko kuvaa sopimuskorvausten summaa koko aineistossa (€).

Kuvan 1 mukaan 10 vuoden määräaikaisesta suojelusta koituva Suojelu laskettu tulonmenetys maanomistajalle on vielä kuuden prosentin reaalikorolla molemmilla kantohintavaihtoehdoilla laskettuna huomattavasti pienempi kuin todellisuudessa maksettu ympäristötuki. Vertailun vuoksi

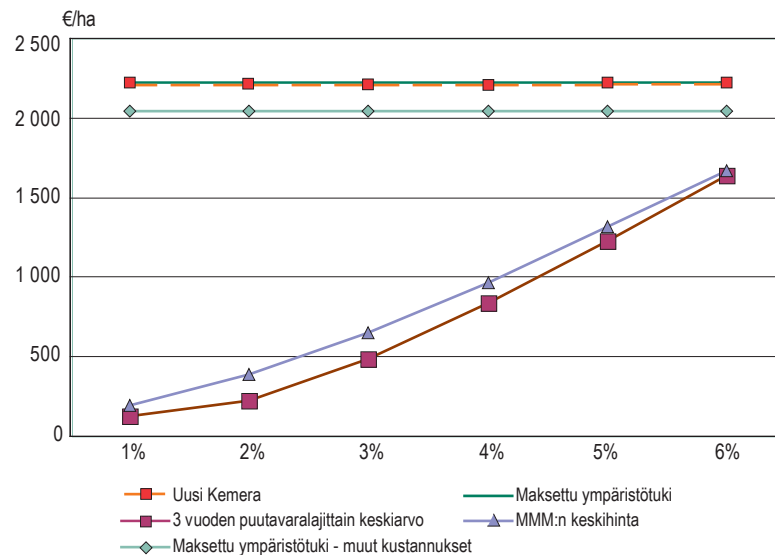
Taulukko 7. Maksetut ympäristötuet, laskennallinen uuden kemeran mukainen tuki ja SuojeluMOTILLA määritetyt tulonmenetykset 10 vuoden suojelussa metsäkeskuksittain, €. Vaihtoehtoisina laskentaperusteina MMM:n keskikantohinta sekä kolmen vuoden puutavaralajeittainen keskiarvokantohinta laskentakorkokannoilla 3 ja 5 %.

Metsäkeskus	Sopimus alueiden pinta-ala ha	Ympäristötuki		Uusi Kembra	SuojeluMOTTI			
		Maksettu	Muut kustannukset vähennetty		3% korko		5% korko	
					MMM-keskihinta	3v ka	MMM-keskihinta	3v ka
€								
Rannikko	45	128159	111363	122515	37955	30352	78604	89180
Lounais-Suomi	29	92682	87285	85822	9995	5517	31766	27762
Häme-Uusimaa	11	40024	38738	37969	13095	10571	25851	27271
Kaakkois-Suomi	10	23182	23182	24809	8767	4749	15969	11977
Pirkanmaa	38	109189	96207	116358	19877	14054	47009	40188
Etelä-Savo	37	103866	96484	109975	61157	37047	86772	58832
Etelä-Pohjanmaa	37	89567	80375	88517	38753	29468	70875	62872
Keski-Suomi	17	42693	35832	43180	8328	6582	17835	16022
Pohjois-Savo	70	154199	140727	146783	33497	23344	72938	70146
Pohjois-Karjala	37	95424	88374	96668	25076	15218	51208	42867
Kainuu	67	87483	87383	88548	17708	14693	46138	42159
Pohjois-Pohjanmaa	44	70817	69403	68561	20665	20868	51185	57280
Lappi	50	51755	47710	54895	24642	25253	49218	52447
Yhteensä	490	1089040	1003063	1084600	319514	237716	645368	599004

voidaan todeta, että metsätalouden tuottoarvolaskelmissa on yleensä käytetty 3–5 % reaalikorkoa (Hyytiäinen ja Tahvonen 2001, Hepburn ja Koundouri 2007, Paananen ym. 2009). Suojelu laske-
 tuista tuloksista suurin tulonmenetys saadaan käytettäessä MMM:n vahvistamaa keskikantohintaa. Kuvan 1 mukaan maksetulla ympäristötuelle ja uuden ympäristötuen kaavalla lasketulla korvauksella ei ole juurikaan eroa. Tarkemmat tulokset koko aineistoa koskevien tulosten herkkyyksilyysistä on kuvattu liitteessä 3. Taulukossa 7 on esitetty vastaavat tulokset metsäkeskuksittain.

Taulukosta 7 ilmenee, että metsäkeskuksien välillä on huomattavia eroja tuloksissa. Esimerkiksi Lapin metsäkeskuksessa 5 % korkokannalla molemmat SuojeluMOTTI-laskentatavat antavat suuremman korvauksen kuin maksettu ympäristötuki vähennettynä muilla kustannuksilla. Muissa metsäkeskuksissa maksettu ympäristötuki ilman muita kustannuksia on suurempi kuin SuojeluMOTTILLA lasketut tulonmenetykset 5 % korkokannalla. Tämä johtuu siitä, että Lapin metsäkeskuksen alueella ympäristösopimuskohteiden lähtöpuusto on ollut kokonaistilavuudeltaan huomattavasti pienempää kuin muiden metsäkeskusten alueella. Koska nykyinen korvauskäytäntö perustuu suurelta osin ainoastaan lähtöpuuston hakkuuarvoon, myös puustosta maksettava ympäristötukikorvaus jää tällöin pieneksi. Liitteen 4 taulukoissa on esitetty metsäkeskuskohtaisia herkkyyksilyysin tuloksia. Metsäkeskuksittaiset herkkyyksilyysit tehtiin, koska eri tekijöiden vaikutukset oletettiin erilaisiksi eri metsäkeskuksissa. Herkkyyksilyysit osoittivat tämän oletettaman oikeaksi (liite 4).

Kuvassa 2 on esitetty hehtaariohtaiset tulokset koko aineistossa, €/ha laskentakorkokannoilla 1–6 % kuvan 2 mukaan maksetun ympäristötuen keskimääräinen hehtaariohtainen korvaus on noin 2200 €/ha. Ilman muita kustannuksia hehtaariohtaiseksi korvaukseksi muodostuu noin 2 000 €/ha. SuojeluMOTTI-laskennoissa MMM-keskikantohinnan käyttäminen antoi tulokseksi



Kuva 2. Maksetut ympäristötuet, laskennallinen uuden kameran mukainen tuki ja SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetyt tulonmenetykset 10 vuoden suojelussa koko aineistossa, €/ha. Vaihtoehtoisina laskentaperusteina kolmen vuoden puutavaralajeittainen keskiarvokantohinta ja MMM:n keskikantohinta laskentakorkokannoilla 1–6 %.

Taulukko 8. Maksetut ympäristötuet, maksetut ympäristötuet vähennettynä muilla kustannuksilla, uuden kameran mukainen tuki ja SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetyt tulonmenetykset 10 vuoden suojelussa metsäkeskuksittain, €/ha. Vaihtoehtoisina laskentaperusteina MMM:n keskikantohinta sekä kolmen vuoden puutavaralajeittainen keskiarvokantohinta laskentakorkokannoilla 3 ja 5 %.

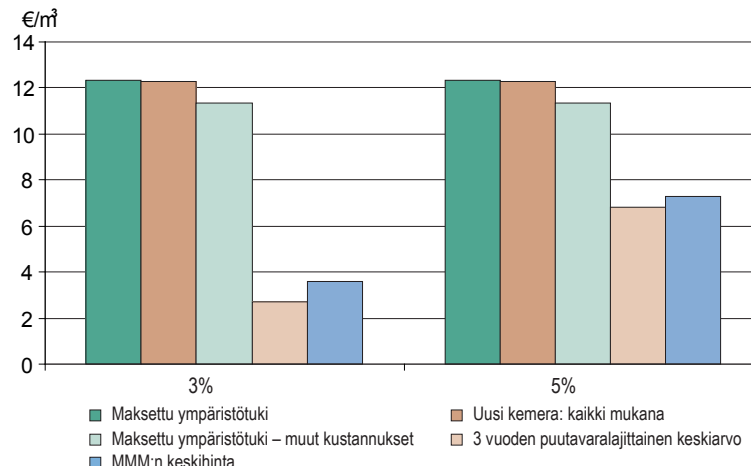
Metsäkeskus	Ympäristötuki		Uusi Kamera	SuojeluMOTTI			
	Maksettu	Muut kustannukset vähennetty		3% korko		5% korko	
				MMM-keskihinta	3v ka	MMM-keskihinta	3v ka
€/ha							
Rannikko	2848	2475	2723	843	674	1747	1982
Lounais-Suomi	3218	3031	2980	347	192	1103	964
Häme-Uusimaa	3812	3689	3616	1247	1007	2462	2597
Kaakkois-Suomi	2390	2390	2558	904	490	1646	1235
Pirkanmaa	2889	2545	3078	526	372	1244	1063
Etelä-Savo	2785	2587	2948	1640	993	2326	1577
Etelä-Pohjanmaa	2421	2172	2392	1047	796	1916	1699
Keski-Suomi	2526	2120	2555	493	389	1055	948
Pohjois-Savo	2200	2008	2094	478	333	1040	1001
Pohjois-Karjala	2596	2404	2630	682	414	1393	1166
Kainuu	1311	1309	1327	265	220	691	632
Pohjois-Pohjanmaa	1628	1595	1576	475	480	1177	1317
Lappi	1031	950	1094	491	503	980	1045
Yhteensä	2221	2046	2212	652	485	1316	1222

suurimman korvauksen, joka oli 6 % korkokannalla noin 1 700 €/ha. Tarkasteltaessa tuloksia 3 % laskentakorkokannalla voidaan todeta, että maksettu ympäristötuki on yli nelinkertainen verrattuna SuojeluMOTTI:n kolmen vuoden puutavaralajeittaisilla keskiarvokantohinnoilla antamaan tulonmenetykseen. Vastaavasti 4 % laskentakorkokannalla maksettu ympäristötuki on hieman alle kolminkertainen. Alueellisesti tulokset jakautuivat taulukon 8 mukaisesti.

