



■ Eija Pouta



■ Mika Rekola

Eija Pouta ja Mika Rekola

## Suomalaisten maksuhalukkuus metsiensuojelusta: meta-analyysi

**Pouta, E. & Rekola, M.** 2006. Suomalaisten maksuhalukkuus metsiensuojelusta: meta-analyysi. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2006: 243–255.

Metsiensuojelun markkinattomia hyötyjä on tutkittu Suomessa ehdollisen arvottamisen menetelmällä ja valintakoemenetelmällä 1980-luvun lopulta lähtien. Tässä tutkimuksessa käytetään meta-analyysin aineistona kahtatoista aiemmin julkaistua tutkimusraporttia. Meta-analyysin avulla voidaan arvioida arvottamismenetelmien luotettavuutta ja metsiensuojeluun liittyvän maksuhalukkuuden kehittymistä ajassa. Meta-analyysin regressiomallien mukaan suomalaisten kokonaismaksuhalukkuus kasvaa suojeluohjelman laajuuden mukana. Hehtaarikohtainen maksuhalukkuus taas pienenee suojeluohjelman kasvaessa. Näin voidaan todeta aiempien arvottamistutkimusten tulosten tukevat talusteorian mukaisia oletuksia hankkeen laajuuden vaikutuksesta ja alenevista rajahyödyistä. Maksukertakohtainen maksuhalukkuus laskee maksukertojen määrän kasvaessa, mutta useammalle vuodelle jaksotetut maksut näyttävät nostavan kokonaismaksuhalukkuutta suojelusta. Meta-analyysin mallit näyttäisivät tuovan esiin suojeluasenteiden muuttumisen positiivisemmiksi vuosien myötä. Meta-analyysi ei juuri nostanut esiin hankekohtaisia muuttujia, joiden avulla aiempien tutkimusten tuottamaa tietoa suojelun hyödyistä voitaisiin sovittaa uusiin suunnittelutilanteisiin.

Asiasanat: arvottaminen, arvottamistutkimukset, meta-analyysi, metsiensuojelu

Yhteystiedot: *Pouta*: MTT Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Taloustutkimusyksikkö, Luutnantintie 13, 00410 Helsinki; *Rekola*: Helsingin yliopisto, Metsäekonomian laitos, PL 27, 00014 Helsingin yliopisto

Sähköposti [eija.pouta@mtt.fi](mailto:eija.pouta@mtt.fi), [mika.rekola@helsinki.fi](mailto:mika.rekola@helsinki.fi)

Hyväksytty 5.5.2006

## I Johdanto

Taloustieteen näkökulmasta viime vuosien keskustelu metsien suojelusta voidaan pelkistää kysymykseen, kuinka suuret kustannukset voidaan hyväksyä suojeluun liittyvien hyötyjen saavuttamiseksi. Taloustieteessä suojelun hyötyjen ajatellaan muodostuvan kansalaisten arvostusten pohjalta. Kansalaiset voivat kokea esimerkiksi tiettyjen lajien säilymisen tai tiettyjen metsäalueiden suojelun tärkeäksi. Suojelun tärkeyttä voidaan mitata taloudellisin mittarein arvottamistutkimusten avulla, jolloin saadaan tasapuolisesti eri väestöryhmien ympäristöarvostukset esiin (katsauksia esim. Rekola ja Pouta 2003, Pouta ja Rekola 2004).

Arvottamismenetelmät lähtevät siitä tosiasista, että koska metsäluonnon suojelu ei ole markkinahyödyke, markkinahinnat eivät kerro sen arvoa. Taloustieteessä kehitetyillä menetelmillä saadaan kuitenkin tietoa kansalaisten kokeman hyödyn rahamääräisestä arvosta. Arvottaminen voi perustua havaittuun käyttäytymiseen, joka paljastaa henkilön ympäristöarvostukset. Jos käyttäytyminen millään markkinoilla ei paljasta hyödykkeen arvoa, arvottamista varten voidaan rakentaa keinotekoiset markkinat kysely- tai haastattelututkimuksen menetelmin. Ehdollisen arvottamisen menetelmässä (*contingent valuation, CV*) ja ns. valintakoemenetelmässä (*choice experiment CE*) tutkitaan suoraan kyselyin tai haastatteluin ympäristömuutosten hyvinvointivaikutuksia (Bateman ym. 2002). Näitä hyvinvointivaikutuksia mitataan selvittämällä joko sitä, kuinka paljon kansalaiset olisivat valmiita hyväksymään suojelun aiheuttamia henkilökohtaisia kustannuksia tai sitä, kuinka paljon kansalaisten tulisi saada kompensatiota, jotta he hyväksyisivät ympäristön laadun heikkenemisen. Molemmat menetelmät soveltuvat sekä käyttöarvojen kuten virkistyskäytön että ns. olemassaoloarvojen mittaamiseen (Mitchell ja Carson 1989, Arrow ym. 1993). Arvottamistutkimuksissa rahamääräistettyjä suojelun hyötyjä voidaan edelleen käyttää suojeluhankkeiden kustannus-hyötyanalyyseissä.

Suomessa erilaisiin metsien suojelun suunnittelutilanteisiin liittyviä arvottamistutkimuksia on tehty jo 1980-luvun lopulta saakka. Kuusi kerättyä aineistoa ja niihin liittyvät tutkimusraportit ovat tuottaneet

tietoa eri hankkeiden suojelun hyödyistä (taulukko 1). Kiinnostavaa onkin, voidaanko tätä olemassa olevaa tutkimustietoa käyttää tulevien metsänsuojeluhankkeiden arvioinnissa.

Tässä artikkelissa esitetään meta-analyysi eräistä Suomessa tehdyistä arvottamistutkimuksista. Meta-analyysi on tilastollinen analyysimenetelmä, joka kokoaa ja yleistää systemaattisesti ja kvantitatiivisesti aiempien empiiristen tutkimusten tuloksia (Lipsey ja Wilson 2001). Kuhunkin yksittäiseen hankkeeseen liittyvän alkuperäistutkimuksen tuottaminen on aikaa vievää ja kallista. Meta-analyysi voi tarjota erityisesti hallinnolle hyödyllisen välineen arvioida uusia hankkeita. Meta-analyysin tuottamat arvottamistulokset ovat kilpailukykyisiä etenkin jos alkuperäistutkimuksen tuottaminen laadukkaasti ei ole kustannus- tai aikataulusyistä mahdollista. Tulosten kokoamisen lisäksi tässä tutkimuksessa arvioidaan meta-analyysin mahdollisuuksia tuottaa tietoa uusiin päätöksentekotilanteisiin.

Meta-analyysi mahdollistaa myös itse arvottamistutkimusten arvioinnin. Tässä artikkelissa tarkastellaan teoreettisesti perusteltua yhteyttä ensinnäkin maksuhalukkuuksien ja suojelun laajuuden ja toiseksi maksukertojen ja yhteen maksukertaan liittyvän maksuhalukkuuden välillä.

