

Taloukasvun ympäristövaikutukset

Erikoistutkija
Jukka Hoffrén
Tilastokeskus
Eduskunta 6.10.2005

Aiheeksi annettiin taloukasvun ympäristövaikutukset, koska järjestäjät arvelivat minulla olevan siitä painavaa sanottavaa. Taustani on se, että olen viimeisen 15 vuoden aikana tehnyt paljon tutkimusta ympäristötalouden aihepiiristä. Tällä hetkellä olen töissä Tilastokeskuksessa erikoistutkijana ja teille ehkä tutuin osa työtäni on *Luonnonvarat ja ympäristö* -julkaisu, jonka tarkoitus on vuosittain valtion talousarvioin yhteydessä arvioida Suomen luonnon ja ympäristön tilaa ja kehitystä. Myös uusiin Luonnonvarat ja ympäristö 2005 -katsaus käsittää sen kiistattoman ja yleisesti hyväksytyin osan ympäristötaloustutkimuksesta, joka voidaan panna virallisiin kansiin. Varsinaisen virkatyöni ohella olen kuitenkin ollut kiinnostunut tämän aihepiirin tutkimisesta ja kehittamisestä. Kiinnostus on poikunut myös väitöskirjan näistä asioista.

Oma taustani on taloustieteilijän ja tämän takia esitys aika pitkälti linkittyy taloustieteilijöiden näkökulmaan. Sikäli kuitenkin vähän poikkeavalla tavalla, että kunnan ekonomistihan ei ympäristöasioihin koske. Siinä vaiheessa kun ympäristöstä tulee puhe sulkee taloustieteilijä yleensä korvat. Ekonomistit puhuvat mielellään vain kunnan taloudellisista faktoista eivätkä tällaisista pehmeiksi katsotuista asioista kuin ympäristöongelmista. Tässä esityksessä valotan enemmänkin niitä seikkoja, joista puhumista ekonomistit välttelevät ja joita ei myöskään virallisiin tilastoihin ole vielä toistaiseksi päätyntä. Esitykseni perustuu siis omiin tutkimuksiini eikä se ole Tilastokeskuksen virallinen puheenvuoro. Tarkoitukseni on myös kertoa laajemmin millaisia asioita parhaillaan tutkitaan ja kehitetään.

Bruttokansantuote tuotannon määrän mittarina

Lähdetään liikkeelle siitä mitä kestävä kehitys oikeastaan on. Kestävän kehityksen voi pelkistää siihen ajatukseen, että se on sitä, että syödään yhtä paljon kuin tienataan, mikä on varmasti kaikkien mielestä järkevä ajatus. Kuitenkin tällä hetkellä mm WWF:n ekologinen jalanjälki tutkimus kertoo, että suomalaiset hyödyntävät talouden tarpeisiinsa niin voimakkaasti ympäristöä, että heidän ekologinen jalanjälkensä on 3,9 kertaa suurempi kuin mitä väestön määrä huomioiden maapallon kantokyky heille mahdollistaa. Tutkimuksen mukaan emme ole kestäväin kehityksen mukaisella uralla. Hyvä kysymys on, kuinka tämä kestäväin kehitys voitaisiin kuvata tilastojen avulla ja mitkä ovat sen tulkinat?

Kerrataan seuraavaksi lyhyesti taustaksi tähän mennessä käyty keskustelu. Hyvä jos tunnette nämä asiat, mutta olen saanut näitä asioita toistaa vuosien varrella aina vain uudestaan ja aina ne tulevat joillekuille jonkinlaisena yllätyksenä. Ensimmäiseksi vähän kansantalouden tilinpidosta sekä yhteiskunnasta ja sen suunnasta. Tällä hetkellä kansantalouden tilinpito ja sen pääasiallinen indikaattori bruttokansantuote (BKT) ovat välineet, joiden mukaan taloutta ja yhteiskuntaa ohjataan. Historiahan juontuu molempien kohdalla Keynesin makrotalousteoriasta

1930-luvulta. Kansantalouden tilinpito otettiin käyttöön USA:ssa sotavuosina nimenomaan sotatalouden käyttöön. Ajatuksena oli varmistaa, että kansakunnan resurssit saadaan täyskäyttöön. Tämä oli kansantalouden tilinpidon keskeinen tarkoitus ja se kehitettiin tätä tarkoitusta varten. Sen jälkeen kansantalouden tilinpito on jäänyt elämään omaa elämäänsä jälkiteollisiin yhteiskuntiin, vaikka tällä hetkellä taloustieteilijät eivät Keynesin makrotalousteorialla enää usko olevan juurikaan selitysvoimaa. Teorian katsotaan olevan vanhentunut. Keynesin teorian katsottiin toimivan vielä jotenkin aina 1970-luvulle saakka. Sen jälkeen kehittyneissä talouksissa kuten USA:ssa on katsottu, että se ei enää vastaa nykymuotoista talousjärjestelmää. Siitä huolimatta Keynesin teoriaan perustuva kansantalouden tilinpito on yhä taloutemme tärkein seurantaväline ja taloudellisen päätöksenteon perusta.