Taulukon 8 mukaan toteutuneissa hehtaarikohtaisissa korvauksissa on huomattavaa vaihtelua eri metsäkeskusten välillä. Vaihteluväli on 1031–3812 €/ha, koko aineiston keskiarvon ollessa 2 221 €/ha. SuojeluMOTTI-laskelmien tulokset vaihtelevat 3 % korolla MMM-keskiarvoilla laskettuna 265–1 640 €/ha välillä ja kolmen vuoden puutavaralajeittaisia kantohintakeskiarvoja käyttäen 220–1 007 €/ha välillä. Liitteen 4 taulukossa on esitettyä herkkyyksianalyysin tulokset €/ha, metsäkeskuksittain eri laskentavaihtoehdoilla.

Tämän tutkimuksen aineistoon ei kuulu ympäristötukialueita, jotka sisältävät ei metsämaaksi luokiteltavia kohteita (kasvu on alle 1 m³/ha/v). Tällaisia vähäpuustoisia kohteita on kuitenkin ympäristötuelle rahoitettu, joten tämän tutkimuksen aineisto koostuu runsaspuustoisimmista kohteista kuin keskimäärin ympäristötukikohteet. Tästä syystä myös tämän tutkimus aineiston keskimääräiset ympäristötuen €/ha korvaukset ovat hieman suurempia kuin vuosien 2008–2010 kaikkien toteutuneiden ympäristötukien keskimääräiset hehtaarikohtaiset korvaukset (ks. luku 2.1.1).

Kuvassa 3 on esitetty lähtöpuuston tilavuuteen sidottu korvaus kuutiometriä kohden, €/m³. Kuvan 3 mukaan 5 % laskentakorolla SuojeluMOTTI:n mukainen laskennallinen tulonmenetyks molemmilla kantohintavaihtoehdoilla on n. 6,5–7,5 €/m³ kun maksettu ympäristötuki on n. 12,5 €/m³. Tulonmenetyks 3 % laskentakorolla molemmilla kantohintavaihtoehdoilla on puolestaan 2,5–3,5 €/m³.

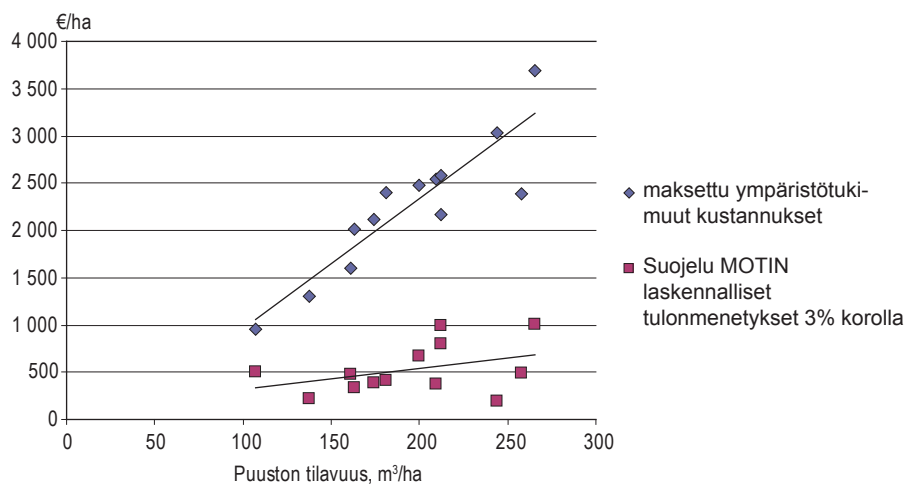


Kuva 3. Maksetut ympäristötuet, laskennallinen uuden kameran mukainen tuki (Uusi kamera) ja SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetyt tulonmenetykset 10 vuoden suojelussa koko aineistossa lähtöpuuston tilavuuteen sidottuna lukuarvona, €/m³. Vaihtoehtoisina laskentaperusteina SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetyissä tulonmenetyksissä käytetty kolmen vuoden puutavaralajeittaista keskiarvokantohintaa ja MMM:n keskikantohintaa laskentakorkokannoilla 3 ja 5 %.

Kun maksetusta tuesta vähennetään muut kustannukset, muodostuu tueksi n. 11,5 €/m³. Maksetulla ympäristötuelle ja kameran uuden laskentakaavan antamalla korvauksella ei ole juurikaan eroa.

Maksettujen ympäristötukien sekä SuojeluMOTTI-ohjelmalla laskettujen tulonmenetysten suhdetta lähtöpuuston tilavuuteen on vertailtu koko aineistossa kuvassa 4.

Kuvan 4 havaintoina on käytetty aineiston kaikkien metsäkeskusten tuloksia. Laskennalliset tulonmenetykset perustuvat SuojeluMOTTI-laskelmien kolmen vuoden puutavaralajeittaisiin keskiarvokantohintoihin 3 % laskentakorkokannalla. Kuvasta 4 havaitaan, että maksetut korvaukset ovat voimakkaasti sidoksissa lähtöpuuston tilavuuteen. Tämä tulos vahvistaa sen, että nykyisen korvauskäytännön mukaan maksettu korvaus perustuu ensisijaisesti juuri kohteen lähtöpuustolle määritettyyn hakkuuarvoon. Myös SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetyt tulonmenetykset nousevat lähtöpuuston tilavuuden kasvaessa, mutta eivät läheskään yhtä voimakkaasti kuin makset-



Kuva 4. Maksettujen hehtaarikohtaisten korvausten ja SuojeluMOTTI-ohjelmistolla laskennallisesti määritettyjen tulonmenetysten suhde lähtöpuuston tilavuuteen koko aineistossa.

tujen korvausten kohdalla. Tämä johtuu siitä, että laskennallinen tulonmenetys (SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetty) sisältää metsänkäsittelyn odotusarvon, joka puolestaan ei suoranaisesti ole riippuvainen puuston lähtötilavuudesta.

5 Tulosten tarkastelu ja johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa päätöksentekijöille uutta tietoa kemera-tuella suojeltavien puustoisten kohteiden korvauserusteiden määrittämisestä. Työssä tarkasteltiin metsänomistajan laskennallisia tulonmenetyksiä 10 vuoden määräaikaisessa metsien suojelussa metsäkeskuksista saadun tutkimusaineiston avulla. Puunmyyntitulojen menetysten arviointia varten testattiin Metsäntutkimuslaitoksen SuojeluMOTTI-ohjelmistoa ja arvioitiin sen soveltuvuutta määräaikaisen suojelun tarkasteluun.

Tutkimuksessa verrattiin ympäristötukisopimusten maksettuja korvauksia SuojeluMOTTI-ohjelmistolla laskettuihin puunmyyntitulon menetyksiin. Raportin tulosten mukaan toteutuneet ympäristötukikorvaukset olivat keskimäärin huomattavasti korkeampia kuin SuojeluMOTTI-ohjelmistolla määritetty laskennallinen tulonmenetys. On tärkeää huomata, että lähtökohtaisesti kyseessä on kuitenkin kaksi eri asiaa: nykyinen korvauskäytäntö ja laskennalliset tulonmenetykset. Ero toteutuneiden ja laskennallisten korvausten välillä johtuu siitä, että vallitseva korvauserustekäytäntö perustuu ainoastaan sopimushetken puuston hakkuuarvoon, ja näin ollen se ei sisällä odotusarvoa esimerkiksi tulevista metsänkäsittelyistä. SuojeluMOTTI-ohjelmistolla lasketut tulonmenetykset puolestaan perustuvat vertailuun, jossa kohdemetsikkö joko suojellaan tai sitä käsitellään hyvän metsänhoidon suositusten mukaisesti nyt ja lähitulevaisuudessa.

Tuloksista nähdään, että esim. neljän prosentin laskentakorolla maksettu ympäristötukikorvaus on yli kaksinkertainen verrattuna laskennalliseen tulonmenetykseen. Tuloksia tulkittaessa on huomioitava, että SuojeluMOTTI-laskelmat sisältävät puuston arvokasvun, jota ei puolestaan käytännön arviointityössä tarvitse ottaa huomioon. Kun kohteen arvokasvu oli voimakasta 10 vuoden sopimusjaksolla, ei tällöin välttämättä aiheutunut tulonmenetystä suojelusta. Tällaisia voimakkaan arvokasvun metsikkökuvioita esiintyi myös tämän tutkimuksen aineistossa. Näillä kohteilla maksetun ympäristötuen ja SuojeluMOTIN antaman tulonmenetyksen erotus oli erittäin suuri. Ero SuojeluMOTIN antaman tulonmenetyksen ja maksetun ympäristötuen välillä oli myös suuri sellaisilla kohteilla, joilla puustopääoma oli korkea mutta lähiajan kasvu vähäistä. Pienimmillään ero oli puolestaan kohteilla, joilla puuston kokonaistilavuus oli verraten pieni.

Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon kasvumallien rajoitukset sekä tehdyt oletukset metsänkäsittelystä ja markkinoista. SuojeluMOTIN kasvumallien on aiemmissa tutkimuksissa todettu riittävällä tarkkuudella ennustavan puuston kehityksen oikein, kun metsää on käsitelty tietyllä tavalla (esim. Matala ym. 2003, Huuskonen ja Ahtikoski 2005). Kun metsikköä pelkästään kasvatetaan harvennuksia tekemättä, on MOTTI-metsikkösimulaattorin tällaisessakin tapauksessa todettu ennustavan puuston kehitystä riittävällä tarkkuudella (Ahtikoski ym. 2007). Tulonmenetysten laskentaan sisältyvät oletamat markkinoiden kehityksestä pohjaavat aikaisempaan tutkimustietoon ja yleisiin periaatteisiin esimerkiksi kantohintojen muutoksista (esim. Kuuluvainen ja Valsta 2009, Alvarez ja Koskela 2007) ja sovellettavasta laskentakorkokannasta (Hepburn ja Koundouri 2007).

Metsänkäsittelyjen osalta laki määrää harvennusten jälkeen jätettävän puuston alarajan ja päätehakkuun aikaisimman ajankohdan, jolloin se on puuston keskiläpimitan tai biologisen iän perusteella mahdollista toteuttaa. Tässä raportissa sovellettiin metsänkäsittelyiden osalta Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion hyvän metsänhoidon mukaisia suosituksia (Hyvän...2006), kun SuojeluoMOTTI-ohjelmistolla määritettiin tulonmenetykset. Laskelmat olisi voitu tehdä myös esimerkiksi optimoimalla metsänkäsittelyt soveltamalla jotain toista ohjeistusta tai pitäytymällä tiukasti lakirajoissa. Toisaalta, tässä raportissa tavoitteena oli nimenomaan arvioida yleisen metsänkäsittelytavan ("business-as-usual") mukaisten nettotulojen nykyarvon ja määräaikaisen suojelun mukaisen nettotulojen nykyarvon erotusta, jota tässä kutsutaan määräaikaisesta suojelusta aiheutuvaksi tulonmenetykseksi. Suomessa yleistä metsänkäsittelytapaa koko maan tasolla kuvaa soveltuvimmin Tapion hyvän metsänhoidon suositukset.

Tutkimustulosten luotettavuuteen vaikuttaa olennaisesti myös aineiston luotettavuus, sillä ympäristötukialueen korvattavan puuston mittaaminen perustuu arvioijan kuvioittaiseen puustoarvioon. Aiemmissä tutkimuksissa on todettu, että kuvioittaisen puustoarvion mittaamisessa muodostuu huomattavia eroja jo pelkästään mittajien välillä (esim. Haara ja Korhonen 2004). Ympäristötuen laskukaavaa käytettäessä puuston arvioinnissa ei käytetä puutavaralajeittaista jakoa, jolloin korvaus perustuu merkittävästi karkeampaan puuston kokonaistilavuuden arviointiin kuin tässä tehdyissä laskelmissa. Laskennassa käytetyssä SOLMU-aineistossa puustoarvio perustuu metsäsuunnittelun puutavaralajittaiseen kuvioittaiseen arviointiin. Tämä vaikeuttaa tulosten vertailua näiden kahden laskentatavan (ympäristötuen mukainen korvauseruste ja laskennallinen tulonmenetykset) välillä.

Tämän tutkimuksen tavoitteisiin ei kuulunut ympäristötukikohteiden monimuotoisuusarvojen tarkastelu suhteessa METSO-valintaperusteisiin. Taulukossa 2 esiteltiin vuoden 2010 loppuun mennessä tehtyjen ympäristötukisopimusten jakautuminen eri elinympäristöihin. Noin kolmannes varsinaisille METSO-elinympäristöille tehtyjen ympäristötukisopimusten pinta-alasta on runsaslhopuustoista kangasmetsää. Tieto elinympäristökohtaisista hehtaareista antaa suuntaa siitä, onko myönnettyillä ympäristötuilla saatu hankittua tavoitteiden mukaisia elinympäristöjä. Tämän tutkimuksen aineistossa kasvupaikkatyyppin mukaan luokiteltuna oli suhteessa eniten, 42 % tuoreen ja lehtomaisen kasvupaikan kuusikoita (taulukko 4).

Metsäntutkimuslaitoksessa on käynnissä tutkimus, jossa selvitetään METSO-ohjelmassa suojeltujen kohteiden ekologista laatua. Alustavista tutkimustuloksista ilmenee, että METSON valintaperusteiden avulla pystytään tunnistamaan hyvin lajistoltaan arvokkaampia kohteita. Lisäksi voidaan todeta, että ympäristötukikohteisiin sisältyy myös laadultaan ja lajistoltaan vaatimattomia kuvioita. (Siitonen ja Penttilä 2010)

Tämä tutkimus on antanut aihetta lisäselvityksille korvauskäytäntöjä mietittäessä. Esimerkiksi, pitäisikö nykyistä ja suunnitteilla olevaa uutta kemera-laskentakaavaa tarkentaa? Korvauksen suuruutta voidaan tarkastella muuttamalla kaavan jakajan lukuarvoja (ks. luku 2.1.1) nykyisestä. Tässä "jakajatarkastelussa" voitaisiin mahdollisesti hyödyntää jo laskettuja tulonmenetyksiä, esimerkiksi kolmen tai neljän prosentin laskentakoroilla. Tutkimuksen tulosten mukaan ympäristötukikorvauksissa osa "muut korvaukset" vaihtelee huomattavasti metsäkeskusten välillä. Tämän korvauksen tulisi kattaa maanomistajalle aiheutuneet kustannukset, jotka välittömästi liittyvät ympäristötuen hakuprosessiin. Näitä ovat esimerkiksi metsänarviointityöt sekä kohteen rajaamisen ja merkitsemisen kustannukset. Tämän korvausosan laskentatavan yhtenäistäminen alueittain voisi osaltaan selkiyttää korvauskäytäntöjä.

Lisätutkimusta kaivataan myös siitä, miten maanomistajalle määräaikaisesta metsien suojelusta aiheutuva tulonmenetys voitaisiin ottaa paremmin huomioon uusia ympäristötuen korvausperusteita laadittaessa. Oleellinen tarkentava muutos nykyiseen ympäristötuen laskentatapaan olisi puutavaralajeittaisten kantohintojen käyttäminen kohteen puuston arvon määrittämisessä. Tämän tutkimuksen SuojeluMOTTI-laskennoissa korvaussummat vaihtelivat selvästi, kun käytettiin eri kantohintavaihtoehtoja. Nykyisessä kemera-ympäristötuen laskentakaavassa sekä uudessa kemera-ympäristötuen laskentakaavassa käytetään maa- ja metsätalousministeriön määrittämää alueellista keskikantohintaa. MMM-keskikantohinta suosii selkeästi pieniläpimittaista puustoa, koska se on ollut vuosina 2008–2010 huomattavasti kuitupuusta maksettuja kantohintoja korkeampi (Metinfo). Tämän tutkimuksen SuojeluMOTTI-laskennat osoittivat, että tulonmenetys muodostuu suurimmaksi käytettäessä MMM-keskikantohintaa. Käyttämällä puutavaralajeittaisia kantohintoja yhdessä riittävän harhattoman kuvioittaisen arvioinnin puustotietojen kanssa voidaan merkittävästi tarkentaa ympäristötuen perusteena olevan puuston hakkuuarvon määrittämistä sekä SuojeluMOTTI-ohjelmalla laskettuja tuloksia tulonmenetyksestä.

Ympäristötuen korvausperusteiden kehittämistyössä on myös otettava huomioon tuen erityislaatuisuus. Kemera ympäristötuelle rahoitetaan vapaaehtoisten METSO-kohteiden lisäksi myös metsälain 10§ mukaisten arvokkaiden elinympäristöjen turvaamista, mikä on metsänomistajalle lakisääteinen velvollisuus. Suurin osa ympäristötukisopimuksista vuosina 2008–2010 on tehty juuri metsälain 10§ kriteerit täyttävälle alueille, jolloin metsänomistaja ei voi valita turvaako hän kohteen ominaispiirteet vai ei. Tämä asettaa haasteita ympäristötuen korvauskäytäntöjen määrittämiselle, koska samaa tuki-instrumenttia käytetään kahdessa lähtökohdaltaan erilaisessa tilanteessa. METSO-kohteen tarjoaminen suojeluun on metsänomistajalle aidosti oma valinta, kun taas lakisääteisen turvaamisvelvollisuuden kohdalla metsänomistajalla ei tällaista valinnanmahdollisuutta ole.

Tulosten mukaan erot ympäristötukikohteille maksettujen korvausten ja SuojeluMOTTI-ohjelmistolla laskettujen tulonmenetysten välillä olivat tutkimusaineistossa paikoitellen melko suuriakin. Voidaan kuitenkin ajatella, että laskennallisen tulonmenetyksen ylittävä korvaus on se osa korvauksesta, joka kuvaa kohteen luontoarvoja. Tämän mukaan raportissa esitetyt laskennalliset tulonmenetykset voidaan tulkita kuvastavan maanomistajalle maksettavaa vähimmäissummaa, joka tulisi korvata 10 vuoden määräaikaisesta metsien suojelusta. Mikäli maanomistajalle korvattaisiin pelkästään esimerkiksi kolmen tai neljän prosentin laskentakorolla määritetty laskennallinen tulonmenetys, tämä saattaisi heijastua merkittävästi suojelukohteiden tarjontaan. Kyselytutkimuksista on havaittu, että maanomistajille tärkeimpiä tarjontaan vaikuttavia tekijöitä on nimenomaan suojelusta maksettava korvaus. Suojelun kustannustehokkuutta koskevat tutkimustulokset viittaavat siihen, että metsien määräaikaisesta suojelusta maksettavan korvaussumman pienentäminen saattaisi mahdollistaa suojelupinta-alan kasvattamisen annetun suojelubudjetin puitteissa. Toisaalta, jos korvaus ei ole riittävän suuri ja houkutteleva, metsänomistajat eivät ole yhtä innostuneita osallistumaan METSO-ohjelmaan ja parhaiden kohteiden tarjonta voi oleellisesti vähentyä.