## 2 Tutkimuksen tausta

### 2.1 Maksuhalukkuuden selittäminen

Arvottamismenetelmillä saatua maksuhalukkuutta selitetään tyypillisesti kyselyssä vastaajalle esitetyillä hankkeen kustannuksilla sekä vastaajan sosio-ekonomisilla tekijöillä kuten iällä, tulotasolla, koulutuksella, sukupuolella ja asuinpaikalla. Maksuhalukkuuden selitysmallin avulla voidaan laskea myös vastaajien keskimääräinen maksuhalukkuus hankkeen toteuttamisesta. Yksittäiset maksuhalukkuustutkimukset tuottavat tietoa tietyn suojeluohjelman hyödyistä, kansalaisten maksuhalukkuuksina. Talusteorian mukaan maksuhalukkuus on riippuvainen hyödykkeen määrästä. Kansalaisten oletetaan olevan valmiita maksamaan enemmän laajemmasta, enemmän hyötyjä tuovasta suojeluohjelmasta kuin suppeammasta suojeluohjelmasta. Toisaalta maksu-

halukkuuden hehtaaria kohden voidaan olettaa olevan vähäisempi, jos on kyse laajemmasta suo- jeluohjelmasta tai olemassa olevia suojelualueita on jo runsaasti. Rajamaksuhalukkuuden sanotaan olevan tällöin pienevä. Koko ohjelmaan liittyvä maksuhalukkuutta selittävissä mallissa ohjelman laajuuden kertoimen tulee tällöin olla positiivinen, mutta hehtaarikohtaista maksuhalukkuutta selittä- vässä mallissa negatiivinen.

Toinen talousteoriana pohjautuva oletus on, että maksukertojen lukumäärän tulisi vähentää kerta- kohtaista maksuhalukkuutta. Maksuhalukkuus tut- kimuksessa maksu voidaan esittää suoritettavaksi kertamaksuna, vuotuismaksuna tietylle kaudelle tai esim. kymmenvuotisena vuotuisten maksujen sarjana.

Kolmas teorian mukainen hypoteesi sanoo, että kokonaismaksuhalukkuuden tulisi olla tietyin ole- tuksin riippumaton maksujen keräämisjaksosta. Ko- konaismaksuhalukkuuden tulisi olla sama tilanteissa, jossa maksu kerätään yhdellä kerralla tai useampana ajankohtana, mikäli nämä maksut diskontataan ny- kyhetken kyselyyn vastaajien käyttämällä korko- kannalla. Seuraavassa esiteltävän meta-analyysin avulla voidaan testata näitä hypoteeseja.

## 2.2 Mitä meta-analyysi on ja mihin sitä käytetään?

Meta-analyysi on aiemmin tehtyjen empiiristen tut- kimusten tuloksia kokoava ja yleistävä menetelmä (Lipsey ja Wilson 2001). Toisin kuin erilaiset kir- jallisuuskatsaukset menetelmä on kvantitatiivinen. Meta-analyysin aineisto koostuu aiempien tutkimus- ten tuloksista. Menetelmää on ensimmäistä kertaa sovellettu 1970-luvulla psykoterapian tehokkuuden arviointiin. Nykyisin sitä käytetään runsaasti erityi- sesti lääketieteessä. Metsätieteissä meta-analyysiä on käytetty pääasiassa kasvitieteellisessä tai eko- logisessa tutkimuksessa, mutta myös yhteiskuntatie- teellisessä tutkimuksessa esim. Pohjois-Amerikassa metsien virkistysarvojen (Bateman ja Jones 2003) ja tropiikissa metsien häviämisen tutkimiseen (Geist ja Lambin 2003). Menetelmää voidaan käyttää sekä tutkimuksellisiin tarkoituksiin, kuten esimerkiksi hypoteesien testaamiseen, että hallintoa palvelevan yleistettävän ja koeasetelmista riippumattoman tie-

don tuottamiseen.

Meta-analyysi alkaa ongelman määrittelyllä, relevanttien tutkimusraporttien kokoamisella ja käytettävien muuttujien määrittelyllä (Lipsey ja Wilson 2001). Tutkimuksista poimitut muuttujien arvot koodataan. Yksi tutkimus voi tuottaa myös useampia havaintoja, jos siinä on esimerkiksi käytet- ty useampia menetelmiä keskeisten tulosten tuotta- miseen. Saatua aineistoa analysoidaan menetelmin, jotka soveltuvat tuottamaan vastaukset valittuihin tutkimuskysymyksiin.

Meta-analyysin vahvuuksia ovat sen avoimuus, järjestelmällisyys ja strukturoitu rakenne (Lipsey ja Wilson 2001). Tilastollisella analyysillä voidaan tuoda esiin yksittäisissä tutkimuksissa paljastumat- tomia riippuvuuksia. Menetelmän heikkouksina voidaan pitää sitä, että se mekaanisesti pakottaa eri tutkimukset yhteensopiviksi samaan muottiin. Erityisesti lääketieteen piirissä menetelmää on ar- vosteltu myös sen vuoksi, että se hyödyntää vain julkaistuja tutkimuksia. Näin sellaiset vaikutukset, jotka ovat vähemmän kiinnostavia ja ovat jääneet julkaisematta, eivät näy tuloksissa.

## 2.3 Meta-analyysi arvottamistutkimusten yhteydessä

Arvottamistutkimuksen yhteydessä meta-analyysiä on käytetty aiemmin tuotettujen hyötyestimaattien yleistämiseksi ja niiden siirtämiseksi uusien koh- teiden arviointiin (*benefit transfer*). Tämä voidaan tehdä useilla eri tavoilla. Tavallisin tapa on siirtää toisessa tutkimuksessa saatu maksuhalukkuus sel- laisenaan uuteen kohteeseen. Kehittyneempi tapa on kuitenkin käyttää esimerkiksi meta-analyysin tuottamaa maksuhalukkuusmallia niin, että uudelle kohteelle tuotetaan oma hyötyestimaatti sijoittamal- la sen arvot aiemmin estimoituun malliin (Brouwer ja Bateman 2005).

Meta-analyysin avulla on myös testattu esimerkik- si arvottamismenetelmiin tai arvottamisen taustalla olevaan hyvinvointiteoriaan liittyviä hypoteeseja. Erityisesti kiinnostuksen kohteena on ollut maksu- halukkuuden riippuvuus hyödykkeen laajuudesta, englanniksi *scope sensitivity* (esim. Smith ja Os- borne 1996).