Kansantalouden tilinpidon tärkeimmän mittarin, bruttokansantuotteen (BKT) perustavanlaatuisen ongelma on ettei se ei ota huomioon kaikkia tekijöitä, jotka pitäisi talousteorian mukaisessa tehokkaassa päätöksenteossa ottaa huomioon, jotta pystyttäisiin resurssien tehokkaaseen allokaatioon ja tuottamaan hyvinvointia maksimaalinen määrä. Kun kaikkia tekijöitä ei ole huomioitu, niin tehdyt päätökset ja analyysit, eivät ole teorian mukaan tehokkaita, optimaalisia ja maksimaalisia ratkaisuja. Sinällään ongelma on, kuten Viheräkin avauspuheenvuorossaan totesi, ollut jo pitkään tiedossa ja ongelmien korjaamiseksi on pyritty tekemään jotain. Myös kansainväliset ekonomistien kärkinimet ovat jo pitkään olleet sitä mieltä, että nykyinen tilinpitojärjestelmä vie asioita väärään suuntaan ja että sitä pitäisi pikaisesti uudistaa.

Erilaisia tilinpitojärjestelmiä ja mittareita on kehitetty runsaasti viime vuosikymmeninä. Ongelmana ei ole ollut uusien ajatusten puute, vaan paremminkin se, että yhteiskunnalliset päätöksentekijät eivät ole olleet halukkaita sitoutumaan kansantalouden tilinpidon ja BKT:n kehittämiseen. Viimeinen suuri kehitysvaihe oli maailmanlaajuisesti 1990-luvun alkupuolella, jolloin kansantalouden tilinpidon kuvausalueella oli tarkoitus laajentaa merkittäväällä tavalla mm. ottamalla ympäristö ja luonnonvarat huomioon erillisen satelliittitilinpidon avulla. Ajatus oli hyvä. Takana oli ekonomisteja terävimmästä päästä, mutta jotenkin poliittinen koneisto alkaen Yhdysvalloista onnistui vesittämään koko asian ja loppujen lopuksi juuri mitään ei saatu aikaan. Tämä kietoutuu omaan henkilöhistoriaan siten, että minut aikoinaan palkattiin vuonna 1993 Tilastokeskukseen tekemään näitä Suomen "vihreän BKT:n" laskelmia. Tähän päivään mennessä Tilastokeskus ei ole vielä näitä virallisia laskelmia tuottanut. Kaikki mitä tähän mennessä on tehty on ollut oikeastaan omaa harrastusta.

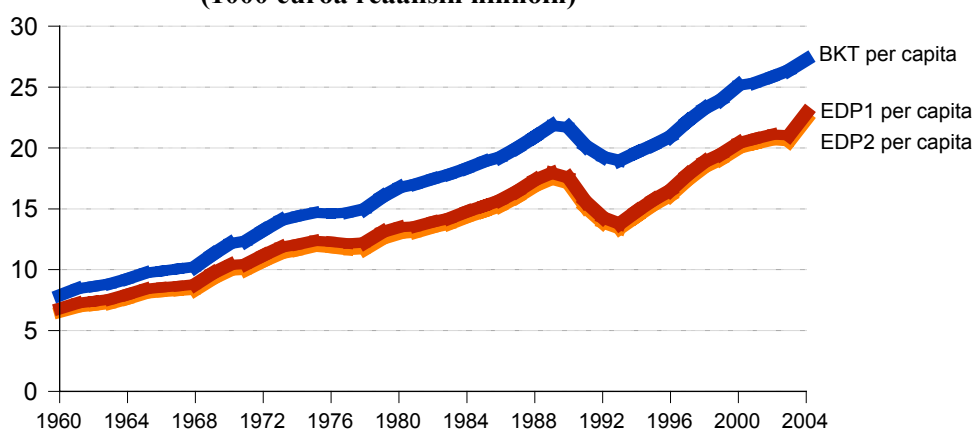
Ratkaisuna näin taloustieteilijän kannalta on se, että ympäristöhaitat pitäisi ensinnäkin hinnoitella. Ne eivät ole markkinahyödykkeitä, mutta jonkinlainen hinta niille pitäisi kuitenkin antaa. Jotenkinhan me kuitenkin niitä arvotamme. Keskeinen ongelma on näiden arvojen tai hintojen ilmaiseminen euroina. Sinällään osa näistä hinnoista on jo olemassa siten, että mm. BKT:n laskennassa monia näistä negatiivista vaikutuksista katsotaankin positiivisiksi. Eli jos joku menee ja rikkoo ikkunan, lasketaan sen kasvattavan BKT:tä, koska joku joutuu ostamaan rikkimenneen tilalle uuden ikkunan. Ja jollakin kieroutuneella tavalla tämän katsotaan lisäävän yleistä hyvinvointia. Näin asia ei tietenkään ole. Uudistuksen ensimmäinen vaihe olisikin, että tällaiset negatiiviset vaikutukset otettaisiin oikealla tavalla huomioon ja toinen olisi ympäristövaurioiden nykyistä kattavampi huomioon ottaminen. Taulukossa 1 on esitetty esimerkkilaskelma Suomen ympäristökorjatun kansantuotteen laskemisesta.