Kirjallisuus

- Ahtikoski, A., Hynynen, J. & Siitonen, J. 2007. Määräaikaisen ja pysyvän suojelun vaikutukset puuston rakenteeseen ja metsänomistajan potentiaalisiin nettotuloihin – esimerkki Etelä-Suomesta. Julkaisussa: Syrjänen, K., Horne, P., Koskela, T. & Kumela, H. (toim.) METSON seuranta ja arviointi. MMM, YM, Metla ja SYKE, s. 300–306.
- Ahtikoski, A., Päättälö, M.-L., Niemistö, P., Karhu, J. & Poutiainen, E. 2004. Effect of alternative thinning intensities on the financial outcome in silver birch (*Betula pendula* Roth) stands: A case study based on long-term experiments and MOTTI stand simulations. *Baltic Forestry* 10(2): 46–55.
- Alvarez, L.H.R. & Koskela, E. 2007. Optimal harvesting under resource stock and price uncertainty. *Journal of Economic Dynamics & Control* 2007: 2461–2485.
- Brukas, V., Thorsen, B.J., Helles, F. & Tarp, P. 2001. Discount rate and harvest policy: implications for Baltic forestry. *Forest Policy and Economics* 2: 143–156.
- Gong, P. & Löfgren, K. G. 2007. Market and welfare implications of the preservation price strategy for forest harvest decisions. *Journal of Forest Economics* 13: 217–243.
- Gustafsson, L. 2008. Luonnonarvokaupan kokeiluhanke 2003–2007. Tuloksia ja ajatuksia jatkosta. Metsäkeskus Lounais-Suomi. 46 s. Saatavissa: http://wwwb.mmm.fi/metsa/ASIAKIRJAT/Satakunnan_luonnonarvokaupan_2003-2007_loppuraportti.pdf
- Gustafsson, L. & Nummi, T. 2004. Luonnonarvokauppa vuonna 2003. Luonnonarvokaupan kokeilun vuosiraportti. Metsäkeskus Lounais-Suomi. 15 s. + liite. Saatavissa: http://wwwb.mmm.fi/metsa/uudet_suojelun_keinot/luonnonarvokauppa/raportti_2003_1.pdf
- Haara, A. & Korhonen, K.T. 2004. Kuvioittaisen arvioinnin luotettavuus. *Metsätieteen aikakauskirja* 4/2004: 489–508.
- Hannellius, S. 2010. METSON ympäristötuki houkuttelee suojeluun. Julkaisussa: Koskela, T., Hänninen, R. & Ovaskainen, V. (toim.). Metsien monimuotoisuuden turvaamisen keinot ja yhteiskunnalliset vaikutukset (TUK) -tutkimusohjelman loppuraportti. Metlan työraportteja 158: s. 39–42.
- Hepburn, C.J. & Koundouri, P. 2007. Recent advances in discounting: implications for forest economics. *Journal of Forest Economics* 13: 169–189.
- Horne, P., Karppinen, H. & Ylinen, E. 2004a. Kansalaisten mielipiteet metsien monimuotoisuuden turvaamisesta. Julkaisussa: Horne, P., Koskela, T. & Ovaskainen, V. (toim.). Metsänomistajien ja kansalaisten näkemykset metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamisesta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 933: 25–46.
- Horne, P., Koskela, T., Ovaskainen, V., Karppinen, H. & Horne, T. 2009. Forest owners' attitudes towards biodiversity conservation and policy instruments used in private forests. In: Horne, P., Koskela, T., Ovaskainen, V. & Horne, T. (eds.). Safeguarding forest biodiversity in Finland: Citizens' and non-industrial private forest owners' views. Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 119:33–51 Saatavissa: <http://www.metla.fi/julkaisut/Working Papers/2009/mwp119.htm>
- Horne, P., Koskela, T., Ovaskainen, V., Karppinen, H. & Naskali, A. 2004b. Metsänomistajien suhtautuminen yksityismetsien monimuotoisuuden turvaamiseen ja sen toteutuskeinoihin. Julkaisussa: Horne, P., Koskela, T. & Ovaskainen, V. (toim.). Metsänomistajien ja kansalaisten näkemykset metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamisesta. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 933: 47–63, 65–69, 72–73.
- Hujala, T., Kurttila, M., Korhonen, K., Hänninen, H. & Pykäläinen, J. 2010. Metsänomistajien päätöksentekotilanteet: kohti uudistuvia metsäsuunnittelupalveluja ja suojelupäätösten tukea. Metlan työraportteja 177. 40 s
- Huuskonen, S. & Ahtikoski, A. 2005. Ensiharvennuksen ajoituksen ja voimakkuuden vaikutus kuivahkon kankaan männiköiden tuotukseen ja tuottoon. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2005: 99–115.
- Hynynen, J. & Ahtikoski, A. 2010. Metsien monimuotoisuuden suojelun yksityistaloudelliset vaikutukset. Julkaisussa: Koskela, T., Hänninen, R. & Ovaskainen, V. (toim.). Metsien monimuotoisuuden turvaamisen keinot ja yhteiskunnalliset vaikutukset (TUK) -tutkimusohjelman loppuraportti. Metlan työraportteja 158: 39–42.
- Hynynen, J., Ahtikoski, A., Siitonen, J., Sievänen, R. & Liski, J. 2005. Applying the MOTTI simulator to analyse the effects of alternative management schedules on timber and non-timber production. *Forest Ecology and Management* 207: 5–18.

- Hynynen, J. 1996. Puuston kehityksen ennustaminen MELA-järjestelmässä. Julkaisussa: Hynynen, J. & Ojansuu, R. (toim.). Puuston kehityksen ennustaminen – MELA ja vaihtoehtoja. Tutkimusseminaari Vantaalla 1996. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 612: 21–38.
- Hyvän metsänhoidon suosituksset. 2006. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Metsäkustannus, Helsinki. 100 s.
- Hyytiäinen, K., Hannelius, S. & Salminen, O. 2007. Yksityismetsien arvo tuottoarvolaskelmien ja markkina-arvojen mukaan. Maanmittaus 82(2): 28–44.
- Hyytiäinen, K. & Tahvonen, O. 2001. The effects of legal limits and recommendations on timber production: the case of Finland. *Forest Science* 47(4): 443–454.
- Juutinen A., Horne P., Koskela T. ym. 2005. Metsänomistajien näkemyksiä luonnonarvokaupasta: kyselytutkimus luonnonarvokaupan kokeiluhankkeeseen osallistuneille. Metlan työraportteja 18. 57 s.
- Juutinen, A., Luque, S., Mönkkönen, M., Vainikainen, N., Tomppo, E. 2008a. Cost-effective forest conservation and criteria for potential conservation targets: a Finnish case study. *Environmental Science & Policy* 11 (2008): 613–626.
- Juutinen, A., Mäntymaa, E., Mönkkönen, M. & Svento, R. 2008b. Voluntary agreements in protecting privately owned forests in Finland – to buy or to lease? *Forest policy and economics* 10: 230–239.
- Juutinen, A. & Ollikainen, M. 2010. Conservation contracts for forest biodiversity: theory and experience from Finland. *Forest Science* 56(2):201–211.
- Kansallinen metsäohjelma 2015. Metsäalasta biotalouden vastuullinen edelläkävijä. Valtioneuvoston periaatepäätös 16.12.2010. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja. 50 s.
- Koskela, E. & Alvarez, L.H.R. 2007. Taxation and Rotation Age under Stochastic Forest Stand Value, *Journal of Environmental Economics and Management*, 54: 113–127
- Koskela, T. 2010. METSO-keinojen tunnettuus ja hyväksyntä - metsänomistajien näkemyksiä METSO-ohjelmasta. Julkaisussa: Koskela, T., Hänninen, R. & Ovaskainen, V. (toim.). Metsien monimuotoisuuden turvaamisen keinot ja yhteiskunnalliset vaikutukset (TUK) -tutkimusohjelman loppuraportti. Metlan työraportteja 158: 32–34.
- Koskela, T., Syrjänen, K., Loiskekoski, M., & Paloniemi R. (toim.). METSO-ohjelman väliarvio 2010. Toiminta-ohjelman käynnistyminen 2008–2009. Ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö. Helsinki 2010. 68 s.
- Kumela, H. & Koskela, T. 2006. Metsänomistajien näkemyksiä luonnonarvokaupan ja sen sopimusehtojen hyväksyttävyydestä. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2006: 257–270.
- Kuuluvainen, J. & Valsta, L. 2009. Metsäekonomian perusteet. *Gaudeamus*, 332 s.
- Latacz-Lohmann, U. & Schilizzi, S. 2005. Auctions for conservation contracts: a review of the theoretical & empirical literature. Report to the Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department. 75 s.
- Leppänen, J., Linden, M., Uusivuori, J., Toropainen, M. & Pajuoja, H. 2000. Metsien suojelun taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 775. 74 s. + liitteet 45 s.
- Leskinen, L. & Rantala, M. 2011. METSO-ohjelman sosiaalisten ja kulttuuristen vaikutusten seuranta. Metlan työraportteja 196. 25 s
- Lu, F. & Gong, P. 2005. Adaptive thinning strategies for mixed-species stand management with stochastic prices. *Journal of Forest Economics* 11: 53–71.
- Matala, J., Hynynen, J., Miina, J., Ojansuu, R., Peltola, H., Sievänen, R., Väisänen, H. & Kellomäki, S. 2003. Comparison of a physiological model and a statistical model for prediction of growth and yield in boreal forests. *Ecological Modelling* 161: 95–116.
- Matala, J., Kärkkäinen, L., Härkönen, K., Kellomäki, S. & Nuutinen, T. 2009. Carbon sequestration in the growing stock of trees in Finland under different cutting and climate scenarios. *European Journal of Forest Research* 2009, 128(5): 493–504.
- Metinfo. Metsäntutkimuslaitos. Saatavissa: <http://www.metla.fi/metinfo/>
- METSON valintaperustetyöryhmä 2008. METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet. 2008. Suomen ympäristö 26/2008. 76 s.
- Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Vuosilastot 2009 ja 2010. Saatavissa: http://www.metsavastaa.net/yksityismetsatalouden_tilastot
- Min näturvård. Naturvårdsavtal. [www-sivusto]. Saatavissa:

- <http://www.minnaturvard.se/sv/Min-naturvard/Skyddsformer/Naturvardsavtal/> [viitattu 16.01.2011].
- Mäntymaa, E., Juutinen, A., Mönkkönen, M., & Svento, R. 2009. Participation and compensation claims in voluntary forest conservation: A case of privately owned forests in Finland. *Forest Policy and Economics* 11: 498–507.
- Ojansuu, R. 1996. Kangasmaiden kasvupaikan kuvaus MELA-järjestelmällä. Julkaisussa: Hynynen, J. & Ojansuu, R. (toim.). Puuston kehityksen ennustaminen – MELA ja vaihtoehtoja. Tutkimusseminaari Vantaalla 1996. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 612: 39–56.
- Paananen, R., Uotila E., Liljeroos, H. & Tilli T. 2009. Metsän arvo. Metsäkustannus Oy. 360 s.
- Pukkala, T. 2009. Population-based methods in the optimization of stand management. *Silva Fennica* 43(2): 261–274.
- Salminen, H., Lehtonen, M. & Hynynen, J. 2005. Reusing legacy FORTRAN in the MOTTI growth and yield simulator. *Computers and Electronics in Agriculture* 49(1): 103–113.
- Siitonen, J., Martikainen, P., Punttila, P., & Rauh J. 2000. Coarse woody debris and stand characteristics in mature managed and old-growth boreal mesic forests in southern Finland. *Forest Ecology and Management* 128(200): 211–225.
- Siitonen, J. & Penttilä, R. 2010. METSO-seuranta: Suojeluun tulevien kohteiden inventoinnit. Esitelmä METSO-tutkijaseminaarissa 9.11.2010.
- Siitonen, M., Härkönen, K., Hirvelä, H., Jämsä, J. Kilpeläinen, H. Salminen, O. & Teuri, M. 1996. MELA Handbook 1996 Edition. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 622. 452 s.
- Skogsstyrelsen. Naturvårdsavtal. [www-sivusto]. Saatavissa: <http://www.skogsstyrelsen.se/Myndigheten/Skog-och-miljo/Skyddad-skog/Naturvardsavtal/> [viitattu 16.01.2011].
- Solmu-maastotyöopas. 2009. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki. 79 s.
- Syrjänen, K., Horne, P., Koskela, T. & Kumela, H. (toim.) 2007. METSO:n seuranta ja arviointi. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman seurannan ja arvioinnin loppuraportti. MMM, YM, Metla ja SYKE. 348 s. + liitteet.
- Valtioneuvoston periaatepäätös Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toimintaohjelmasta 2008–2010. 27.3.2008. Valtioneuvosto. 13 s.
- Ylitalo, E. 2009. Metsien suojelu 31.12.2008. *Metsätalostatiedote (SVT Maa-, metsä- ja kalatalous)*. 32/2009. 6 s.
- Ympäristötuen maksun perusteet. 1996. Yhteisprojekti: Helsingin yliopisto, Metsäntutkimuslaitos, Tapio. 103 s.

Liite 1.

Taulukko 1. Metsäkeskuksittaiset puustotiedot.

Metsäkeskus	Pääpuulaji	Kasvupaik- katyyppi	Ikä	Ppa	Hg	Dg	P-a	m ³ /ha	Osuus koko alasta
Rannikko	Kuusi	Lehto	95,0	11,0	25,0	38,0	2,5	198,5	5,6 %
		Lehtomainen	93,0	23,4	22,9	29,4	10,2	286,8	22,7 %
		Tuore	90,3	19,3	21,0	24,4	8,6	235,8	19,1 %
	Mänty	Tuore	97,5	7,3	17,0	26,8	1,1	124,7	2,4 %
		Kuivahko	116,5	16,8	16,6	22,4	14,7	166,5	32,7 %
		Kuiva	130,0	10,0	12,0	27,0	2,4	97,1	5,3 %
	Yht								87,8 %
Lounais-Suomi	Kuusi	Lehto	105,0	23,4	25,0	30,5	1,9	296,9	7,1 %
		Lehtomainen	82,2	16,7	22,3	27,1	8,1	248,6	30,2 %
		Tuore	88,0	19,2	21,4	27,0	3,5	268,0	13,1 %
	Mänty	Tuore	73,8	18,5	21,0	24,9	5,9	264,5	22,0 %
		Kuivahko	57,5	16,0	14,5	17,8	2,4	130,6	9,0 %
	Yht								81,3 %
Häme-Uusimaa	Kuusi	Lehto	79,0	22,0	22,2	25,4	4,1	290,8	34,5 %
		Lehtomainen	102,0	20,0	25,3	30,3	5,1	278,8	42,9 %
	Mänty	Kuivahko	80,0	15,0	11,0	18,0	2,7	88,5	22,7 %
	Yht								100,0 %
Kaakkois-Suomi	Kuusi	Lehto	89,2	15,5	24,7	28,4	3,6	246,9	45,0 %
		Lehtomainen	70,0	15,0	25,0	30,0	0,6	264,8	7,5 %
		Tuore	75,0	14,6	24,0	27,0	0,3	275,8	3,8 %
	Mänty	Tuore	110,0	10,0	25,0	32,0	0,3	345,2	3,8 %
		Kuivahko	125,0	13,7	12,3	30,0	1,8	194,4	22,5 %
Yht								82,5 %	
Pirkanmaa	Kuusi	Lehto	56,7	11,7	19,4	21,7	7,3	231,7	17,7 %
		Lehtomainen	64,6	19,0	20,3	23,5	11,3	253,4	27,4 %
		Tuore	72,6	16,8	17,8	22,1	4,5	235,1	10,9 %
	Mänty	Tuore	120,0	13,0	23,0	33,0	0,5	239,8	1,2 %
		Kuivahko	100,0	15,0	15,0	19,0	3,1	130,8	7,5 %
		Kuiva							0,0 %
	<i>Muut puulajit</i>								
	<i>Hieskoivu</i>	<i>Lehto</i>	<i>48,8</i>	<i>10,3</i>	<i>18,5</i>	<i>20,8</i>	<i>2,8</i>	<i>168,3</i>	<i>6,8 %</i>
		<i>Lehtomainen</i>	<i>57,5</i>	<i>11,3</i>	<i>19,8</i>	<i>23,8</i>	<i>1,6</i>	<i>197,7</i>	<i>3,9 %</i>
		<i>Tuore</i>	<i>58,3</i>	<i>8,5</i>	<i>18,3</i>	<i>19,5</i>	<i>2,6</i>	<i>122,6</i>	<i>6,3 %</i>
	<i>Harmaaleppä</i>	<i>Lehto</i>	<i>29,5</i>	<i>12,9</i>	<i>13,2</i>	<i>12,5</i>	<i>4,1</i>	<i>110,4</i>	<i>10,0 %</i>
Yht								91,7 %	

Jatkuu ...

