

SUOMEN YMPÄRISTÖ 7 | 2008

Vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen arvottaminen

Tarve ja menetelmiä

Heini Ahtiainen

LUONNON-
VARAT



Vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen arvottaminen

Tarve ja menetelmiä

Heini Ahtiainen



SUOMEN YMPÄRISTÖ 7 | 2008

Suomen ympäristökeskus SYKE
Asiantuntijapalveluyksikkö

Taitto: Ritva Koskinen
Kansikuva: Ympäristöhallinnon kuvapankki, Jouko Lehmuskallio

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Edita Prima Oy, Helsinki 2008

ISBN 978-952-11-3000-7 (nid.)
ISBN 978-952-11-3001-4 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkkoj.)

SISÄLLYS

1 Johdanto	5
1.1 Vesistöjen kunnostus Suomessa	6
1.2 Vesistöjen kunnostuksen hyötyjen arvioinnin tarve	6
1.3 Arvottamismenetelmien esittely	7
1.4 Työn tavoitteet.....	8
2 Vesipolitiikan puitedirektiivi ja taloudellinen arvottaminen	10
3 Taloudellisen arvottamisen nykytilanne	12
3.1 Arvottamisen nykytilanne Yhdysvalloissa.....	12
3.2 Arvottamisen nykytilanne Euroopassa	13
3.3 Arvottamisen nykytilanne Suomessa	14
3.4 Arvottamistutkimusten vähäisen käytön syitä.....	16
3.5 Nykytilanteen vertailua	16
4 Arvottamistutkimuksia vesistöjen tilan parantamisesta	18
4.1 Ulkomailla tehdyt arvottamistutkimukset.....	18
4.2 Suomessa tehdyt arvottamistutkimukset.....	21
5 Tulostensiirtomenetelmä	23
5.1 Tulostensiirron tavat	24
5.2 Tulostensiirtojen virheet ja validiteetti.....	25
5.3 Kansainväliset tulostensiirrot	27
5.4 Meta-analyysi	28
5.5 Alkuperäisten tutkimusten kehitystarpeet.....	30
5.6 Arvottamistutkimustietokannat	31
5.7 Tulostensiirto Suomessa.....	31
6 Arvottamismenetelmien vertailua	33
6.1 Lausuttujen preferenssien menetelmien vahvuudet ja heikkoudet	33
6.2 Kustannus-hyötyanalyysin ja monikriteerimenetelmien vertailua.....	35
6.3 Alkuperäisten tutkimusten ja tulostensiirron vertailua.....	37
7 Johtopäätökset	39
Liitteet	44
Liite 1. Kysely vaikutusten arvioinnista vesistöjen kunnostushankkeissa..	44
Liite 2. Vesistöjen tilan parantamisesta tehtyjä arvottamistutkimuksia	49
Kuvailulehdet	53

1 Johdanto

Vesistöt, kuten joet, järvet ja kosteikot, tuottavat erilaisia hyödykkeitä ja palveluita ihmisille. Vesistöjen tuomat hyödyt voidaan jakaa kahteen laajaan luokkaan: vedenottoon liittyviin hyötyihin ja vettä kuluttamattoman vedenkäytön hyötyihin. Vedenoton hyödyt sisältävät muun muassa vesihuollon, kastelun ja teollisuuden käyttöveden hyödyt. Vettä kuluttamattoman vedenkäytön hyödyissä ovat mukana sähköntuotantoon, virkistyskäyttöön ja vesiympäristöjen olemassaoloon liittyvät hyödyt.

Vedenoton hyödyille voidaan usein arvioida rahallinen arvo markkinahintojen avulla. Kuitenkin monet vesistöjen tarjoamat vettä kuluttamattomat hyödykkeet ovat markkinattomia hyödykkeitä, jolloin niitä ei voida ostaa eikä myydä markkinoilla eikä niille siten muodostu markkinahintaa. Esimerkiksi luonnon monimuotoisuus on yksi vesistöjen tarjoamista markkinattomista hyödykkeistä. Lisäksi monilla vettä kuluttamattomilla hyödykkeillä on julkishyödykkeiden ominaisuuksia, jotka vaikeuttavat niiden arvon selvittämistä.

Koska osalle vesistöjen tuottamista hyödykkeistä ei ole olemassa markkinahintaa tai niillä on julkishyödykkeiden ominaisuuksia, niiden arvoa ei tiedetä. Näiden hyödykkeiden arvon määrittämiseksi täytyy käyttää siihen erityisesti kehitettyjä menetelmiä, joita kutsutaan taloudelliseksi arvottamismenetelmiksi. Arvottamismenetelmien avulla voidaan selvittää markkinattomien ympäristöhyödykkeiden taloudellinen arvo. Taloudellinen arvo on ihmislähtöinen käsite, ja viittaa siihen hyötyyn, jonka ihmiset saavat tietyn ympäristöhyödykkeen käytöstä ja olemassaolosta. Muitakin arvokäsityksiä on olemassa. Esimerkiksi ekologisessa taloustieteessä ajatellaan, että luonnolla on ihmisestä riippumaton itseisarvo.

Ympäristöhyödykkeen, kuten vedenlaadun tai vesistön tilan, taloudellisen kokonaisarvon katsotaan muodostuvan käyttöarvoista ja käytöstä riippumattomista niin sanotuista ei-käyttöarvoista (tai passiivisen käytön arvoista). Käyttöarvot viittaavat ympäristöhyödykkeen käytöstä saataviin suoriin ja epäsuoriin arvoihin, esimerkiksi kalastukseen ja muuhun virkistyskäyttöön. Myös optioarvo eli arvo siitä, että hyödykettä voidaan käyttää tulevaisuudessa, voidaan lukea käyttöarvoihin (Bateman ym. 2002, 29). Ei-käyttöarvot puolestaan jaotellaan usein olemassaoloarvoon, perintöarvoon ja altruistiseen arvoon. Olemassaoloarvo viittaa siihen, että ihmiset voivat arvostaa ympäristöhyödykettä pelkästään sen vuoksi, että se on olemassa, vaikka he eivät aikoisikaan tai haluaisikaan käyttää sitä. Perintöarvo tarkoittaa sitä, että ihmiset arvostavat ympäristöhyödykkeen säilymistä tuleville sukupolville, ja altruistinen arvo taas arvostusta ympäristöhyödykkeen saatavuudesta muille saman sukupolven edustajille.

Arvojen jaottelu luokkiin on osin keinotekoisia, sillä käytännössä arvokategoriat ovat päällekkäisiä. Arvojen luokittelu tuo kuitenkin esiin erilaiset arvot, joita ympäristöhyödykkeeseen voi liittyä, ja siten havainnollistaa kokonaisarvon muodostumista. Usein ympäristöhyödykkeen käytöstä riippumattomat arvot jätetään huomioimatta. Ei-käyttöarvot voivat kuitenkin muodostaa huomattavan osan ympäristöhyödykkeen kokonaisarvosta myös vesistöjen tapauksessa (Wilson & Carpenter 1999, 779).

Niiden huomiotta jättäminen voikin johtaa vesistöjen kokonaisarvon merkittävään aliarvioimiseen. Lisäksi, mikäli ei-käyttöarvoja ei huomioida, vesistöjen käyttöarvojen roolia voidaan korostaa liikaa ja siten keskittyä vesistöjen hoidossa liikaa vesistöjen käyttömahdollisuuksia parantaviin toimiin.

1.1

Vesistöjen kunnostus Suomessa

Vesistöjen kunnostuksilla pyritään parantamaan vesistöjen ja ranta-alueiden tilaa ja käyttökelpoisuutta. Kunnostustoimia voidaan tehdä joko itse vesistössä tai sen välittömässä läheisyydessä tai vesistön valuma-alueella. Kunnostustoimenpiteisiin lukeutuvat muuan muassa vedenpinnan nosto, ravintoketjukunnostus, hapettaminen, ruoppaus ja niitto. Valuma-alueella tehtävät toimenpiteet tähtäävät ulkoisen kuormituksen vähentämiseen.

Suurimmat ongelmat Suomen järvissä liittyvät rehevöitymiseen, runsaaseen vesikasvillisuuteen ja järvien mataluuteen. Joissa puolestaan ongelmallisimpina pidetään uomien perkauksia, liiallista sedimenttikeruuta ja suvantojen mataloitumista sekä liian alhaista vedenkorkeutta kesällä. (Lehtoranta & Jormola 2007, 89.)

Vesistöjen kunnostustoimenpiteet Suomessa alkoivat 1960-luvulla. Aluksi kunnostuksia tehtiin vähän ja ne olivat kokeilevia. 1970-luvun puolivälistä lähtien kunnostustoiminta laajeni, ja yleisimpänä kunnostusmenetelmänä oli vesikasvien niitto. Muita käytettyjä toimenpiteitä olivat hapetus, vedenpinnan nosto ja ruoppaus. 1980-luvulla kunnostusmenetelmät monipuolistuivat. Yleisimpänä menetelmänä oli hapetus, ja uudet menetelmät tähtäsivät järvien ravinnemäärien vähentämiseen muuan muassa fosforin kemiallisen saostuksen ja ravintoketjukunnostuksen avulla. Vuodet 1996-2005 olivat ravintoketjukunnostuksen aikaa, jolloin menetelmä oli ahkerassa käytössä ja sitä tutkittiin paljon. (Lehtoranta & Jormola 2007, 91-93.)

Kaiken kaikkiaan Suomessa on kunnostettu noin 900 järveä ja yli 2000 virtavettä. Nykyisin valtion tuella kunnostetaan muutama kymmenen jokea ja järveä vuodessa. Valtion kunnostuksiin suuntaama rahoitus on kuitenkin viime vuosina vähentynyt, ja hyödynsaajien, kuten vesialueiden omistajien, osuus kunnostusten rahoituksessa on kasvanut. Toisaalta EU-rahoituksen saaminen on nykyään mahdollista. (Lehtoranta & Jormola 2007, 90, 94-95.)

1.2

Vesistöjen kunnostuksen hyötyjen arvioinnin tarve

Vesistöjen tilan ja käyttökelpoisuuden parantamisesta koituu monipuolisia hyötyjä eri ihmisryhmille. Vesistöjen kunnostuksen hyödyt liittyvät esimerkiksi vesistön lähellä sijaitsevien kiinteistöjen arvon nousuun, vedenottomahdollisuuksien parantumiseen, matkailun lisääntymiseen, virkistyskäyttömahdollisuuksien parantumiseen ja vesistön ekologisen tilan kohentumiseen.

Yleensä kunnostushankkeiden kustannukset ovat ainakin pääpiirteissään selvillä, mutta rahamääräisiä hyötyjä ei tiedetä. Tähän mennessä vesistöjen kunnostusten rahamääräisiä hyötyjä on arvioitu melko vähän. Suomessa hyötyjen arviointi on ollut lähinnä sanallista, jos sitä on tehty ollenkaan. Muualla Euroopassa ja erityisesti Yhdysvalloissa hyötyjen rahamääräistä arvoa on selvitetty yleisemmin.

Myös Suomessa vesistöjen kunnostusten hyötyjen rahamääräisen arvon selvittäminen on yhä tarpeellisempaa. Euroopan Unionin vuonna 2000 voimaan astunut vesipolitiikan puitedirektiivi (2000/60/EC, myöhemmin vesipuitedirektiivi) edellyttää taloudellisten tarkasteluiden sisällyttämistä direktiivin toimeenpanemiseen.

Direktiivin myötä niin vesistöjen tilan parantamisen kustannuksia kuin hyötyjäkin tulee arvioida aiempaa tarkemmin. Vesipuidedirektiivissä kustannuksilla tarkoitetaan taloudellisia kustannuksia, joihin kuuluvat rahoituskustannusten lisäksi myös luonnonvara- ja ympäristökustannukset. Myös hyödyt on määritelty laajasti sisältämään sekä vesistöjen käyttöön liittyvät että siitä riippumattomat hyödyt.

Vesistöjen kunnostamisen hyötyjen arvioiminen ja rahamääräistäminen on tarpeen, mikäli kunnostuksista halutaan tehdä kustannus-hyötyanalyysseja. Kustannus-hyötyanalyysi on yksi päätöksenteon apuväline, jolla voidaan varmistaa taloudellisen tehokkuuden toteutuminen. Kustannus-hyötyanalyysissä projektin toteuttamisen kustannuksia verrataan hyötyihin, ja mikäli hyödyt ylittävät kustannukset, projekti kannattaa toteuttaa tehokkuusnäkökulmasta tarkasteltuna. Olennaista analyysin teossa on se, että kaikki merkittävät kustannus- ja hyötyerät otetaan mukaan, ja että ne on pystytty yhteismitallistamaan eli muuntamaan rahamääräisiksi.

Koska vesistöjen kunnostuksiin käytettävien voimavarojen määrä on rajallinen, resurssit kannattaa kohdistaa niihin kunnostushankkeisiin, joissa saavutettavat nettohyödyt (eli hyödyt miinus kustannukset) ovat suurimmat. Kustannus-hyötyanalyysin avulla voidaan siis selvittää, kannattaako joku tietty kunnostushanke toteuttaa, tai verrata keskenään vaihtoehtoisia hankkeita. Kunnostuksiin käytettävän rahoituksen edelleen vähentyessä tulee yhä tarpeellisemmaksi selvittää, mihin kohteisiin rahoitusta kannattaa suunnata.

Kustannus-hyötyanalyysien ohella ympäristöpoliittisen päätöksenteon tukena käytetään muun muassa monikriteerimenetelmiä. Monikriteerimenetelmät ovat vaihtoehtoinen tapa arvioida ympäristöön liittyviä projekteja, ja ne perustuvat useiden tavoitteiden tai kriteerien samanaikaiseen tarkasteluun. Monikriteerimenetelmien nähdään siten tarjoavan monipuolisemman tavan tarkastella ympäristöön liittyviä päätöksiä. Monikriteerimenetelmien ja kustannus-hyötyanalyysin eroista ja yhtymäkohdista keskustellaan tarkemmin kappaleessa 6.

1.3

Arvottamismenetelmien esittely

Vesistöjen kunnostuksen rahamääräisiä hyötyjä voidaan selvittää taloudellisilla arvottamismenetelmillä. Taloudelliset arvottamismenetelmät on kehitetty erityisesti ympäristöhyödykkeiden (kuten vesistöjen) rahallisen arvon määrittämiseen. Menetelmät jaotellaan usein paljastettujen preferenssien (eng. *revealed preference*) ja lausuttujen preferenssien (eng. *stated preference*) menetelmiin. Lisäksi taloudellista arvottamista voidaan tehdä tulostensiirtomenetelmällä (eng. *benefit transfer*), jonka avulla tietyssä kohteessa tehdyt hyötyarviot voidaan siirtää johonkin toiseen kohteeseen. Tässä työssä keskitytään lausuttujen preferenssien menetelmillä tehtyihin arvottamistutkimuksiin ja tulostensiirtomenetelmään. Lausuttujen preferenssien menetelmien suurin etu on se, että niillä voidaan arvioida ympäristöhyödykkeen kokonaisarvo. Tulostensiirtomenetelmä puolestaan soveltuu hyvin käytännön ympäristöpolitiikkaan edullisuutensa ja helpon käytettävyytensä vuoksi. Paljastettujen preferenssien menetelmistä lisätietoa löytyy esimerkiksi teoksesta Champ ym. (2003).

Lausuttujen preferenssien arvottamismenetelmillä voidaan selvittää ympäristöhyödykkeiden taloudellinen kokonaisarvo, eli käyttöarvojen lisäksi myös ei-käyttöarvot. Ei-käyttöarvojen rahamääräistäminen on käyttöarvoja haastavampaa, ja lausuttujen preferenssien menetelmät ovatkin ainoita taloudellisia arvottamismenetelmiä, joilla ei-käyttöarvoja voidaan arvioida. Lausuttujen preferenssien menetelmät perustuvat ihmisten preferenssien selvittämiseen huolellisesti suunniteltujen kyselyjen avulla. Kyselyissä ihmisiltä kysytään suoraan heidän maksuhalukkuuttaan kuvattuna

ympäristöhyödykkeen laadun tai määrän muutoksesta. Maksuhalukkuus kuvastaa muutoksen arvoa.

Lausuttujen preferenssien arvottamismenetelmistä yleisimpiä ovat ehdollisen arvottamisen menetelmä (eng. *contingent valuation*) ja valintakoemenetelmä (eng. *choice experiment*). Näiden menetelmien avulla voidaan saada selville ympäristöhyödykkeen laadun tai määrän muutoksen, esimerkiksi vesistön tilan parantumisen, rahallinen arvo.

Ehdollisen arvottamisen menetelmää on sovellettu 1960-luvulta lähtien. Menetelmän käyttö taloudellisessa arvottamisessa on vakiintunutta ja laajalle levinnyttä, ja ehdollisen arvottamisen tutkimuksia onkin tehty enemmän kuin 5000 yli 100 maassa (Carson ym. 2004, 3).

Valintakoemenetelmä on suhteellisen uusi tapa arvottaa ympäristöhyödykkeitä. Sen käyttö on lisääntynyt selvästi 1990-luvulta lähtien, ja siitä on tulossa suosittu menetelmä ympäristöhyödykkeiden arvottamisessa (Hanley ym. 2006, 184). Valintakoemenetelmän avulla voidaan selvittää ympäristöhyödykkeen ominaisuuksien eli attribuuttien arvo.

Lausuttujen preferenssien menetelmien laajasta soveltamisesta huolimatta niiden luotettavuudesta ja pätevyydestä on käyty kiivasta keskustelua ja menetelmiä on kritisoitu eri perustein. Lausuttujen preferenssien menetelmien vahvuuksia ja heikkouksia käsitellään tarkemmin kappaleessa 6.

Tulostensiirtomenetelmää on sovellettu ympäristöhyödykkeiden arvottamisessa muutamien vuosikymmenten ajan, ja 1990-luvun alusta lähtien sen kehittämiseen on kiinnitetty aiempaa laajempaa huomiota. Menetelmän avulla tietyssä kohteessa arvottamistutkimuksella saadut hyötyarviot voidaan siirtää johonkin toiseen kohteeseen. Esimerkiksi jollakin järvellä tehdyn arvottamistutkimuksen tulokset voidaan siirtää toiseen järveen tietyin edellytyksin. Tulostensiirtomenetelmän käytön ehtona on se, että tarkasteltavat kohteet ja niiden ympäristöt ovat riittävän samanlaisia. Usein alkuperäisiä hyötyarvioita tuleekin muokata sen kohteen ominaisuuksien mukaan, johon arviot siirretään.

Varsinaisten taloudellisten arvottamismenetelmien lisäksi vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen suuruutta on esimerkiksi suomalaisessa oikeuskäytännössä arvioitu muun muassa vesi- ja ranta-alueiden arvon perusteella. Näissä arvioinneissa on keskitytty pääasiassa virkistyskäyttöhyötyjen ja -haittojen selvittämiseen, eikä käytöstä riippumattomia hyötyjä ole arvioitu. Oikeuskäytännössä käytetyillä menetelmillä on yhtymäkohtia paljastettujen preferenssien menetelmiin, sillä molemmissa markkinoilta saatavia tietoja pyritään käyttämään markkinattomien hyödykkeiden kuten virkistyskäytön arvon selvittämiseksi.

1.4

Työn tavoitteet

Tämän työn tavoitteena on selvittää, miten vesistöjen kunnostusten hyötyjä voidaan arvioida taloudellisilla arvottamismenetelmillä. Työssä keskitytään lausuttujen preferenssien menetelmiin ja tulostensiirtomenetelmään. Erityisen huomion kohteena on taloudellisen arvottamisen yhteys vesipuitedirektiiviin ja ympäristöpoliittiseen päätöksentekoon. Samassa yhteydessä keskustellaan arvottamismenetelmien käytön nykytilasta Suomessa, muualla Euroopassa ja Yhdysvalloissa. Suomen tilanteen kuvailussa yhtenä aineistolähteenä käytetään ympäristölupavirastoille suunnatun kyselyn tuloksia. Kyselyssä selvitettiin, miten vesistökuunnostusten hyötyjä ja haittoja on arvioitu lupahakemuksissa ja miten arviointia tulisi kehittää.

Työn sisältö etenee seuraavasti. Johdannon jälkeen toisessa kappaleessa esitellään Euroopan Unionin vesipuitedirektiivi ja sen esittämät vaatimukset taloudellisten

arvottamismenetelmien käytölle. Kolmannessa kappaleessa käsitellään taloudellisen arvottamisen nykytilaa Suomessa, muualla Euroopassa ja Yhdysvalloissa. Suomen tilanteen kuvailusta yhden osan muodostavat lupavirastokyselyn tulokset. Neljännessä kappaleessa esitellään vesistöjen kunnostuksesta tehtyjä lausuttujen preferenssien arvottamistutkimuksia Suomessa ja muualla maailmassa. Viidennessä kappaleessa käsitellään tulostensiirtomenetelmää yleisellä tasolla ja sen soveltuvuutta vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen arviointiin. Kuudennessä kappaleessa vertaillaan eri arvottamistapoja toisiinsa ja tuodaan esille eri menetelmien vahvuuksia ja heikkouksia. Lopuksi esitellään työn johtopäätökset, joissa pohditaan taloudellisen arvottamisen mahdollisuuksia vesistöjen kunnostuksen hyötyjen arvioinnissa.

2 Vesipolitiikan puitedirektiivi ja taloudellinen arvottaminen

Euroopan Unionin vuonna 2000 voimaan astuneen vesipuitedirektiivin (2000/60/EC) tarkoituksena on muodostaa yhtenäinen kehys vesistöjen suojelulle Euroopassa. Direktiivin päätavoite on saavuttaa hyvä tila kaikissa vesistöissä vuoteen 2015 mennessä. Taloudelliset tarkastelut pyritään sisällyttämään johdonmukaisesti direktiivin toimeenpanemiseen, ja niitä on tarkoitus käyttää päätöksenteon tukena. Mahdollisia taloudellisia lähestymistapoja ovat esimerkiksi asiantuntijaharkinta, kustannustehokkuusanalyysi, kustannus-hyötyanalyysi ja monikriteerimenetelmät. Taloudellisten arvottamismenetelmien käyttö liittyy ensisijaisesti kustannus-hyötyanalyysien tekemiseen, sillä menetelmillä tuotettuja hyötyarvioita voidaan käyttää analyysien osana.

Vesipuitedirektiivin toteuttamisessa arvottamismenetelmiä voidaan tarvita kustannustehokkaiden toimenpiteiden valinnassa ja mikäli direktiivin vaatimuksista halutaan poiketa toimenpiteistä aiheutuvien kohtuuttomien kustannusten perusteella. Molemmissa tilanteissa arvottamistutkimukset voivat tarjota tietoa päätöksenteon tueksi. Kustannustehokkaiden toimenpiteiden valinta ei pääsääntöisesti vaadi arvottamismenetelmien käyttöä, mutta joissakin tilanteissa arvottamistutkimukset voivat tukea ja vaikuttaa toimenpiteiden valintaan. (SNIFFER 2005, 24.)

Tärkein hyödyntämiskohde arvottamistutkimuksille on direktiivin asettamista tavoitteista poikkeamisessa, sillä tavoitteista voidaan poiketa, mikäli niiden saavuttamisen kustannuksia pidetään kohtuuttomina. Jos kustannusten kohtuuttomuus määritellään suhteessa hyötyihin, arvottamistutkimuksilla voidaan selvittää tilavoitteisiin pääsemisen hyödyt ja verrata näitä kustannuksiin. (SNIFFER 2005, 24-25.) Mikäli kustannukset ylittävät hyödyt selvästi, voidaan tulkita, että kustannukset ovat kohtuuttomat.