Taulukko 1. Suomen ympäristökorjattu kansantuote vuonna 2004 (tuhatta euroa)

Bruttokansantuote, BKT	142 695
Pääomatulot ulkomailta	- 519
Vaihtosuhteivaikutus	+ 204
Bruttokansantulo, BKTL	143 418
Kiinteän pääoman kuluminen	- 22 877
Nettokansantuote, NKT	119 298
Ympäristömenot	- 1 957
Ympäristökorjattu kansantuote 1, EDP 1	117 690
Muutokset ympäristövarojen arvoissa	- 2 557
Ympäristökorjattu kansantuote 2, EDP2	115 133

Taulukossa 1 on esitetty pääpiirteissään ympäristökorjatun kansantuotteen laskentaa ja havainnollistettu numeroilla kuinka sen laskenta lähtee etenemään perinteisistä kansantalouden tilinpidon aggregaattimuuttujista. Ensimmäinen vaihe on siirtyminen bruttokäsitteistä nettokäsitteisiin. Siinä ongelmallinen asia on pääoman kuluminen. Miten se pääoman kuluminen pitäisi huomioida ja kuinka sen pitäisi näkyä taulukon luvuissa? Onko kuluminen todella näin pientä kuin tässä esimerkkilaskelmassa? Kun pyritään mittaamaan todellista tuotosta on nettokansantuote (NKT) kaikin tavoin järkevämpi mittari kuin BKT. Laskennassa pitäisi myös ottaa huomioon aiheutuvat ympäristön puolustautumismenot. Myös muutokset ympäristövarojen arvoissa eli luonnonvara- ja ympäristöperustamme muutokset tulee huomioida jotta päästään ympäristökorjattuun kansantuotteeseen. Kuviossa 1 on esitetty Suomen nykyisen BKT-mittarin ja uuden ympäristökorjatun kansantuotemittarin kehitys asukasta kohden vuosina 1960-2004.

Kuvio 1. Ympäristövaurioiden sisällyttäminen Suomen BKT:hen (1000 euroa reaalisin hinnoin)



Kuvion 1 luvut laskettu niihin tilastollisiin tietoihin perustuen, mitä on tällä hetkellä saatavissa ympäristövaurioista ja ympäristöpäästöistä Tilastokeskuksessa, Suomen ympäristökeskuksessa ja ylipäätään valtionhallinnon eri viranomaisilta. Laskennassa on pyritty valitsemaan pohjaksi luotettavimmat aikasarjat. Tässä laskennassa ei ole sovellettu uusia radikaaleja menetelmiä, joten kovin paljon

nämä aggregaattimuuttujat eivät toisistaan eroa. Kuviosta 1 näemme, kuinka Suomen BKT on kasvanut ja esimerkiksi kuinka 1990-luvun alun lama vaikutti BKT-mittariin. Kuviosta nähdään että BKT-mittari on nimenomaan tuotantoa ja sen bruttoarvoa kuvaava mittari. Ympäristökorjatussa kansantuotelaskelmassa näkyy tuotannon volyymin suhdannevaihteluiden suuri vaikutus tähänkin mittariin.