Meta-analyysiksi on koottu mm. virkistysarvoihin

**Taulukko 1.** Meta-analyyseissä mukana olevat tutkimukset ja havaintojen määrät.

Tutkimus	Kohde	Aineisto	Havaintoja
Horne ym. 2004	Metsien suojelupinta-ala	A	2
Kasanen ja Svento 1989	Lapin erämaat / Kessi	B	2
Kniivilä 2004	Iiomantsin kunnan olemassa oleva suojelualueverkosto	C	15
Kuuluvainen ym. 2002	Etelä-Suomen metsien uhanalaisten lajien suojelu, metsiensuojelupinta-alan kasvattaminen	D	6
Lehtonen ym. 2003	Etelä-Suomen metsien uhanalaisten lajien suojelu, metsiensuojelupinta-alan kasvattaminen	D	6
Lehtonen ym. 2005	Etelä-Suomen metsien uhanalaisten lajien suojelu, metsäpinta-alan kasvattaminen	D	7
Li ym. 2004	Luonnonsuojelupinta-alan ja suojeltujen elinympäristöjen kasvattaminen	E	1
Mäntymaa ym. 2002	Metsiensuojelupinta-alan lisäys	F	4
Pouta ym. 2000	Luonnonsuojelupinta-alan ja suojeltujen elinympäristöjen kasvattaminen	E	6
Pouta ym. 2002	Luonnonsuojelupinta-alan ja suojeltujen elinympäristöjen kasvattaminen	E	4
Rekola ym. 2000	Luonnonsuojelupinta-alan ja suojeltujen elinympäristöjen kasvattaminen	E	2
Siikamäki 2001	Suojeltavien avainbiotooppien pinta-alan kasvattaminen	F	9
		Yhteensä	64

(Shrestha ja Loomis 2001, Walsh ym. 1992, Smith ja Kaoru 1990) ilman laatuun (Smith ja Osborne 1996), pohjavesiin (Boyle ym. 1994), uhanalaisiin lajeihin (Loomis ja White 1996) ja kosteikkoihin (Brouwer ym. 1997) liittyviä arvottamistutkimuksia. Meta-analyysejä on tehty lähinnä yhdysvaltalaisista arvottamistutkimuksista, mutta menetelmää on käytetty myös esimerkiksi Euroopassa vertailtaessa eri maissa saatuja ilman ja veden laadun arvottamistuloksia (Ready ym. 2004). Myös kansainvälisiä meta-analyysejä on toteutettu (Shrestha ja Loomis 2001). Mitä useampia tutkimuksia suppealta alueelta on käytettävissä, sitä luotettavamman lähteen hyötyjen siirrolle meta-analyysi tarjoaa.

Shrestha ja Loomis (2001) tuovat esiin meta-analyysin hyviä puolia hyödynsiirtoa ajatellen. Ensinnäkin meta-analyysi yhdistää aineistoja useammasta lähteestä. Toisekseen menetelmään liittyviä eroja eri tutkimusten välillä voidaan meta-analyysissä kontrolloida. Kolmanneksi meta-analyysin avulla on mahdollista ottaa huomioon kohdealueiden ominaisuuksissa olevia eroja.

Yleensä arvottamistutkimusten meta-analyyseissä selitetään maksuhalukkuutta. Selittäjät liittyvät hyödykkeeseen, arvottamismenetelmään ja tutkimuksen toteuttamiseen, kuten ajankohtaan tai sijaintiin. Tutkimuksen aineistossa voi olla samasta tutkimuksesta useita maksuhalukkuusestimaatteja. Aineistona käytettävien tutkimusten määrät ovat vaihdelleet viides-

tä (Smith ja Osborne 1996) yli sataan (esim. Rosenberger ja Loomis 2000) ja havaintona käytettävien maksuhalukkuusestimaattien määrät ovat puolestaan vaihdelleet muutamista kymmenistä useihin satoihin. Meta-analyyseissä on käytetty tilastomenetelmänä yleensä lineaarista regressiota. Havaintoja voidaan painottaa, jos sille on perusteita. Viimeaikoina on kehitetty myös aineiston hierarkkisuuuden paremmin huomioon ottavaa monitasoista mallinnusta (MLM modelling, Bateman ja Jones 2003).

Arvottamistutkimusten meta-analyyseissä tutkimus painottuu väistämättä numeeristen maksuhalukkuusestimaattien selittämiseen sellaisilla muuttujilla, jotka ovat useimmista aineistona käytettävistä arvottamistutkimuksista saatavilla. Näin yksittäisten maksuhalukkuustutkimusten tuottama hienopiirteisempi preferenssien tulkinta voi jäädä tarkastelun ulkopuolelle ja meta-analyysi tuottaa melko yksiuolotteisen kuvauksen tiettyyn hyödykkeeseen kohdistuvista preferensseistä (Smith ja Pattanayak 2002).

### 3 Aineisto

Tämän tutkimuksen meta-analyysin aineisto koostuu suomalaisista metsiensuojelun arvottamistutkimuksista. Valituilta tutkimuksilta on edellytetty sitä, että

**Taulukko 2.** Aineiston muuttujat.

Muuttuja	Selite	Vaihteluväli
WTP	indeksoitu maksuhalukkuus € /maksukerta	2–259
WTP/1000 ha	indeksoitu maksuhalukkuus € /maksukerta / 1000 ha	0,01–4,85
WTP 5%	indeksoidun maksuhalukkuuden nykyarvo 5% korolla, €	6–2000
HA	1000 ha	20–2102
KERRAT	maksukertojen määrä	1–30
KERTAWTP	onko kertamaksu = 1	0 / 1
VUOSI	aineiston keruu vuosi (1980 = 0)	9–22
CV	vain ehdollisen arvottamisen menetelmä = 1	0 / 1
VERO	maksuväline on vero	0 / 1
EURO	maksu euroissa = 1, vain markoissa = 0	0 / 1
KOTITALOUS	maksaja kotitalous = 1, henkilö = 0	0 / 1
CS-MITTA	hyvinvointimitta kompensoiva ylijäämä = 1 <sup>1)</sup>	0 / 1
KESKIARVO	maksuhalukkuusestimaatti keskiarvo = 1	0 / 1
SPIKE-MALLI	maksuhalukkuus estimoitu spike-mallista = 1	0 / 1
EI-PARAMETRINEN	maksuhalukkuus estimoitu ei-parametrisin menetelmin = 1	0 / 1
NATURA	liittyy Natura 2000 ohjelmaan	0 / 1
YKSITYISMAA	koskee lähinnä yksityismaita	0 / 1
METSÄ	koskee vain metsiensuojelua	0 / 1
POHJOINEN	koskee Pohjois-Suomea	0 / 1
ETELÄ	koskee Etelä-Suomea	0 / 1
PAIKALLINEN	paikallinen case	0 / 1

<sup>1)</sup> Muissa paitsi Kniivilän (2004) tutkimuksessa käytetty hyvinvointimitta. Muuttuja kuvaa näin ollen havaintoja, jotka ovat peräisin muista kuin Kniivilän tutkimuksesta.

niissä on raportoitu kohdejoukon keskimääräinen maksuhalukkuus tietyn suuruisesta (ha) lisäsuojelusta. Nämä kriteerit täytti 12 tutkimusraporttia, joista kustakin saatiin yhdestä viiteentoista havaintoa (taulukko 1). Muut raportit olivat julkaistuja, mutta Mäntymaa ym. (2002) oli kongressiesitelmä. Osa tutkimuksista perustuu samaan aineistoon, mutta raporteissa esitetyt maksuhalukkuusmallit poikkeavat toisistaan ja tuottavat näin ollen erilaisia maksuhalukkuuksia.