Vesipuitedirektiivin taloudellisen analyysin ohjeistuksen laatineen WATECO-työryhmän loppuraportin (2003, 193) mukaan kustannusten kohtuuttomuus ei kuitenkaan ala suoraan siitä pisteestä, missä kustannukset ylittävät määrällisesti ilmaistut hyödyt, vaan kustannusten kohtuuttomuutta tulee tarkastella monipuolisemmin. Lisäksi raportin mukaan kohtuuttomuuden määrittäminen on lopulta poliittinen päätös, johon taloudellisten tarkasteluiden (kuten arvottamistutkimusten) tulokset voivat vaikuttaa (WATECO 2003, 193).

Kustannusten kohtuuttomuuden arvioinnissa eteneminen tapahtuu asteittaisesti. Aluksi arviointi voi olla lähinnä laadullista, mutta ajan myötä se voi syventyä sisältämään rahamääräiset kustannukset ja hyödyt. Rahamääräisten kustannus- ja hyötyarvioiden käyttäminen on suositeltua, mutta koska näitä ei ole aina saatavilla, myös laadullisia arvioita tulee sisällyttää kohtuuttomuuden arviointiin (WATECO 2003, 199). Esimerkiksi vesipuitedirektiivin tarpeisiin arvottamistutkimuksia ei kannata suorittaa jokaiselle vesistölle, vaan lähinnä kaikkein merkittävimmille ja tärkeimmille kohteille. Lisäksi tehtyjen arvottamistutkimusten tuloksia voidaan siirtää tulosten-siirtomenetelmällä vesistöstä toiseen, mikäli vesistöjen ominaisuudet ovat tarpeeksi lähellä toisiaan (ks. kappale 5).

Ajalliset ja tavoitteelliset poikkeamat (tavoitteiden saavuttamisen ajankohdan lykkääminen vuotta 2015 myöhemmäksi ja alhaisempien tilatavoitteiden salliminen) eivät välttämättä vaadi arvottamistutkimuksia, mutta poikkeamia voidaan perustella arvottamistutkimusten tuloksilla ja kustannusten ja hyötyjen vertailulla. Sen sijaan uusien vesistöjä muuttavien toimenpiteiden toteuttamisessa kustannusten vertaaminen hyötyihin on vesipuidedirektiivin mukaan pakollista (Artikla 4.7), jolloin arvottamistutkimuksia tarvitaan esimerkiksi menetettyjen ympäristöhyötyjen rahallisen arvon selvittämisessä (SNIFFER 2005, 27).

Arvottamistutkimusten tarve vesipuidedirektiivin toteuttamisessa ja yleisemmin liittyy siihen lisäarvoon, mitä ne voivat tarjota päätöksenteon tueksi. Erityisesti monimutkaisissa ja/tai tärkeissä päätöksentekotilanteissa arvottamistutkimukset antavat tarvittavaa lisätietoa. Arvottamistutkimuksen suorittamisen tarvetta tuleekin harkita tilannekohtaisesti.

3 Taloudellisen arvottamisen nykytilanne

Taloudellisia arvottamismenetelmiä käytetään vaihtelevassa laajuudessa ympäristöpoliittisen päätöksenteon tukena. Yhdysvalloissa arvottamistutkimusten teko on yleisempää kuin muualla maailmassa, samoin kuin niiden tulosten hyödyntäminen päätöksenteossa. Euroopassa arvottamismenetelmiä sovelletaan yleisesti ottaen vähemmän, tosin Englannissa taloudellinen arvottaminen on varsin yleistä. Suomessa arvottamistutkimuksia on tähän mennessä tehty varsin vähän. Arvottamisen nykytilanne näkyy myös vesistöjen arvottamistutkimusten yleisyydessä ja tutkimusten tulosten käytössä päätöksenteon tukena. Erityisesti Yhdysvalloissa vesistöjen arvottamistutkimukset ovat varsin yleisiä, ja niiden tuloksia on otettu huomioon ympäristöpoliittisessa päätöksenteossa.

Koska Suomessa arvottamistutkimuksia on tehty vähän, taloudellisen arvottamisen nykytilannetta selvitettiin lisäksi ympäristölupavirastoille suunnatussa kyselyssä, joka käsitteli vaikutusten arvioinnin nykytilaa ja kehittämistarpeita vesistökuunnostushankkeissa. Samassa yhteydessä kysyttiin myös arvottamismenetelmien tunnettuutta.

3.1

Arvottamisen nykytilanne Yhdysvalloissa

Taloudellisten arvottamismenetelmien käyttö on Yhdysvalloissa huomattavasti Eurooppaa laajempaa. Menetelmiä on käytetty pidemmän aikaa, arvottamistutkimuksia tehdään enemmän ja myös niiden vaikutus vesivaroja koskevaan päätöksentekoon on suurempi.

Liittovaltioiden virastot, kuten USA:n armeijan insinööriyksikkö (U.S. Army Corps of Engineers) ja USA:n vesivirasto (U.S. Bureau of Reclamation) ottivat ensimmäisten joukossa käyttöön arvottamismenetelmiä kustannus-hyötyanalyysien tarpeisiin. Vuodesta 1979 lähtien liittovaltioiden virastoja on Yhdysvalloissa vaadittu käyttämään matkakustannusmenetelmää tai ehdollisen arvottamisen menetelmää projektien virkistyskäyttöhyötyjen arvioimiseksi, mikäli projektiin liittyvät suuret kävijämäärät. (Loomis 2000, 340.)

Vesivarojen käyttöön liittyviä arvottamistutkimuksia on Yhdysvalloissa tehty jo pitkään. Tutkimukset ovat olleet pääasiassa liittovaltioiden virastojen teettämiä, ja ne ovat käsitelleet enimmäkseen vesivoiman rakentamisesta ja vesistöjen säännöstelyä (Loomis 2000, 341-342). Arvottamistutkimukset ovat vaikuttaneet joidenkin vesivarahankkeiden toteuttamiseen. Esimerkiksi ehdollisen arvottamisen menetelmällä tehdyn tutkimuksen perusteella Yhdysvaltojen liittovaltion energiasääntelykomissio (U.S. Federal Energy Regulatory Commission) hylkäsi padon rakentamishankkeen Montanassa (Loomis 2000, 342). Kaliforniassa puolestaan veden virtaamaa muutettiin osittain siksi, että ehdollisen arvottamisen tutkimuksesta ilmeni ihmisten suuri arvostus vesiekosysteemeille ja niiden eliölajeille (Loomis 2000, 339). Myös vesistöjen tilan parantamisesta on Yhdysvalloissa tehty useita arvottamistutkimuksia (ks. esim. Loomis ym. 2000; Stumborg ym. 2001 ja Holmes ym. 2004).

Arvottamisen nykytilanne Euroopassa

Euroopassa arvottamismenetelmien käytössä ollaan selvästi Yhdysvaltoja jäljessä. Arvottamistutkimuksia tehdään Euroopassa vähemmän, ja niiden vaikutus päätöksentekoon ei ole yhtä selvä kuin Yhdysvalloissa. Tähän mennessä taloudellisten arvottamismenetelmien käyttö Euroopassa on rajoittunut harvoin tilanteisiin. Monissa maissa arvottamistutkimuksia on tehty vähän, eikä niiden tarjoamaa tietoa ole juurikaan käytetty vesivaroihin liittyvässä päätöksenteossa. Näihin maihin kuuluvat Suomen ohella esimerkiksi Ranska ja Saksa (SNIFFER 2005, 30-31).

Pearce & Seccombe-Hett (2000, 1421) suhtautuvat kuitenkin taloudellisen arvottamisen asemaan Euroopassa myönteisesti ja uskovat sen käytön laajenevan tulevaisuudessa. Heidän mukaansa jo vuonna 2000 ympäristöhyödykkeiden arvottamiselle oli Euroopassa lakiin perustuvia vaatimuksia, ja niiden käyttö oli leviämässä. Euroopassa taloudellisten arvottamistutkimusten tuloksia on käytetty pääasiassa kustannus-hyötyanalyysissä, vihreiden bruttokansantuotteiden laskemisessa ja ympäristöverotuksen suunnittelussa (Pearce & Seccombe-Hett 2000, 1420).

Euroopan unionin taso

Euroopan unionin tasolla ympäristöpoliittisessa päätöksenteossa ei ole 1990-lukuun asti juurikaan arvioitu päätösten kustannuksia tai taloudellista tehokkuutta. Tähän liittyen myös taloudellisten arvottamismenetelmien käyttö on ollut vähäistä. Arvottamistutkimusten vähäisyydestä huolimatta jo EU:n vuoden 1992 viides ympäristöä koskeva toimintaohjelma *Kohti kestäväää kehitystä* viittasi suoraan arvottamiseen (European Commission 1993, 70). EU:n asettamia direktiivejä ja niiden tehokkuutta on alettu arvioida vasta 1990-luvun alusta lähtien, ja muodolliset arvioinnit ja myös arvottamistutkimukset ovat siitä lähtien lisääntyneet. Tutkimusten vaikutus päätöksentekoon ei ole kuitenkaan selvä. (Pearce & Seccombe-Hett 2000, 1421-1422.)

1990-luvun aikana suurin osa Euroopan lainsäädännöllisistä virastoista on hyväksynyt taloudellisen arvottamisen. Esimerkiksi Euroopan investointipankki (EIP) on luonut omat ohjeet hyötyjen ja kustannusten arvioimiseksi, joissa kannustetaan taloudellisten arvottamistekniikoiden käyttöön aina, kun se on mahdollista (Pearce & Seccombe-Hett 2000, 1422).

EU:n lainsäädännön myötä taloudellisten tarkasteluiden painotus Euroopassa on viime vuosina kasvanut ja kasvaa hyvin todennäköisesti tulevaisuudessakin. Vesipuitedirektiivin vaatimukset taloudellisten kriteerien huomioonottamisesta vesistöjen kunnostuksessa lisäävät myös vesistöihin kohdistuvia arvottamistutkimuksia, ja siten parantavat tietoutta vesistöjen kunnostuksen hyödyistä ja samalla arvottamismenetelmien mahdollisuuksista. Yleisestikin todisteisiin perustuvalla päätöksenteolla on olemassa yhtä suurempi tarve, ja tämä voi lisätä myös arvottamistutkimusten käyttöä (SNIFFER 2005, 39).

Englanti

Englannissa arvottamistutkimusten teko on ollut yleisempää kuin muualla Euroopassa, samoin kuin tulostensiirtomenetelmän käyttö. Pääsyy tähän on se, että tietyt päätöksentekotahot vaativat arvottamiseen perustuvien lähestymistapojen käyttöä (SNIFFER 2005, 38). Muodollisesta vaatimuksesta huolimatta arvottamistekniikoiden soveltaminen käytännössä on ollut hajanaista, eikä yhtenäistä järjestelmää kustannusten ja tehokkuuden arvioimiseen ole ollut (Pearce & Seccombe-Hett 2000, 1422).

Englannissa on tehty yli 40 arvottamistutkimusta sisävesistä viimeisen vuosikymmenen aikana (SNIFFER 2005, 32). Määrä on huomattavasti suurempi kuin missään

muussa Euroopan maassa. Lisäksi tulostensiirtomenetelmän käyttö on Englannissa laajaa, joten Englantia voidaankin pitää taloudellisen arvottamisen edelläkävijämaana Euroopassa.

3.3

Arvottamisen nykytilanne Suomessa

Suomessa taloudellisten arvottamistutkimusten teko on tähän asti ollut vähäistä. Vaikka esimerkiksi virkistysarvoja on arvioitu moneen otteeseen, arvioinneissa on yleensä sovellettu muita menetelmiä kuin varsinaista taloudellista arvottamista. Eniten taloudellisilla arvottamismenetelmillä on tutkittu metsiensuojelun arvoa (ks. esim. Rekola ym. 2000, Lehtonen ym. 2003 ja Kniivilä 2004).

Vesistöjen kunnostuksia on Suomessa tehty jo vuosikymmenten ajan, mutta silti kunnostusten hyötyjen rahallinen arvo tunnetaan melko huonosti. Hyötyjen arviointi on ensisijaisesti liittynyt oikeuskäytäntöön ja vesistökuunnostushankkeiden lupahakemuksiin, sillä kunnostushankkeessa tulisi verrata hankkeen hyötyjä sen haittoihin. Kunnostushankkeiden hyötyjä on kuitenkin usein arvioitu vain sanallisesti (Majuri 2005, 115), ja rahallista hyötyä arvioitaessa on keskitytty lähinnä virkistyskäyttöhyötyihin. Virkistyskäyttöön liittyvien hyötyjen arviointi on perustunut muun muassa vesi- ja ranta-alueiden arvoon (esim. Heinonen 1992; Peltola 1998 ja Ollila 1998), rantojen fysiografiaan (esim. Miekk-Oja 1971 ja Aittoniemi 1993) ja rantakiinteistöjen arvoon (esim. Kanerva 1982 ja Mattila 1995). Ehdollisen arvottamisen menetelmää vesistöjen tilan parantamisen tai säilyttämisen arvioinnissa ovat käyttäneet esimerkiksi Mäntymaa (1993) ja Lehtoranta (2001, julkaisematon). Lisäksi muutamissa tutkimuksissa on ollut ehdollisen arvottamisen menetelmän piirteitä (ks. esim. Olkio 2005, Keski-Suomen Viatek 1999 ja Vesihallitus 1977). Suomessa tehtyjä taloudellisia arvottamistutkimuksia on esitelty tarkemmin kappaleessa 4.2.

Kuten muuallakin Euroopassa, paine arvottamismenetelmien käytön kehittämiseen ja lisäämiseen on Suomessa kasvanut. Vesienhoidon suunnittelussa tarvitaan tietoa vesistöjen kunnostamisen kustannusten lisäksi myös sen hyödyistä, ja lisäksi hyötyjen ja kustannusten vertailu voi tulla kyseeseen vesipuidedirektiivin tavoitteista poikkeamisen perustelemiseksi. Oikeuskäytäntöönkin liittyen hyödynarvioinnissa on kehittämistä, jotta lupahakemuksissa voidaan aiempaa johdonmukaisemmin arvioida kunnostushankkeiden hyötyjä.

Lupavirastokyselyn tulokset

Suuri osa Suomessa tehdyistä hyötyjen arvioimistutkimuksista on liittynyt oikeuskäytäntöihin ja lupamenettelyyn. Vesistöjen kunnostukseen liittyvissä lupahakemuksissa on tarpeen arvioida kunnostuksen hyötyjä (ja haittoja) varsin tarkasti ja laaja-alaisesti. Lupahakemusten arviointeja on aiemmin tehty hyvin vaihtelevan tasoisine ja osassa niistä on ollut puutteita (ks. esim. Majuri 2005, 115). Vesistökuunnostusten hyötyjen ja haittojen arvioinnin nykytilaa ja kehittämistarpeita kartoitettiin ympäristölupavirastojen ympäristöneuvoksille suunnatussa kyselyssä (ks. Liite 1).

Kysely lähetettiin 20 vesitalousasioita käsittelevälle ympäristöneuvokselle, joista 12 vastasi. Vastaajista viisi oli Länsi-Suomen, neljä Pohjois-Suomen ja kolme Itä-Suomen ympäristölupavirastosta. Kaikki vastaajat olivat olleet useita vuosia töissä ympäristölupavirastoissa. Kyselyssä oli yhteensä 27 kysymystä, joista noin puolet oli avoimia.

Kyselyn ensimmäisessä osassa selvitettiin vesistöjen kunnostushankkeiden vaikutusten arvioinnin nykytilaa, jota vastaajat arvioivat ympäristölupavirastoihin viimeisten viiden vuoden aikana tulleiden lupahakemusten perusteella. Arvioiden pohjana

oli kaikissa lupavirastoissa yli 10 lupahakemusta. Vaikutusten ja hyötyjen ja haittojen arviointia lupahakemuksissa pyydettiin arvioimaan kouluarvosanalla eli asteikolla 4 - 10. Lisäksi pyydettiin perustelemaan syyt tietyn arvosanan valintaan.

Sekä hyötyjen että haittojen arviointia lupahakemuksissa pidettiin keskimäärin arvosanan 7 arvoisena. Perusteluissa tuotiin esille se, että kunnostussuunnitelmien taso vaihtelee hakijasta riippuen. Vastaajat katsoivat, että yksityisten hakijoiden tekemissä ja pieniin hankkeisiin tehdyissä suunnitelmissa on enemmän puutteita kuin suuriin hankkeisiin tehdyissä. Lisäksi vastauksissa todettiin, että tietyissä hanketyypeissä vaikutuksia voi olla vaikeaa arvioida ennakolta, ja sen vuoksi arviot ovat osin olleet suppeita. Hyötyjen sanallista arviointia pidettiin varsin hyvänä, mutta euromääräiset arviot yleensä puuttuivat hakemuksista monen vastaajan mukaan. Myös laskelmien teoreettisuus tuotiin esille. Ongelmana haitta-arvioissakin pidettiin sitä, että euromääräiset arviot puuttuvat usein hakemuksista.

Vesistökuunnostusten hyödyt ja haitat tulisi vesilain ja -asetuksen mukaan arvioida tilakohtaisesti lupahakemuksissa (Majuri 2005, 116). Vastausten perusteella haittojen arvioinnissa tämä on tehty usein, kun taas hyötyjen arviointi on ollut tilakohtaista vain harvoin. Hyötyjen tilakohtaisen arvioinnin puuttumiseen pidettiin syynä muun muassa arvioinnin vaikeutta ja suuritöisyyttä, euromääräisen arvioinnin menetelmien puutteellisuutta, liian vähäisen huomion kiinnittämistä hyötyjen arviointiin ja sitä, että lain asettamia vaatimuksia ei tunneta.

Hieman alle puolet vastaajista oli sitä mieltä, että vesistökuunnostusten lupahakemusten vaikutusten arvioinnissa on tapahtunut viime vuosina muutosta. He olivat yksimielisiä siitä, että selvitysten laatu on parantunut ainakin jonkin verran.

Kyselyssä selvitettiin lisäksi hyötyjen ja haittojen arvioinnissa käytettävien menetelmien käytön laajuutta ja käyttökelpoisuutta lupahakemuksissa. Vastaajien käsittelemässä lupahakemuksissa oli yleisimmin käytetty *vesi- ja ranta-alueiden arvon määrittäystä kauppahintojen mukaan* tai tutkittu *veden ja rannan vaikutusta kiinteistön arvoon*. Myös *rannan fysiografiaan perustuvat menetelmät* (vesirajan siirtyminen) olivat varsin tuttuja, kun taas *aiheutuneiden kustannusten* (matka- ja välinekustannukset) perusteella tehtyjä arviointeja oli lupahakemuksissa ollut varsin harvoin. Näiden lisäksi vastaajat mainitsivat muuksi arviointimenetelmäksi sanallisen kuvailun. Käytetyimpiä menetelmiä pidettiin myös käyttökelpoisimpina.

Viisi vastaajaa oli sitä mieltä, että lupahakemuksissa ei ole arvioitu virkistyskäyttöhyötyjä riittävässä määrin yleisestä näkökulmasta. Arviointeja pidettiin liian yleisluonteisina ja niukkoina.

Lähes kaikkien vastaajien (92 %) mielestä vesistöjen kunnostushankkeiden hyötyjen ja haittojen arviointia tulisi kehittää. Kehittämisehdotuksina tuotiin esille arviointikäytännön yhtenäistäminen, koulutuksen lisääminen, arviointioppaan teko ja hakemusten tarkkuuden ja konkreettisuuden lisääminen. Erityisesti tuotiin esille hyötyjen arvioinnin kehittäminen muun muassa yleisen edun kannalta. Muutama vastaaja kiinnitti huomiota myös siihen, että arviointi voisi olla osin rahamääräistä ja osin sanallista, ja että molemmilla osilla tulisi olla painoarvoa. Lisäksi ehdotettiin toteutuneiden hankkeiden hyötyjen ja haittojen vertaamista ennakoarvioinneissa esitettyihin hyöty- ja haitta-arvioihin.

Kahden kolmasosan mielestä vesistöjen kunnostusten kokonaishyötyjen arvioimiseksi tulisi ainakin mahdollisesti ottaa käyttöön menetelmiä. Menetelmiä tarvittaisiin vastaajien mukaan erityisesti hankkeissa, joissa nostetaan veden korkeutta. Näkemykset luonnonsuojelullisista hankkeista erosivat, sillä osa vastaajista oli sitä mieltä, että luonnonsuojelun hyötyjä ei voida mitata rahassa, kun taas yksi vastaaja ehdotti kokonaishyötyjen arviointia juuri tämänyyppisissä hankkeissa. Kielteisesti uusien menetelmien käyttöönottoon suhtautuneet perustelivat kantaansa sillä, että luotettavia arvioita kokonaishyödyistä ei ole aiemmin onnistuttu antamaan, vaikka sitä on yritetty, ja että kaikkia hyötyjä ei voida mielekkäästi arvioida rahassa.

Kyselyssä kysyttiin myös, tuntevatko vastaajat taloudellisia arvottamismenetelmiä. Tunnetuin menetelmä ympäristöneuvosten keskuudessa oli *matkakustannusmenetelmä*, jonka tunti ainakin nimeltä yli puolet vastaajista. Myös *ehdollisen arvottamisen menetelmä* oli varsin tunnettu, kun taas *valintakoemenetelmä* ja *hedonisten hintojen menetelmä* eivät olleet vastaajille kovin tuttuja. Vastaajia pyydettiin myös arvioimaan menetelmien soveltuvuutta vesistöjen kunnostushankkeiden hyötyjen ja haittojen määrittämisessä, mutta suurin osa ei vähäisten tietojensa perusteella kyennyt arvioimaan menetelmien käyttökelpoisuutta. Matkakustannusmenetelmää pidettiin soveltuvana virkistyskalastuksen arvon määrittämiseen, mutta ei välttämättä kunnostushankkeisiin. Lisäksi teoreettisen tarkastelun katsottiin tuovan lisäinformaatiota, mutta sitä ei lupahakemuksissa pidetty välttämättömänä.

Kaiken kaikkiaan vastauksista kävi ilmi, että hyötyjen ja haittojen arviointia vesistökuunnostusten lupahakemuksissa tulisi ympäristöneuvosten mielestä kehittää. Ohjeistuksen parantamista ja yhteisten käytäntöjen laatimista lupahakemuksille pidettiin tärkeänä. Hyötyjen arvioinnissa nähtiin eniten puutteita, ja sen kehittäminen vaatisikin panostusta. Vakiintuneita menetelmiä hyötyjen arviointiin tarvittaisiin, mutta kaikki vastaajat eivät pitäneet rahallisten hyötyjen arviointia tarpeellisena tai edes mahdollisena. Myös sanallisen arvioinnin kehittäminen ja painoarvon antaminen sanallisille arvioille tuotiin esille.

3.4

Arvottamistutkimusten vähäisen käytön syitä

Syitä arvottamistutkimusten tulosten vähäiseen käyttöön päätöksenteossa on useita. Näihin kuuluvat esimerkiksi se, että päätöksentekorakenteet tai lait eivät vaadi taloudellista arvottamista, päätöksentekijät turvautuvat kustannus-hyötyanalyysiin vain silloin, kun helppoa päätöstä ei voida tehdä ja se, että osa päätöksentekijöistä ja sidosryhmistä suhtautuu varauksella arvottamismenetelmiin (SNIFFER 2005, 38).

Myös ideologiset esteet voivat rajoittaa arvottamismenetelmien käyttöä (Pearce & Seccombe-Hett 2000, 1421). Joidenkin mielestä ympäristöhyödykkeille, esimerkiksi vesistöille, ei voida asettaa hintaa tai rahallista arvoa, koska ne ovat ”korvaamattomia” tai arvon asettaminen on moraalitonta. Pearcen & Seccombe-Hettin (2000, 1421) mukaan tähän liittyy kuitenkin väärinkäsitys, sillä arvottamisen tarkoituksena ei ole kertoa ympäristövarojen luontaista tai itseisarvoa, vaan ilmaista yhteiskunnan preferenssit ympäristöhyödykkeiden suhteellisista arvoista käytännöllisellä tavalla, eli rahamääräisinä.