Ympäristövaurioiden parempi huomioiminen

Ympäristökorjattu kansantuote EDP on ensimmäinen askel kohden kehityksen kestävämpää mittausta. Kattavampi ympäristövaurioiden huomioiminen on kuitenkin myös mahdollista. Olenkin ihan omaa harrastusta laskenut sitä, jos laadittaisiin uudenlainen mittari, jossa otettaisiin kattavammin huomioon ympäristövauriot kuin tällä hetkellä. Olen lähtenyt liikkeelle nettokansantuote mittarista ja amerikkalaisen ekonomistin Herman Dalyn ajatuksiin perustuen arvottanut näitä ympäristökomponentteja painavammin. Kaavana uusi mittari Sustainable Benefit Measure (SBM) on seuraava:

$$SBM = NNI - TE - NE - NR - OE$$

NNI = nettokansantuote

TE = yhteiskunnan kokonaisympäristömenot

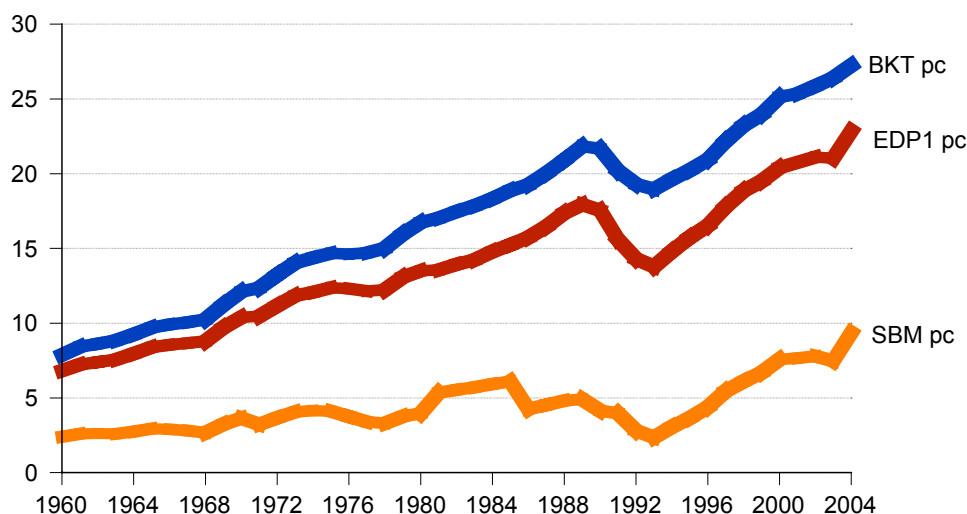
NE = talouden toiminnan haittavaikutukset

NR = ihmisen aiheuttama luonnon ja luonnonvarojen määrällinen ja laadullinen muutos

OE = muut ihmisen aiheuttamat muutokset ekosysteemeissä (määrässä ja laadussa)

Tässä mittarissa huomioidaan siis yhteiskunnan kokonaisympäristömenot, talouden toiminnan haittavaikutukset, luonnon ja luonnonvarojen laadullinen muutos ja muut muutokset ekosysteemeissä sekä niiden määrässä että laadussa. Näin pystymme kattavammin kuvaamaan ympäristössä ja yhteiskunnassa tapahtuvia muutoksia. Kuviossa 2 on esitetty tämän uuden SBM -mittarin, Suomen nykyisen BKT-mittarin ja uuden ympäristökorjatun kansantuotemittarin kehitys asukasta kohden vuosina 1960-2004.

Kuvio 2. BKT:n EDP:n ja SBM:n kehitys 1960-2004 (euroa per capita)