Kustakin tutkimusraportista poimittiin arvot taulukon 2 esittämille muuttujille. Näin muodostui aineistomatriisi, jossa kullakin rivillä oli maksuhalukkuus ja siihen liittyvät selittävien muuttujien arvot (Liite 1). Selittävät muuttujat kuvasivat tutkimusmenetelmää ja hanketta. Mittausasetelmaan liittyviä muuttujia olivat maksukertojen määrä, maksuväline, arvottamismenetelmä ja maksaja. Maksukertojen määrä vaihteli kertamaksusta kymmenen vuoden maksuperiodiin ja pysyvään veron korotukseen. Pysyvän veron korotuksen tapauksessa maksukauden oletettiin kestävän tilastollisesta keski-ikästä keskimääräisen eliniän loppuun eli noin 30 vuotta. Lähes kaikissa tutkimuksissa maksuvälineenä toi-

mi veronkorotus. Vain Kasasen ja Sventon (1989) tutkimuksessa maksuvälinettä ei määritelty. Osassa tutkimuksia oli käytetty sekä ehdollisen arvottamisen menetelmää että valintakoemenetelmää (Kuuluvainen ym. 2002, Lehtonen ym. 2003). Siikamäen (2001) tutkimuksessa oli lisäksi käytössä Contingent ranking / rating-menetelmä. Käytettyä menetelmää ilmaistiin muuttujalla CV, joka sai arvon yksi, kun kyseessä oli ehdollinen arvottaminen ja muissa tapauksissa arvon nolla. Lähes kaikissa tutkimuksissa esitettiin sekä maksuhalukkuuden keskiarvo (muuttuja KESKIARVO = 1) että mediaani (KESKIARVO = 0). Maksuhalukkuuden estimaatti perustuu erityyppisiin malleihin tai ei-parametriseen tarkasteluun. Valtaosassa tutkimuksia oli käytetty logistista-mallia maksuhalukkuuden laskentaan. Osassa tutkimuksia oli käytetty lisäksi Spike-mallia, joka sallii myös ei-positiiviset maksuhalukkuudet (Kristöm 1997). Spike-malliin pohjaavat maksuhalukkuusestimaatit erotettiin SPIKE-muuttujalla. Myös ei-parametristen menetelmien (Ayer 1955) vaikutusta maksuhalukkuuteen testattiin muuttujalla EI-PARAMETRINEN. Lisäksi mukana oli maksuhalukkuuden mittaamiseen käytetty rahayksikkö

**Taulukko 3.** Tutkimusten antamien maksuhalukkuusestimaattien vaihteluväli (arvot indeksoitu vuoden 2002 tasoon).

Tutkimus	€/kerta	€/kerta/1000ha	€, 5% nykyarvo
Horne ym. 2004	20–70	0,07–0,26	154–541
Kasanen & Sventon 1989 <sup>1)</sup>	12–12	0,01–0,08	11–11
Kniivilä 2004	2–97	0,11–4,85	34–1491
Kuuluvainen ym. 2002	60–212	0,05–0,21	463–1637
Lehtonen ym. 2003	60–223	0,05–0,24	463–1722
Lehtonen ym. 2005	72–259	0,05–0,02	556–2000
Li ym. 2004	119	0,65	114
Mäntymaa ym. 2002	35–59	0,08–0,23	543–914
Pouta ym. 2000	6–92	0,03–1,01	6–88
Pouta ym. 2002	14–119	0,08–0,65	14–114
Rekola ym. 2000	42–83	0,23–0,45	40–79
Siikamäki 2001	43–81	0,05–0,17	657–1242

<sup>1)</sup> Maksuhalukkuudet laskettu julkaisussa esitetyn jakauman perustella

(EURO) ja aineiston keruuvuosi (VUOSI). Valtaosa tutkimusaineistoista oli kerätty vuoden 2000 molemmin puolin. Kasanen ja Sventon tutkimus oli selvästi muita vanhempi aineiston ollessa 1980-luvulta. Valtaosassa tutkimuksia vastaajalta kysyttiin hänen kotitaloutensa halukkuutta maksaa, mutta Kniivilän (2004) tutkimuksessa tiedusteltiin henkilökohtaisia maksuhalukkuuksia. Kasanen ja Svennon (1989) tutkimuksesta ei käynyt ilmi, oliko maksaja kotitalous vai yksilö.

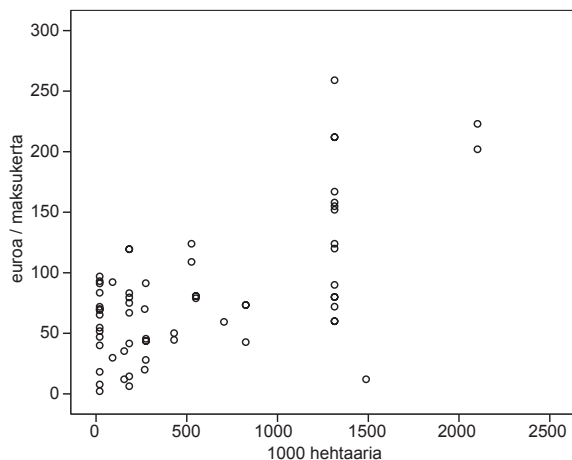
Keskeisin suojeluhankkeen luonnetta kuvaavista muuttujista on, esitetäänkö suojelun kasvavan vai vähenevän. Lähes kaikissa tutkimuksissa suojelun määrän esitettiin politiikan vaikutuksesta kasvavan. Näin ollen mitattu maksuhalukkuus piti vastaajan kyselyä edeltävällä hyvinvoinnin tasolla ja hyvinvointimitta oli kompensoiva ylijäämä (*compensating surplus*, katso esim. Bateman ym. 2002). Ainoastaan Kniivilän (2004) tutkimuksessa esitettiin suojelun määrän pienenevän ja maksuhalukkuutta kysyttiin suojelun määrän säilyttämisestä nykyisellä tasolla, jolloin hyvinvointimitta oli ekvivalentti variaatio (*equivalent variation*, *EV*). Näin Kniivilän (2004) tutkimus voidaan erottaa muista tutkimuksista siinä käytetyn hyvinvointimitan perusteella (muut tutkimukset CS-MITTA = 1) (Kniivilän tutkimus CS-MITTA = 0).