Taulukko 1. jatkuu

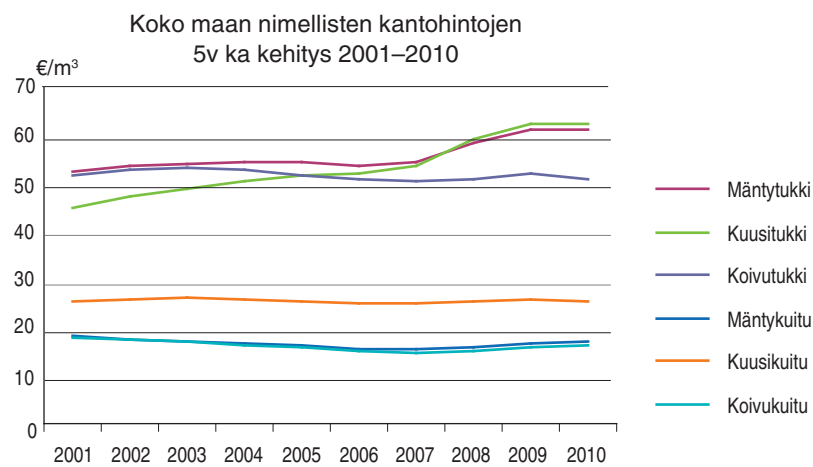
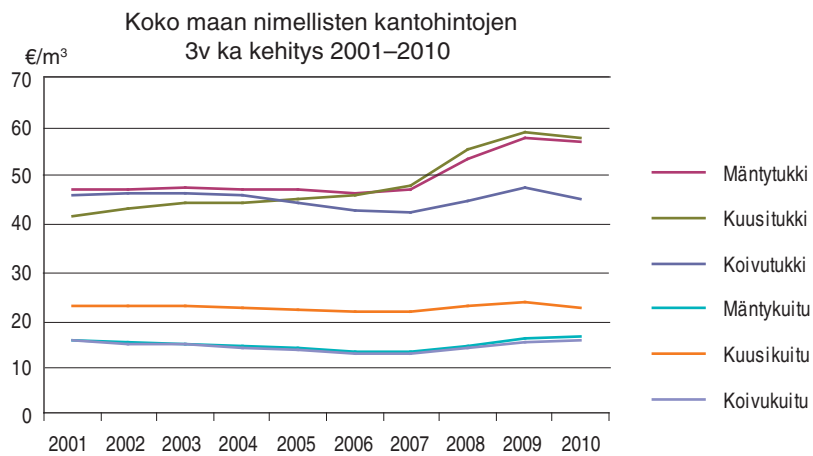
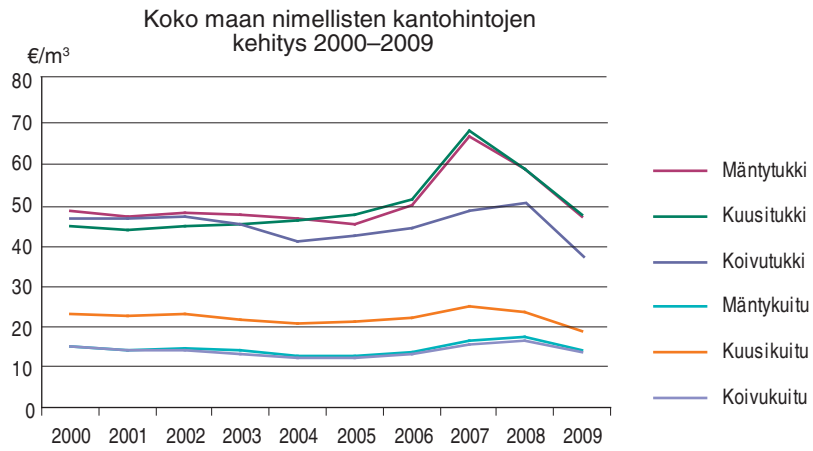
Metsäkeskus	Pääpuulaji	Kasvupaik- katyyppi	Ikä	Ppa	Hg	Dg	P-a	m ³ /ha	Osuus koko alasta
Etelä-Savo	Kuusi	Lehto	63,0	11,6	21,0	22,3	1,5	174,1	4,0 %
		Lehtomainen	97,0	22,1	24,4	30,4	4,7	305,3	12,6 %
		Tuore	101,5	15,5	23,5	26,6	1,3	208,1	3,5 %
	Mänty	Tuore	94,5	12,2	18,7	24,8	2,7	173,9	7,3 %
		Kuivahko	102,0	20,2	18,0	24,4	1,6	188,0	4,3 %
	<i>Muut puulajit</i>								
	<i>Hieskoivu</i>	<i>Lehto</i>	<i>44,0</i>	<i>12,3</i>	<i>19,0</i>	<i>14,6</i>	<i>0,1</i>	<i>118,9</i>	<i>0,3 %</i>
		<i>Lehtomainen</i>	<i>65,4</i>	<i>14,5</i>	<i>21,5</i>	<i>24,4</i>	<i>6,5</i>	<i>205,9</i>	<i>17,5 %</i>
		<i>Tuore</i>	<i>68,2</i>	<i>13,6</i>	<i>19,3</i>	<i>21,9</i>	<i>7,1</i>	<i>182,1</i>	<i>19,1 %</i>
	<i>Rauduskoivu</i>	<i>Lehto</i>	<i>80,8</i>	<i>6,2</i>	<i>25,8</i>	<i>31,8</i>	<i>4,1</i>	<i>216,2</i>	<i>11,0 %</i>
		<i>Tuore</i>	<i>36,0</i>	<i>21,9</i>	<i>16,9</i>	<i>16,3</i>	<i>0,1</i>	<i>285,1</i>	<i>0,3 %</i>
	<i>Harmaaleppä</i>	<i>Lehto</i>	<i>40,0</i>	<i>12,1</i>	<i>15,0</i>	<i>13,7</i>	<i>2,4</i>	<i>194,8</i>	<i>6,5 %</i>
								Yht	86,3 %
Etelä-Pohjanmaa	Kuusi	Lehto	90,0	12,0	20,0	26,8	0,7	228,0	2,3 %
		Lehtomainen	90,0	10,0	20,5	23,5	3,0	305,8	9,8 %
		Tuore	89,3	16,7	18,9	22,9	5,3	227,1	17,3 %
	Mänty	Tuore	98,5	13,7	18,6	25,8	8,0	234,2	26,1 %
		Kuivahko	123,8	14,3	16,5	22,5	4,0	144,8	13,1 %
		Kuiva	120,0	14,0	14,0	21,0	1,1	100,9	3,6 %
	<i>Muut puulajit</i>								
	<i>Hieskoivu</i>	<i>Lehtomainen</i>	<i>77,5</i>	<i>11,9</i>	<i>18,5</i>	<i>22,2</i>	<i>3,0</i>	<i>213,0</i>	<i>9,8 %</i>
		<i>Tuore</i>	<i>64,1</i>	<i>12,2</i>	<i>17,3</i>	<i>18,4</i>	<i>4,3</i>	<i>194,3</i>	<i>14,1 %</i>
								Yht	96,1 %
Keski-Suomi	Kuusi	Lehto	80,0	14,0	24,0	28,0	0,6	237,7	3,6 %
		Lehtomainen	71,9	10,6	20,7	25,2	3,9	183,4	23,1 %
		Tuore	85,6	11,9	19,0	22,0	8,3	180,3	49,1 %
	Mänty	Tuore	50,0	2,5	13,0	14,0	0,8	82,1	4,7 %
		Kuivahko	79,0	13,0	16,1	21,3	2,9	133,5	17,2 %
	<i>Muut puulajit</i>								
	<i>Hieskoivu</i>	<i>Lehtomainen</i>	<i>35,0</i>	<i>30,0</i>	<i>16,0</i>	<i>13,0</i>	<i>0,2</i>	<i>213,3</i>	<i>1,2 %</i>
							Yht	97,6 %	
Pohjois-Savo	Kuusi	Lehto	74,3	11,6	17,0	25,0	2,9	187,5	4,1 %
		Lehtomainen	65,9	10,4	16,2	20,5	16,4	211,8	23,4 %
		Tuore	72,0	10,6	15,4	18,8	5,2	208,1	7,4 %
	Mänty	Tuore	54,6	4,1	12,1	19,8	6,5	104,7	9,3 %
		Kuivahko	80,6	12,6	15,4	19,4	17,8	143,0	25,4 %
		Kuiva	106,8	15,2	16,7	21,4	7,6	124,7	10,8 %
	<i>Muut puulajit</i>								
	<i>Hieskoivu</i>	<i>Lehto</i>	<i>45,0</i>	<i>8,0</i>	<i>18,0</i>	<i>22,0</i>	<i>1,2</i>	<i>151,1</i>	<i>1,7 %</i>
		<i>Lehtomainen</i>	<i>55,4</i>	<i>12,1</i>	<i>12,8</i>	<i>12,6</i>	<i>2,7</i>	<i>119,5</i>	<i>3,9 %</i>
		<i>Tuore</i>	<i>41,3</i>	<i>11,3</i>	<i>14,6</i>	<i>15,0</i>	<i>4,7</i>	<i>114,3</i>	<i>6,7 %</i>
	<i>Harmaaleppä</i>	<i>Lehto</i>	<i>28,3</i>	<i>7,0</i>	<i>14,0</i>	<i>17,3</i>	<i>1,1</i>	<i>69,6</i>	<i>1,6 %</i>
							Yht	94,3 %	

Jatkuu ...