3.5

Nykytilanteen vertailua

Yhdysvalloissa taloudellisen tehokkuuden ja muiden taloudellisten kriteerien huomioiminen on kattavampaa kuin Euroopassa. Vaikuttaa siltä, että maanosien välillä on kyse kulttuurierosta. Yhdysvalloissa taloudelliset kriteerit ovat hyvin tärkeitä, ja niiden huomioiminen on usein ensimmäisellä sijalla päätöksiä tehtäessä. Ympäristönsuojelua on Yhdysvalloissa pidetty liian kalliina, ja arvottamistutkimuksilla on pyritty osoittamaan hyödyt rahamääräisinä ja siten perustelemaan suojeletoimenpiteiden tarpeellisuutta (Loomis 2000, 343).

Euroopassa taas taloudellinen tehokkuus on viime aikoihin asti usein jopa kokonaan sivuutettu projekteja tai politiikkoja tarkasteltaessa. Monia ympäristönsuojelutoimenpiteitä on pidetty itseisarvoisen tärkeinä, eivätkä niiden (netto)kustannukset ole vaikuttaneet päätöksiin. Myös suhtautuminen hyötyjen rahamääräistämiseen ja

taloudelliseen arvottamiseen on Euroopassa epäluuloisempaa johtuen osittain myös siitä, että arvottamisen, samoin kuin muidenkin taloudellisten tarkasteluiden perinne on lyhyt. Monien arvioiden mukaan hyötyjen arviointi tulee kuitenkin lisääntymään tulevaisuudessa (esim. Wilson & Hoehn 2006, 335; Pearce & Seccombe-Hett 2000, 1419), ja tämä lisää myös arvottamismenetelmien käyttöä.

4 Arvottamistutkimuksia vesistöjen tilan parantamisesta

Tässä kappaleessa esitellään 33 vesistöjen tilan parantamisesta ulkomailla tehtyä arvottamistutkimusta. Lisäksi käsitellään Suomessa tehtyjä vesistöjen arvottamistutkimuksia yksityiskohtaisemmin. Katsauksessa on keskitytty sisävesistä eli joista ja järvistä tehtyihin arvottamistutkimuksiin. Mukana on myös joitakin merenlahdista ja kosteikkoalueista tehtyjä tutkimuksia.

4.1

Ulkomailla tehdyt arvottamistutkimukset

Ulkomaiset arvottamistutkimukset on tehty lausuttujen preferenssien menetelmillä, eli ne perustuvat kyselyiden tekoon. Tutkimukset on suoritettu teollistuneissa maissa, pääosin Yhdysvalloissa ja Euroopassa. Suurin osa niistä on julkaistu ympäristöekonomian tai muun alan tieteellisessä lehdessä, ja loput ovat tutkimusraportteja jollekin virastolle. Arvottamistutkimukset käsittelevät nimenomaan vesistöjen tilan parantamisen tai säilyttämisen hyötyjä. Vesivarojen arvottamista on tehty myös patojen rakentamiseen ja säännöstelyyn liittyen, mutta nämä tutkimukset on rajattu katsauksen ulkopuolelle.

Arvottamistutkimukset ja tärkeimmät niistä kerätyistä tiedoista on koottu Taulukkoon 2 (ks. Liite 2). Tekstissä käsitellään tutkimuksia taulukkoa laajemmin ja vedetään yhteen tutkimuksista ilmenneitä tietoja. Tutkimukset on numeroitu taulukossa niihin viittaamisen helpottamiseksi. Arvottamistutkimuksista etsittiin tätä katsausta varten seuraavat tiedot:

- Artikkelin tiedot
- Tekijäorganisaatio/rahoittaja
- Maantieteellinen sijainti
- Ajankohta
- Tarkastelun laajuus
- Arvotyyppi
- Arvottamisen kohde
- Skenaarion kuvaus
- Maksuväline
- Maksuhalukkuuskysymyksen tyyppi
- Asiantuntijoiden konsultointi
- Otoskoko
- Toteutustapa
- Protestiäänien käsittely
- Mallinnustapa
- Maksuhalukkuuden keskiarvo tai mediaani
- Yhteys kustannus-hyötyanalyysiin
- Yhteys päätöksentekoon
- Yhteys vesipuidedirektiiviin
- Tulostensiirtomahdollisuus
- Käyttökelpoisuus
- Kyselyn suunnittelu
- Oma arvio
- Muuta.

Seuraavassa on avattu joitakin yllä olevassa listalla lueteltuja termejä. Arvotyypillä tarkoitetaan tässä sitä, onko arvottamistutkimuksessa selvitetty ympäristöhyödykkeen käyttöarvoja, ei-käyttöarvoja vai molempia. Skenaarion kuvauksessa puolestaan kuvataan se muutos ympäristöhyödykkeen määrässä tai laadussa, josta maksu-

lukkuutta on tutkimuksessa kysytty. Maksuvälineellä viitataan muutoksen maksutapaan, joka voi olla esimerkiksi vero tai lahjoitus rahastoon. Samassa yhteydessä kerrotaan yleensä myös maksun aikajänne (kertamaksu tai vuosittainen maksu) ja se, keiltä maksu kerätään. Protestiäännet tarkoittavat sellaisia vastauksia maksuhaluuskysymykseen, jotka eivät kuvasta vastaajien todellista maksuhalukkuutta. Vastajaat saattavat joko yli- tai aliarvioida aitoa maksuhalukkuuttaan. Protestiäännet pyritään tunnistamaan kyselyvastausten perusteella, ja ne usein poistetaan ennen analyysivaihetta. Mallinnustapa tarkoittaa sitä keinoa, jolla keskimääräinen maksuhalukkuus on laskettu ja sitä selittäviä tekijöitä mallinnettu. Maksuhalukkuutta voidaan mallintaa parametrisesti esimerkiksi logit- ja probit-malleilla ja ei-parametrisesti esimerkiksi Turnbullin estimaattorilla.

Noin puolet eli 19 arvottamistutkimusta on tehty Yhdysvalloissa (Taulukossa 2 tutkimukset 1, 4-7, 9-12, 15-21, 24, 27 ja 34). Tämä kuvastaa osaltaan arvottamismenetelmien laajaa käyttöä Yhdysvalloissa. Lopuista 16 tutkimuksesta seitsemän on tehty Isossa-Britanniassa (2, 14, 26, 29, 32, 33 ja 35), suurin osa Englannissa. Kuusi tutkimusta on tehty muualla Euroopassa (3, 22, 25, 28, 30 ja 31), kaksi Australiassa (8 ja 13) ja yksi Kanadassa (23).

Varhaisimmat arvottamistutkimuksista on toteutettu vuonna 1980-luvulla (1 ja 4-6). Suurin osa tutkimuksista sijoittuu 1990-luvulle (2, 3, 7, 9-18, 20, 21, 23, 29 ja 34), mutta myös 2000-luvulla on tehty useita tutkimuksia (22, 24, 25, 28, 30-33 ja 35). Joidenkin tutkimusten toteuttamisajankohta ei ole selvillä. Aineiston pohjalta käy ilmi, että arvottamistutkimusten teko on yleistynyt viimeisten vuosikymmenien aikana jatkuvasti. 1980-lukua vanhempaa julkaistua aineistoa ei juurikaan löytynyt, ja siksi haku rajattiinkin vuosiin 1980 – 2007.

Lähes kaikkien käsiteltyjen tutkimusten tarkastelun laajuus on joko alueellinen tai paikallinen, sillä mukana on vain yksi valtakunnallinen arvottamistutkimus. Tämä on luontevaa, sillä arvoitetut vesistöt ovat pääosin sisävesiä, joiden käyttäjät rajoittuvat usein tietylle maantieteelliselle alueelle. Lisäksi tutkimuksissa on voitu ottaa vesistöstä mukaan vain tietty osa, jolloin tarkastelu on erityisen rajattua. Suurin osa tutkimuksista on arvottanut jokea tai sen osaa (1, 8, 12, 14-16, 20, 21, 27-29, 32, 34 ja 35). Joitakin arvottamistutkimuksia on tehty myös järivistä (7, 18, 19, 26) ja kosteikkoalueista (2, 9, 10, 13, 22, 30 ja 31). Muita arvoitettavia kohteita ovat olleet salmet, valuma-alueet ja saaret rannikkoineen.

Lähes kaikki arvottamistutkimukset on tehty ehdollisen arvottamisen menetelmällä, jonka käyttö onkin nykyisin laajalle levinnyttä (Carson ym. 2001, 173). Vain viisi tutkimusta on tehty valintakoemenetelmällä (13, 15, 22, 31 ja 32), ja menetelmän käyttö painottuu 2000-luvulle. Valintakoemenetelmän käyttö onkin vasta viimeisen vuosikymmenen aikana yleistynyt ympäristöhyödykkeiden arvottamisessa (Birol ym. 2006a, 113).

Miltei kaikissa tutkimuksissa on arvoitettu sekä vesistöjen käyttö- että ei-käyttöarvoja. Vain muutamassa tutkimuksessa on keskitytty pelkästään käyttöarvoihin (2, 8, 18, 23, 24 ja 35) tai ei-käyttöarvoihin (30 ja 33).

Skenaarioissa ihmisten maksuhalukkuutta on kysytty muun muassa ravinnepäästöjen vähentämisestä ja sen seurauksista, veden laadun parantamisesta tai ennallaan säilyttämisestä ja virkistyskäyttömahdollisuuksien lisäämisestä. Joissakin ehdollisen arvottamisen tutkimuksissa on ollut mukana useita eri skenaarioita, joille on erikseen kysytty maksuhalukkuutta. Valintakoemenetelmällä tehdyissä tutkimuksissa vesistön tilaa kuvaavina attribuutteina ovat olleet esimerkiksi ekologinen tila, biodiversiteetti, jokivarren maisema ja avoimen veden osuus kosteikon pinta-alasta.

Kaikissa arvottamistutkimuksissa on kysytty vastaajien maksuhalukkuutta (eng. *willingness to pay*, WTP), mitä suositellaankin hyväksymishalukkuuden (eng. *willingness to accept compensation*, WTA) sijaan (ks. esim. Arrow ym. 1993, 4608). Maksuhaluuskysymyksen tyypeistä suosituin on ollut dikotominen valinta (esim. "Olisitko

valmis maksamaan X € vesistön tilan parantamisesta?”). Lähes yhtä suosittu on ollut avoin kysymys (esim. ”Kuinka paljon olisitte enimmillään valmis maksamaan vesistön tilan parantamisesta?”). Maksukorttia, jossa luetelluista maksuhalukkuussummista vastaaja voi valita sopivimman, on käytetty muutamassa tutkimuksessa.

Valtaosassa arvottamistutkimuksista on käytetty maksuvälineenä veroa (2, 8, 9, 11, 12, 14, 20, 21, 24, 25, 27-31 ja 34). Myös vesilaskun korotus on ollut melko suosittu maksuväline (12, 13, 16, 23 ja 32). Muita maksuvälineitä ovat olleet muun muassa kulluttajahintojen nousu (11 ja 26), energialaskun korotus (33) ja vapaaehtoinen lahjoitus rahastoon (10). Maksu on ollut noin puolessa tutkimuksista kertamaksu ja lopuissa vuosittainen jatkuen useiden vuosien ajan. Vesistöjen kunnostuksissa kunnostustoimet jatkuvat usein pidemmän aikaa, jolloin vuosittainen maksu on perusteltu, vaikka kertamaksun pohjalta onkin yksinkertaisempaa laskea kokonaismaksuhalukkuus.

Suurimmassa osassa arvottamistutkimuksia on tehty pilotteja eli kyselylomaketta on esiteltävä ennen varsinaisen kyselyn toteuttamista. Joissakin artikkeleissa pilottitutkimuksia ei ole mainittu, mutta on todennäköistä, että ainakin jonkinlaisia testauksia on tehty. Pilotit ovat olleet pääasiassa haastatteluita joko fokusryhmille tai yksittäisille ihmisille. Asiantuntijoiden konsultoinnin laajuutta kyselyä suunniteltaessa ei ole läheskään aina mainittu. Mikäli tämä on kuitenkin otettu esille, asiantuntijoita on käytetty monipuolisesti eri aloilta, usein niin taloustieteilijöitä kuin luonnontieteilijöitäkin.

Tutkimusten otoskoko vaihtelee muutamasta kymmenestä yli 5000 vastaajaan. Otoskokojen keskiarvo on 830 vastaajaa ja mediaani 622 vastaajaa. Usein artikkeleissa ilmoitetut otoskoot ovat suurempia kuin ne, joista keskimääräisiä maksuhalukkuuksia on laskettu, sillä ilmoitetuissa otoskooissa on mukana protestivastauksia ja puutteellisia vastauksia, jotka tavallisesti poistetaan ennen analyysien tekoa.

Kyselyjä on toteutettu eniten postitse (1, 4-7, 10, 12, 15, 18, 19, 22-24 ja 28), mutta myös henkilökohtaiset haastattelut ovat olleet suosittuja (2, 14, 16, 26, 29-33). Vain neljä kyselyä on toteutettu puhelimitse (11, 20, 25 ja 34). Lisäksi osa kyselyistä on toteutettu tietokonepohjaisella lomakkeella, mutta ei kuitenkaan internet-kyselynä (17 ja 27). Muutamassa tutkimuksessa on myös yhdistelty eri toteutustapoja, esimerkiksi posti- ja puhelinkyselyä (8, 9, 21 ja 35).

Suurimmassa osassa artikkeleista ei ole mainittu protestivastausten käsittelyä. Protestivastaukset viittaavat tilanteeseen, jossa vastaaja ei anna todellista maksuhalukkuuttaan, vaan joko yli- tai aliarvioi sen. On mahdollista, että protesteja ei ole edes pyritty tunnistamaan, vaan ne on jätetty aineistoon. Toinen vaihtoehto on se, että protestit on yleisen käytännön mukaan poistettu. Mikäli protestivastausten käsittely on mainittu, on kerrottu, että ne on tunnistettu maksuhalukkuuskysymyksen jatkokysymysten perusteella ja poistettu aineistosta.

Maksuhalukkuuskysymysten tulosten vertailua vaikeuttaa se, että maksuhalukkuuskysymyksille ja niiden analysoinnille ei ole olemassa mitään standardia. Maksuhalukkuutta on kysytty eri tavoilla ja myös eri tavoin määritellyistä hyödykkeistä. Maksuvälineet ovat olleet tutkimuksissa erilaisia, samoin kuin maksujen suorituksen ajankohdat. Lisäksi tilastollisessa analyysissä käytetyt menetelmät eroavat. Suurimmassa osassa tutkimuksista on laskettu maksuhalukkuuden keskiarvo, osassa sen lisäksi myös mediaani. Joissakin tutkimuksissa on selvitetty pelkästään mediaani. Maksuhalukkuuksien keskiarvot/mediaanit vaihtelevat muutamasta eurosta useisiin satoihin euroihin riippuen arvoitetusta hyödykkeestä ja muista maksuhalukkuuden kannalta relevanteista tekijöistä. Yleisesti ottaen mediaanit ovat keskiarvoja alhaisempia, sillä keskiarvoihin vaikuttavat herkemmin muutamien vastaajien antamat isot maksuhalukkuudet.

Kymmenessä tutkimuksessa arvottamisen avulla saatuja vesistön tilan parantamisen rahamääräisiä hyötyjä eli kokonaismaksuhalukkuutta on verrattu kustannuksiin (1, 2, 3, 5, 16, 19, 20, 25, 27, 31 ja 35). Suurimmassa osassa tapauksista tämä

on ollut pienimuotoista, ja hyötyarviota on verrattu vain kunnostustoimenpiteiden rahoituskustannuksiin. Kahdessa tapauksessa arvottamistutkimuksen tuloksia on kuitenkin käytetty osana laajempaa yhteiskunnallista kustannus-hyötyanalyysia (2 ja 3). Lisäksi muutamassa muussa tutkimuksessa hyötyarvioiden käyttömahdollisuus osana kustannus-hyötyanalyysia mainitaan, mutta itse artikkelissa analyysia ei ole tehty. Arvottamistutkimuksilla tuotettujen hyötyarvioiden yleisin käyttötarkoitus on joka tapauksessa osana kustannus-hyötyanalyysia, joten voidaan arvella, että niiden käyttö on ollut laajempaa. Todennäköisesti kustannus-hyötyanalyysit on tarkoitettu virastojen sisäiseen käyttöön, eikä niitä ole sen vuoksi julkaistu.

Arvottamistutkimusten tulosten vaikutuksesta päätöksentekoon löytyi tietoa vain harvoista artikkeleista. Suurimmassa osassa yhteyttä päätöksentekoon ei mainittu, mikä ei kuitenkaan suoraan tarkoita, että yhteyttä ei lainkaan olisi. Voi olla, että artikkelin tekovaiheessa vaikutukset päätöksentekoon eivät ole vielä olleet selvillä. Lisäksi vaikutus päätöksentekoon ei välttämättä ole suoraviivainen siten, että tuotettua hyötyarviota pidettäisiin ehdottomana ja päätös tehtäisiin suoraan sen perustella. Arvottamistutkimukset ovat voineet vaikuttaa esimerkiksi asiasta käytyyn keskusteluun ja niin kansalaisten kuin päättäjäienkin yleisiin mielipiteisiin vesistöjen suojelusta ja sen hyödyistä. Kuitenkin kolmessa Yhdysvalloissa tehdyssä tutkimuksessa vaikutus päätöksentekoon on mainittu artikkelissa (4-6).

Viidellä arvottamistutkimuksella on ollut yhteys vesiputedirektiiviin. Tutkimuksista kaksi on tehty Englannissa (32 ja 33), kaksi Kreikassa (30 ja 31) ja yksi Tanskassa (28). Tutkimukset on tehty 2000-luvulla, mikä on luonnollista, sillä vesiputedirektiivi astui voimaan vuonna 2000. Arvottamistutkimuksissa on arvioitu hyötyjä erityyppisten vesistöjen tilan parantamisesta, tyypillisesti kohti vesiputedirektiivissä mainittua hyvää ekologista tilaa. Tavoitteena on ollut tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi ja kehittää hyötyjen arvioimisessa käytettäviä menetelmiä nimenomaan vesiputedirektiivin tarpeisiin. Muuten arvottamistutkimuksissa on lähestytty hyötyjen arvottamista eri lähtökohdista, eikä tutkimusten välillä ole enempää yhtäläisyyksiä kuin muidenkaan. Mitään yhtäläistä käytäntöä hyötyjen arvottamiselle vesiputedirektiivin toteuttamisen tarpeisiin ei ole kehitetty, joten erot tutkimusten välillä ovat luonnollisia. Arvottamistutkimusten vaikutuksesta vesiputedirektiiviin liittyvään käytännön päätöksentekoon ei ole tietoa, sillä sitä ei ole käsitelty artikkeleissa. Joka tapauksessa näiden viiden arvottamistutkimuksen tarkoituksena on ollut tuottaa tietoa vesiputedirektiivin toteuttamisen tarpeisiin.

4.2

Suomessa tehdyt arvottamistutkimukset

Suomessa on tehty vain vähän lausuttujen preferenssien arvottamistutkimuksia vesistöjen tilan parantamisesta. Kahdessa tutkimuksessa on varsinaisesti sovellettu tarkoituksellisesti arvottamismenetelmää vesistön tilan parantamisen hyötyjen arviointiin. Muutamassa selvityksessä taas maksuhalukkuutta on arvioitu hyvin lyhyellä ja osin puutteellisellakin kyselyllä tai maksuhalukkuuskysymys on lisätty alun perin johonkin muuhun tarkoitukseen tehtyyn kyselyyn.

Mäntymaa (1993) selvitti ehdollisen arvottamisen menetelmällä maksuhalukkuutta Oulujärven tilan parantamisesta tai sen ennallaan säilyttämisestä. Kysely toteutettiin henkilökohtaisilla haastatteluilla ja se suunnattiin Oulujärven ympäristökuntien asukkaille. Veden laatu kuvattiin tutkimuksessa veden laadun tikapuiden (eng. *water quality ladder*) avulla, mikä on ollut varsin yleistä Yhdysvalloissa tehdyissä arvottamistutkimuksissa (ks. esim. Mitchell & Carson 1993). Oulujärvi-tutkimuksessa käytetty veden laadun asteikko oli viisiportainen ja pohjautui silloisen Vesi- ja ympäristöhallituksen vesistöjen virkistyskäyttöluokitukseen. Maksuhalukkuutta arvioitiin

joko vesistön tilan parantamisesta yhdellä tasolla (esimerkiksi hyvästä erinomaiseen) tai sen ennallaan säilyttämisestä nykyisellä, vastaajan määrittämällä tasolla. Maksuhalukkuudet vaihtelivat muutoksen mukaan siten, että ihmiset olivat valmiita maksamaan enemmän alemman laatutason muutoksista. Kaikkien vastausten perusteella laskettu keskimääräinen maksuhalukkuus veden laadun parantamisesta yhdellä tasolla oli 546 markkaa (noin 90 euroa) ja veden ladun säilyttämisestä ennallaan 791 markkaa (noin 130 euroa).

Lehtoranta (2001, julkaisematon) arvioi Lahden Vesijärven kunnostamisen rahallisia hyötyjä ehdollisen arvottamisen menetelmällä. Kysely toteutettiin postitse, ja otos oli valittu Lahden ja Hollolan kunnan asukkaista. Järven tilan parantaminen kuvattiin lähinnä käyttömahdollisuuksien ja sinileväkukintojen kautta. Alustavien tulosten mukaan maksuhalukkuuden mediaani oli 20 euroa vuodessa, ja siten lähistön asukkaiden kokonaismaksuhalukkuudeksi saatiin 3,3 miljoona euroa viiden vuoden ajanjakson aikana. Oletuksena kokonaismaksuhalukkuutta laskettaessa oli, että 60 % alueen kotitalouksista olisi valmis maksamaan 20 euroa vuodessa ja loput kotitaloudet eivät olisi valmiita maksamaan mitään.

Majuri (2001) on väitöskirjassaan esitellyt kyselytutkimusta, jolla arvioitiin vesistön rannalla sijaitsevien vuokramökkien omistajien maksuhalukkuutta veden laadun säilymisestä ennallaan tai paranemisesta yhdellä luokalla. Kysely oli kuitenkin hyvin suppea sisältäen vain kahdeksan kysymystä, eikä sen sisältö vastannut huolellisesti suunnitellun arvottamistutkimuksen vaatimuksia. Lisäksi aineistosta poistettiin kaikki maksuhaluttomat tai hyvin alhaisen maksuhalukkuuden omaavat vastaajat, mikä kasvatti huomattavasti laskettua keskimääräistä maksuhalukkuutta. Tutkimuksen tuloksiin kannattaakin suhtautua varauksella. Keskimääräiseksi maksuhalukkuudeksi veden laadun paranemisesta yhdellä luokalla saatiin 1321,50 markkaa (noin 220 euroa) vuodessa ja veden laadun säilymisestä ennallaan 1347,35 markkaa (noin 225 euroa) vuodessa. Arvioidut maksuhalukkuudet ovatkin muiden tutkimusten tuloksia korkeampia.

Ylä-Savon neljän kunnan (Iisalmen, Kiuruveden, Sonkajärven ja Vieremän) alueelle laadittiin kunnostussuunnitelma, jonka yhteydessä tehtiin kysely satunnaisesti valituille alueen asukkaille (Keski-Suomen Viatek 1999). Kysely toteutettiin puhelimitse vesistöjä ja tutkimusta koskevan informaatiopakettien lähettämisen jälkeen. Kyselyssä selvitettiin alueen vesistöjen käyttöä ja asukkaiden näkemyksiä järvien kunnostuksista. Lisäksi maksuhalukkuuskysymyksen tyyppisesti kysyttiin, kuinka suuren järvien kunnostukseen suunnattavan ympäristöveron ihmiset olisivat valmiit maksamaan vuosittain 10 vuoden ajan. Tulosten perusteella raportissa pääteltiin, että suurin veromäärä, jonka kansalaiset hyväksyisivät vuodessa olisi 250 markkaa (noin 42 euroa). Kysymys oli muotoiltu ehdollisen arvottamisen menetelmän maksuhalukkuuskysymyksen mukaan. Ylä-Savossa tehtyä tutkimusta ei voida kuitenkaan pitää varsinaisena arvottamistutkimuksena, sillä ympäristöverolla aikaansaatu muutos järvien tilassa oli kyselyssä kuvattu hyvin epämääräisesti. Lisäksi maksuhalukkuuskysymyksen tulokset ja niiden analysointi on raportissa esitetty melko niukkasanaisesti.