Muuttujilla kuvattiin suojeluhankkeen laajuutta hehtaareina, kohdistumista metsään tai myös muihin luontotyyppeihin, kohdistumista Pohjois- tai Etelä-Suomeen, lähinnä yksityismaille ja sitä oliko ky-

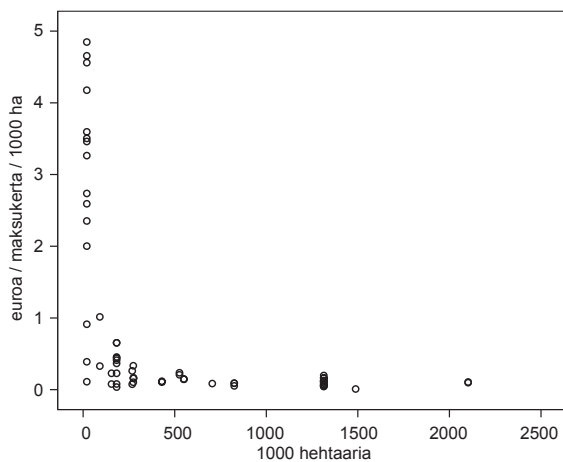
seessä paikallinen vai valtakunnallinen hanke. Etelä-Suomeen keskittyviä hankkeita olivat Kuuluvaisen ym. (2002) ja Lehtosen ym. (2003/5) tutkimuksissa esitetyt suojeluhankkeet (ETELÄ = 1). Kasanen ja Sventon (1989) tutkimuksen suojelutapaus sijoittui selkeästi vain Pohjois-Suomeen, mutta Pohjois-Suomen suojelu oli mukana myös useissa muissa tutkimuksissa, joiden näkökulma oli valtakunnallinen (POHJOINEN = 1). Metsiin keskittyviä tutkimuksia olivat Kuuluvainen ym. (2002), Lehtonen ym. (2003/5), Mäntymaa ja Siikamäki (2001) (METSÄ = 1). Muut tutkimukset taas kohdistuivat yleisemmin luonnonsojeluun (METSÄ = 0). Mukana olleista tutkimuksista muut liittyivät suojeluun myös yksityismaille (YKSITYISMAA = 1) paitsi Kasanen ja Sventon (1989) sekä Kniivilän (2004) tutkimukset, jotka painoutuivat valtion maihin. Kniivilän tutkimuksen aineisto oli selvästi paikallinen (PAIKALLINEN = 1), mutta myös Kasanen ja Sventon tutkimuksen toinen maksuhalukkuushavainto liittyi paikalliseen suojeluhankkeeseen. Osa aineistoista liittyi Natura 2000 -ohjelmaan (Pouta ym. 2000, Rekola ym. 2000, Pouta ym. 2002, Li ym. 2004). Natura 2000 -ohjelmaan liittyneen kielteisen asenneilmaston vuoksi maksuhalukkuudet, jotka olivat kytköksissä Naturaan, erotettiin erillisellä NATURA-muuttujalla.

Osa selittävästä muuttujista vaihteli tutkimusten välillä lähes samanaikaisesti. Tällaisia muuttujia olivat hyvinvointimitta sekä kotitalous maksajana ja hankkeen paikallisuus, joiden suhteen lähes kaikki





**Kuva 1.** Suojeluohjelman laajuuden ja kertamaksuhalukkuuden välinen yhteys.



**Kuva 2.** Suojeluohjelman laajuuden ja maksukerta- ja pinta-alaakohtaisen maksuhalukkuuden välinen yhteys.

muut kuin Kniivilän (2004) tutkimus olivat identtisiä. Tällaisten muuttujien tulkitseminen on vaikeaa, koska eri tekijöiden vaikutuksia ei voi selkeästi erottaa toisistaan.

Selitettävästä maksuhalukkuusmuuttujasta tuotettiin erilaisia vaihtoehtoja: maksuhalukkuus maksukertaa kohden, maksuhalukkuus tuhatta hehtaaria kohden ja ohjelmakohtaisen maksuhalukkuuden nykyarvo 5% korolla. Diskonttauksessa käytettävän korkokannan valinta on vaikea tehtävä, johon tuskin löytyy objektiivista perustetta. Arvottomistutkimuksissa ja kuluttajatutkimuksissa yleensäkin on havait-

tu muun muassa se, että kuluttajat voivat käyttää eri korkokantoja eri hyödykkeille ja erilaisissa valintatilanteissa (Hausman 1979, Stevens ym. 1997). Näiden selitettävien muuttujien vaihteluvälit on esitetty taulukossa 3. Maksuhalukkuudet on muunnettu elinkustannusindeksillä vuoden 2002 tasoon, jotta ne olisivat vertailukelpoisia. Näin voidaan toisaalta erottaa myös suojeleasenteiden muutos ajan suhteen rahan arvon muutoksesta.

Edellä kuvattuja muuttujia käytettiin maksuhalukkuutta selittävissä regressiomalleissa siten, että pyrittiin ensisijaisesti ottamaan malliin mukaan pinta-alamuuttuja ja maksukertojen määrää kuvaava muuttuja. Muita muuttujia otettiin mukaan sikäli kuin ne olivat merkitseviä eivätkä korreloineet häiritsevästi keskenään.

## 4 Tulokset

Aineistosta voitiin estimoida vastaajan keskimääräiseksi maksuhalukkuudeksi suojeleuhankkeesta 56 euroa maksukertaa kohden. Kun tämä jaettiin esitetyn ohjelman laajuudella, hehtaarikohtaiseksi maksuhalukkuudeksi saatiin 1,36 euroa tuhatta hehtaaria ja maksukertaa kohden. Kun useamman maksukerran sarjat muutettiin nykyarvoksi, saatiin viiden prosentin korolla laskettuna vastaajan keskimääräiseksi kokonaismaksuhalukkuudeksi 534 €. Kun tämä suhteutettiin suojelepinta-alaan, saatiin 21 euron maksuhalukkuus tuhatta hehtaaria kohden.

Maksuhalukkuuden voidaan talousteorian perusteella olettaa olevan sitä suurempi mitä laajemmasta hyödykkeestä on kysymys. Tätä riippuvuutta esitetään kuvassa 1. Kuvassa 2 puolestaan havainnollistetaan sitä, kuinka hehtaarikohtainen maksuhalukkuus oli sidoksissa hyödykkeen laajuuteen. Mitä laajemmasta suojeleuhjelmasta on kyse, sitä alhaisempi hehtaarikohtaisen maksuhalukkuuden voidaan olettaa olevan. Kuviossa erottuvat poikkeavina arvoina Kniivilän (2004) tutkimuksen pienehköön paikalliseen ohjelmaan sidotut suuret hehtaarikohtaiset maksuhalukkuudet.

Meta-analyysin ydintulos on eri tutkimuksissa saatuja maksuhalukkuusarvoja selittävä regressiomalli. Estimoidut mallit on esitetty taulukossa 4. Mallissa 1 selitettävänä muuttujana oli maksuhalukkuus mak-

**Taulukko 4.** Regressiomallit maksuhalukkuudesta.

	Malli 1 (€/kerta) b	Malli 2 (€/kerta/1000ha) b	Malli 3 (€, 5% nykyarvo) b
Vakio	63,178***	-0,854	-467,937
HA (1000 ha)	0,033***	-0,001***	0,515***
KERRAT	-1,379***		14,092***
KESKIARVO	58,784***		347,005***
POHJOIS-S	-40,165***		
CS-MITTAxKERRAT		-0,036***	
VUOSI		0,132**	35,562*
SPIKE-MALLI		0,838**	
CS-MITTA			-345,809**
R <sup>2</sup>	0,670	0,474	0,664
F	29,997	13,279	22,880
Sig.	0,000	0,000	0,000
N	63	63	63