Taulukko 1. jatkuu

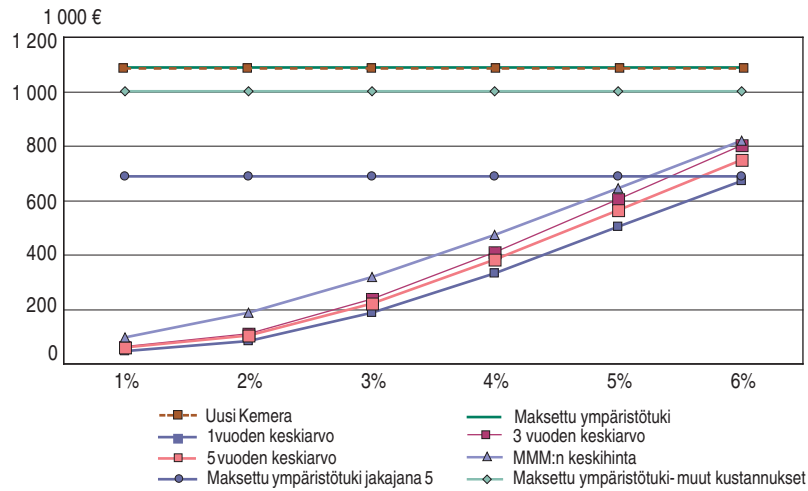
Metsä-keskus	Pääpuulaji	Kasvupaikkatyyppi	Kasvupaikkatyyppi					m ² /ha	Osuus koko alasta	
			Ikä	Ppa	Hg	Dg	P-a			
Kainuu	Kuusi	Lehto	132,2	15,8	18,6	25,5	5,0	187,6	7,7 %	
		Lehtomainen	111,6	12,3	17,8	23,9	8,5	191,7	13,1 %	
		Tuore	128,4	11,7	15,6	21,6	12,1	144,8	18,6 %	
	Mänty	Tuore	98,0	11,9	15,8	21,7	3,6	141,2	5,5 %	
		Kuivahko	87,5	12,0	13,4	17,6	1,8	109,8	2,8 %	
	<i>Muut puulajit</i>									
	<i>Hieskoivu</i>	Lehto	70,0	7,7	15,3	19,0	6,3	101,5	9,7 %	
		Lehtomainen	53,6	7,5	12,9	12,7	4,0	121,8	6,1 %	
		Tuore	60,0	12,0	14,1	15,7	1,2	118,5	22,6 %	
	<i>Harmaaleppä</i>	Lehto	45,0	7,2	13,0	14,5	1,1	71,1	1,7 %	
	Yht								87,7 %	
	Pohjois-Karjala	Kuusi	Lehto	71,7	5,8	16,1	22,1	1,7	135,2	3,9 %
			Lehtomainen	69,1	10,5	18,0	23,5	7,5	230,7	17,3 %
Tuore			82,6	9,0	16,4	22,0	16,1	196,9	37,2 %	
Mänty		Tuore	66,6	10,7	15,9	21,0	3,6	152,4	8,3 %	
		Kuivahko	80,0	6,0	12,9	17,1	0,4	144,9	0,9 %	
<i>Muut puulajit</i>										
<i>Hieskoivu</i>		Lehto	70,2	106,7	20,0	25,4	2,8	157,4	6,5 %	
		Lehtomainen	50,4	9,6	16,8	19,5	2,0	129,5	4,6 %	
		Tuore	37,0	11,9	14,7	14,2	2,1	131,0	4,8 %	
<i>Rauduskoivu</i>		Lehto	40,0	17,1	20,1	22,1	2,6	206,0	6,0 %	
		Lehtomainen	53,3	22,0	21,5	24,7	2,1	243,4	4,8 %	
		Tuore	40,0	19,0	17,8	18,6	0,2	197,2	0,5 %	
<i>Harmaaleppä</i>		Lehto	31,7	12,7	14,3	13,3	0,5	141,4	1,2 %	
Yht								96,1 %		
Pohjois-Pohjanmaa	Kuusi	Lehtomainen	103,9	13,3	18,7	26,3	9,1	198,9	20,9 %	
		Tuore	125,0	13,5	14,9	21,2	15,3	161,4	35,2 %	
		Kuivahko	162,0	10,0	14,0	20,0	3,4	100,8	7,8 %	
	Mänty	Tuore	151,3	9,9	16,3	25,3	4,6	175,1	10,6 %	
		Kuivahko	150,0	14,2	15,1	22,2	8,7	144,7	20,0 %	
	<i>Muut puulajit</i>									
	<i>Hieskoivu</i>	Lehto	38,0	17,8	16,5	15,7	1,0	173,7	2,3 %	
		Lehtomainen	55,0	12,8	14,8	14,8	0,2	120,2	0,5 %	
		Tuore	66,0	4,5	13,7	15,9	0,5	62,8	1,1 %	
Yht								98,4 %		
Lappi	Kuusi	Lehto	133,8	15,7	17,2	29,0	4,1	169,0	8,1 %	
		Lehtomainen	137,9	8,0	16,3	27,3	9,1	98,2	18,0 %	
		Tuore	159,5	9,1	15,0	23,0	30,5	101,7	60,4 %	
	Mänty	Kuivahko	198,8	9,8	15,8	31,5	1,4	87,3	2,8 %	
	<i>Muut puulajit</i>									
	<i>Hieskoivu</i>	Lehto	92	17,2	16,5	22,2	0,9	139,25	1,8 %	
Yht								91,1 %		

Liite 2

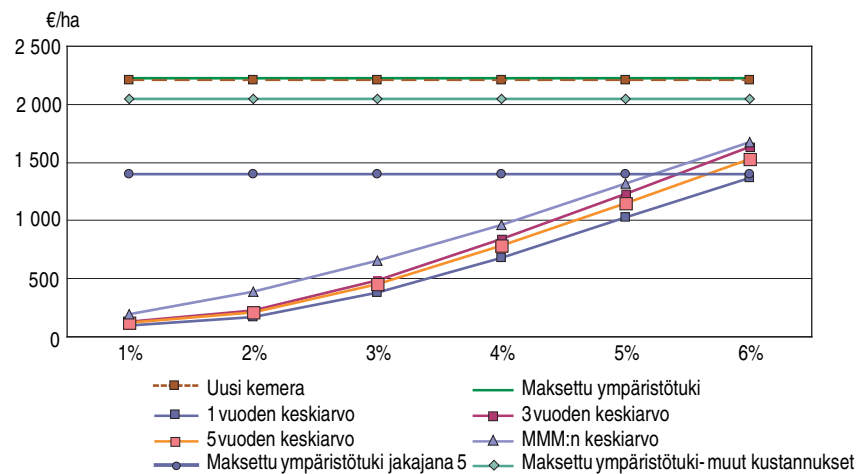


Liite 3

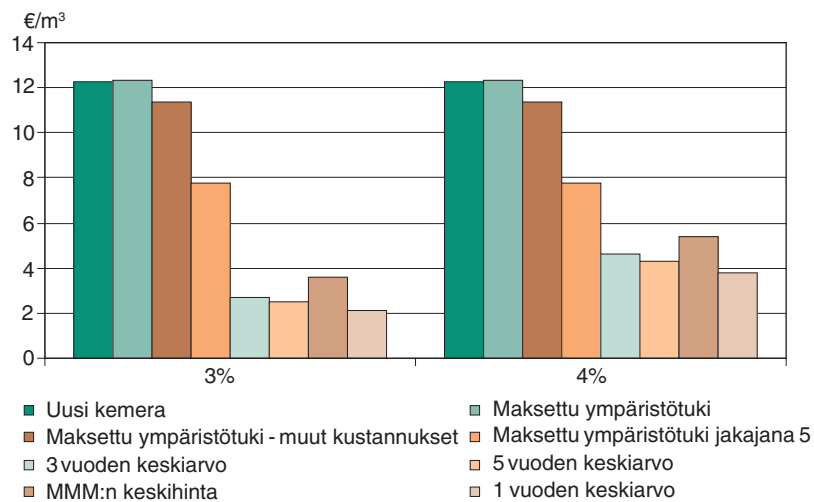
Valtakunnallisten tulosten herkkyysoanalyysi. Kuvassa tarkastellaan myös ympäristötuen laskentakaavan (ks. taulukko 3) muutosta: ”Maksettu ympäristötuki jakajana 5” sekä yhden ja viiden vuoden keskiarvoilla laskettu puutavaralajeittainen kantohinta.



Hehtaarikohtaiset herkkyysoanalyysin tulokset.



Lähtöpuuston tilavuuteen sidotut herkkyysoanalyysin tulokset



Liite 4

Metsäkeskuksittaisten tulosten herkkyysoanalyysi. Taulukossa tarkastellaan myös ympäristötuen laskentakaavan (ks. taulukko 3) muutosta: ”Maksettu ympäristötuki jakajana 5” sekä yhden ja viiden vuoden keskiarvoilla laskettu puutavaralajeittainen kantohinta.

Taulukko 1. Metsäkeskuksittaiset kokonaistulokset.

Tulokset (€)	Rannikko	Lounais-Suomi	Häme-Uusimaa	Kaakkois-Suomi	Pirkanmaa	Etelä-Savo	Etelä-Pohjanmaa	Keski-Suomi	Pohjois-Savo	Pohjois-Karjala	Kainuu	Pohjois-Pohjanmaa	Lappi	Yhteensä
Maksettu ympäristötuki	128159	92682	40024	23182	109189	103866	89567	42693	154199	95424	87483	70817	51755	1089040
Maksettu ympäristötuki - muut kustannukset	111363	87285	38738	23182	96207	96484	80375	35832	140727	88374	87383	69403	47710	1003063
Uusi Kemera	122515	85822	37969	24809	116358	109975	88517	43180	146783	96668	88548	68561	54895	1084600
Maksettu ympäristötuki jakajana 5	83614	57768	24926	13909	70343	65273	57417	28360	97908	59807	52530	43056	32671	687582
Suojelumuotti														
1 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	3656	2577	191	774	2283	22346	5598	819	3870	1600	2058	0	1683	47456
2% laskentakorolla	5341	1844	2439	2358	2922	21005	11858	2564	6405	5288	2397	5732	12319	82472
3% laskentakorolla	23038	5200	8248	3979	9605	28801	23386	5967	15650	11451	11086	17767	22573	186751
4% laskentakorolla	46849	13568	15526	6690	20178	36576	37271	10114	31965	21904	22391	34835	35210	333076
5% laskentakorolla	73000	25942	22598	9882	32907	48725	51929	15110	53880	35305	34245	52910	47072	503507
6% laskentakorolla	97607	39492	28929	14063	47553	61661	65508	21071	74396	48020	46086	69323	57757	671465
3 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	5152	2961	372	1713	3147	28834	7328	748	5598	2179	2518	0	2345	62896
2% laskentakorolla	7836	1767	3480	2975	4806	27541	15416	2741	10468	7253	4317	7404	14833	110838
3% laskentakorolla	30352	5517	10571	4749	14054	37047	29468	6582	23344	15218	14693	22847	25253	239696
4% laskentakorolla	59047	14979	18999	8192	26232	46974	45115	10780	44406	27698	27597	41775	39135	410929
5% laskentakorolla	89180	27762	27271	11977	40188	58832	62872	16022	70146	42867	42159	61923	52447	603647
6% laskentakorolla	119334	42219	34939	16790	57509	73891	79500	22005	95833	58422	56742	81497	64437	803117
5 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	5048	2794	400	1846	3029	27571	6901	698	4894	2154	2348	0	2251	59934
2% laskentakorolla	7219	1646	3350	2817	4684	26489	14510	2561	8388	6882	4067	6912	13327	102853
3% laskentakorolla	28453	5095	10057	4513	13579	35412	27681	6137	19615	14571	13790	20868	23057	222827
4% laskentakorolla	55497	13764	17984	7704	25142	44855	42319	10050	38572	26692	25911	38615	35885	382989
5% laskentakorolla	83564	26012	25862	11451	38444	56242	58949	15023	62286	41140	39648	57280	47971	563872
6% laskentakorolla	111762	39343	33108	16005	54883	70636	74489	20752	86179	55901	53319	75332	58857	750566
MMM:n keskihinta														
1% laskentakorolla	8676	1099	2200	3467	3490	36048	8156	1600	9107	6511	8296	878	6601	96130
2% laskentakorolla	20201	3504	6810	6457	8522	48640	23947	4844	18734	14183	9908	8270	15329	189350
3% laskentakorolla	37955	9995	13095	8767	19877	61157	38753	8328	33497	25076	17708	20665	24642	319514
4% laskentakorolla	57891	19796	19262	11910	32238	73255	54431	12393	51556	37512	30107	36226	37373	473950
5% laskentakorolla	78604	31766	25851	15969	47009	86772	70875	17835	72938	51208	46138	51185	49218	645368
6% laskentakorolla	100203	44321	32170	20817	63549	102923	85828	23208	95119	64941	62390	64687	59885	820040

Taulukko 2. Metsäkeskuksittaiset €/ha tulokset.