Keski-Suomen ympäristökeskuksessa selvitettiin vuonna 2000 käynnistyneessä tutkimushankkeessa virtavesien kunnostusten sosioekonomisia vaikutuksia (Olkio 2005). Tutkimuskohteiksi valittiin kolme erilaista koskea. Niiden käyttäjille ja lähiasukkaille lähetettiin vuonna 2002 kysely, joissa selvitettiin heidän kokemuksiaan ja tyytyväisyyttään kunnostuksiin. Tutkimuksen perusajatuksena oli alun perin arvottaa kunnostusten hyötyjä maksuhalukkuuskyselyllä, mutta tästä luovuttiin. Sen sijaan kyselyissä oli mukana maksuhalukkuuskysymystä vastaavia kysymyksiä, sillä niitä oli tarkoitus testata. Tulosten perusteella yli 50 % kalastajista olisi varmasti tai melko varmasti valmis maksamaan 20 euroa vuorokaudessa kunnostetun kosken kalastusluvasta aiemman 10 euron sijaan (Olkio 2005, 57).

5 Tulostensiirtomenetelmä

Taloudellista arvottamista voidaan tehdä joko suorittamalla alkuperäinen arvottamistutkimus tai hyödyntämällä jo tehtyjen arvottamistutkimusten tuloksia uudessa kohteessa eli käyttämällä tulostensiirtomenetelmää (eng. *benefit transfer* tai *value transfer*). Alkuperäisten tutkimusten toteuttaminen vie aikaa ja varoja ja vaatii lisäksi monialaista asiantuntemusta. Tulostensiirron etuihin kuuluukin kustannustehokkuus, sillä se voidaan toteuttaa huomattavasti vähäisemmin resurssein kuin alkuperäinen arvottamistutkimus (Brouwer 2000, 138; Morrison & Bennett 2004, 591).

Ensimmäiset arvottamistutkimusten tuloksia kokoavat yhteenvedot, joita voidaan kutsua tulostensiirroksi, tehtiin 1980-luvulla (Sorg & Loomis 1984 ja Walsh ym. 1988). Tulostensiirtomenetelmän suosio on kasvanut tasaisesti viimeisten vuosikymmenten aikana ja sen käyttö on levinnyt myös päätöksentekoprosesseihin. Menetelmän suosion kasvu liittyy tutkimusten ajallisiin ja varallisiin rajoitteisiin ja siihen, että tapaustutkimuksia ei aina haluta tai ole mahdollista suorittaa (Bal & Nijkamp 2001, 381). Lisäksi ympäristöhyödykkeiden arvottamisen kysyntä kasvaa esimerkiksi uusien lakien ja säännösten vaatimusten takia (Wilson & Hoehn 2006, 335), ja tämä on lisännyt myös tulostensiirtomenetelmän käyttöä.

Tulostensiirron pohjana voidaan käyttää yhtä tai useaa alkuperäistä arvottamistutkimusta. Tulostensiirron taustalla olevat arvottamistutkimukset on voitu tehdä lausuttujen preferenssien tai paljastettujen preferenssien menetelmillä. Olennaista on, että arvottamismenetelmillä tutkittujen kohteiden ominaisuudet ja ympäristöt ovat mahdollisimman samanlaisia tulostensiirtomenetelmällä tarkasteltavan kohteen kanssa. Tulostensiirron pohjaksi valittujen arvottamistutkimusten tulee täyttää tietyt kriteerit (ks. esim. Brouwer 2000, 139). Arvottamistutkimusten tulee perustua luotettavaan taloudellisiin menetelmiin ja empiirisiin tekniikoihin, ja maksuhaluus täytyy esittää funktiona sitä selittävistä tekijöistä. Kohteiden väestöjen tulee olla samanlaisia, samoin kuin arvoitettavan ympäristöhyödykkeen ja sen tarjonnassa tapahtuvan muutoksen. Myös hyödykkeiden sijaintialueiden samankaltaisuus on olennaista. Lisäksi arvottamistutkimusta varten muodostettujen markkinoiden tulee olla samanlaisia.

Käytännössä suurin osa tulostensiirroista ei ole kyennyt noudattamaan kaikkia edellä mainittuja kriteereitä (Brouwer 2000, 139). Eroja on usein esimerkiksi arvoitettujen ympäristöhyödykkeiden ja kohteiden väestöjen ominaisuuksien välillä. Olennaisten kysymysten onkin, ovatko tutkitut kohteet riittävän samanlaisia tarkasteltavan kohteen kanssa, jotta tulostensiirto voidaan luotettavasti tehdä.

Tulostensiirron pohjana on käytetty ainakin ehdollisella arvottamisella, valinta-koemenetelmällä, matkakustannusmenetelmällä ja hedonisten hintojen menetelmällä tehtyjä arvottamistutkimuksia. Tässä työssä keskitytään lausuttujen preferenssien menetelmiin, joten myös tulostensiirtoa tarkastellaan näiden menetelmien osalta. Tulostensiirron perustana ovat useimmiten olleet ehdollisen arvottamisen menetelmällä tehdyt arvottamistutkimukset (Hanley ym. 2006, 394). Viime vuosina myös valintakokeen soveltuvuutta tulostensiirtoon on tutkittu, vaikkakin tutkimuksia on

toistaiseksi tehty melko vähän. Ehdollisen arvottamisen rajoitteena tulostensiirrossa voidaan pitää sitä, että sillä voidaan arvottaa vain yhtä tiettyä muutosta ympäristöhyödykkeessä. Lisäksi on esitetty, että valintakoemenetelmän etuna on se, että siinä on helpompaa kontrolloida eroja niin ympäristöhyödykkeen muutokseen liittyvissä kuin sosioekonomisissakin tekijöissä.

5.1

Tulostensiirron tavat

Tulostensiirrossa siirretään tutkitussa kohteessa (eng. *study site*) arvioitu ympäristöhyödykkeen tai luonnonvaran arvo uuteen tarkasteltavana olevaan kohteeseen (eng. *policy site*). Tutkittu kohde viittaa siis siihen ympäristöhyödykkeeseen tai alueeseen, jota on arvotettu alkuperäisellä arvottamistutkimuksella. Tulostensiirron pohjana voi olla yksi tai useita arvottamismenetelmällä tutkittuja kohteita. Tarkasteltava kohde on puolestaan se kohde, johon aiempien tutkimusten tuloksia halutaan siirtää.

Tulostensiirtotapoja on kolme: suora tulostensiirto, tarkistettu tulostensiirto ja arvofunktion siirto (Muthke & Holm-Mueller 2004, 327-328). Lisäksi meta-analyysia voidaan käyttää tulostensiirron tarpeisiin.

Suora tulostensiirto (eng. *direct benefit transfer*) on yksinkertaisin tapa siirtää ympäristöhyödykkeiden arvoja. Siinä tutkitussa kohteessa saatu yksikköarvoestimaatti (yleensä maksuhalukkuuden keskiarvo tai mediaani) siirretään suoraan tarkasteltavalle kohteelle. Oletuksena on, että sekä ympäristöhyödykkeet että alueiden väestöt ovat samanlaisia. Suoraa tulostensiirtoa pidetään yleisesti ongelmallisena, vaikka se onkin tulostensiirtotavoista käytetyin (Bateman ym. 2002, 43). Tämä johtuu siitä, että yleensä arvottamistutkimuksella tutkittu kohde ja tarkasteltava kohde eivät ole identtisiä ominaisuuksiltaan.

Tarkistetussa tulostensiirrossa (eng. *adjusted benefit transfer*) siirretään edelleen yksikköarvoja, mutta siinä voidaan ottaa huomioon joitakin eroja tutkitun kohteen ja tarkasteltavan kohteen välillä. Tarkistetussa tulostensiirrossa tutkitussa kohteessa saatua yksikköarvoa (eli yleensä keskimääräistä maksuhalukkuutta) tarkistetaan vastaamaan paremmin tarkasteltavan alueen ominaisuuksia. Esimerkiksi yksikköarvoestimaattia on usein tarkistettu huomioimaan tulotasojen erot kohteiden välillä. Myös asiantuntijaharkintaa tai alkuperäisen arvottamistutkimuksen kokonaisotoksen jakamista osiin voidaan käyttää yksikköarvoestimaattia tarkistettaessa.

Arvofunktion siirto (eng. *value function transfer, benefit function transfer*) ei perustu yksikköarvojen siirtoon, vaan siinä siirretään koko ympäristöhyödykkeen kysyntä-funktio kohteesta toiseen. Kysyntäfunktio sisältää maksuhalukkuuteen vaikuttavat tekijät tutkitulla alueella. Siten keskimääräinen maksuhalukkuus tarkasteltavassa kohteessa voidaan arvioida käyttäen kysyntäfunktiota, jossa ovat mukana tutkitussa kohteessa maksuhalukkuuteen vaikuttavat tekijät, joiden arvot on muunnettu tarkasteltavan kohteen tietojen mukaan.

Meta-analyysi liittyy läheisesti tulostensiirtoon. Meta-analyysi on menetelmä, jolla voidaan vetää yhteen empiiristen tutkimusten tuloksia ja arvioida yhteyksiä selittävien muuttujien ja selitettävän muuttujan välillä (Bergstrom & Taylor 2006, 351). Ympäristöhyödykkeiden arvottamisessa meta-analyysia on käytetty tutkittaessa hyödykkeen arvoon vaikuttavia tekijöitä. Meta-analyysi on yksi tavoista, joilla voidaan tuottaa tietoa tulostensiirron tarpeisiin.

Tulostensiirtojen virheet ja validiteetti

Tulostensiirron luotettavuus ja validiteetti ovat olleet kiivaan keskustelun kohteena, ja tulostensiirtotapojen validiteettia on testattu eri tavoin useissa tutkimuksissa (ks. esim. Rosenberger & Stanley 2006, 373, jossa on yhteenvetotaulukko tulostensiirron validiteettitesteistä). Luotettava ja validi tulostensiirto on mahdollista vain, jos sen pohjana käytettävät alkuperäiset tutkimukset ovat hyvin tehtyjä. Tulostensiirto onkin vahvasti riippuvainen alkuperäisten tutkimusten laadusta, ja sen tarkkuuteen vaikuttavat alkuperäisten tutkimusten mittausvirheet. Lisäksi tulostensiirto itsessään aiheuttaa aina jonkin suuruisen siirtovirheen (Loomis & Rosenberg 2006, 344). Validina tulostensiirtona pidetään sellaista, jonka tulokset eivät merkitsevästi eroa alkuperäisellä arvottamistutkimuksella samassa kohteessa saaduista tuloksista.

Virheet

Tulostensiirrossa voidaan Rosenbergin & Stanley (2006, 374-377) mukaan erottaa kolme virhetyyppiä, jotka ovat yleistysvirhe (eng. *generalization error*), mittausvirhe (eng. *measurement error*) ja julkaisuvalikoitumisvirhe (eng. *publication selection bias*).

Yleistysvirhe johtuu tutkittujen kohteiden ja tarkasteltavan kohteen eroista. Yleensä ajatellaan, että mitä samankaltaisempia kohteet ovat, sitä pienempi yleistysvirhe on. Myös arvofunktion käytön tulostensiirtotapana katsotaan usein pienentävän yleistysvirhettä.

Mittausvirhe liittyy alkuperäisten tutkimusten satunnaisiin virheisiin ja tutkijoiden niissä tekemiin valintoihin, esimerkiksi mallin empiiriseen estimointiin ja metodologisiin ratkaisuihin. Mittausvirheet vaikuttavat alkuperäisten tutkimusten tuloksiin, ja ne voivat edelleen voimistua tulostensiirrossa. Mittausvirheiden kokoa voidaan pienentää käyttämällä suurempia ja edustavampia otoksia alkuperäisissä tutkimuksissa ja myös meta-analyysillä, jotka hyödyntävät suurta määrää tutkimuksia.

Julkaisujen valikoituminen tarkoittaa sitä, että alan tieteellisissä julkaisuissa esiintyy vääristynyt otos empiirisistä tutkimuksista. Julkaisuissa painottuvat erityisesti tutkimukset, jotka tuovat menetelmällisiä innovaatioita arvottamiseen. Uusia ympäristöhyödykkeiden arvoestimaatteja ei pidetä itsessään tärkeinä, eivätkä ne vielä ole tae julkaisulle. Julkaisuvalikoituminen voi aiheuttaa virheitä tulostensiirrossa, ja sitä voidaan vähentää käyttämällä tulostensiirron pohjana myös muita kuin tieteellisissä julkaisuissa julkaistuja tutkimuksia, esimerkiksi väitöskirjoja ja virastojen raportteja.

Validiteetti

Tulostensiirron validiteettia on testattu useissa tutkimuksissa (esim. Kirchoff ym. 1997; Morrison ym. 2002; Ready ym. 2004; Jiang ym. 2005; Hanley ym. 2006). Validiteettitesteissä on vertailtu tarkasteltavassa kohteessa suoritettua alkuperäisen arvottamistutkimuksen tuloksia ja toisesta kohteesta tarkasteltavaan kohteeseen tulostensiirtomenetelmällä siirrettyjä tuloksia. Useimmiten vertailun kohteena ovat olleet hyötyarviot ja mallien parametrien samanlaisuus (Morrison & Bergland 2006, 420). Tulostensiirtoa pidetään validina, mikäli alkuperäisellä arvottamistutkimuksella ja tulostensiirrolla saadut tulokset ovat olleet samankaltaisia.

Monissa tulostensiirron validiteettia käsitelleissä tutkimuksissa on laskettu tulostensiirron aiheuttama siirtovirhe. Siirtovirhe on alkuperäisen tutkimuksen hyötyarvion ja tulostensiirron arvion ero, ja se ilmaistaan prosentteina. Siirtovirheet tutkimuksissa ovat vaihdelleet muutamasta prosentista jopa satoihin prosentteihin (Rosenberger & Stanley 2006, 373).

Tulostensiirtotavalla on katsottu olevan yhteys tulostensiirron validiteettiin ja siirtovirheen kokoon. Arvofunktion siirtoa pidetään yleisesti parempana kuin yksinkertaista suoraa tulostensiirtoa (Kirchhoff ym. 1997, 76; Muthke & Holm-Mueller 2004, 334; Brander ym. 2006, 242). Tämä johtuu siitä, että arvofunktion pohjana on usein suurempi määrä tutkimuksia, joten käytettävää tietoakin on enemmän. Lisäksi alkuperäisten tutkimusten välillä esiintyviä menetelmällisiä eroja voidaan kontrolloida ja hyötyarviota selittävät muuttujat sopeuttaa kuvaamaan tarkasteltavaa aluetta. Empiiriset todisteet arvofunktion paremmuudesta ovat kuitenkin ristiriitaisia. Joissakin tutkimuksissa se on suoriutunut suoraa tulostensiirtoa paremmin, joissakin jopa huomattavasti (Dumas ym. 2005, 6). Suoraa tulostensiirtoa on joka tapauksessa käytetty muita tapoja enemmän sen helppouden ja nopeuden vuoksi (SNIFFER 2005, 14).

Validiteettitestejä esiintyy kirjallisuudessa kaksi perustyyppiä, klassinen testi (eng. *classical test*) ja ekvivalenssitesti (eng. *equivalence test*). Klassisissa testeissä testataan nollahypoteesia, jonka mukaan alkuperäisen tutkimuksen tuottaman arvon ja tulostensiirron arvon välillä ei ole eroa (ks. esim. Morrison ym. 2002; Jiang ym. 2005). Mikäli nollahypoteesia ei hylätä, tulostensiirtoa pidetään validina.

Ekvivalenssitestin nollahypoteesina on puolestaan se, että alkuperäisen tutkimuksen ja tulostensiirron tuottamat arvot eroavat (ks. esim. Muthke & Holm-Mueller 2004; Hanley ym. 2006). Nollahypoteesin hylkääminen johtaa päätelmään, että arvot vastaavat toisiaan ja tulostensiirto on validi. Ekvivalenssitestiä on käytetty paljon farmaseuttisessa tutkimuksessa. Kristofersson & Navrud (2005) ovat ehdottaneet ekvivalenssitestin soveltamista tulostensiirron validiteetin testaamiseen. He suosittelevat sitä käytettäväksi klassisen testin sijaan uskottavamman nollahypoteesin vuoksi. Ekvivalenssitestissä asetetaan etukäteen hyväksyttävänä pidetty raja siirtovirheen suuruudelle. Testissä siirtovirheen kokoa testataan suoraan tätä rajaa vastaan. Farmaseuttisessa tutkimuksessa standardina on pidetty 20 % rajaa (Kristofersson & Navrud 2005, 281). Tulostensiirron validiteettia tarkasteltaessa hyväksyttävän virheen raja ei ole vielä vakiintunut tietylle tasolle, vaan se on vaihdellut välillä 20 % - 60 %. Hyväksyttävän siirtovirheen suuruudesta käydäänkin edelleen keskustelua, ja on esitetty, että hyväksyttävä virhe voisi vaihdella tulostensiirron käyttötavan mukaan (Kristofersson & Navrud 2005, 284).

Empiirisiä validiteettitutkimuksia

Vesistöjen tilan parantamisesta tai säilyttämisestä tehtyjen tulostensiirtojen validiteettia on testattu empiirisesti useassa tutkimuksessa (esim. Bergland ym. 1995; Kirchhoff ym. 1997; Morrison ym. 2002; Jiang ym. 2005; Hanley ym. 2006). Käytäntönä on ollut verrata kohteelle tehdyn alkuperäisen arvottamistutkimuksen tuloksia tulostensiirtomenetelmällä saatuihin tuloksiin.

Morrisonin & Berglandin (2006, 420) mukaan suurin osa empiirisistä tutkimuksista ei ole tukenut ehdollisen arvottamisen menetelmän validiteettia tulostensiirrossa. Tämä voi johtua monista syistä, esimerkiksi siitä, että arvotettava kohde, vastaajien preferenssit tai sosioekonomiset tekijät ovat eronneet kohteiden välillä. Morrison & Bergland (2006) pitävätkin valintakoemenetelmää paremmin tulostensiirtoon soveltuvana.

Valintakoemenetelmään pohjautuvien tulostensiirtojen validiteettia ovat testanneet muun muassa Morrison ym. (2002), Jiang ym. (2005) ja Hanley ym. (2006). Jiang ym. (2005) tutkivat erilaisten mallispesifikaatioiden vaikutusta tulostensiirtojen validiteettiin ja havaitsivat käytetyn mallityypin vaikuttavan validiteettiin. Malli, jossa oli mukana vastaajan ympäristöasennetta kuvaavia ja sosioekonomisia muuttujia suoriutui usein muita mallityyppejä paremmin. Morrison ym. (2002) ja Hanley ym. (2006) tutkivat implisiittisten hintojen (arvo, jonka vastaaja asettaa ympäristöhöydykkeen tietyille attribuutuille) ja kompensoivan ylijäämän siirron validiteettia ver-

taamalla siirrettyjä arvoja alkuperäisillä tutkimuksilla saatuihin arvoihin. Tulokset olivat samansuuntaisia, sillä molemmat havaitsivat implisiittisten hintojen siirtojen olevan suurimmassa osassa tapauksista valideja. Kompensoivan ylijäämän siirtojen validiteetin suhteen todisteet eivät olleet niin vahvoja, mutta osassa tapauksista myös niiden siirto todettiin validiksi.

Hanley ym. (2006) tutkivat tulostensiirtoa nimenomaan vesipuitedirektiivin näkökulmasta. Heidän mukaansa tulostensiirto on tärkeä menetelmä arvioitaessa pienempien valuma-alueiden ja vesistöjen kunnostuksen hyötyjä ja niiden suhdetta kustannuksiin. Sen sijaan suurille valuma-alueille voi olla tarpeen tehdä alkuperäisiä arvottamistutkimuksia. Hanley ym. (2006) vertasivat tulostensiirrolla saatua arviota valuma-alueen tilan parantamisesta alkuperäisen arvottamistutkimuksen tuloksiin. Heidän mukaansa validiteettitestien tuloksia voidaan pitää rohkaisevina veden laadun parantamisen tulostensiirtojen kannalta.

5.3

Kansainväliset tulostensiirrot

Lähekkäisten kohteiden välillä tehty tulostensiirrot ovat intuitiivisesti suositeltavampia, koska silloin on todennäköisempää, että arvotettavat hyödykkeet ja alueilla asuvat väestöt ovat samanlaisia. Aina ei kuitenkaan ole mahdollista käyttää lähellä tehtyä arvottamistutkimusta esimerkiksi siitä syystä, että sellaista ei yksinkertaisesti ole.

Tulostensiirtoja voidaan tehdä myös maiden välillä. Maiden välisten tulostensiirtojen tarve liittyy esimerkiksi siihen, että EU tekee analyyseja koko unionin laajuisista ympäristöpolitiikoista (Ready & Navrud 2006, 329). Lisäksi maissa, joissa arvottamistutkimuksia on tehty vähän, voidaan ainakin aluksi hyödyntää muualla tehtyjä arvottamistutkimuksia tulostensiirroissa ja siten arvioida ympäristöhyödykkeiden arvoa ja ympäristöpoliittisten toimenpiteiden hyötyä.

Kansainväliset tulostensiirrot saavat aikaan kustannussäästöjä ja lisäksi ne mahdollistavat yhtenäisten arvojen käyttämisen silloin, kun poliittiset toimet vaikuttavat useisiin maihin. Maiden sisäisiin tulostensiirtoihin verrattuna kansainvälisissä tulostensiirroissa esiintyy kuitenkin lisähaasteita. Näitä ovat muun muassa valuutan muuntaminen, erot väestöjen havaittavissa ominaisuuksissa, varakkuuden ja tulojen välinen suhde, maiden väliset kulttuuri- ja asenne-erot ja markkinoiden laajuuden määrittäminen.

Empiiriset todisteet kansainvälisten tulostensiirtojen validiteetista ovat ristiriitaisia. Ready ym. (2004) tutkivat kansainvälisen tulostensiirron validiteettia Euroopan maiden välillä. Tutkimuksessa tehtiin ehdollisen arvottamisen kysely viidessä Euroopan maassa, jossa selvitettiin maksuhalukkuutta ilman ja veden saastumisesta johtuvan sairastumisen välttämistä. Keskimääräinen siirtovirhe tulostensiirroissa maiden välillä oli 38 %, ja suurin osa virheistä oli alle 50 % (Ready ym. 2004, 79). Myös Alberini ym. (1997) ja Shrestha & Loomis (2001) saivat tutkimuksissaan samantyyppisiä tuloksia. Kolmen edellä mainitun kansainvälisen tutkimuksen siirtovirheet ovat samaa suuruusluokkaa kuin maiden sisäisissä siirroissa, joten sen perusteella kansainvälisiä siirtoja voidaan pitää yhtä valideina kuin maiden sisäisiä.