\*\*\* =  $p \leq 0.01$ , \*\* =  $p \leq 0.05$ , \* =  $p \leq 0.1$

sukertaa kohden. Malli toi esille ohjelman laajuuden ja maksukertakohtaisen maksuhalukkuuden positiivisen riippuvuuden. Mitä useampia maksukertoja maksuhalukkuusmittarissa oli vastaajalle esitetty, esim. vuotuinen maksu kun jakson päättymistä ei ole määritelty tai kymmenen vuoden maksusarja, sitä pienempi oli maksuhalukkuus maksukertaa kohden. KESKIARVO-muuttujan merkitsevä positiivinen kerroin puolestaan kuvaa sitä, että tutkimuksissa estimoidut maksuhalukkuuksien keskiarvot olivat suurempia kuin mediaanit. Tämä on tyypillinen havainto ja kuvaa maksuhalukkuuden vinoa jakaumaa. Toisin sanoen maksuhalukkuudet ovat suurimmalle osalle vastaajista pieniä, mutta joidenkin harvojen vastaajien korkeat maksuhalukkuudet nostavat maksuhalukkuuden keskiarvoa. Malli 1 toi esiin lisäksi suojeluun liittyviä alueellisia preferenssejä. Jos hankkeeseen kuului myös Pohjois-Suomen metsien suojelua, maksuhalukkuus oli pienempi kuin Etelä-Suomeen keskittyneissä hankkeissa. Kaiken kaikkiaan mallin selitysaste oli korkea R<sup>2</sup>:n ollessa 0,670. Mallia 1 kokeiltiin myös sellaisessa muodossa, jossa pinta-ala muuttujasta oli otettu logaritimuunnos. Sen selitysaste oli kuitenkin hieman heikompi kuin mallin, jossa käytettiin alkuperäistä muuttujaa.

Mallissa 2 selitettävänä muuttujana oli hankkeen hehtaari- ja maksukertakohtainen maksuhalukkuus. Tämän mallin selitysaste oli alhaisempi ja myös sitä rakennettaessa jouduttiin valitsemaan

useamman merkitsevän muuttujan välillä muuttujien korreloidessa keskenään. Mallilla haluttiin ensisijaisesti tarkastella hehtaarikohtaisten maksuhalukkuuksien ja suojelupinta-alan suhdetta. Toinen kiinnostava muuttuja oli maksukerrat. Estimointitulosten mukaan hehtaarikohtaiset maksuhalukkuudet pienenevät suojeluohjelman laajetessa. Maksukertamuuttuja ei toiminut mallissa, koska Kniivilän (2004) tutkimuksen päättymätön (30 keran) maksukertojen sarja ja siihen liittyvät korkeat hehtaarikohtaiset maksuhalukkuudet dominoivat estimoinnissa. Malliin otettiinkin puhtaana muuttujan sijaan maksukerrat vain siinä tapauksessa, että tutkimuksessa oli käytetty kompensoivaa ylijäämää hyvinvointimittana eli kyseessä oli jokin muu kuin Kniivilän (2004) tutkimus (CS-MITTA = 1). Näin hehtaarikohtaiset kertamaksut olivat sitä pienemmät mitä enemmän maksukertoja oli. Maksuhalukkuus oli mallin mukaan positiivisessa suhteessa aikaan. Koska selitettävä muuttuja on muutettu indeksillä vuoden 2002 tasoon, VUOSI-muuttujan positiivinen kerroin viittaa yleisten suojeluasenteiden muuttumisesta myönteisemmiksi. Lisäksi maksuhalukkuuksien muuttumiseen positiivisempaan suuntaan on saattanut vaikuttaa rahayksikön muuttuminen markoista euroihin 1999. Kyselyssä käytetyn rahayksikön vaikutus ei kuitenkaan tullut esiin malleissa, jos VUOSI-muuttuja oli mukana. Malliin otettiin mukaan myös muuttuja, joka kuvasi



maksuhalukkuusmallin estimointimenetelmää. Spike-mallin käyttö maksuhalukkuuden estimoinnissa nosti maksuhalukkuuksia.

Malli 3 (taulukko 4) selittää kokonaismaksuhalukkuutta hankkeesta, kun mahdollinen useiden toistuvien maksujen sarja on muunnettu nykyarvoksi käyttäen viiden prosentin korkokantaa. Myös tässä mallissa ilmeni ohjelman laajuuden positiivinen vaikutus maksuhalukkuuteen, hehtaariuuttujan saadessa positiivisen kertoimen. Kiinnostavaa on se, että maksukertojen kerroin oli merkitsevä ja positiivinen. Kun useamman maksukerran maksuhalukkuudet oli nykyarvoistettu, olisi voinut olettaa että maksukertojen määrä menettää merkitsevyytensä. Näin tapahtuisi, mikäli ihmiset pitäisivät useamman maksukerran sarjaa samanarvoisena kuin kertamaksua, kunhan käytetty korkokanta on oikea. Aineisto antoi kuitenkin viitteitä tätä oletusta vastaan. Mahdollinen selitys voi olla, että myös useammalle vuodelle kohdistuvat maksut ajateltiin kertamaksuina kutakin vuotta kohden eikä niitä laskettukaan yhteen. On mahdollista, että ihmiset ainakin osittain tekevät päätöksiä pikemmin vuotuisten budjettiensa perusteella, kuin ottaen huomioon ohjelman kokonaiskustannukset. Toinen selitys havainnolle olisi vastaajien käyttämä korkea korkokanta. Maksukertojen määrää kuvaava muuttuja menetti merkitsevyytensä 10% riskitasolla vasta käytettäessä noin 12 prosentin korkoa.

Edellä käsiteltyjen muuttujien lisäksi malliin 3 otettiin mukaan dummy-muuttuja CS-MITTA erotamaan lähes kaikissa tutkimuksissa käytetty hyvinvointimitta, kompensoiva ylijäämä (CS), Kniivilän (2004) tutkimuksessa käytetystä ekvivalentti variaatiosta. Malli toi esiin kompensoivaan ylijäämään liittyvät matalammat kokonaismaksuhalukkuudet. Dummy-muuttujan tulkinta ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, koska Kniivilän (2004) tutkimuksessa myös muuttujien KOTITALOUS ja PAIKALLINEN arvot poikkesivat lähes kaikkien muiden tutkimusten tuottamista arvoista.

## 5 Tulosten tarkastelu

Tässä tutkimuksessa tehtiin kooste meta-analyysin menetelmin 12 metsiensuojelun arvottamistutkimuksesta, jotka perustuivat kuuteen eri aineistoon. Useita tutkimuksia yhdessä tarkasteltaessa voitiin todeta, että vastaajien maksuhalukkuus lisääntyi odotetusti suojeluhankkeen laajuuden mukana (*scope sensitivity*). Vastaavia arvottamismenetelmien pätevyyttä ja luotettavuutta tukevia tuloksia on saatu myös muissa meta-analyysissä (Smith ja Osborne 1996). Toisaalta monissa mukana olleissa tutkimuksissa maksuhalukkuus ei enää kasva suojelun lisääntyessä tietyn rajan yli (esim. Pouta ym. 2000, Lehtonen ym. 2003, Li ym. 2004). Näihin tutkimuksiin tässä käytetty lineaarinen malli ei sovi parhaalla mahdollisella tavalla. Silti myös tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että suojelupinta-alan kasvaessa hehtaarikohtaiset maksuhalukkuudet alenevat. Näyttää siis siltä, että suojelun rajahyöty on aleneva. Erilaisten funktiomuotojen kokeilu on mielekästä maksuhalukkuustutkimusten määrän kasvaessa tulevaisuudessa.