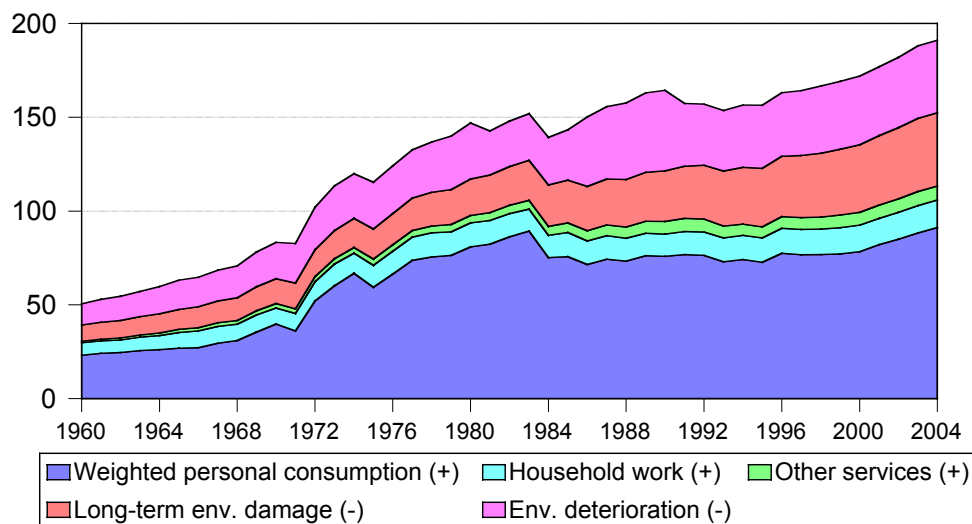


Kuten kuviossa 2 näkyy, tipahtaa hyvinvoinnin taso nyt aiempaa huomattavasti paljon alhaisemmalle tasolle. Tämä on seurasta siitä että SBM -mittarissa on huomioitu ympäristövaurioiden kasautuva luonne. Eli vuosittaiset päästöt varastoituvat esimerkiksi maaperään ja näin ne vaikuttavat ympäristössä ja myös talouden toimintaan pitkän aikaa. SBM -mittarin laskennassa on käytetty reaalisia hintoja ja poistettu väestön kasvun vaikutus käyttämällä asukasta kohden (per capita) -lukuja. Sekä SBM että BKT ja EDP -mittarit perustuvat tuotannon määrään, joten seuraava ajatus onkin, että jos haluamme tarkastella kuluttajien kokemaa hyvinvointia, niin mittarin täytyisi perustua kuluttajien kokemaan hyvinvointiin eikä suinkaan tuotantoon.

Tuotannosta ihmisten kuluttajien kokeman hyvinvoinnin mittaamiseen

Tarkasteltaessa talouden kehitystä tuotannon näkökulmasta puuttuu tarkastelusta kytkentä ihmisten hyvinvointiin. Yleinen uskomus on että talouskasvu hyödyttää kaikkia yhteiskunnan jäseniä. Tähän ajatukseen perustuu uskomus BKT:sta hyvinvoinnin mittarina, mikä käsitys on yleisesti todettu paikkansa pitämättömäksi. Mielenkiintoinen kysymys onkin, että hyödyttääkö nykyinen talouskasvu, joka näkyy BKT-mittareissa, todella tavallista ihmistä? Varsinkin 1990-luvulta lähtien kilpailevia hyvinvoinnin indikaattoreita on pyritty kehittämään kansalaisten saamasta todellisesta hyvinvoinnista lähtien. Eräs on Herman Dalyn ajatuksiin perustuva Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) ja sen jatkokehitemä Genuine Progress Indicator (GPI). Sekä ISEW:in että GPI:n laskenta lähtee liikkeelle yksityisistä kulutusmenoista, joihin lisätään heidän kokemansa positiiviset ja negatiiviset tekijät. ISEW tarkasteleekehitystä nimenomaan ihmisten kokeman hyvinvoinnin näkökulmasta ottamalla huomioon kattavasti mm. ihmisten kulutusmenot, tulonjaon, julkiset palvelut, heidän kokemansa ympäristöhaitat. Ajatuksena on myös ottaa kattavasti huomioon tulonjaon vaikutukset, julkiset palvelut ja koetut ympäristöhaitat. Suomen ISEW:in aggregaattikomponenttien kehitys vuosina 1960-2004 on esitetty kuviossa 3.

Kuvio 3. Suomen ISEW:in komponenttien kehitys 1960-2004 (1000 euroa)