Empiirisissä tutkimuksissa on saatu vastakkaisiakin todisteita. Esimerkiksi Rosenberg & Phipps (2001) löysivät suurempia siirtovirheitä valtioiden ja alueiden välisissä siirroissa kuin sisäisissä siirroissa (Ready ym. 2004, 80 mukaan). Muthke & Holm-Mueller (2004) vertasivat Norjassa ja Saksassa tehtyjä veden laadun parantamisen arvottamistutkimuksia ja tutkivat maiden välisen tulostensiirron virheen suuruutta. Maiden välisessä siirroissa siirtovirheiden todettiin olevan yli 60 %, joten siirtoa ei pidetty validina. Muthke & Holm-Mueller (2004, 332, 334) kehottivatkin

varovaisuuteen kansainvälisissä siirroissa ja ehdottivat jopa siirroista luopumista toistaiseksi. Toisaalta tutkimuksen suuret siirtovirheet voivat johtua myös arvoitettujen hyödykkeiden eroista, joita ei riittävästi kontrolloitu. Norjan arvottamistutkimuksissa oli kysytty maksuhalukkuutta vesistöjen tilan parantamisesta, kun taas Saksassa sitä oli kysytty vesistön tilan huonontumisen estämisestä. Lisäksi vesistöjen koko ja alkuperäinen laatu erosivat maiden välillä. Nämä tekijät voivat jo osaltaan aiheuttaa suuriakin siirtovirheitä.

On ilmeistä, että kansainväliset tulostensiirrot voivat johtaa huomattaviin siirtovirheisiin, mutta niin voivat maiden sisäisetkin. Myös ongelmat kansainvälisissä siirroissa ovat suurelta osin samoja kuin sisäisissä (Ready & Navrud 2006, 433). Jos vaihtoehtona on se, että minkäänlaisia arvioita ympäristöhyödykkeiden arvosta omassa maassa ei ole olemassa eikä niitä pystytä tuottamaan alkuperäisillä arvottamistutkimuksilla, kansainvälisillä tulostensiirroilla saatuja arvioita voidaan mahdollisesti hyödyntää suuntaa-antavina arvoestimaatteina käytännön ympäristöpolitiikassa.

5.4

Meta-analyysi

Meta-analyysi viittaa laajaan joukkoon vertailevia tutkimusmenetelmiä, joiden tavoitteena on luoda uutta tai yleistettyä tietoa samaa aihetta tai ilmiötä koskevista tutkimuksista. Taloudellisessa arvottamisessa meta-analyysia käytetään menetelmänä, jolla voidaan vetää yhteen useiden arvottamistutkimusten tuloksia ja estimoida yhteyksiä selittävien muuttujien ja tutkimuksissa tuotettujen hyötyarvioiden välillä. Meta-analyysi ei tarkoita samaa kuin tulostensiirto, vaan sen tarkoituksena on kasvattaa arvottamisen tietopohjaa ja käyttää tätä tietopohjaa hyväksi uusissa tutkimuksissa. Meta-analyysi onkin yksi tavoista tuottaa tietoa tulostensiirron tarpeisiin (Bal & Nijkamp 2001, 373).

Glass (1976) nimitti ensimmäisenä tutkimusten tuloksia kokoavia menetelmiä meta-analyyseiksi ja toi ne yhteiskuntatieteisiin. Ensimmäiset markkinattomien hyödykkeiden arvottamiseen liittyvät meta-analyysit tehtiin 1990-luvun alussa (Smith & Kaoru 1990; Walsh ym. 1992). Meta-analyysien määrä on kasvanut viimeisten vuosien aikana, ja niiden lisääntymiseen ovat vaikuttaneet arvottamistutkimusten määrän kasvu ja saatavuuden parantuminen, erot arvottamistutkimusten tuloksissa ja alkuperäisten tutkimusten suuret kustannukset (Brouwer ym. 1999, 48). Smithin & Pattanayakin (2002, 282) mukaan kiinnostus meta-analyyseihin liittyy lisäksi tulostensiirroissa käytettävien tietojen parantamiseen.

Meta-analyyseissa käytettävän aineiston laajuus vaihtelee muutamasta tutkimuksesta satoihin (Pouta & Rekola 2006, 246). Yleensä mukana on kymmeniä tutkimuksia, joissa on arvoitettu tiettyä ympäristöhyödykettä. Meta-analyysiin tulee yleisen mieltipiteen mukaan sisällyttää mahdollisimman kattavasti tutkimuksia, sillä jos tutkimus ei ole mukana, sen tiedot saavat analyysissa painoarvon nolla (Bergstrom & Taylor 2006, 353). Esimerkiksi heikkolaatuisina pidetyt tutkimukset voidaan ottaa mukaan analyysiin yhdessä tutkimuksen laatua kuvaavan muuttujan kanssa. Meta-analyysiin mukaan valittujen tutkimusten tulee kuitenkin täyttää tietyt kriteerit. Ensinnäkin tutkimuksissa arvoitettujen hyödykkeiden täytyy olla samankaltaisia. Lisäksi arvoitetun hyvinvointimuutoksen tulee tutkimuksissa olla käsitteellisesti sama. Eri arvottamismenetelmät tuottavat kuitenkin erilaisia hyvinvoinnin muutoksen mittoja, joten jos meta-analyysissa on mukana esimerkiksi lausuttujen ja paljastettujen preferenssien menetelmillä tehtyjä tutkimuksia, mitatut hyvinvointikäsitteet eroavat. Käytännössä sekä hyödykkeissä että hyvinvoinnin arvioinnissa onkin yleensä eroja meta-analyysiin mukaan otettujen tutkimusten välillä (ks. esim. Brander ym. 2006).

Käytettäessä meta-analyysia tulostensiirron tarpeisiin aineiston yhteneväisyydelle on suuremmat vaatimukset kuin muuten. Smithin & Pattanayakin (2002, 283) mukaan meta-analyysien tulokset eivät tue niiden käyttöä tulostensiirrossa, jos arvoitettava hyödyke tai hyvinvoinnin mitta eroavat. Bergstrom & Taylor (2006, 359) sen sijaan toteavat, että meta-analyysi on tulostensiirrossa riittävän tarkka silloin, kun vaaditaan alhaisesta keskinkertaiseen tarkkuutta. Näin on esimerkiksi vähäisissä politiikkapäätöksissä. Suurempaa tarkkuutta vaadittaessa, esimerkiksi merkittävässä politiikkapäätöksissä, he suosittelevat alkuperäisiä arvottamistutkimuksia.

Meta-analyysien tekemiseksi tarvitaan paljon tietoa mukaan otettavista arvottamistutkimuksista. Meta-analyysifunktion luomiseksi tulee olla kattavat tiedot arvotetusta hyödykkeestä ja sen tarjoamista palveluista ja hyödykkeen muutoksen laajuudesta, mukaan lukien tiedot tämänhetkisestä tilasta ja muutoksen jälkeisestä tilasta. Lisäksi tarvitaan tietoja tärkeimmistä taloudellisista tekijöistä kuten tuloista, hyödykkeen substituuteista eli korvaavista hyödykkeistä, komplementeista eli täydentävistä hyödykkeistä ja myös tutkimuksen suunnittelusta ja toteutuksesta. Usein näiden tietojen saaminen on vaikeaa, sillä artikkelit harvoin sisältävät kaikkia tarvittavia tietoja. Meta-analyysien ulkopuolelle joudutaankin jättämään tutkimuksia tietojen puuttumisen takia.

Meta-analyysin avulla on mahdollista löytää kriteereitä valideille tulostensiirroille, sillä niissä määritetään tekijöitä, jotka selittävät arvottamistutkimusten tulosten vaihtelua. Lisäksi meta-analyyseissa käytettävä aineisto voidaan jakaa kahteen osaan ja siten tutkia arvoestimaattien validiteettia testaamalla, ovatko estimaatit toisesta aineistosta lasketun luottamusvälin sisällä.

Meta-analyysien etuihin kuuluu se, että niissä käytetään suurta määrää tutkimuksia ja siten analyysi on perusteellisempaa. Lisäksi meta-analyysilla voidaan kontrolloida tutkimusten välisiä menetelmällisiä eroja samoin kuin tutkittujen kohteiden välisiä eroja. Ongelmia menetelmän käytölle aiheuttavat alkuperäisten tutkimusten raportoinnissa esiintyvät virheet ja puutteet, ympäristöhyödykkeiden vaihteleva määrittely ja suuret satunnaisvirheet (Dumas ym. 2005, 8). Meta-analyysi vaatii myös enemmän resursseja kuin suora tulostensiirto tai arvofunktion siirto siinä käytettävien tutkimusten suuren määrän vuoksi.

Empiirisiä meta-analyyseja

Taloudellisessa arvottamisessa meta-analyyseja on tehty muun muassa pohjaveteen (Boyle ym. 1994), uhanalaisiin lajeihin (Loomis & White 1996) ja virkistyskäyttöön (Rosenberger & Loomis 2000) liittyen. Vesistöjen arvoa käsittelevät meta-analyysit ovat keskittyneet lähinnä kosteikkoalueisiin. Kosteikkojen arvottamisesta on tehty tähän mennessä tiittävästi kolme meta-analyysia (Brouwer ym. 1999; Woodward & Wui 2001 ja Brander ym. 2006). Tutkimuksissa on selvitetty, mitkä tekijät vaikuttavat kosteikkojen arvoon.

Brouwer ym. (1999) tekivät meta-analyysin ehdollisella arvottamisella tehdyistä kosteikkojen arvottamistutkimuksista. Mukana oli 30 teollisuusmaissa tehtyä tutkimusta. Suurin osa tutkimuksista oli tehty Yhdysvalloissa ja loput Euroopassa, ja ne sijoittuivat aikavälille 1976-1995. Kosteikkojen arvoja selittivät tilastollisesti merkitsevästi kosteikon tyyppi, päätehtävä ja suhteellinen koko, arvotyyppi, maanosa, maksuväline ja maksuhalukkuuskysymyksen tyyppi.

Woodwardin & Wuin (2001) meta-analyysissa oli mukana 39 eri arvottamismenetelmällä tehtyä tutkimusta. Heidän tutkimuksessaan suurin osa analysoitavista muuttujista ei ollut tilastollisesti merkitseviä.

Brander ym. (2006) pyrkivät artikkelissaan tekemään yhteenvedon kosteikkojen arvoista tehdyistä tutkimuksista meta-analyysin lisäksi. Meta-analyysin aineisto oli aiempia tutkimuksia suurempi, käsittäen 80 arvottamistutkimusta. Mukana oli tut-

kimuksia kaikista maanosista ja useita eri arvottamismenetelmiä. Kosteikkojen arvoa selittivät tilastollisesti merkitsevästi kosteikon tyyppi, koko ja tarjoamat palvelut, maanosa, bruttokansantuote/henkilö, väestötiheys, sijainti kaupunkialueella ja arvottamismenetelmä. Brander ym. (2006) pyrkivät myös arvioimaan siirtovirhettä, kun meta-analyysia käytetään tulostensiirrossa. Keskimääräinen siirtovirhe oli 74 %, jota Brander ym. (2006, 245) pitivät hyväksyttävänä, jos siirrettyjä arvoja käytetään kosteikkojen suojelusta päätettäessä.

5.5

Alkuperäisten tutkimusten kehitystarpeet

Tulostensiirtomenetelmän käyttö on riippuvaista alkuperäisten arvottamistutkimusten laadusta ja niistä saatavilla olevista tiedoista. Tulostensiirtoon sopivia tutkimuksia voi olla vaikea löytää, sillä tutkimuksista kerrotut tiedot ovat julkaisuissa usein suppeita. Lisäksi monet julkaistut artikkelit keskittyvät arvottamisen menetelmälliseen kehittämiseen, eivätkä siten sovellu hyvin tulostensiirron pohjaksi. Tulostensiirtojen kannalta alkuperäisten tutkimusten suunnitteluun ja raportointiin tulisikin kiinnittää huomiota.

Tulostensiirtomahdollisuuden huomioonottaminen arvottamistutkimusten suunnittelussa lisää tutkimusten soveltuvuutta tulostensiirtoon ja voisi parantaa tulostensiirtojen luotettavuutta ja validiteettia. Loomis & Rosenberg (2006, 346-347) ovat luetelleet kriteerejä, joita alkuperäisen tutkimuksen suunnittelussa tulisi ottaa huomioon tulostensiirron kannalta. Kriteerit liittyvät ympäristöhyödykkeen määrittelyyn, markkina-alueeseen ja mitattavaan hyvinvointikäsitteeseen.

Ensinnäkin alkuperäisten arvottamistutkimusten tulisi arvottaa realistisia muutoksia. Usein ehdotetut muutokset ympäristöhyödykkeissä ovat suuria, esimerkiksi kymmenien prosenttien luokkaa. Tutkimusten tulisi myös sisältää tiedot ympäristön nykytilasta arvotettavassa kohteessa. Lisäksi muutosta kuvaailtaessa objektiivisten ja määrällisten ympäristön laatua kuvailevien mittareiden käyttäminen (esimerkiksi näkösyvyys metreissä) voisi parantaa tutkimusten hyödynnettävyyttä tulostensiirrossa.

Toiseksi ympäristöhyödykkeen kannalta relevantin markkina-alueen koko tulisi määrittellä niin väestömääräisesti kuin maantieteellisestikin. Kerättyjen sosioekonomisten tai demografisten tietojen määritelmien ja kategorioiden tulisi olla samat kuin ne, joita käytetään rekistereissä (esimerkiksi Väestörekisterikeskuksen tai Tilastokeskuksen rekistereissä), jotta niitä voidaan verrata tarkasteltavaan alueeseen. Koska usein on vaikeaa löytää tietoja tarkasteltavan alueen väestön asenteita, kokemuksia ja preferenssejä kuvaavista muuttujista, tutkimuksen tuloksia tulisi analysoida myös perusmallilla, joka sisältää lähinnä tarkasteltavalta alueelta saatavilla olevia tietoja.

Kolmanneksi käytettyjen hyvinvointimittojen tulisi vastata toisiaan alkuperäisissä tutkimuksissa ja tulostensiirrossa. Esimerkiksi jos alkuperäisissä tutkimuksissa on arvioitu maksuhalukkuutta, näin tulisi tehdä myös tulostensiirrossa. Myös maksuhalukkuuden keskiarvon raportointi alkuperäisessä tutkimuksessa on tärkeää, sillä nimenomaan sitä voidaan käyttää kustannus-hyötyanalyysissa.

Alkuperäisten tutkimusten suunnittelun lisäksi niiden raportointiin tulisi kiinnittää huomiota. Tutkimuskohteesta tulee olla saatavilla paljon yksityiskohtaista tietoa, mikäli sitä halutaan käyttää tulostensiirrossa. Näihin tietoihin kuuluvat muun muassa kohteen tarkka kuvailu, substituutit ja komplementit, tietojen keräämisen ajankohta, sanatarkka esitys arvottamiskysymyksestä ja skenaariosta, relevantin väestön kuvailu ja maksuhalukkuuden laskemistapa ja yksikkö. Loomisin & Rosenbergin (2006, 349) mukaan perustavanlaatuisin kysymys tulostensiirtojen onnistumiselle onkin arvottamistutkimusten yhtenäinen ja kattava raportointi.

Arvottamistutkimustietokannat

Tulostensiirtomenetelmän käyttöä helpottamaan on perustettu arvottamistutkimuksia kokoavia tietokantoja, joihin on kerätty tulostensiirron kannalta olennaisia tietoja tutkimuksista. Tietokantojen päätarkoituksena on helpottaa päätöksentekoa tarjoamalla tietoa ympäristöhyödykkeisiin liittyvistä arvoista. Alan julkaisujen keskityessä arvottamismenetelmien metodologiseen kehittämiseen ja uusiin teoreettisiin sovelluksiin, arvottamistietokannat pyrkivät tuottamaan tietoja käytännön ympäristöpoliittisen päätöksenteon tarpeisiin esimerkiksi kustannus-hyötyanalyyseja varten. Tulostensiirron lisäksi tietokantoja voidaan käyttää opetustilanteissa ja etsittäessä arvottamistutkimuksia.

Arvottamistietokannoista suosituimmat ovat Environmental Valuation Reference Inventory (EVRI), Envalue, Ecosystem Services Database (ESD) ja Review of Externality Database (RED). Nämä tietokannat sisältävät suuren määrän tutkimuksia ja niiden käytettävyys on hyvä. Lisäksi on olemassa pienempiä tietokantoja ja e-kirjastoja arvottamistutkimuksille, kuten ruotsalainen Valuebase ja yhdysvaltalaiset Beneficial Use Values ja Sportfishing Values. (McComb ym. 2006, 462, 465.)

EVRI:ssä on tiedot noin 1500 arvottamistutkimuksesta ja sitä pienemmät Envalue, ESD ja RED sisältävät kukin muutamia satoja tutkimuksia. EVRIä lukuun ottamatta arvottamistietokannat ovat kaikille ilmaisia. EVRIä puolestaan voivat käyttää vapaasti sitä rahoittavien maiden kansalaiset. EVRI, Envalue ja RED ovat hallinnon ylläpitämiä ja siksi enemmän politiikan tekoon orientoituneita tietokantoja. ESD:tä sen sijaan ylläpitää tutkimusinstituutti, ja se onkin luonteeltaan kokeellisempi.

Tulostensiirto Suomessa

Tulostensiirtomenetelmän käyttö Suomessa on vähäistä, mikä selittyy sillä, että alkuperäisiä arvottamistutkimuksia on tehty maassa varsin vähän. Tällä hetkellä lähinnä kansainväliset, muiden maiden tutkimusten pohjalta tehdyt tulostensiirrot ovat mahdollisia monen ympäristöhyödykkeen tapauksessa. Joitakin tulostensiirtoon keskittyviä tutkimuksia on kuitenkin Suomessakin tehty. Hongisto ym. (1998) laskivat muun muassa aurinkosähkön ulkoisia kustannuksia tulostensiirtomenetelmää käyttäen sveitsiläisen tutkimuksen perusteella (Silvo ym. 2000, 26 mukaan).

Mäntymaa ym. (2003) käsittelevät mahdollisuutta arvioida luonnon monimuotoisuuden arvoa Venäjän Karjalassa Suomessa tehdyn arvottamistutkimuksen perusteella. Alkuperäisessä tutkimuksessa selvitettiin maksuhalukkuutta metsiensuojelusta ehdollisen arvottamisen menetelmällä. Mäntymaa ym. (2003) eivät tehneet varsinaista tulostensiirtoa, vaan keskustelivat siirron lähtökohdista ja tarpeellisista maksuhalukkuusarvioiden tarkistuksista, jotta ne vastaisivat Karjalan tilannetta.

Pouta & Rekola (2006) tarkastelivat suomalaisten maksuhalukkuutta metsiensuojelusta meta-analyysin avulla. Metsiensuojelusta onkin tehty Suomessa useita arvottamistutkimuksia (ks. esim. Rekola ym. 2000, Lehtonen ym. 2003 ja Kniivilä 2004). Meta-analyysissä käytettiin 12 metsien suojelusta tehtyä tutkimusta maksuhalukkuuden ja siihen vaikuttavien tekijöiden tutkimiseksi. Keskimääräiseksi maksuhalukkuudeksi saatiin kertamaksuna 21 euroa tuhatta suojeltua hehtaaria kohden (Pouta & Rekola 2006, 249). Lisäksi meta-analyysin perusteella kävi ilmi, että vastaajien maksuhalukkuus lisääntyi suojeluhankkeen laajuuden mukaan, mutta suojelupinta-alan kasvaessa hehtaarikohtainen maksuhalukkuus aleni. Myös suojeluasenteiden havaittiin muuttuneen positiivisemmiksi ajan myötä.

Tulostensiirron mahdollisuuksien parantaminen Suomessa vaatii lisää alkuperäisiä arvottamistutkimuksia, sillä muilla aloilla kuin metsiensuojelussa tutkimuksia on hyvin vähän tai ei ollenkaan. Vaihtoehtona alkuperäisten tutkimusten määrän lisäämiselle ovat kansainväliset tulostensiirrot, mutta ne tuovat lisähaasteita tulostensiirtomenetelmän käytölle ja voivat johtaa suurempiin siirtovirheisiin.

6 Arvottamismenetelmien vertailua

Ympäristöhyödykkeitä voidaan arvottaa eri tavoilla, joista kaikilla on omat vahvuutensa ja heikkoutensa. Lausuttujen preferenssien menetelmien luotettavuudesta on käyty vilkasta keskustelua, samoin kuin kustannus-hyötyanalyysin yksiuotteisesta tarkastelutavasta. Seuraavassa käsitellään lausuttujen preferenssien menetelmien käytön etuja ja ongelmakohtia ja keskustellaan kustannus-hyötyanalyysin ja monikriteerimenetelmien yhtäläisyyksistä ja eroista. Lopuksi vertaillaan alkuperäisiä arvottamistutkimuksia tulostensiirtomenetelmään ja annetaan suosituksia molempien soveltamisesta.

6.1

Lausuttujen preferenssien menetelmien vahvuudet ja heikkoudet

Arvottamismenetelmillä voidaan arvioida sellaisten hyödykkeiden rahallista arvoa, jota ei muuten saataisi ainakaan luotettavasti selville. Lausuttujen preferenssien laajasta käytöstä huolimatta niiden soveltaminen ei ole ongelmaton. Menetelmien luotettavuudesta on käyty kiivasta keskustelua (ks. esim. *Journal of Economic Perspectives* 1994, 8:4). Osittain niiden saaman kritiikin vuoksi lausuttujen preferenssien menetelmiä on tutkittu paljon ja niiden käytössä onkin tapahtunut huomattavaa kehitystä.

Lausuttujen preferenssien menetelmien suurin etu on se, että niillä voidaan arvioida käyttöarvojen lisäksi rahallisesti myös ei-käyttöarvoja. Ne ovat ainoita menetelmiä, joilla ei-käyttöarvojen suuruus saadaan selville. Koska ei-käyttöarvot voivat muodostaa suuren osa ympäristöhyödykkeen kokonaisarvosta, niiden selvittäminen on tärkeää.

Lisäksi lausuttujen preferenssien menetelmillä voidaan arvottaa hypoteettisia muutoksia, eli esittää vastaajille mahdollisia tulevaisuuden skenaarioita ja kysyä heidän maksuhalukkuuttaan niistä. Paljastettujen preferenssien arvottamismenetelmät, kuten matkakustannusmenetelmä ja hedonisten hintojen menetelmä, soveltuvat vain jo tapahtuneiden muutosten tai sillä hetkellä vallitsevien olosuhteiden arvottamiseen. Lausuttujen preferenssien menetelmät ovatkin joustavampia ja niillä voidaan arvottaa lähes minkälaista muutosta tahansa.

Lausuttujen preferenssien menetelmät toimivat toteuttamistapansa vuoksi keinona osallistaa ihmisiä. Niillä voidaan selvittää monipuolisesti ihmisten mielipiteitä ja asenteita ja lisätä ihmisten osallistumista lähiympäristönsä kehittämiseen. Arvottamiskyselyt toimivat kaksisuuntaisina vuorovaikutuskanavina, joilla voidaan myös jakaa tietoa ihmisille.

Arvottamismenetelmillä tuotettuja hyötyarvioita voidaan käyttää osana kustannus-hyötyanalyysia. Usein kustannus-hyötyanalyysien ulkopuolelle joudutaan jät-

tämään joitakin hyötykategorioita, joita tyydytään kuvailemaan vain sanallisesti niiden rahallisen arvon määrittämisen vaikeuden vuoksi. Lausuttujen preferenssien menetelmillä voidaan lisätä kustannus-hyötyanalyysiin mukaan otettavien rahamääräisten hyötykategorioiden määrää ja siten tehdä analyysistä entistä kattavampaa ja tarkempaa. Usein pelkästään kvalitatiivisesti kuvaillut hyödyt eivät saa kovin suurta painoarvoa kustannuksiin verrattaessa, joten niiden rahallisen arvon määrittäminen on tärkeää (Loomis & Rosenberg 2006, 344). Kustannus-hyötyanalyysillä voidaan selvittää päätösten taloudellinen tehokkuus, minkä tulisikin olla yksi kriteereistä ympäristöpoliittisia päätöksiä arvioitaessa.