Vaikka maksuhalukkuusarviot käyttäytyvätkin luotettavasti siinä mielessä, että ne reagoivat suojeluhankkeen laajuuteen, voidaan lisäksi kysyä onko maksuhalukkuuksien taso oikea. Toisin sanoen voisivatko kyselyissä tai haastatteluisissa ilmenevät maksuhalukkuudet toteutua myös käytännössä tilanteessa, jossa vastaajalta edellyttäisiin todellista maksua suojelusta (List ja Gallet 2001). Tähän arvottamistutkimusten perusongelmaan meta-analyysi ei tuo lisävalaistusta.

Toinen meta-analyysin esille tuoma talousteorian näkökulmasta kiinnostava tulos on, että maksukertakohtainen maksuhalukkuus laskee maksukertojen määrän kasvaessa. Tämä ero maksukertojen määrän suhteen on kuitenkin melko pieni. Näyttääkin siltä, että ihmiset ovat kyselyn vastauksia pohtiessaan budjetoineet suojelukustannukset vuositasolla ajattelemta toistuvien maksukertojen sarjaa. Tämä ilmiö on havaittu myös aiemmissa tutkimuksissa (Stevens ym. 1997). Toinen vaihtoehtoinen selitys on, että vastaajien käyttämä korkokanta on varsin korkea.

Tulosten mukaan muilla hankekohtaisilla tekijöillä kuin pinta-alalla ei näyttäisi juurikaan olevan vaikutusta maksuhalukkuuteen. Tämä liittyy todennäköi-

sesti myös käytävissä olevien aineistojen vähäiseen määrään. Pinta-alan lisäksi ainoa hankekohtainen tekijä, joka mallissa nousi esiin, oli suojelun kohdistuminen maantieteellisesti. Hankekohtaiset tekijät olisivat kuitenkin tärkeitä, jos meta-analyysin tuloksia haluttaisiin käyttää siirtämällä hyötyestimaatteja uusien suojelukohteiden arviointiin.

Meta-analyysin mallit toivat esiin suojeluasenteiden muuttumisen positiivisemmiksi vuosien myötä. Tätä puolestaan voidaan selittää Natura-hankeella, jota koskevat tutkimukset ajoittuivat aineiston varhaisemmille vuosille. Myös käytetyn rahayksikön muuttuminen markoista euroiksi on mahdollisesti vaikuttanut maksuhalukkuuksien kasvuun ajan myötä. Aineistossa oli mukana tutkimuksia noin viiden toista vuoden ajalta. Kuitenkin aineisto on vielä varsin suppea ja siinä dominoivat tutkimukset, joissa on esitetty useita maksuhalukkuuksia. Aineiston suppeuteen liittyvät myös maksuhalukkuutta selittävien muuttujien keskinäiset korrelaatiot. Uudet maksuhalukkuustutkimukset tuovat aineistoon täydennystä ja mahdollistavat analyysin tarkentamisen.

## Kiitokset

Kiitämme Ville Ovaskaista ja toista käsikirjoituksen tarkastajaa erittäin hyödyllisistä parannusehdotuksista käsikirjoituksen aiempiin versioihin.

## Kirjallisuus

- Arrow, K. Solow, R. Leamer, E., Portney, P., Randner, R. & Schuman, H. 1993. Natural resource damage assessment under the Oil Pollution Act of 1990. National Oceanic and Atmospheric Administration panel. Federal Register 58(10).
- Ayer, M., Brunk, H.D., Ewing, G.M., Reid, W.T. & Silberman, E. 1955. An empirical distribution function for sampling with incomplete information. *Annals of Mathematical Statistics* 26(4): 641–647.
- Bateman, I.J. & Jones, A.P. 2003. Contrasting conventional with multi-level modeling approaches to meta-analysis: expectation consistency in U.K. woodland recreation values. *Land Economics* 79(2): 235–258.
- Bateman, I., Richard, T., Carson, B.D., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Ozdemiroglu, E., Pearce, D.W., Sugden, R. & Swanson, J. 2002. *Economic valuation with stated preferences techniques: a manual*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishers.
- Bennett, J. & Blamey, R. 2001. *The choice modelling approach to environmental valuation*. Edward Elgar Publishing. UK. s. 269.
- Boyle, K.L., Poe, G.L. & Bergstrom, J.C. 1994. What do we know about groundwater values? Preliminary implications from a meta-analysis of contingent valuation studies. *American Journal of Agricultural Economics* 76(5): 1055–1061.
- Brouwer, R. & Bateman, I.J. 2005. Benefits transfer of willingness to pay estimates and functions for health-risk reductions: a cross-country study. *Journal of Health Economics* 24(3): 591–611.
- , Langford, I.H., Bateman, I.J., Crowards, T.C. & Turner, R.K. 1997. A meta-analysis of wetland contingent valuation studies. Center for Social and Economic Research on the Global Environment (CSERGE), University College London and University of East Anglia, Norwich. *Global Environmental Change Working Paper*. s. 97–120.
- Geist, H.J. & Lambin, E.F. 2003. What drives tropical deforestation? A meta-analysis of proximate and underlying causes of deforestation based on subnational case study evidence. *LUCC Report Series* 4.
- Hausman, J.A. 1979. Individual discount rates and the purchase and utilization of energy-using durables. *Bell Journal of Economics* 10: 33–54.
- Horne, P., Karppinen, H. & Ylinen, E. 2004. Kansalaisten mielipiteet metsien monimuotoisuuden turvaamisesta. Teoksessa: Horne, P., Koskela, T. & Ovaskainen, V. (toim.). *Metsänomistajien ja kansalaisten näkemykset metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamisesta*. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 933: 25–46.
- Kasanen, P. & Svento, R. 1989. Ympäristöhyötyjen arvottaminen ja mittaaminen – Valikoiva kirjallisuuskatsaus. *Terra* 101(3): 224–235.
- Kniivilä, M. 2004. Contingent valuation and cost-benefit analysis of nature conservation: a case study in North Karelia, Finland. Joensuun yliopisto, Metsätieteellinen tiedekunta, Tiedonantoja 157.
- Kriström, B. 1997. Spike-models in contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics* 79: 1013–1023.