Tulokset (€/ha)	Rannikko	Lounais-Suomi	Häme-Uusimaa	Kaakkois-Suomi	Pirkanmaa	Etelä-Savo	Etelä-Pohjanmaa	Keski-Suomi	Pohjois-Savo	Pohjois-Karjala	Kainuu	Pohjois-Pohjanmaa	Lappi	Yhteensä
Maksettu ympäristötuki	2848	3218	3812	2390	2889	2785	2421	2526	2200	2596	1311	1628	1031	2221
Maksettu ympäristötuki - muut kustannukset	2475	3031	3689	2390	2545	2587	2172	2120	2008	2404	1309	1595	950	2046
Uusi Kemera	2723	2980	3616	2558	3078	2948	2392	2555	2094	2630	1327	1576	1094	2212
Maksettu ympäristötuki jakajana 5	1858	2006	2374	1434	1861	1750	1552	1678	1397	1627	787	990	651	1396
SuojeluMOTTI														
1 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	81	89	18	80	60	599	151	48	55	44	31	0	34	97
2% laskentakorolla	119	64	232	243	77	563	320	152	91	144	36	132	245	168
3% laskentakorolla	512	181	785	410	254	772	632	353	223	312	166	408	450	381
4% laskentakorolla	1041	471	1479	690	534	981	1007	598	456	596	335	801	701	679
5% laskentakorolla	1622	901	2152	1019	871	1306	1403	894	769	960	513	1216	938	1027
6% laskentakorolla	2169	1371	2755	1450	1258	1653	1770	1247	1061	1306	690	1594	1151	1369
3 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	114	103	35	177	83	773	198	44	80	59	38	0	47	128
2% laskentakorolla	174	61	331	307	127	738	417	162	149	197	65	170	295	226
3% laskentakorolla	674	192	1007	490	372	993	796	389	333	414	220	525	503	489
4% laskentakorolla	1312	520	1809	844	694	1259	1219	638	633	753	413	960	780	838
5% laskentakorolla	1982	964	2597	1235	1063	1577	1699	948	1001	1166	632	1424	1045	1231
6% laskentakorolla	2652	1466	3328	1731	1521	1981	2149	1302	1367	1589	850	1873	1284	1638
5 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	112	97	38	190	80	739	187	41	70	59	35	0	45	122
2% laskentakorolla	160	57	319	290	124	710	392	152	120	187	61	159	265	210
3% laskentakorolla	632	177	958	465	359	949	748	363	280	396	207	480	459	454
4% laskentakorolla	1233	478	1713	794	665	1203	1144	595	550	726	388	888	715	781
5% laskentakorolla	1857	903	2463	1181	1017	1508	1593	889	889	1119	594	1317	956	1150
6% laskentakorolla	2484	1366	3153	1650	1452	1894	2013	1228	1229	1521	799	1732	1172	1531
MMM:n keskihinta														
1% laskentakorolla	193	38	209	357	92	966	220	95	130	177	124	20	131	196
2% laskentakorolla	449	122	649	666	225	1304	647	287	267	386	148	190	305	386
3% laskentakorolla	843	347	1247	904	526	1640	1047	493	478	682	265	475	491	652
4% laskentakorolla	1286	687	1834	1228	853	1964	1471	733	735	1020	451	833	744	967
5% laskentakorolla	1747	1103	2462	1646	1244	2326	1916	1055	1040	1393	691	1177	980	1316
6% laskentakorolla	2227	1539	3064	2146	1681	2759	2320	1373	1357	1767	935	1487	1193	1672

Taulukko 3. Metsäkeskuksittaiset €/m³ tulokset.

Tulokset (€/m ³)	Rannikko	Lounais-Suomi	Häme-Uusimaa	Kaakkois-Suomi	Pirkanmaa	Etelä-Savo	Etelä-Pohjanmaa	Keski-Suomi	Pohjois-Savo	Pohjois-Karjala	Kainuu	Pohjois-Pohjanmaa	Lappi	Yhteensä
Maksettu ympäristötuki	13,0	14,2	14,5	11,6	13,9	12,9	12,3	14,3	13,8	12,2	10,2	9,3	8,8	12,3
Maksettu ympäristötuki - muut kustannukset	11,3	13,4	14,0	11,6	12,3	11,9	11,0	12,0	12,6	11,3	10,2	9,1	8,1	11,1
Uusi Kemera	12,4	13,2	13,7	12,4	14,8	13,6	12,1	14,5	13,1	12,4	10,3	9,0	9,4	12,3
Maksettu ympäristötuki jakajana 5	8,5	8,9	9,0	7,0	9,0	8,1	7,9	9,5	8,8	7,7	6,1	5,7	5,6	7,7
SuojeluMOTTI														
1 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	0,4	0,4	0,1	0,4	0,3	2,8	0,8	0,3	0,3	0,2	0,2	0,0	0,3	0,5
2% laskentakorolla	0,5	0,3	0,9	1,2	0,4	2,6	1,6	0,9	0,6	0,7	0,3	0,8	2,1	0,9
3% laskentakorolla	2,3	0,8	3,0	2,0	1,2	3,6	3,2	2,0	1,4	1,5	1,3	2,3	3,9	2,1
4% laskentakorolla	4,7	2,1	5,6	3,4	2,6	4,5	5,1	3,4	2,9	2,8	2,6	4,6	6,0	3,8
5% laskentakorolla	7,4	4,0	8,2	5,0	4,2	6,0	7,1	5,1	4,8	4,5	4,0	6,9	8,0	5,7
6% laskentakorolla	9,9	6,1	10,5	7,1	6,1	7,6	9,0	7,1	6,7	6,2	5,4	9,1	9,9	7,6
3 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	0,5	0,5	0,1	0,9	0,4	3,6	1,0	0,3	0,5	0,3	0,3	0,0	0,4	0,7
2% laskentakorolla	0,8	0,3	1,3	1,5	0,6	3,4	2,1	0,9	0,9	0,9	0,5	1,0	2,5	1,3
3% laskentakorolla	3,1	0,8	3,8	2,4	1,8	4,6	4,0	2,2	2,1	1,9	1,7	3,0	4,3	2,7
4% laskentakorolla	6,0	2,3	6,9	4,1	3,3	5,8	6,2	3,6	4,0	3,5	3,2	5,5	6,7	4,6
5% laskentakorolla	9,0	4,3	9,9	6,0	5,1	7,3	8,6	5,4	6,3	5,5	4,9	8,1	9,0	6,8
6% laskentakorolla	12,1	6,5	12,6	8,4	7,3	9,1	10,9	7,4	8,6	7,5	6,6	10,7	11,0	9,1
5 vuoden keskiarvo														
1% laskentakorolla	0,5	0,4	0,1	0,9	0,4	3,4	0,9	0,2	0,4	0,3	0,3	0,0	0,4	0,7
2% laskentakorolla	0,7	0,3	1,2	1,4	0,6	3,3	2,0	0,9	0,8	0,9	0,5	0,9	2,3	1,2
3% laskentakorolla	2,9	0,8	3,6	2,3	1,7	4,4	3,8	2,1	1,8	1,9	1,6	2,7	3,9	2,5
4% laskentakorolla	5,6	2,1	6,5	3,9	3,2	5,6	5,8	3,4	3,5	3,4	3,0	5,1	6,1	4,3
5% laskentakorolla	8,5	4,0	9,3	5,7	4,9	7,0	8,1	5,0	5,6	5,3	4,6	7,5	8,2	6,4
6% laskentakorolla	11,3	6,0	12,0	8,0	7,0	8,7	10,2	7,0	7,7	7,2	6,2	9,9	10,0	8,5
MMM:n keskihinta														
1% laskentakorolla	0,9	0,2	0,8	1,7	0,4	4,5	1,1	0,5	0,8	0,8	1,0	0,1	1,1	1,1
2% laskentakorolla	2,0	0,5	2,5	3,2	1,1	6,0	3,3	1,6	1,7	1,8	1,2	1,1	2,6	2,1
3% laskentakorolla	3,8	1,5	4,7	4,4	2,5	7,6	5,3	2,8	3,0	3,2	2,1	2,7	4,2	3,6
4% laskentakorolla	5,9	3,0	7,0	6,0	4,1	9,1	7,5	4,2	4,6	4,8	3,5	4,8	6,4	5,4
5% laskentakorolla	8,0	4,9	9,3	8,0	6,0	10,7	9,7	6,0	6,5	6,6	5,4	6,7	8,4	7,3
6% laskentakorolla	10,1	6,8	11,6	10,4	8,1	12,7	11,7	7,8	8,5	8,3	7,3	8,5	10,2	9,3