Kustannus-hyötyanalyysien lisäksi arvottamistutkimusten tuloksia voidaan käyttää muutenkin tukena ympäristöpolitiikassa. Niiden tuloksilla voidaan perustella rahoitustarpeita ympäristöhyödykkeiden tilan parantamiseen ja tuloksista voidaan tiedottaa päättäjille ja myös tavallisia kansalaisille. Siten ympäristöhyödykkeiden arvo ja niiden tilan parantamisen hyödyt tulevat laajempaan tietoon.

Lausuttujen preferenssien menetelmiin liittyy myös ongelmakohtia. Menetelmillä tehtyjen arvottamistutkimusten huolellinen toteuttaminen on aikaa vievää ja kallista. Lisäksi kyselyjen teossa ja arvottamistilanteiden laadinnassa vaaditaan monipuolista asiantuntemusta, ja siksi kyselyt suunnitellaankin usein yhteistyössä monen ihmisen kesken.

Resurssikysymysten lisäksi lausuttujen preferenssien arvottamismenetelmien luotettavuus on kyseenalaistettu, ja sekä menetelmien teoreettista pohjaa että empiirisiä sovelluksia on kritisoitu. Keskustelun kohteena ovat olleet muun muassa ei-käyttöarvojen selvittäminen, erilaiset harhat ja epäohdonmukaisuus taloustieteen teorian kanssa. Myös menetelmien hypoteettinen luonne on herättänyt epäilyksiä menetelmillä saatujen hyötyarvioiden luotettavuudesta.

Taloustieteen teoriaan liittyen kritiikkiä ovat herättäneet ympäristöhyödykkeiden esitysjärjestyksen vaikutus maksuhalukkuuteen (eng. *sequencing effect*) ja ympäristöhyödykkeen määrän kasvun vaikuttamattomuus maksuhalukkuuteen (eng. *insensitivity to scope*). Ympäristöhyödykkeen arvon on todettu joissakin tutkimuksissa muuttuvan sen mukaan, missä järjestyksessä se kyselyssä esitetään. Samassa kyselyssä voidaan kysyä useiden ympäristöhyödykkeiden arvoa, ja niiden järjestystä vaihtelemalla on saatu selville, että järjestys vaikuttaa ympäristöhyödykkeiden arvoon. Ensimmäisenä esitetyille ympäristöhyödykkeille annetaan yleisesti suurempi arvo. Selityksenä tälle ilmiölle pidetään sitä, että ihmisten ilmaistessa maksuhalukkuuttaan ympäristöhyödykkeille heidän käytössään oleva rahamäärä vähenee ja maksuhalukkuus laskee. Lisäksi, mikäli hyödykkeet ovat jollain tapaa substituutteja, maksuhalukkuuden myöhemmin esitetyille hyödykkeille tulisikin olla pienempi, koska ihmiset ovat jo ostaneet korvaavan tuotteen. Taloustieteen teorian mukaan maksuhalukkuuksien myöhemmin esitetyille hyödykkeille tulisikin laskea (Bateman ym. 2002, 324-325).

Lisäksi on kritisoitu sitä, että joidenkin tutkimusten mukaan ihmisten maksuhalukkuus ei muutu ympäristöhyödykkeen määrän tai laadun muutoksen kasvaessa. Ihmiset ovat olleet valmiita maksamaan samoja summia esimerkiksi yhden ja usean järven suojelemisesta. Aihetta on tutkittu paljon, ja Carsonin (1997) tekemän katsauksen perusteella valtaosa tutkimuksista on läpäissyt testin siten, että ympäristöhyödykkeen määrän muuttuessa myös maksuhalukkuus muuttuu. Syitä maksuhalukkuuden muuttumattomuuteen voivat olla esimerkiksi arvottamiskyselyn puutteellinen suunnittelu ja se, että ihmisten rajahyöty ympäristöhyödykkeestä laskee voimakkaasti tietyn määrän jälkeen.

Harhoihin liittyen eniten esillä on ollut strateginen harha, joka tarkoittaa sitä, että ihmiset tahallaan esittävät todellisesta poikkeavan maksuhalukkuuden ympäristöhyödykkeelle. Todellinen maksuhalukkuus voidaan joko yli- tai aliarvioida motiiveista riippuen. Aliarviointia kutsutaan usein vapaamatkustamiseksi, ja se tarkoittaa

sitä, että ihmiset maksavat vähemmän hyödykkeestä, kuin mitä sen arvo heille on, koska he uskovat muiden maksavan tarpeeksi, jotta hyödyke tulee tuotetuksi. Yliarviointia puolestaan motivoi se, että ihmiset uskovat, että heidän ei tarvitse maksaa esittämäänsä rahasummaa, mutta summa vaikuttaa siihen, tuotetaanko hyödyke vai ei. Strategista harhaa voidaan pienentää tarjoamalla vastaajille mahdollisimman todenmukaiselta vaikuttava valinta.

Vaikka kritiikkiä taloudellisia arvottamismenetelmiä kohtaan esiintyykin, vallitseva käsitys arvottamistutkijoiden keskuudessa on se, että huolellisella kyselyjen suunnittelulla ja toteutuksella niitä voidaan poissulkea ja pienentää. Arvottamismenetelmät ovat kehittyneet nopeasti viimeisten vuosikymmenten aikana, ja monia niihin liittyviä ongelmia on kyetty ratkaisemaan tai ainakin vähentämään. Arvottamistutkimuksia, kuten muitakin tutkimuksia, voidaan toteuttaa hyvin tai huonosti, ja sovellukseen käytetyt varat usein ratkaisevat tutkimuksen laadun. Mitä enemmän asiantuntemusta, aikaa ja varoja tutkimukseen voidaan käyttää, sitä todennäköisempää sen onnistuminen ja luotettavuus on.

Yhtenä ongelmana arvottamismenetelmien käytössä voidaan pitää myös sitä, että niihin ja niillä tuotettuihin hyötyarvioihin suhtaudutaan yhä monella taholla varauksellisesti (SNIFFER 2005, 38). Vaikka esimerkiksi Yhdysvalloissa menetelmien käyttö ympäristöpoliittisen päätöksenteon tukena on vakiintunutta, Euroopassa arvottamistutkimusten määrä on melko vähäinen eikä niitä juurikaan käytetä päätöksenteossa. Vähäinen käyttö on osasyynä siihen, että menetelmiä ja niiden hyödyntämismahdollisuuksia ei tunneta, ja siksi niihin voidaan suhtautua epäluuloisesti. Mikäli arvottamistutkimukset yleistyvät ja tieto niiden käyttömahdollisuuksista leviää, on todennäköistä, että epäluulot ajan myötä vähentyvät. On kuitenkin tärkeää tunnistaa ne tilanteet, joissa arvottamistutkimuksista ja niiden tuloksista on todellista hyötyä, samoin kuin tuntea menetelmien edut ja ongelmakohdat. Siten tutkimuksia voidaan tehdä siten, että ne hyödyttävät päätöksentekoa ja suunnittelua mahdollisimman paljon.

6.2

Kustannus-hyötyanalyysin ja monikriteerimenetelmien vertailua

Poliittisen päätöksenteon tukena voidaan käyttää kustannus-hyötyanalyysin tai monikriteerimenetelmien tuloksia. Molemmat analyysitavat soveltuvat monimutkaisten ympäristöpoliittisten päätösten apuvälineiksi. Kustannus-hyötyanalyysillä ja monikriteerimenetelmillä on monia yhtymäkohtia, mutta myös eroavuuksia.

Taloudellisten arvottamismenetelmien tuloksia käytetään yleisesti kustannus-hyötyanalyysien tarpeisiin. Kustannus-hyötyanalyysissä arvioidaan projektien tai politiikkojen yhteiskunnallisia hyötyjä ja kustannuksia ja verrataan niitä toisiinsa. Mikäli yhteiskunnalliset nettohyödyt (eli hyödyt miinus kustannukset) ovat positiiviset, projekti tai politiikka kannattaa toteuttaa. Kustannus-hyötyanalyysin tarkoituksena on toimia apuvälineenä päätöksenteossa ja varmistaa päätösten taloudellinen tehokkuus.

Kustannus-hyötyanalyysillä on omat rajoitteensa (ks. Boardman ym. 2006, 41). Ensinnäkin, tekniset rajoitteet saattavat estää kaikkien relevanttien hyötyjen ja kustannusten rahanmääräistämisen. "Aidon" yhteiskunnallisen kustannus-hyötyanalyysin vaatimukseen kuuluu se, että kaikki oleelliset vaikutukset voidaan ilmaista rahassa ja siten yhteismitallisina. Mikäli näin ei voida tehdä, vaihtoehtoina ovat laadullinen kustannus-hyötyanalyysi tai kustannustehokkuusanalyysi.

Toiseksi, poliittisessa päätöksenteossa muutkin kriteerit kuin tehokkuus voivat olla tärkeitä. Näitä kriteereitä ovat esimerkiksi politiikan vaikutusten tasa-arvoisuus, taloudelliset rajoitteet ja poliittinen toteutettavuus. Jos muita kriteereitä pidetään tärkeinä, kustannus-hyötyanalyysin sijaan voidaan suorittaa esimerkiksi monita-voiteanalyysi (monikriteerianalyysi) tai tulonjaollisesti painotettu kustannus-hyötyanalyysi.

Monikriteerimenetelmien kehittämisen ja soveltamisen lähtökohtana ovat olleet kustannus-hyötyanalyysin puutteet, joista keskeisimpänä voidaan pitää ympäristöön liittyvien arvojen vaillinaista huomioonottamista. Monikriteerimenetelmiksi kutsutaan joukkoa erilaisia lähestymistapoja, joita yhdistää se, että menetelmissä arvioidaan eri projekti- tai politiikkavaihtoehtoja perustuen useisiin kriteereihin (Kiker ym. 2005, 99). Monikriteerimenetelmiä voidaankin käyttää tilanteissa, jossa yhteen kriteeriin perustuva lähestymistapa on riittämätön. Mikäli arvioitavalla projektilla tai politiikalla on merkittäviä ympäristöön ja yhteiskuntaan liittyviä vaikutuksia, joita ei voida ilmasta rahallisesti kuten kustannus-hyötyanalyysi vaatii, monikriteerimenetelmät soveltuvat erityisen hyvin päätöksenteon tueksi.

Kustannus-hyötyanalyysi ja monikriteerimenetelmät eroavat muun muassa seuraavilla tavoilla (ks. esim. Hostmann 2005, 35-38):

- Kustannus-hyötyanalyysissa tarkastellaan pelkästään taloudellista tehokkuutta. Monikriteerimenetelmissä puolestaan tarkastellaan useita kriteereitä, joista jokainen kuvaa jotakin ongelman ulottuvuutta tai näkökulmaa.
- Kustannus-hyötyanalyysissa kaikki vaikutukset ja ilmaistut preferenssit muutetaan rahaksi. Monikriteerimenetelmissä erilaisten vaikutusten yhteismitallistaminen tapahtuu esimerkiksi arvofunktion ja arviointikriteerien painotuksen avulla.
- Kustannus-hyötyanalyysissa herkkyysanalyysin avulla voidaan arvioida ongelman eri ulottuvuuksien vaikutusta lopputulokseen. Monikriteerimenetelmissä huomio on sidosryhmien välisissä arvostuseroissa ja arviointikriteereissä.
- Sovellettaessa monikriteerimenetelmiä eri sidosryhmien näkemysten selvittämisessä oleellista on, että saadaan riittävän laaja kirjo erilaisia näkemyksiä. Kustannus-hyötyanalyysissa tulos koskee kaikkia niitä ihmisiä, joille aiheutuvilla hyödyillä ja kustannuksilla katsotaan olevan merkitystä.

Monikriteerimenetelmien ja kustannus-hyötyanalyysin käyttötarkoitukset ovat osin erilaiset, mutta niitä voidaan soveltaa myös toisiaan täydentävinä. Kustannus-hyötyanalyysi voi esimerkiksi tuottaa lähtötietoja monikriteeritarkasteluun. On myös syytä muistaa, että menetelmä itsessään ei ole hyvä tai huono, vaan sen soveltamistapa ratkaisee sovelluksen arvon. Molempien menetelmien soveltamisessa tarvitaan syvällistä asiantuntemusta ja kokemusta. Kustannus-hyötyanalyysia ja monikriteerimenetelmiä on vertailtu Taulukossa 1.

Taulukko 1. Kustannus-hyötyanalyysin ja monikriteerimenetelmien arviointia (mukaillen Lehtoranta 2007).

	Kustannus-hyötyanalyysi	Monikriteerimenetelmät
Edut	<ul style="list-style-type: none"> • Yhteiskunnallisen kannattavuuden ja tehokkuuden tarkastelu • Taloustieteellisesti perusteltu, yhtenäinen analyysitapa • Voi edistää julkista osallistumista • Voidaan soveltaa kansallisella tasolla • Demokratia (väestöryhmät) 	<ul style="list-style-type: none"> • Useiden kriteerien tarkastelu ja vertailu • Kaikkia vaikutuksia ei tarvitse rahamääräistä • Edistää julkista osallistumista • Sidosryhmien preferenssit • Yhteistyö päätöksenteossa
Puutteet	<ul style="list-style-type: none"> • Hyötyjen ja kustannusten diskonttaus • Keskittyminen yhteen kriteeriin • Rahallinen arvo vs. eettinen harkinta • Ongelma-/aluekohtaisuus • Kaikkien relevanttien vaikutusten rahamääräistämisen vaikeus 	<ul style="list-style-type: none"> • Kriteerien keskinäistä riippuvuutta ja kahdesti laskemista vaikea välttää monimutkaisissa asetelmissa • Sidosryhmäläisten ja analyytikon välinen vuorovaikutus • Kriteerien painojen määrittäminen

6.3 Alkuperäisten tutkimusten ja tulostensiirron vertailua

Alkuperäisillä arvottamistutkimuksilla ja tulostensiirtomenetelmällä on omat etunsa, minkä vuoksi niiden voidaan katsoa soveltuvan käytettäväksi eri tilanteissa. Tulostensiirrot joka tapauksessa pohjautuvat alkuperäisiin tutkimuksiin, joten on hyvin tärkeää, että alkuperäiset tutkimukset on tehty huolellisesti.

Alkuperäisiä arvottamistutkimuksia pidetään yleisesti menetelmällisesti ja teoreettisesti luotettavampina kuin tulostensiirtomenetelmää. Lisäksi niiden teossa voidaan ottaa mukaan sidosryhmiä ja siten arvottamistutkimukset voivat toimia osallistumisen muotona. Alkuperäiset tutkimukset ovat kuitenkin kalliita ja aikaa vieviä, ja niiden toteuttaminen vaatii monipuolista osaamista.

Hyötyarvioiden siirtäminen olemassa olevista tutkimuksista on luonnollisesti nopeampaa ja edullisempaa kuin alkuperäisten arvottamistutkimusten teko. Ongelmana tulostensiirrossa on kuitenkin se, että hyötyarviot ovat luotettavia vain, jos tutkitun alueen olosuhteet ovat riittävän samankaltaiset tarkasteltavan alueen kanssa. Mikäli olosuhteet eroavat, hyötyarvioiden siirtäminen voi johtaa vääriin tuloksiin ja politiikkasuosituksiin. Mitä enemmän ja mitä monipuolisempia alkuperäisiä arvottamistutkimuksia on olemassa, sitä todennäköisemmin löytyy tutkimus, jonka olosuhteet vastaavat tarkasteltavaa aluetta, ja tulostensiirtomenetelmää voidaan käyttää luotettavasti (SNIFFER 2005, 15).

Tulostensiirtomenetelmää suositetaan ymmärrettävästi poliittisessa päätöksenteossa, sillä sen käyttö on suhteellisen helppoa ja nopeaa ja vie vähän resursseja. Monesti tulostensiirtoja tehdään alkuperäisten arvottamistutkimusten sijaan. Alkuperäiset tutkimukset ja tulostensiirrot eivät kuitenkaan ole suoranaisesti substituutteja, mikä tarkoittaisi sitä, että aina haluttaessa selvittää tietyn ympäristöhyödykkeen arvo voitaisiin valita niiden väliltä. Menetelmät soveltuvat eri tilanteisiin. Kun kyseessä on merkittävä tai uusi arvoitettava ympäristöhyödyke, alkuperäinen tutkimus tuo monipuolisempaa tietoa kuin turvautuminen tulostensiirtoon. Kun taas arvoitetaan vähemmän merkittävää ympäristöhyödykettä ja samankaltaiselle hyödykkeelle on aiemminkin tehty arvottamistutkimuksia, voidaan hyvin perusteiden käyttää tulostensiirtomenetelmää.

Päätettäessä alkuperäisen arvottamistutkimuksen ja tulostensiirron välillä tulee vertailla alkuperäisen tutkimuksen kustannuksia mahdollisen väärän politiikkapäätöksen kustannuksiin. Siten merkittävässä päätöksessä on suositeltavaa suorittaa alkuperäinen arvottamistutkimus, sillä erehtyminen voi johtaa suuriin kustannuksiin.

Tulostensiirtomenetelmää käytettäessä esiintyy aina jonkin suuruinen siirtovirhe alkuperäisissä tutkimuksissa olevien virheiden lisäksi. Siirtovirheet ovat tutkittaessa olleet usein tilastollisesti merkitseviä, mutta siitä huolimatta tulostensiirroilla ja alkuperäisillä arvottamistutkimuksilla saadut hyötyarviot ovat olleet samaa suuruusluokkaa. Mikäli alkuperäisiä tutkimuksia ei ole mahdollista toteuttaa ja kuitenkin halutaan arvioida ympäristöhyödykkeiden arvoa, voidaan turvautua tulostensiirtomenetelmään suuntaa-antavien arvioiden tuottamiseksi.

7 Johtopäätökset

Vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen selvittäminen on tärkeää, jotta niitä voitaisiin verrata toimenpiteiden aiheuttamiin kustannuksiin ja siten tunnistaa kannattavia vesistöjen kunnostushankkeita. Vesienhoidon suunnittelussa erityistä huomiota kiinnitetään hankkeiden ja toimenpiteiden kustannuksiin, kustannustehokkuuteen ja kustannusten kohtuullisuuden arviointiin. Kunnostusten hyötyjen kokonaisvaltainen arviointi onkin tarpeen varsinkin merkittävässä hankkeissa. Lausuttujen preferenssien menetelmillä ja tulostensiirroilla voidaan tuottaa arvioita vesistöjen kunnostuksen hyödyistä. Näitä arvioita on mahdollista hyödyntää osana kustannus-hyötyanalyysia, joilla voidaan varmistaa poliittisten päätösten taloudellinen tehokkuus.

Taloudellisen tehokkuuden tulisikin olla yksi huomioon otettavista kriteereistä ympäristöpoliittisessa päätöksenteossa. Yhdysvalloissa kustannus-hyötyanalyysia ja arvottamistutkimuksia käytetään melko yleisesti päätöksenteon tukena, mutta Euroopassa samanlaista käytäntöä ei yhtä laajassa mittakaavassa ole. Ainoastaan Englannissa arvottamistutkimusten tuloksilla on vakiintunut asema ympäristöpolitiikan muotoilussa.

Suomessa arvottamistutkimusten teossa ollaan vasta alussa. Tutkimuksia on tehty varsin vähän, ja voitaneen sanoa, että niiden tulokset eivät ole tähän mennessä vaikuttaneet päätöksentekoon. Oikeuskäytännössä käytetyt hyödyn arvioinnin menetelmät ovat olleet kirjavia, eikä yhtenäistä käytäntöä hyödynarvioinnissa ole sielläkään muodostunut. Ympäristölupaviranomaisille suunnatun kyselyn tulosten perusteella kehittämistarvetta olisi myös lupahakemusten hyötyjen arvioinneissa, vaikka varsinaisten taloudellisten arvottamismenetelmien käyttö voikin tässä yhteydessä olla liian aikaa vievää ja kallista. Vesienhoidon suunnittelussa arvottamismenetelmien soveltaminen ja niiden tuomat tulokset toisivat kuitenkin paljon lisätietoa vesistö-kunnostusten kokonaisvaltaisista hyödyistä.

Euroopan Unionin lainsäädännön ja erityisesti vesiputedirektiivin tuomat uudet vaatimukset asettavat haasteen taloudellisen arvottamisen kehittämiselle Suomessa. Alkuperäisiä arvottamistutkimuksia vesistöjen tilan parantamisesta tarvitaan lisää, ja niiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon tutkimusten tulosten mahdollinen myöhempi hyödynnettävyys muissa kohteissa. Arvottamistutkimusten määrän lisääntyessä tulostensiirtomenetelmän käytön osaamista on kehitettävä ja luotava edellytykset menetelmän rutiininomaiseen soveltamiseen.

Hyötyjen rahallisen arvon määrittäminen on tärkeää, sillä se lisää niiden vertailukelpoisuutta kustannuksiin ja siten päätösten läpinäkyvyyttä. Tulostensiirrolla saatavien melko karkeidenkin hyötyarvioiden avulla on usein mahdollista saada käsitys hankkeen hyötyjen suuruusluokasta suhteessa kustannuksiin, mikä usein jo sinällään riittää päätöksenteon tueksi. Yksinkertaisenkin tulostensiirron perusteella voidaan siten osoittaa, ovatko hyödyt ja kustannukset samaa suuruusluokkaa ja karsia tehotomia menettelytapoja ja tunnistaa ylivertaisia. (Loomis & Rosenberg 2006, 344.) Tulostensiirto onkin käyttökelpoinen erityisesti silloin, kun tarvitaan suuntaa-antava arvio hankkeen rahamääräisistä hyödyistä. Sen sijaan merkittävässä hankkeissa alkuperäisten arvottamistutkimusten tekeminen on usein perusteltua.