- Kuuluvainen, J., Lehtonen, E., Pouta, E., Rekola, M. & Li, C.-Z. 2002. Etelä-Suomen ja Pohjanmaan metsien suojelun hyötyjen taloudellinen arvottaminen. HY, Metsäekonomian laitos, Tutkimusraportteja 22.
- Lehtonen, E., Kuuluvainen, J., Pouta, E., Rekola, M. & Li, C.-Z. 2003. Non-market benefits of forest conservation in southern Finland. *Environmental Science & Policy* 6: 195–204.
- , Kuuluvainen, J., Ovaskainen, V., Pouta, E. & Rekola, M. 2005. Influence of logit model assumptions on estimated willingness to pay for forest conservation in southern Finland. HY, Metsäekonomian laitos, Tutkimusraportteja 35.
- Li, C.-Z., Kuuluvainen, J., Pouta, E., Rekola, M. & Tahvonen, O. 2004. Using choice experiments to value the Natura 2000 nature conservation programs in Finland. *Environmental and Resource Economics* 29: 361–374.
- List, J.A. & Gallet, C.A. 2001. What experimental protocol influence disparities between actual and hypothetical stated values? *Environmental and Resource Economics* 20: 241–254.
- Lipsey, M.W. & Wilson, D.B. 2001. *Practical meta-analysis*. Sage Publications, Applied Social Research Methods Series 49.
- Loomis, J.B. & White, D. 1996. Economic benefits of rare and endangered species: summary and meta-analysis. *Ecological Economics* 18(3): 197–206.
- Louviere, J., Hensher, D. & Swait, J. 2000. *Stated choice methods*. Cambridge University Press. s. 399.
- Mitchell, R.C. & Carson, R.T. 1989. *Using surveys to value public goods: the contingent valuation method*. Resources for the future. Washington D.C., The John Hopkins University Press.
- Mäntymaa, E., Mönkkönen, M., Siikamäki, J. & Sven-to, R. 2002. Estimating the demand for biodiversity – vagueness band and open questions. Teoksessa: van Ierland, E.C., Weikard, H.P. & Wesseler, J. (toim.). Risk and uncertainty in environmental and resource economics. Proceedings, International Conference, June 5–7 2002, Wageningen, The Netherlands. Environmental Economics and Natural Resources Group, Wageningen University.
- Pouta, E. & Rekola, M. 2004. Monimuotoisuuden hyötyjen arvottaminen. Teoksessa: Kuuluvainen, T., Saari-sto, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita. s. 326–334.
- , Rekola, M., Kuuluvainen, J., Tahvonen, O. & Li, C.-Z. 2000. Contingent valuation of the Natura 2000 nature conservation program in Finland. *Forestry* 73(2): 119–128.
- , Rekola, M., Kuuluvainen, J., Li, C.-Z. & Tahvonen, O. 2002. Willingness to pay in different policy-planning methods: Insights into respondents’ decision-making processes. *Ecological Economics* 40: 295–311.
- Ready, R., Navrud, S., Day, B., Dubourg, R., Machado, F., Mourato, S., Spanninks, F. & Rodriguez, M.X.V. 2004. Benefit transfer in Europe: How reliable are transfers between countries? *Environmental and Resource Economics* 29(1): 67–82.
- Rekola, M. & Pouta, E. 2003. Metsien suojelun hyödyt – taloudellisen arvottamisen näkökulma. PTT-katsaus, Metsäelinkeino uudistuu 2003(2): 45–51.
- , Pouta, E., Kuuluvainen, J., Tahvonen, O. & Li, C.-Z. 2000. Incommensurable preferences in contingent valuation: the case of Natura 2000 Network in Finland. *Environmental Conservation* 27(3): 260–268.
- Rosenberger, R. & Loomis, J. 2000. Panel stratification in meta-analysis of economic studies: an investigation of its effects in the recreation valuation literature. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 3(1): 131–149.
- Shrestha, R.K. & Loomis, J.B. 2001. Testing meta-analysis model for benefit transfer in international outdoor recreation. *Ecological Economics* 39: 67–83.
- Siikamäki, J. 2001. Discrete choice experiments for valuing biodiversity conservation in Finland. Dissertation. Department of Environmental Sciences and Policy. University of California, Davis.
- Smith, K. & Kaoru, Y. 1990. What have we learned since Hotelling’s letter? A meta-analysis. *Economic Letters* 32: 267–272.
- Smith, K.V. & Osborne, L.L. 1996. Do contingent valuation estimates pass a “scope” test? A meta-analysis. *Journal of Environmental Economics and Management* 31: 287–301.
- Stevens, T.H., DeCoteau, N.E. & Willis, C.E. 1997. Sensitivity of contingent valuation to alternative payment schedules. *Land Economics* 73(1): 140–150.
- Walsh, R.G., Johnson, D.M. & McKean, J. R. 1992. Benefit transfer of outdoor recreation demand studies, 1968–1988. *Water resources research* 28(3): 707–713.

## Liite I. Käytetty aineisto.

Tutkimus	HA	KERRAT	VUOSI	CV	VERO	EURO	KOTI-TALOUS	CS-MITTA	KESKIARVO	SPIKE	EI-PARAMETRINEN	NATURA	YKSITYIS-MAA	METSÄ	POHJOINEN	ETELÄ	PAIKALLI-NEN	WTP	WTP/1000ha	WTP 5%
Horne ym. 2004	268.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	70,00	0,26	540,52
Horne ym. 2004	268.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	20,00	0,07	154,43
Kasanen ym. 1989	155.00	1,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,05	0,08	11,47
Kasanen ym. 1989	1 488.00	1,00	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	12,05	0,01	11,47
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	47,04	2,35	723,12
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	18,24	0,91	280,39
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	91,20	4,56	1 401,97
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	54,72	2,74	841,18
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	93,12	4,66	1 431,48
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	51,84	2,59	796,91
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	2,21	0,11	33,94
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	69,22	3,46	1 064,02
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	71,90	3,60	1 105,34
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	40,03	2,00	615,39
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	7,78	0,39	119,54
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	83,52	4,18	1 283,91
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	65,28	3,26	1 003,51
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	96,96	4,85	1 490,51
Kniivilä 2004	20.00	30,00	20,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	70,08	3,50	1 077,30
Kuuluvainen 2002	526.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	109,00	0,21	841,67
Kuuluvainen 2002	1 314.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	155,00	0,12	1 196,87
Kuuluvainen 2002	2 102.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	202,00	0,10	1 559,79
Kuuluvainen 2002	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	60,00	0,05	463,30
Kuuluvainen 2002	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	80,00	0,06	617,74
Kuuluvainen 2002	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	212,00	0,16	1 637,01
Lehtonen ym 2003	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	212,00	0,16	1 637,01
Lehtonen ym 2003	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	60,00	0,05	463,30
Lehtonen ym 2003	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	80,00	0,06	617,74
Lehtonen ym 2003	526.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	124,00	0,24	957,50
Lehtonen ym 2003	1 314.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	167,00	0,13	1 289,53
Lehtonen ym 2003	2 102.00	10,00	22,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	223,00	0,11	1 721,95
Lehtonen ym. 2005	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	158,00	0,12	1 220,03
Lehtonen ym. 2005	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	259,00	0,20	1 999,93
Lehtonen ym. 2005	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	152,00	0,12	1 173,70
Lehtonen ym. 2005	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	90,00	0,07	694,96
Lehtonen ym. 2005	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	120,00	0,09	926,61
Lehtonen ym. 2005	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	124,00	0,09	957,50
Lehtonen ym. 2005	1 314.00	10,00	22,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	72,00	0,05	555,96