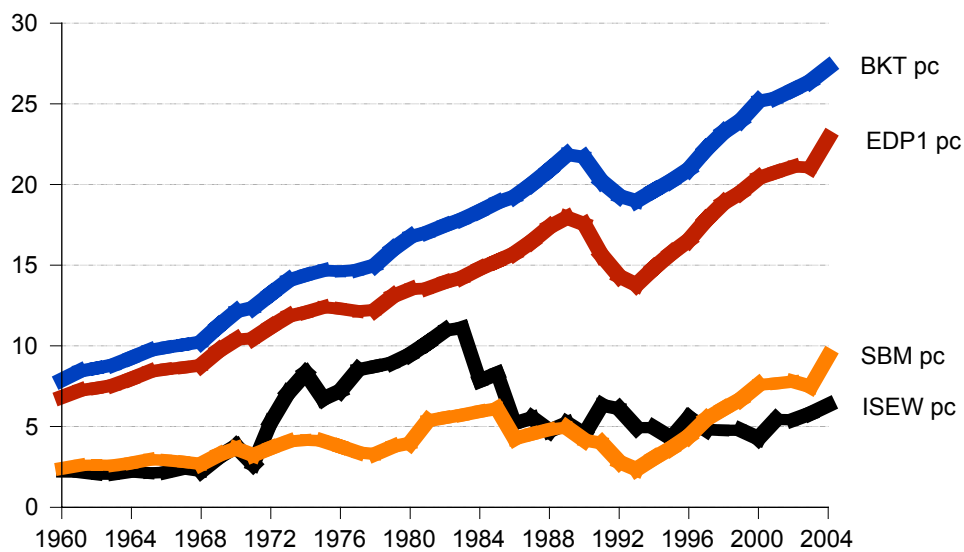


Kuviossa 3 plusmerkkiset komponentit vaikuttavat positiivisesti ja miinusmerkkiset negatiivisesti ihmisen hyvinvointiin. Painotettu yksityinen kulutus ottaa huomioon gini-kertoimella korjatun yksityisen kulutuksen. Kotitaloustyö, joka ei tällä hetkellä sisälly kansantalouden tilinpitoon, huomioidaan

myös positiivisena tekijänä kuten myös muutkin, lähinnä julkiset palvelut, joita yhteiskunta meille tarjoaa. Näitä ovat mm. koulutus, julkiset tiet ja terveystalvelut. Negatiivisina komponentteina on huomioitu ympäristön määrän ja laadun heikentyminen ja pitkäaikaiset ympäristövauriot. Eli se että myös menneet päästöt vaikuttavat tämän hetken hyvinvointiin.

Kuviosta 3 voidaan nähdään että ympäristövaurioiden ja -haittojen arvo kasvanut ajan myötä aika tavalla. Summaamalla positiiviset tekijät ja vähentämällä summasta negatiiviset tekijät pääsemme kokonaisindikaattoriin ISEW:in. Kuviossa 4 on esitetty Suomen nykyisen BKT-mittarin, ympäristökorjatun kansantuotemittarin EDP:n, SBM:n ja ISEW:in kehitys asukasta kohden vuosina 1960-2004.

Kuvio 4. BKT:n EDP:n, SBM:n ja ISEW:in kehitys 1960-2004 (1000 euroa per capita)



Kuviosta 4 nähdään, että aika pitkälle SBM ja Herman Dalyn ISEW -indeksi seuraavat toisiaan. Kuitenkin niissä on jonkin verran eroavaisuuksia. Voimme päätellä että korjaamalla tuotantoperusteista indikaattoria riittäväällä tavalla voimme päästä lähelle kuluttajan kokeman hyvinvoinnin mittaamista. Suurin ero SBM ja ISEW -mittareissa on tulonjako. ISEW huomioi sen, mutta SBM ei.

Ympäristövaikutusten hinnoittelu ja tulonjaon huomioiminen

Kuvion 4 perusteella voimme vetää sen johtopäätöksen, että tuotantoa kuvaavia aggregaattimuuttujia on mahdollista muuttaa sisältämään kokonaisympäristövauriot ja erityinen ongelma kaikissa laskelmissa on pitkäaikaisten ympäristövaurioiden muuttaminen rahamääräisiksi ja huomioiminen laskelmissa. Aika paljon on kyse siitä, kuinka laaja kuvaus pitäisi tehdä ja minkä hinnan me annamme ympäristövaurioille. Kun ympäristökorjatun kansantuotemittarin EDP:n kohdalla on käytetty lähinnä ympäristöministeriön ja liikenneministeriön laskemia päästökustannuksia, niin Herman Daly hinnoittelee ympäristövaikutukset huomattavasti rankemmalla kädellä. Tästä aiheutuu merkittävää eroa.

Kuluttajista lähtevien hyvinvointi-indikaattoreiden eräänä ongelmana on tulojaon huomioiminen oikeudenmukaisella tavalla. Tulonjako perustuu viime kädessä tehtyihin poliittisiin päätöksiin. Kuluttajista lähtevien indikaattoreiden yksi ongelma on se, miten tämä tulonjako huomioidaan. ISEW -mittarin kohdalla on käytössä eräs menetelmä, jolla se tulonjako voidaan ottaa huomioon mutta siitäkin voidaan keskustella, onko se oikein. Miten kaikkien ihmisten kokemat hyvinvoinnit voidaan sitten summata yhdeksi objektiiviseksi hyvinvointi-indikaattoriksi? Kyse on aina jonkinlaisesta kompromissista erilaisten intressien ja painotusten välillä. Tulojaon kohdalla kyse on myös aina poliittisesta päätöksenteosta, jossa päätetään resurssien jaosta.