LÄHTEET

- Aittoniemi, P. 1993. Vesistön säännöstelyn vaikutukset rantojen virkistyskäyttöön. Imatran Voima Oy, Vantaa. Tutkimusraportteja IVO-A-0 1/93. 135 s.
- Alberini, A., Rosato, P., Longo, A. & Zanatta, V. 2004. Information and Willingness to Pay in a Contingent Valuation Study: The Value of S. Erasmo in the Lagoon of Venice. *Nota di lavoro* 19.2004. Fondazione Eni Enrico Mattei. 1-38.
- Alberini, A., Cropper, M., Fu, T., Krupnick, A., Liu, J., Shaw, D. & Harrington, W. 1997. Valuing health effects of air pollution in developing countries: the case of Taiwan. *Journal of Environmental Economics and Management* 34(2): 107-126.
- Arrow, K., Solow, R., Leamer, E. E., Portney, P. R., Randner, R. & Schumann, H. 1993. Natural Resource Damage Assessment Under the Oil Pollution Act of 1990. NOAA Panel. *Federal Register* 58: 4601-4614.
- Atkins, J. P. & Burdon, D. 2006. An initial economic evaluation of water quality improvements in the Randers Fjord, Denmark. *Marine Pollution Bulletin* 53(4): 195-204.
- Bateman, I. J., Cole, M. A., Georgiou, S. & Hadley, D. J. 2006. Comparing contingent valuation and contingent ranking: A case study considering the benefits of urban river water quality improvements. *Journal of Environmental Management* 79(3): 221-231.
- Bateman, I. J., Carson, R. T., Day, B., Hanemann, M., Hanley, N., Hett, T., Jones-Lee, M., Loomes, G., Mourato, S., Özdemiroglu, E., Pearce, D. W., Sugden, R. & Swanson, J. 2002. *Economic Valuation with Stated Preference Techniques: a Manual*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham. 458 p. ISBN 1-84064-919-4.
- Bateman, I. J., Langford, I. H., Turner, R. K., Willis, K. G. & Garrod, G. D. 1995. Elicitation and truncation effects in contingent valuation studies. *Ecological Economics* 12(2): 161-179.
- Bergland, O., Magnussen, K. & Navrud, S. 1995. Benefit Transfer: Testing for Accuracy and Reliability. Discussion Paper D-03/1995. Department of Economics and Social Sciences, Norway.
- Bergstrom, J. C. & Taylor, L. O. 2006. Using meta-analysis for benefits transfer: Theory and practice. *Ecological Economics* 60(2): 351-360.
- Birol, E., Karousakis, K. & Koundouri, P. 2006a. Using economic valuation techniques to inform water resources management: A survey and critical appraisal of available techniques and an application. *Science of the Total Environment* 365(1-3): 105-122.
- Birol, E., Karousakis, K. & Koundouri, P. 2006b. Using a choice experiment to account for preference heterogeneity in wetland attributes: The case of Cheimaditida wetland in Greece. *Ecological Economics* 60(1): 145-156.
- Blomquist, G. C. & Whitehead, J. C. 1998. Resource quality information and validity of willingness to pay in contingent valuation. *Resource and Energy Economics* 20(2): 179-196.
- Boardman, A. E., Greenberg, D. H., Vining, A. R. & Weimer, D. L. 2006. *Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice*. 3rd edition. Pearson Prentice Hall, New Jersey. 560 p. ISBN 0-13-143583-3.
- Boyle, K. J., Poe, G. L. & Bergstrom, J. C. 1994. What Do We Know About Groundwater Values? Preliminary Implications from a Meta Analysis of Contingent-Valuation Surveys. *American Journal of Agricultural Economics* 76: 1055-1061.
- Brander, L. M., Florax, R. J. G. M. & Vermaat, J. E. 2006. The Empirics of Wetland Valuation: A Comprehensive Summary and a Meta-Analysis of the Literature. *Environmental and Resource Economics* 33(2): 223-250.
- Brouwer, R. 2000. Environmental value transfer: state of the art and future prospects. *Ecological Economics* 32(2): 137-152.
- Brouwer, R., Langford, I. H., Bateman, I. J. & Turner, R. K. 1999. A meta-analysis of wetland contingent valuation studies. *Regional Environmental Change* 1(1): 47-57.
- Cameron, J. I. 1997. Applying socio-ecological economics: A cases study of contingent valuation and integrated catchment management. *Ecological Economics* 23(2): 155-165.
- Carlsson, F., Frykblom, P. & Liljenstolpe, C. 2003. Valuing wetland attributes: an application of choice experiments. *Ecological Economics* 47(1): 95-103.
- Carson, R. T., Conaway, M. B., Hanemann, M. W., Krosnick, J. A., Mitchell, R. C. & Presser, S. 2004. *Valuing Oil Spill Prevention: A Case Study of California's Central Coast*. Springer. 257 p. ISBN 978-0-7923-6497-9.
- Carson, R. T., Flores, N. E. & Meade, N. F. 2001. Contingent Valuation: Controversies and Evidence. *Environmental and Resource Economics* 19(2): 173-210.
- Champ, P. A., Boyle, K. J. & Brown, T. C. (Eds.) 2003. *A Primer on Nonmarket Valuation*. Springer. 576 p. ISBN 978-1-4020-1445-1.
- Cooper, P., Poe, G. L., Bateman, I. J. 2004. The structure of motivation for contingent values: a case study of lake water quality improvement. *Ecological Economics* 50(1-2): 69-82.
- Dumas, C. E., Schuhmann, P. W. & Whitehead, J. C. 2005. Measuring the Economic benefits of Water Quality Improvement with Benefit Transfer: An Introduction for Noneconomists. Working Papers 04-12: 1-17. Department of Economics, Appalachian State University.
- Dupont, D. P. 2003. CVM Embedding Effects When There Are Active, Potentially Active and Passive Users of Environmental Goods. *Environmental and Resource Economics* 25(3): 319-341.

- European Community. 1993. Towards Sustainability. The Fifth EC Environmental Action Programme. Official Journal of the European Communities No C 138. 98 p. <http://ec.europa.eu/environment/env-act5/5eap.pdf>. Viitattu 22.10.2007.
- Glass, G. V. 1976. Primary, secondary and meta-analysis of research. *Educational Researcher* 5(10): 3-8.
- Gren, I. 1995. Costs and benefits of restoring wetlands: two Swedish case studies. *Ecological Engineering* 4(2): 153-162.
- Hanley, N., Colombo, S., Tinch, D., Black, A. & Aftab, A. 2006. Estimating the benefits of water quality improvements under the Water Framework Directive: are benefits transferable? *European Review of Agricultural Economics* 33(3): 391-413.
- Hanley, N., Wright, R. E. & Alvarez-Farizo, B. 2006. Estimating the economic value of improvements in river water ecology using choice experiments: an application to the water framework directive. *Journal of Environmental Management* 78(2): 183-193.
- Heinonen, T. 1992. Vesialueiden arviointi. Julk. Virtanen, P. V. (toim.). *Kiinteistöjen arviointikäsikirja*. Suomen kiinteistöarviointiyhdistys. Rakennustieto: 281-288.
- Herriges, J. A. & Shogren, J. 1996. Starting Point Bias in Dichotomous Choice Valuation with Follow-Up Questioning. *Journal of Environmental Economics and Management* 30(1): 112-131.
- Hite, D., Hudson, D. & Intarapong, W. 2002. Willingness to Pay for Water Quality Improvements: The Case of Precision Application Technology. *Journal of Agricultural and Resource Economics* 27(2): 433-449.
- Holmes, T. P., Bergstrom, J. C., Huszar, E., Kask, S. B. & Orr III, F. 2004. Contingent valuation, net marginal benefits and the scale of riparian ecosystem restoration. *Ecological Economics* 49(1): 19-30.
- Hongisto, M., Heikkinen, A., Soimakallio, H. & Järvinen, P. 1998. Sähköntuotantovaihtoehtojen ulkoiset ympäristökustannukset päätöksenteon apuna. Imatran Voima Oy. Tutkimusraportti nro 4.
- Jiang, Y., Swallow, S. K. & McGonagle, P. 2005. Context-Sensitive Benefit Transfer Using Stated Choice models: Specification and Convergent Validity for Policy Analysis. *Environmental and Resource Economics* 31(4): 477-499.
- Kanerva, V. 1982. *Kiinteistöjen arviointi*. Rakentajain Kustannus Oy, Helsinki.
- Keski-Suomen Viatek 1999. Ylä-Savon vesistöjen kunnostusohjelma 1999. Yleissuunnitelma. Kuopio. 106 s.
- Kiker, G. A., Bridges, T. S., Varghese, A., Seager, T. P. & Linkov, I. 2005. Application of Multicriteria Decision Analysis on Environmental Decision Making. *Integrated Environmental Assessment and Management* 1(2): 95-108.
- Kirchhoff, S., Colby, B. G. & LaFrance, J. T. 1997. Evaluating the Performance of Benefit Transfer: An Empirical Inquiry. *Journal of Environmental Economics and Management* 33(1): 75-93.
- Kniivilä, M. 2004. Contingent valuation and cost-benefit analysis of nature conservation: a case study in North Karelia, Finland. University of Joensuu, Faculty of Forest Sciences. Research Notes 157.
- Kramer, R. A. & Eisen-Hecht, J. I. 2002. Estimating the economic value of Catawba River basin. *Water Resources Research* 38(9): 1-10.
- Kristofersson, D. & Navrud, S. 2005. Validity Tests of Benefit Transfer – Are We Performing the Wrong Tests? *Environmental and Resource Economics* 30(3): 279-286.
- Le Goffe, P. 1995. The Benefits of Improvements in Coastal Water Quality: A Contingent Approach. *Journal of Environmental Management* 45(4): 305-317.
- 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(3): 195-204.
- Lehtoranta, V. 2001. *Julkaisematon*.
- Lehtoranta, V. & Jormola, J. 2007. Vesistöjen kunnostuksen vuosikymmenet. Julk. Lehtinen, A., Poikolainen, P. & Vuontela, J. (toim.). *Vettä maata ilmaa. Ympäristöhallinnon korkeakoulutekniset YKT ry. Vammala. S. 87-97. ISBN 978-952-11-2672-7*.
- Lindsey, G. Paterson, R. G. & Luger, M. I. 1995. Using Contingent Valuation in Environmental Planning. *Journal of the American Planning Association* 61(2): 252-262.
- Lipton, D. 2003. *The Value of Improved Water Quality To Chesapeake Bay Boaters*. Working paper 03-16. University of Maryland. 1-22.
- Loomis, J. B. 2000. Environmental Valuation Techniques in Water Resource Decision Making. *Journal of Water Resources Planning and Management* 126(6): 339-344.
- Loomis J. B. & Rosenberg, R. S. 2006. Reducing barriers in future benefit transfers: needed improvements in primary study design and reporting. *Ecological Economics* 60(2): 343-350.
- Loomis, J. B., Kent, P., Strange, L., Fausch, K. & Covinch A. 2000. Measuring the total economic value of restoring ecosystem services in an impaired river basin: results from a contingent valuation survey. *Ecological Economics* 33(1): 103-117.
- Loomis, J. B. & White, D. S. 1996. Economic Benefits of Rare and Endangered Species.: Summary and Meta-Analysis. *Ecological Economics* 18(3): 197-206.
- Magat, W. A., Huber, J., Viscusi, W. K. & Bell, J. 2000. An Iterative Choice Approach to valuing FClean Lakes, Rivers and Streams. *Journal of Risk and Uncertainty* 21(1): 7-43.
- Majuri, H. 2005. *Hyödyn arviointi*. Julk. Ulvi T. ja Lakso, E. (toim.). *Järvien kunnostus*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. *Ympäristöopas* 114. S. 113-122. ISBN 951-37-4337-3.
- Majuri, H. 2001 *Hyödyn arviointi vesistöjen kunnostushankkeissa*. Tampereen teknillinen korkeakoulu. *Julkaisuja* 333. 252 s.
- Mathews, L. G. Homans, F. R. & Easter, K. W. 1999. Reducing Phosphorus Pollution in the Minnesota River: How Much is it Worth? *Staff Paper P99-4*. University of Minnesota. 1-30.

- Mattila, T. 1995. Rantakiinteistön virkistysarvo ja vesistön likaantumisen vaikutus siihen. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen moniste nro. 6. 101 s.
- McComb, G., Lantz, V., Nash, K. & Rittmaster, R. 2006. International valuation databases: Overview, methods and operational issues. *Ecological Economics* 60(2): 461-472.
- Messonnier, M. L., Bergstrom, J. C., Cornwell, C. M., Teasley, R. J. & Cordell, H. K. 2000. Survey Response-related Biases in Contingent Valuation: Concepts, Remedies, and Empirical Application to Valuing Aquatic Plant Management. *American Journal of Agricultural Economics* 83(2): 438-450.
- Miekk-Oja, M. 1971. Rannan virkistyskäyttöarvon inventointi tietokoneella. *Vesitalous* 1971(6): 6-9.
- Mitchell, R. C. & Carson, R. T. 1993. The Value of Clean Water: The Public's Willingness to Pay for Boatable, Fishable, and Swimmable Water Quality. *Water Resources Research* 29(7): 2445-2454.
- Morrison, M. & Bennett, J. 2004. Valuing New South Wales rivers for use in benefit transfer. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 48(4): 591-611.
- Morrison, M., Bennett, J., Blamey, R. & Louviere, J. 2002. Choice Modeling and Tests of Benefit Transfer. *American Journal of Agricultural Economics* 84(1): 161-170.
- Morrison, M., Bennett, J. & Blamey, R. 1999. Valuing improved wetland quality using choice modeling. *Water Resources Research* 35(9): 2805-2814.
- Muthke, T. & Holm-Mueller, K. 2004. National and International Benefit Transfer Testing with a Rigorous Test Procedure. *Environmental and Resource Economics* 29(3): 323-336.
- Mäntymaa, E. 1993 Ympäristöhyötyjen arviointi Contingent Valuation –menetelmällä. Oulun yliopisto. Research Institute of Northern Finland. Research Reports 109. 140 s.
- Mäntymaa, E., Malo, S., Inkeröinen, J., Mäkitalo, M. & Väisänen, T. 2003. Possibilities to assess economic values of biodiversity in Russian Karelia using Finnish data: A benefit transfer experiment. In: Heikkilä, R. & Lindholm, T. (eds.). Biodiversity and conservation of boreal nature. Finnish Environment Institute, Helsinki. *The Finnish Environment* 485. P. 268-272. ISBN 952-11-0908-4.
- Olkio, K. 2005. Virtavesikunnostusten sosioekonomisista vaikutuksista Keski-Suomessa. Keski-Suomen ympäristökeskus, Jyväskylä. 113 s.
- Ollila, M. (toim.) 1998. Vesistöjen käyttöön liittyvä taloudellinen varallisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 204. 60 s. ISBN 952-11-0282-9.
- Pate, J. & Loomis, J. 1997. The effect of distance on willingness to pay values: a case study of wetlands and salmon in California. *Ecological Economics* 20(3): 199-207.
- Pearce, D. W. & Secombe-Hett, T. 2000. Economic Valuation and Environmental Decision-Making in Europe. *Environmental Science & Technology* 34(8): 1419-1425.
- Peltola, R. 1998. Ranta-alueen arvo. Maanmittauslaitos, Kiinteistötietokeskus, Helsinki. Maanmittauslaitoksen julkaisuja 86.
- Pouta, E. & Rekola, M. 2006. Suomalaisten maksuhalukkuus metsiensuojelusta: meta-analyysi. *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2006: 243-255.
- Ready, R. & Navrud, S. 2006. International benefit transfer: Methods and validity tests. *Ecological Economics* 60(2): 429-434.
- Ready, R., Navrud, S., Day, B., Dubourg, R., Machado, F., Mourato, S., Spanninks, F. & Xose Vasquez Rodrigues, M. 2004. Benefit Transfer in Europe: How Reliable Are Transfers between Countries. *Environmental and Resource Economics* 29(1): 67-82.
- Rekola, M., 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.
- Rosenberg, R. S. & Stanley, T. D. 2006. Measurement, generalization, and publication: Sources of error in benefit transfers and their management. *Ecological Economics* 60(2): 372-378.
- Rosenberger, R. S. & Phipps, T. T. 2001. Site Correspondence Effects in Benefit Transfer: A Meta-Analysis Transfer Function. West Virginia University. Research Paper 2001-6: 1-41.
- Rosenberger, R. S. & Loomis, J. B. 2000. Using Meta-Analysis for Benefit Transfer: In-sample Convergent Validity Tests of an Outdoor Recreation Database. *Water Resources Research* 36(4): 1097-1107.
- Sanders, L. D., Walsh, R. G. & Loomis, J. B. 1990. Toward Empirical Estimation of the Total Value of Protecting Rivers. *Water Resources Research* 26(7): 1345-1357.
- Shrestha, R. & Loomis, J. 2001. Testing a meta-analysis for benefit transfer in international outdoor recreation. *Ecological Economics* 39(1): 67-83.
- Silvo, K., Melanen, M., Gynther, L., Torkkeli, S., Seppälä, J., Kärmenniemi, T. & Pesari, J. 2000. Yhtenäinen päästöjen ja ympäristövaikutusten arviointi: lähestymistapoja ympäristölupaprosessin tueksi. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 373, osa 2: Ympäristövaikutusten taloudellinen arvottaminen. 87 s. ISBN 952-11-0630-1.
- Smith, V. K. & Kaoru, Y. 1990. What have we learned since Hotelling's letter? A meta-analysis. *Economic Letters* 32(3): 267-272.
- SNIFFER 2005. The Case for Valuation Studies in the Water Framework Directive. Scotland & Northern Ireland Forum for Environmental Research. Final Report, Project WFD55. 67 p.
- Spash, C. L., Urama, K., Burton, R., Kenyon, W., Shannon, P. & Hill, G. 2006. Motives behind willingness to pay for improving biodiversity in a water ecosystem: Economics, ethics and social psychology. Article in Press. *Ecological Economics* 2006.
- Sorg, C. F. & Loomis, J. B. 1984. Empirical Estimates of Amenity Forest values: A Comparative Review. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins. USDA Forest Service. General Technical Report RM-107.

- Stumborg, B. E., Baerenklau K. A. & Bishop, R. C. 2001. Nonpoint Source pollution and Present Values: A Contingent Valuation Study of Lake Mendota. *Review of Agricultural Economics* 23(1): 120-132.
- Thomas, R. H. & Blakemore, F. B. 2007. Elements of cost-benefit analysis for improving salmonid spawning habitat in the River Wye. *Journal of Environmental Management* 82(4): 471-480.
- Tunstall, S. M., Tapsell, S. M. & ede, S. 1999. How stable are Public Responses to Changing Local Environments? A 'Before' and 'After' Case Study of River Restoration. *Journal of Environmental Planning and Management* 42(4): 527-547.
- 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.
- Walsh, R. G., Johnson, D. M. & McKean, J. R. 1988. Review of outdoor Recreation Demand Studies with Non-market Benefit Estimates, 1968-1988. Fort Collins, Water Resources Research Institute. Technical Report No. 54.
- WATECO 2003. Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Guidance Document No 1. Economics and the environment - The implementation challenge of the Water Framework Directive. European Communities, Luxembourg. 49 p.
- Vesihallitus 1977. Läntisen Uudenmaan vesien käytön kokonaissuunnitelma. Vesihallitus, Helsinki. Vesihallituksen julkaisuja 22. 155 s. ISBN 951-46-3290-7.
- Whitehead, J. C. 2006. Improving Willingness to Pay Estimates for Quality Improvements through Joint Estimation with Quality Perceptions. *Southern Economic Journal* 73(1): 100-111.
- Whitehead, J. C., Blomquist, G. C. Ready, R. T. & Huang, J. 1998. Construct Validity of Dichotomous and Polychotomous Choice Contingent Valuation Questions. *Environmental and Resource Economics* 11(1): 107-116.
- Wilson M. A. & Hoehn, J. P. 2006. Valuing environmental goods and services using benefit transfer: The state-of-the art and science. *Ecological Economics* 60(2): 335-342.
- Wilson, M. A. & Carpenter, S. R. 1999. Economic valuation of freshwater ecosystem services in the United States: 1971-1997. *Ecological Applications* 9(3): 772-783.
- Woodward, R. T. & Wui, Y. 2001. The economic value of wetland services: a meta-analysis. *Ecological Economics* 37(2): 257-270.

Liite I. Kysely vaikutusten arvioinnista vesistöjen kunnostushankkeissa

Kyselyn tavoitteena on selvittää hyötyjen ja haittojen arvioinnin nykytilaa ja kehitystarpeita vesistöjen kunnostusta koskevissa hankkeissa. Kyselyyn vastaaminen vie 15-30 minuuttia. Tähdellä merkittyihin kysymyksiin vastaaminen on pakollista. Muut kysymykset ovat vapaaehtoisia.

Kiitos jo etukäteen!

TAUSTATIETOJA

1) Nimi

2) Ympäristölupavirasto

3) Työssäoloaika ympäristölupavirastossa (vuosina)

4) Käsiteltyjen vesistöjen kunnostusta koskevien lupahakemusten määrä lupavirastossa viimeisten 5 vuoden aikana?

- Ei yhtään
- 1 – 4
- 5 – 10
- yli 10

VESISTÖJEN KUNNOSTUSHANKKEIDEN VAIKUTUSTEN ARVIOINNIN NYKYTILANNE

Tässä osiossa pyritään selvittämään vesistöjen kunnostushankkeiden vaikutusten arvioinnin nykytilaa.

Pyydämme teitä miettimään vastauksia viimeisten 5 vuoden ajalta.

5) Kuinka tyytyväinen olette yleisesti ollut vesistöjen kunnostussuunnitelmissa esitettyihin vaikutusten arviointeihin? *

Kouluarvosana

- | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | En osaa sanoa |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

6) Mahdolliset perustelut:

7) Kuinka tyytyväinen olette yleisesti ollut lupahakemuksissa kuvattuihin arvioihin vesistöjen kunnostushankkeista saatavista hyödyistä? *

Kouluarvosana

4	5	6	7	8	9	10	En osaa sanoa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8) Mahdolliset perustelut:

9) Kuinka tyytyväinen olette yleisesti ollut lupahakemuksissa kuvattuihin arvioihin vesistöjen kunnostushankkeista aiheutuvista haitoista ja vahingoista? *

Kouluarvosana

4	5	6	7	8	9	10	En osaa sanoa
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10) Mahdolliset perustelut:

11) Onko lupahakemuksissa pystytty arvioimaan vesistöjen kunnostusten haitat ja hyödyt tilakohtaisesti?*

	Usein	Harvoin	Ei lainkaan	En osaa sanoa
Hyötyjen arviointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haittojen arviointi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12) Jos vastasitte edelliseen kysymykseen harvoin tai ei lainkaan, mistä haittojen/hyötyjen tilakohtaisen arvioinnin vähäisyys mielestänne johtuu?

13) Onko vesistöjen kunnostusten lupahakemusten vaikutusten arvioinnissa tapahtunut viime vuosina muutosta? *

Kyllä	<input type="checkbox"/>
Ei	<input type="checkbox"/>
En osaa sanoa	<input type="checkbox"/>

14) Jos muutosta on tapahtunut, niin minkälaisia muutoksia olette havainnut?

HYÖTYJEN JA HAITTOJEN ARVIOINNISSA KÄYTETYT MENETELMÄT

Tässä osiossa käsitellään menetelmiä, joita voidaan käyttää hyötyjen ja haittojen arvioinnissa.

15) Missä laajuudessa seuraavia hyötyjen/haittojen arviointimenetelmiä on käytetty vesistöjen kunnostusten lupahakemuksissa, joita olette käsitelleet?

	Ei ollenkaan	Harvoin	Joskus	Usein
Vesi- ja ranta-alueiden arvo kauppahintojen mukaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veden ja rannan vaikutus kiinteistön arvoon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aiheutuneet kustannukset (matka- ja välinekustannukset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rannan fysiografiaan perustuvat menetelmät (vesirajan siirtyminen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jokin muu menetelmä, mikä _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16) Miten käyttökelpoisina pidätte vesistöjen kunnostusten hyötyjen arvioinnissa käytettyjä menetelmiä?

	Ei ollenkaan käyttökelpoinen	Ei kovin käyttökelpoinen	Melko käyttökelpoinen	Erittäin käyttökelpoinen	En osaa sanoa
Vesi- ja ranta-alueiden arvo kauppahintojen mukaan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Veden ja rannan vaikutus kiinteistön arvoon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aiheutuneet kustannukset (matka- ja välinekustannukset)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rannan fysiografiaan perustuvat menetelmät (vesirajan siirtyminen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jokin muu menetelmä, mikä _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

17) Perustelunne sille, miksi pidätte menetelmiä käyttökelpoisina/käyttökelvottomina (yleisesti tai tietyille menetelmälle):

18) Onko lupahakemuksissa mielestänne arvioitu virkistyskäyttöhyötyjä riittävässä määrin yleisestä näkökulmasta? *

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

19) Mahdolliset perustelut:

NÄKEMYKSENNE KUNNOSTUSHANKKEIDEN HYÖTYJEN/HAITTOJEN ARVIOINNISTA TULEVAISUUDESSA

Tässä osiossa käsitellään hyötyjen ja haittojen arvioinnin kehittämistä.

20) Onko mielestänne yleisesti ottaen tarpeen kehittää vesistöjen kunnostushankkeiden hyötyjen ja haittojen arviointia? *

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

21) Mikäli vastasitte kyllä, millä tavalla arviointia tulisi kehittää?

22) Onko mielestänne tarvetta ottaa käyttöön menetelmiä, joilla voidaan arvioida rahamääräisesti vesistöjen kunnostusten kokonaishyötyjä? *

Kokonaishyödyillä tarkoitetaan tässä sekä vesistön käyttöön liittyviä virkistyskäyttöhyötyjä että sen käytöstä riippumattomia hyötyjä, joita ovat esimerkiksi hyödyt siitä, että tietyt lajit tai ekosysteemit ovat olemassa tai että vesistön tila säilyy hyvänä tuleville sukupolville.

- Kyllä
- Mahdollisesti
- Ei
- En osaa sanoa

23) Mikäli vastasitte kyllä tai mahdollisesti, minkä tyyppisissä vesistöjen kunnostushankkeissa näitä menetelmiä tulisi soveltaa?