Lopuksi

Uusien yhteiskunnan kehitystä ja hyvinvointia kuvaaminen mittareiden laatiminen on täysin mahdollista, mutta ongelmana on poliittisen yhteisymmärryksen saavuttaminen ympäristövahinkojen hinnoitteluperusteista ja kansainvälinen sopiminen hyvinvointia kuvaavien mittareiden laadintaperusteista. Ongelmat aiheutuvat nimenomaan poliittisessa päätöksenteossa. On aivan vaikeaa ymmärtää yhteiskunnan koko päätöksentekokoneiston käsittämättömän syvään juurtunutta haluttomuutta tarttua uhkaaviin ongelmiin. Vaikka johtavat ekonomistit kuinka saarnaavat että nykyisellä menolla olemme ajautumassa kohden ekologista ja taloudellista romahdusta ja että siirtyminen kohden kestävästä kehitystä on välttämätöntä, niin silti sekä talouselämä että poliitikot ovat täysin haluttomia ottamaan käyttöön, edes uusia seurantamenetelmiä. Uudistustarpeen markkinointi on äärimmäisen vaikeaa, eikä se ole juurikaan kantanut hedelmää. Haluttomuuden sijasta keskeiseksi ongelmaksi on nostettu mm. ympäristövahinkojen hinnoittelun vaikeus ja kansainvälisten sopimusten puuttuminen. Suomessa vedotaan myös mielellään siihen että ennen kuin muut maat tekevät asiassa mitään niin ei meidän ole järkevää lähteä siinä liikkeelle. Vasta sitten kun Yhdysvallat ja muut suuret toimijat tekevät asiassa jotain, niin sitten vasta mekin voimme mahdollisesti olla mukana muutoksissa.

Olen osallistunut ekonomistien konferensseihin eri puolilla maailmaa ja aika yleisti nähdään, että ensimmäinen vaihe tällä tiellä kohden parempia kokonaisindikaattoreita olisi siirtyminen bruttokäsitteestä nettokäsitteeseen. Minkä takia tällä hetkellä sitten käytetään bruttokäsitettä? Ihan vain sen takia, että koska kansantalouden tilinpitojärjestelmää sotien jälkeen kehitettäessä katsottiin pääoman kulumisen arvioinnin olevan aggregaatti-indikaattoreita muodostettaessa kovin vaikeaa, ja kun joku indikaattori piti saada nopeasti käyttöön, niin päädyttiin bruttokäsitteiden käyttöönottoon. Mukavuussyistä ajateltiin että aloitetaan BKT:sta ja kehitetään sitten laskentamenetelmiä kohden nettokäsitteiden (ml. NKT -mittari) laajempaa hyödyntämistä. Tämä siirtymä kuitenkin osoittautunut hämmästyttävän vaikeaksi eikä siirtyminen nettokäsitteisiin ole vielä onnistunut. Viime aikoina on tosin käytetty muutamia puheenvuoroja että maailma pitää saada siirtymään nettokäsitteen käyttöön seuraavien 10 vuoden aikana

Toinen merkittävä kehityssuunta on ympäristövaikutusten sisällyttäminen aggregaattimuuttujiin. Jos niitä painotetaan vähänkään voimakkaammin, niin määrällisesti niistä tulee helposti suuria tekijöitä, jotka vaikuttavat suuresti meidän hyvinvointiin. Toisaalta jos ajatellaan tämän hetkistä talouskasvua, niin tosiasiaan on, että jotkut ihmiset hyötyvät siitä suuresti ja toiset taas eivät siitä juurikaan hyödy. Kuitenkin me kaikki kärsimme yhtäläillä näistä tuotannon ympäristövaikutuksista, joten kokonaistarkastelussa joillakin hyvinvointi laskee ja toisilla taas nousee. Kyse on siis lopultakin myös tulojaosta. Ja tästä päästään

poliittiseen päätöksentekoon ja sen seurauksena syntyvään yhteiskunnan tulonjakoon ja siihen sisältyvään oikeudenmukaisuuteen. Kuvausjärjestelmää voi aina muuttaa ja kuvata tarvittaessa eri asioita, mutta muutoksen liikkeelle saamisessa korostuu poliittisen päätöksentekoprosessin liikkeelle lähteminen.

Epilogi

Rooman klubin kuuluisan Kasvun rajat -raportin 30-vuotispäivityksen suomennos julkistettiin 28.10.2005. Sen mukaan ihmiskunnan ekologinen jalanjälki ylitti maapallon kantokyvyn vuonna 1980 ja tällä hetkellä luonnonvarojen käyttö ylittää maapallon kantokyvyn 20 prosentilla. Lähes kaikki raporttiin kerätyt trendit ja indikaattorit osoittavat maapallon ekologisen kantokyvyn kiistatta jo ylittyneen. Raportti ennustaa että ylilyönnin vaikutukset alkavat näkyä vuosikymmenen kuluttua ja kahdenkymmenen vuoden kuluttua se on tunnustettu tosiasia. Ellei ihmiskunta muuta kurssiaan hallitsematon romahdus alkaa vuoden 2020 tienoilla.

Meillä on siis vuosikymmen aikaa tehdä jotain ekologisen ja taloudellisen romahduksen estämiseksi. Uusin Kasvun rajat -raportti näkee ihmiskunnan keskeiseksi haasteeksi palaamisen kestäväen kehityksen tielle, mikä on vielä täysin mahdollista ja monet keinot tähän ovat yllättävänkin helppoja. Ongelmana kuitenkin on ihmiskunnan haluttomuus tehdä mitään vapaaehtoisesti ennen kuin on aivan pakko. Tällöin romahdus on vastassa hyvin äkillisesti ja se tulee monille yllätyksenä. Vasta romahduksen jälkeen havaitaan kehityksen kestäämättömyys, jolloin korjaavia toimenpiteitä ryhdyttäisiin toteuttamaan vasta 20-30 vuoden kuluttua. Romahdukseen pelätään ajaututtavan siitä yksinkertaisesta syystä, että päättäjät eivät välitä siitä varoittavista viesteistä tai eivät halua uskoa niihin.

Kirjallisuutta

Alfieri, A. and P. Bartelmus (1999), *Integrated Environmental and Economic Accounting - An Operational Manual*. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Statistical Division. United Nations Environmental Programme. Handbook of National Accounting. Studies in Methods. Series F, No. 78. Manuscript for editing and publication. New York.

Bartelmus P. (1989), *Environmental Accounting and the System of National Accounts*. In: Ahmad Y.J., S. El Serafy, and E. Lutz (eds.) (1989), *Environmental Accounting for Sustainable Development*. United Nations Environmental Programme. World Bank. Washington D.C. 79-87.

Cobb C., G.S Goodman, and M. Wackelnagel (1999), *Why Bigger Isn't Better: The Genuine Progress Indicators – 1999 Update*. Redefining Progress. November.

Cobb C., T. Halstead and J. Rowe (1995), *If the GDP is up, Why is America Down?* *Atlantic Monthly*. October 1995.

Daly, H.E.- Cobb, J. B. (1989), *For the Common Good. Redirecting the Economy toward Community, the Environment and a Sustainable Future*. Beacon Press. Boston.

Dieren van W. (ed.) (1995), *Taking Nature Into Account. Toward a Sustainable National Income*. A Report to the Club of Rome. Copernicus. An Imprint of Springer-Verlag. New York.

Hoffrén J. (toim.) (2005), *Luonnonvarat ja ympäristö 2005*. Suomen virallinen tilasto. Ympäristöministeriö ja Tilastokeskus. Ympäristö ja luonnonvarat 2005:3. Helsinki.

Hoffrén J. (2003), *Talous- ja ympäristötiedon yhdistäminen ympäristötilinpidoksi*. Suomen Tilastoseuran vuosikirja 2003. Helsinki . s. 12-23.

Hoffrén J. (2001), *Measuring the Eco-efficiency of Welfare Generation in a National Economy. The Case of Finland*. Statistics Finland. Research Reports 233. Helsinki.

Hoffrén J. (1999), *Talous hyvinvoinnin ja ympäristöhaittojen tuottajana*. Suomen talouden ekotehokkuuden mittaaminen. Tilastokeskus. Tutkimuksia 226. Helsinki.

Meadows, D.H., D.L. Meadows, and J. Randers (2005), *Kasvun rajat Limits. 30 vuotta myöhemmin*. Gaudeamus. Helsinki.

Meadows, D.H., D.L. Meadows, and J. Randers (1992), *Beyond The Limits. Confronting Global Collapse. Envisioning a Sustainable Future*. Chelsea Green. Post Mills.

Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers, and C.W. Behrens (1972), *The Limits to Growth*. Universe Books. New York.

OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2000), *Frameworks to Measure Sustainable Development*. OECD Proceedings. Paris.

Rowe J., and M. Anielski (1999), *The Genuine Progress Indicator. 1998 Update - executive summary*. Redefining Progress. San Francisco.

Stahmer C., P. Bartelmus, and J. van Tongeren (1993), *Integrated Environmental and Economic Accounting. Handbook of National Accounting*. United Nations. Statistical Division. Studies in Methods, Series F, No. 61. New York.

WCED (World Commission on Environment and Development) (1987), *Our Common Future*. [The Brundtland Report]. Oxford University Press. Oxford.