24) Mikäli vastasitte kielteisesti, mitkä erityisesti ovat perustelunne?

TALOUDELLISET ARVOTTAMISMENETELMÄT

Taloudellisilla arvottamismenetelmillä voidaan arvioida vesistön kunnostuksesta saatavia kokonaishyötyjä rahamääräisesti. Menetelmien käyttö on lisääntynyt erityisesti 1990-luvun alusta lähtien, ja Yhdysvalloissa niitä käytetään jo päätöksenteon tukena. Suomessa menetelmiä on käytetty suhteellisen vähän. Menetelmiä ja niiden soveltuvuutta on maailmalla tutkittu paljon.

25) Seuraavassa on lueteltu yleisimpiä taloudellisia arvottamismenetelmiä. Tunnetteko kyseisiä menetelmiä? *

	En tunne lainkaan	Tunnen nimeltä	Tunnen varsin hyvin
Ehdollisen arvottamisen menetelmä (contingent valuation, CV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valintakoemenetelmä (choice experiment, choice modelling)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Matkakustannusmenetelmä (travel cost method)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hedonisten hintojen menetelmä (hedonic pricing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

26) Mikäli tunnette menetelmiä, miten arvioisitte niiden soveltuvuutta vesistöjen kunnostusten hyötyjen/haittojen arviointiin lupamenettelyssä?

LOPUKSI

27) Yleisiä kommenttejanne aihepiiriin tai kyselyyn liittyen:

Kiitos oikein paljon vastauksestanne!

Liite 2.
Vesistöjen tilan parantamisesta tehtyjä arvottamistutkimuksia

Tekijä(t)	Sijainti	Ajan-kohta	Tarkaste-lun laajuus	Menetelmä	Arvo-tyyppi	Kohde	Maksu-väline	Otos-koko	Toteu-tustapa	Skenaarion kuvaus	Yhteys kustannus-hyöty-analyyysiin	Yhteys päätöksen-tekoon	VPD-yhteys
1 Sanders ym. (1990)	USA	1983	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joet	erityinen rahasto, vuosittainen maksu	214	posti	alueen jokien suojeleminen	vertaillaan jokien suojelelun hyötyjä ja kustannuksia	N/A	ei
2 Batman ym. (1995)	Englanti	1991	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö-arvot	kosteik-koalue	vero, kertamaksu	2897	haastat-telut	kosteikkoalueen nykytilan säilyt-täminen	käytetty osana kustannus-hyöty-analyyysiä	N/A	ei
3 Gren (1995)	Ruotsi	1991	N/A	ehdollinen arvottaminen	N/A	pohja-vesi	N/A	N/A	N/A	pohjaveden laadun parantaminen	käytetty osana kustannus-hyöty-analyyysiä	N/A	ei
4 Lindsey ym. (1995)	USA	1989	N/A	ehdollinen arvottaminen	N/A	lahti	N/A	1600	posti	40% vähennys ravinnepäästöissä myrskyyveden mu-kana	N/A	osavaltio käytti tietoja myrsky-vesikomitean tar-peisiin	ei
5 Lindsey ym. (1995)	USA	1989	N/A	ehdollinen arvottaminen	N/A	N/A	N/A	1200	posti	sedimenttirajo-i-tusten hallinnoimi-nen ja valvonta	vertailtu hyötyjä ja kustannuksia	valtion viranomaiset käyttäneet kustan-nus-hyötyanalyyysin tuloksia koulutusti-laisuudessa	ei
6 Lindsey ym. (1995)	USA	1989	N/A	ehdollinen arvottaminen	N/A	N/A	vuosittainen maksu	5500	posti	veden laadun parantaminen ui-makelpoiseksi ja kaloille sopivaksi	N/A	tiedot kerrottiin valtion virastoille	ei
7 Herriges & Shogren (1996)	USA	1992-1993	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	järvi	kertamaksu	N/A	posti	veden laadun säilyttäminen en-nallaan	N/A	N/A	ei
8 Cameron (1997)	Austra-lia	N/A	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö-arvot	joki	vero, kertamaksu	42	haastat-telut ja puhelin	joen veden laadun parantaminen turvallisiksi virkistyskäytölle	N/A	N/A	ei
9 Pate & Loomis (1997)	USA	1991	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	kosteik-koalue	vero, vuo-sittainen maksu	1003	posti ja puhelin	saastumisen vähentäminen, kosteikon kun-nostaminen ja joen ja lohikannan parantaminen	N/A	N/A	ei

	Tekijä(t)	Sijainti	Ajan-kohta	Takastelun laajuus	Menetelmä	Arvo-tyyppi	Kohde	Maksu-väline	Otos-koko	Toteu-tustapa	Skenaarion kuvaus	Yhteys kustannushyöty-analyyysiin	Yhteys päätöksen-tekoon	VPD-yhteys
10	Blomquist & Whitehead (1998)	USA	1990	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	osteik-koalue	lahjoitus rahastoon, vuosittainen maksu	641	posti	osteikkoalueen osto ja suojelu	N/A	N/A	ei
11	Whitehead ym. (1998)	USA	1993	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	salmi	kulut-tajahinnat ja vero, vuosittainen maksu	603	puhelin	veden laadun, kalojen ja muun eliöstön elinympäristöjen parantaminen	N/A	N/A	ei
12	Mathews ym. (1999)	USA	1997	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	tulovero ja vesimaksu	461	posti	40% vähennys fosforipäästöissä ja sen vaikutukset	N/A	N/A	ei
13	Morrison ym. (1999)	Austra-lia	1997	paikallinen	valintakoe-menetelmä	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	osteik-koalue	vesimaksu, kertamaksu	318	kyselyt viettiin ja haettiin kotoa	osteikon koon ja laadun paran-taminen (5 attribuuttia)	N/A	N/A	ei
14	Tunstall ym. (1999)	Englanti	1995, 1997	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vero, vuosi-tainen maksu (5 vuotta)	512	haastat-telut	joen palauttaminen lähelle luonnollista/alkuperäistä tilaa	N/A	N/A	ei
15	Farber & Griner (2000)	USA	1996	paikallinen	valintakoe-menetelmä	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vuosittainen maksu (5 vuotta)	367	posti	jokien veden laa-dun parantaminen (3 attribuuttia)	N/A	N/A	ei
16	Loomis ym. (2000)	USA	1998	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vesimaksu, kuu-kau-sittainen maksu	100	haastat-telut	jokivarren kasvul-lisuuden kunnosta-minen ja ekosys-teemipalveluiden lisääntyminen	N/A	N/A	ei
17	Magat ym. (2000)	USA	1997-1998	alueellinen	iterative choice approach	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joet ja järvet	elinkustan-nusten lisäksi	348	kysely-lomake tietoko-neella (ei nettiky-sely)	veden laadun parantaminen	N/A	N/A	ei
18	Messonnier ym. (2000)	USA	1992	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö-arvot	järvi	N/A	1596	posti	vesikasvillisuuden vähentäminen (viisi skenaariota)	N/A	N/A	ei

	Tekijä(t)	Sijainti	Ajan-kohta	Takastelun laajuus	Menetelmä	Arvo-tyyppi	Kohde	Maksu-väline	Otos-koko	Toteu-tustapa	Skenaarion kuvaus	Yhteys kustannushyöty-analyyysiin	Yhteys päätöksen-tekoon	VPD-yhteys
19	Stumborg ym. (2001)	USA	N/A	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	järvi	useita, vuosittainen maksu (joko 3 tai 10 vuotta)	162	posti	50% vähennys järveen pääsevän fosforin määrässä ja simileväkukintojen harventuminen	hyötyjä verrattu kustannuksiin pienimuotoisesti	N/A	ei
20	Hite ym. (2002)	USA	1999	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vero, kertamaksu	828	puhelin	10% tai 20% vähennys maatalouden hajakuormituksen	hyötyjä verrattu kustannuksiin pienimuotoisesti	N/A	ei
21	Kramer & Eisen-Hecht. (2002)	USA	1998	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki ja sen valuma-alue	vero, vuosittainen (5 vuotta)	1085	posti ja puhelin	joen vedenlaadun säilyttäminen	N/A	N/A	ei
22	Carlsson ym. (2003)	Ruotsi	2001	paikallinen	valintako-emenetelmä	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	kosteikkoalue	N/A	468	posti	kosteikon kehittäminen (7 attribuuttia)	N/A	N/A	ei
23	Dupont (2003)	Kanada	1995	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö-arvot	satama-alue	vesimaksu tai vuokra, vuosittainen maksu	713	posti	alueen virkistyskäyttö-mahdollisuuksien parantaminen	mainitaan	N/A	ei
24	Lipton (2003)	USA	2000-2001	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö-arvot	lahti	vero, vuosittainen maksu	1163	posti	veden laadun parantaminen yhdellä tasoluokalla	mainitaan	N/A	ei
25	Alberini ym. (2004)	Italia	2002	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	saari ja sen rannikko	vero, kertamaksu	1330	puhelin	saaren ja sen ympäristön kunnostaminen	hyötyjä verrattu kustannuksiin pienimuotoisesti	N/A	ei
26	Cooper ym. (2004)	Englanti	N/A	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	järvi	kuluttajahinnat	200	haastattelut	järven veden laadun parantaminen (kolme erisuuruista skenaariota)	N/A	N/A	ei
27	Holmes ym. (2004)	USA	N/A	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vero, vuosittainen maksu (10 vuotta)	96	kyseilylomake koneella (ei net-tikysely)	4 eritasoista joen ekosysteemin kunnostusprojektiä	hyötyjä verrattu kustannuksiin pienimuotoisesti	N/A	ei

	Tekijä(t)	Sijainti	Ajan-kohta	Takastelun laajuus	Menetelmä	Arvo-tyyppi	Kohde	Maksu-väline	Otos-koko	Toteu-tustapa	Skenaarion kuvaus	Yhteys kustannushyöty-analyysiin	Yhteys päätöksen-tekoon	VPD-yhteys
28	Atkins & Burdon. (2006)	Tanska	2003	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	jokisuu	vero, kuu-kausittainen maksu (10 vuotta)	226	posti	rehevoitymisen vähentäminen ja vedenlaadun parantaminen jokisuussa	tavoitteena hyötyjen vertaaminen kustannuksiin	N/A	kyllä
29	Bateman ym. (2006)	Englanti	1999	paikallinen	ehdollinen arvottaminen, contingent ranking	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vero, vuosittainen maksu	675	haastattelut	joen veden laadun, kalastuksen, eliöstön, veneilyn ja uimisen parantaminen (kolme erisuuruista skenaariota)	N/A	N/A	ei
30	Biról ym. (2006a)	Kreikka	2005	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	ei-käyttö-arvot	kosteikkoalue	vero, kerta-maksu	122	haastattelut	kosteikon nykytilan säilyttäminen tai nykytilan parantaminen (kaksi skenaariota)	mainitaan	mainitaan	kyllä
31	Biról ym. (2006b)	Kreikka	2005	valtakunnallinen	valintakoe-menelmä	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	kosteikkoalue	vero, kerta-maksu	407	haastattelut	kosteikon hoito (5 attribuuttia)	vertailtu hyötyjä ja kustannuksia	N/A	kyllä
32	Hanley ym. (2006)	Englanti ja Keski-Skotlanti	2001	alueellinen	valintakoe-menelmä	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vesimaksu	420	haastattelut	joen veden laadun parantaminen (3 attribuuttia)	N/A	N/A	kyllä
33	Spash ym. (2006)	Skotlanti	2003	N/A	ehdollinen arvottaminen	ei-käyttö-arvot	valuma-alue	energia-lasku, vuoden ajan	1012	haastattelut	virtaamien kasvattaminen ja sen myötä biodiversiteetin lisääminen	N/A	N/A	kyllä
34	Whitehead (2006)	USA	1998	alueellinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö- ja ei-käyttö-arvot	joki	vero, vuosittainen maksu	663	puhelin	joen veden laadun suojeleminen	N/A	N/A	ei
35	Thomas & Blakemore (2007)	Wales	2003	paikallinen	ehdollinen arvottaminen	käyttö-arvot	joki	vapamaksu, lupamaksu, vuosittainen maksu	64	posti ja haastattelut	joen elinympäristön parantaminen lohikalojen kannalta	hyvin suppea kustannus-hyöty-analyysi	N/A	ei

KUVAILULEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus SYKE			Julkaisu-aika Helmikuu 2008
Tekijä(t)	Heini Ahtiainen			
Julkaisun nimi	Vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen arvottaminen. Tarve ja menetelmiä			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 7/2008			
Julkaisun tema	Luonnonvarat			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös Internetistä www.ymparisto.fi/julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Tässä työssä on tarkasteltu vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen rahallisen arvon selvittämistä ja siinä käytettäviä taloudellisia arvottamismenetelmiä ja niillä tehtyjä tutkimuksia. Erityisesti on keskitytty lausuttujen preferenssien menetelmiin, joilla hyötyjä voidaan arvioida kokonaisvaltaisesti sekä tulostensiirtomenetelmään, jolla tietyssä kohteessa tehdyn arvottamistutkimuksen tuloksia voidaan siirtää toiseen kohteeseen. Lisäksi on vertailtu eri menetelmillä tuotettujen hyötyarvioiden käyttökelpoisuutta päätöksenteon tukena.</p> <p>Työssä on tehty katsaus tähän mennessä toteutettuihin vesistöjen tilan parantamisen arvottamistutkimuksiin niin Suomessa kuin muissakin maissa. Katsauksessa ovat olleet mukana kyselyjen avulla tehdyt arvottamistutkimukset ja tulostensiirrot. Suomen tilannetta on tarkasteltu lisäksi lupavirastojen ympäristöneuvoksille suunnatun kyselyn avulla, jossa on selvitetty hyötyjen ja haittojen arviointia lupamenettelyssä. Lisäksi kirjallisuuskatsauksen avulla on arvioitu arvottamismenetelmien käytön nykytilannetta ja vaikutusta päätöksentekoon.</p> <p>Vesistöjen tilan parantamisesta koituu erilaisia hyötyjä eri ihmisryhmille, joiden rahallista arvoa voidaan arvioida arvottamistutkimuksilla. Arvioita on mahdollista käyttää osana kustannushyötyanalyysseja, ja siten tarkastella hankkeiden taloudellista tehokkuutta. Selvityksen mukaan Yhdysvalloissa kustannushyötyanalyysseja ja arvottamistutkimuksia käytetään melko yleisesti vesivaroja koskevassa päätöksenteossa, mutta Euroopassa samanlaista käytäntöä ei yhtä laajassa mittakaavassa ole.</p> <p>Vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen rahallisen arvon määrittäminen on tärkeää, sillä se lisää niiden vertailukelpoisuutta kustannuksiin ja siten päätösten läpinäkyvyyttä. Tulostensiirrolla saatavien melko karkeidenkin hyötyarvioiden avulla on usein mahdollista saada käsitys kunnostushankkeen hyötyjen suuruusluokasta suhteessa kustannuksiin, mikä usein jo sinällään riittää päätöksenteon tueksi. Merkittävässä hankkeissa on puolestaan suositeltavaa suorittaa alkuperäinen arvottamistutkimus.</p> <p>Euroopan unionin lainsäädännön ja erityisesti vesipolitiikan puitedirektiivin tuomat uudet vaatimukset asettavat haasteen taloudellisen arvottamisen kehittämiseksi Suomessa. Alkuperäisiä arvottamistutkimuksia vesistöjen tilan parantamisesta tarvitaan lisää, ja niiden suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon tutkimusten tulosten mahdollinen myöhempi hyödynnettävyys muissa kohteissa. Siten arvottamistutkimuksista saadaan mahdollisimman suuri hyöty.</p>			
Asiasanat	taloudellinen arvottaminen, arviointi, hyöty, vesistöjen kunnostus, arvottamismenetelmät			
Rahoittaja/ toimeksiantaja				
	ISBN 978-952-11-3000-7 (nid.)	ISBN 978-952-11-3001-4 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkokj.)
	Sivuja 55	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta (sis. alv 8 %) 8,50 €
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, PL 800, 00043 Edita, vaihde 020 450 00 Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, telefax 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu@edita.fi, www.edita.fi/netmarket			
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus SYKE, PL 140, 00251 Helsinki, Puh. 020 490 123, Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi, www.ymparisto.fi/syke			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2008			

PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Finlands miljöcentral SYKE			Datum Februari 2008
Författare	Heini Ahtiainen			
Publikationens titel	Vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen arvottaminen. Tarve ja menetelmiä (Hur nyttan av en förbättring av vattendragens tillstånd värdesätts. Behov och metoder)			
Publikationsserie och nummer	Miljö i Finland 7/2008			
Publikationens tema	Naturtillgångar			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publikationen finns tillgänglig också på internet www.ymparisto.fi/julkaisut			
Sammandrag	<p>I arbetet utreds hur man redogör för det monetära värdet av den nytta som en förbättring av vattendragens tillstånd innebär och däri utnyttjade ekonomiska värdesättningsmetoder, samt undersökningar som gjorts med dessa metoder. Tyngdpunkten ligger i synnerhet på uttalade preferensmetoder, med vilka nytta kan uppskattas helhetsbetonat samt på en metod att överföra resultat, där resultaten av en värdesättningsundersökning i ett objekt kan transfereras till ett annat. Därtill jämfördes nyttouppskattningar, som erhållits med olika metoder, ur den synpunkten hur användbara de var för beslutsfattande.</p> <p>Arbetet innehåller en utredning av hittills gjorda värdesättningsundersökningar i samband med förbättringar av vattendragens tillstånd både i Finland och andra länder. Utredningen inbegriper värdesättningsundersökningar som gjorts med enkäter och resultatöverföring. Situationen i Finland har utretts med en förfrågan till miljötillståndsverken, där man bett om en uppskattning av för- och nackdelarna i tillståndsförfarandet. Med en litteraturstudie bedöms hur värdesättningsmetoderna används idag och vilken inverkan de har på beslutsfattandet.</p> <p>En förbättring av vattendragens tillstånd gagnar olika människogrupper på olika sätt och deras monetära värde kan uppskattas med värdesättningsundersökningar. Uppskattningarna kan användas som en del av kostnads-nyttokalkyler och sålunda kan projektens ekonomiska effektivitet uppskattas. Enligt utredningen utnyttjas kostnads-nyttokalkyler och värdesättningsundersökningar rätt allmänt i Förenta Staterna i beslutsfattande som berör vattenresurser, men i Europa används inte samma praxis i lika stor utsträckning.</p> <p>Det är viktigt att fastslå den monetära nyttan av förbättringen av vattendragens tillstånd, för det ökar jämförbarheten med kostnaderna och sålunda beslutens transparens. Med hjälp av även grova nyttokalkyler, som fås genom resultatöverföring, är det ofta möjligt att få en uppfattning av storleksgraden på remedieringens nytta i förhållande till kostnaderna, vilket ofta är tillräckligt för att stöda för beslutsfattande. I betydelsedulla projekt är rekommenderas att en primär värdesättningsundersökning utförs.</p> <p>De nya krav som Europeiska Unionens lagstiftning och i synnerhet ramdirektivet för vattenpolitiken medför, ställer en utmaning för att utveckla den ekonomiska värdesättningen i Finland. Primära värdesättningsundersökningar av förbättringen av vattendragens tillstånd behövs och då de planeras och genomförs skall resultatens eventuella senare utnyttjande i andra objekt tas i beaktande. På så sätt får man den största möjliga nyttan av värdesättningsundersökningarna.</p>			
Nyckelord	ekonomisk värdering, utvärdering, nytta, restaurering av sjöar, metoder			
Finansiär/ uppdragsgivare				
	ISBN 978-952-11-3000-7 (hft.)	ISBN 978-952-11-3001-4 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	Sidantal 55	Språk finska	Offentlighet offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) 8,50 €
Beställningar/ distribution	Edita Publishing Ab, PB 800, 00043 EDITA Tel: växel 020 450 00, kundtjänst 020 450 05, telefax 020 450 2380 Epost: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi , www.edita.fi/netmarket			
Förläggare	Finlands miljöcentral SYKE, PB 140, 00251 Helsingfors Tel. +358 20 490 123, Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.miljo.fi/syke			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Ab, Helsingfors 2008			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute SYKE			<i>Date</i> February 2008
<i>Author(s)</i>	Heini Ahtiainen			
<i>Title of publication</i>	Vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen arvottaminen. Tarve ja menetelmiä (The valuation of water quality improvements. Need and methods)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 7/2008			
<i>Theme of publication</i>	Natural resources			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	This publication is also available in the Internet www.ymparisto.fi/julkaisut			
<i>Abstract</i>	<p>This review discusses the economic valuation of improved water quality and the methods used to value it. Focus is on stated preference methods, which can be used to estimate the total economic value of an environmental good, and on benefit transfer, which is used to transfer the results of a valuation study from one site to another. In addition, the usefulness of these methods in decision support is discussed.</p> <p>The work includes a review of valuation studies on water quality improvements in Finland and other countries. The covered valuation studies are made using surveys and benefit transfer. The Finnish situation is evaluated using an enquiry among the environmental permit authorities. The use of valuation methods at present and their influence on decision-making is also reviewed.</p> <p>Improving water quality provides various benefits to different groups of people, and the monetary value of these benefits can be estimated using economic valuation methods. It is possible to use value estimates as part of cost-benefit analyses and thus assess the economic efficiency of restoration projects. The review indicates that in the United States cost-benefit analyses and valuation studies are used to support decision-making in water resources management, but that this is not common in Europe.</p> <p>The valuation of the monetary benefits from water quality improvements makes it easier to compare the benefits with the costs and thus ameliorates the transparency of decisions. The rather indicative value estimates from benefit transfers are often sufficient to support decisions about restoration projects. In major projects original valuation studies are often advisable instead of benefit transfers.</p> <p>The legislation of the European Union and the water framework directive pose new challenges for the use of economic valuation in Finland. More valuation studies which assess the benefits from water quality improvements are needed. The potential for benefit transfers should be considered in planning and implementing these studies to ensure their usefulness.</p>			
<i>Keywords</i>	economic valuation, evaluation, benefits, quality restoration of waters, valuation methods			
<i>Financier/ commissioner</i>				
	ISBN 978-952-11-3000-7 (pbk.)	ISBN 978-952-11-3001-4 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 55	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> 8,50 €
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Publishing Ltd., P.O.Box 800, 00043 Edita Finland, Phone +358 20 450 00 Mail orders: Phone +358 20 450 05, telefax +358 20 450 2380 Internet: www.edita.fi/netmarket			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE), P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Phone +358 20 490 123, Fax +358 20 490 2190, Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.environment.fi/syke			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd, Helsinki 2008			

Tarve vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen rahalliseen arvottamiseen on viime vuosina kasvanut, ja myös Euroopan unionin lainsäädäntö asettaa uusia haasteita hyötyjen arvottamisen kehittämiseksi. Vesistöjen kunnostukseen liittyvät hyödyt tunnetaan Suomessa nykyisin heikosti eikä niiden arvioimiseksi ole käytössä yhdenmukaisia menetelmiä. Tämä selvitys tuottaa taustatietoa vesistöjen tilan parantamisen hyötyjen taloudellisesta arvioimisesta. Siinä on tarkasteltu joitakin hyötyjen arvottamisessa käytettäviä menetelmiä ja vesistöjen tilan parantamisesta Suomessa ja muissa maissa tehtyjä arvottamistutkimuksia. Hyötyjen rahallisen arvon määrittäminen on tärkeää, sillä se lisää niiden vertailukelpoisuutta kustannuksiin ja siten päätösten läpinäkyvyyttä.



S Y K E

Myynti: Edita Publishing Oy
PL 800, 00043 EDITA
Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380
Edita-kirjakauppa Helsingissä:
Antinkatu 1, puh. 020 450 2566

ISBN 978-952-11-3000-7 (nid.)

ISBN 978-952-11-3001-4 (PDF)

ISSN 1238-7312 (pain.)

ISSN 1796-1637 (verkkoj.)