

Keskusteluaiheita - Discussion papers

No. 361

Markku Ollikainen*

KESTÄVÄ KEHITYS **- ONGELMIA JA TULKINTOJA****

* Helsingin yliopisto, kansantaloustieteen laitos,
Aleksanterinkatu 7 A, 00100 Helsinki.

** Kiitän Kari Alhoa, Matti Pohjolaa ja Johanna Pohjolaa
hyödyllisistä kommentteista käsikirjoitukseen.
Alfred Kordelinin säätiö on tukenut taloudellisesti kestävän
kehityksen projektiani, jonka osana myös tämä artikkeli on
syntynyt.

This series consists of papers with limited circulation
intended to stimulate discussion. The papers must not
be referred to or quoted without the authors' permission.

OLLIKAINEN Markku: KESTÄVÄ KEHITYS - ONGELMIA JA TULKINTOJA. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy 1991. 24 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no 361).

ABSTRAKTI: YK:n alainen Gro Harlem Brundtlandin johtama komissio esitti kestävän kehityksen ratkaisuna taloudellisen toiminnan ja ympäristön asettamien rajojen yhteensovittamisen ongelmaan. Ajatus on saanut suuren suosion ympäristöpoliittisissa asiakirjoissa. Kestävän kehityksen peruspiirteiden määrittely ei ole kuitenkaan ole selvä, päinvastoin. Useista tärkeistä kysymyksistä esiintyy jopa täysin vastakkaisia mielipiteitä. Tässä artikkelissa pyritään etsimään sisältöä kestäväälle kehitykselle. Sille hahmotetaan kaksi vaihtoehtoista tulkintaa käyttäen hyväksi ympäristötaloustieteellisen tutkimuksen tuloksia. Tulkintoja kutsutaan kestävä taloudellisen kasvun ja kestävä vakaan tilan ohjelmiksi. Ohjelmat poikkeavat toisistaan suhtautumisessaan taloudelliseen kasvuun, luontoon ja tuleviin sukupolviin. Huolimatta lähtökohtaeroista kummastakin seuraa varsin samankaltaisia ohjeita saastumisen ehkäisyyn ja luonnonvarojen hoitoon.

AVAINSANAT: kestävyys, kasvu, vakaa tila

OLLIKAINEN MARKKU: SUSTAINABLE DEVELOPMENT - PROBLEMS AND INTERPRETATIONS. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy 1991. 24 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no 361).

ABSTRACT: Brundtland's Commission proposed the term sustainable development as a mean to reconcile economic activity within the limits of the environment. This idea become immediately very popular. Its precise meaning, however, remains surprisnly unclear. There are namely even totally contradicting opinions about its content. This paper suggests two possible, alternative interpretations for sustainable development by utilizing the results of environmental economics. They are called a program of sustainable economic growth and a program of sustainable steady-state society. These interpretations or programs differ in their attitudes to economic growth, future generations and ethical relation to the nature. Nevertheless both programs share many common rules for conservation policy and for prohibiting excessive pollution.

KEY WORDS: sustainability, growth, steady-state

I JOHDANTO

Gro Harlem Brundtlandin johtaman YK:n ympäristökomission raportti "Our Common Future" teki kestävästä kehityksestä kaikkien suosiman tunnuksen. Useimmissa ympäristöpoliittisissa kirjoituksissa vedotaan kestäväan kehitykseen. Onko siis viimein keksitty tie ulos uhkaavasta ympäristökriisistä? Tästä tuskin on kyse. Osoitan tässä artikkelissa, että tunnus on niin väljä ja määrittelemätön, että tarvitaan paljon periaatteellista ja käytännöllistä työtä ennen kuin kestävä kehitys voi muodostua toimivaksi ympäristöstrategiaksi.

Brundtlandin komission tunnus on seuraavankaltaisen päättelyn tulos. Vallitsevien ympäristöongelmien perussyynä on taloudellisen kasvun haitallinen vaikutus ympäristöön, mikä näkyy luonnonvarojen ehtymisenä, huomattavana saastumisena ja elämää ylläpitävän biologisen systeemin vaurioina. Tilannetta on pahentanut väestön nopea kasvu sekä köyhyydestä aiheutuva metsien tuhoutuminen ja eroosio joillakin alueilla. Valtioiden tähänastinen toiminta ympäristön suojelemiseksi on ollut seurauksia hoitavaa eikä ennaltaehkäisevää, ja sen tulokset ovat hyvin vaatimattomat. Ympäristöongelmia syntyy siis sekä voimakkaan kasvun että taloudellisen toiminnan pysähtyneisyyden, taantumisen myötä. Missä on ratkaisu ongelmaan, jonka synnyttävät yhtäaikaan rikkaus ja köyhyys? Kestävä kehitys tarjoaa vastauksen, joka sopeuttaa kasvun luonnonrajoihin, poistaa köyhyiden ja muuttaa valtioiden ympäristöpolitiikan ennaltaehkäiseväksi.

Komissio luonnehti käsitettä "kestävä kehitys" monella tapaa (John Pezzey

erottelee kuusi eri merkitystä komission raportissa). Yleisesti kuitenkin katsotaan, että perusajatuksena on yhdistää taloudellinen toiminta, ympäristönsuojelu sekä nykyisten ja tulevien sukupolvien tarpeentyydytys yhteen tavalla, joka kohottaa kehitys- ja ympäristöpolitiikan laadullisesti uudelle tasolle. Ehkäpä eniten käytetty määritelmä kestävästä kehityksestä on seuraava: "Kestävällä kehityksellä pyritään tyydyttämään nykytarpeet ja täyttämään tämän päivän toiveet luopumatta kyvystä tehdä niin myös tulevaisuudessa" (s.24).

Näin yleinen määritelmä ei anna paljoakaan osviittaa siitä, kuinka kestävä kehitys tulee toteuttaa käytännössä. Keskustelua tunnuksen soveltamisesta käydäänkin sekä yleisesti että käytännön toimenpiteiden näkökulmasta. Laajimmillaan kestävä kehitys katsotaan viittavan koko kehitys-, ympäristö- ja yhteiskuntapolitiikkaan. Suppeammin ymmärrettynä se liittyy ennen muuta taloudellisen toiminnan ja ympäristön yhteensovittamiseen (Barbier 1989, 185). Käyttäen hyväksi ympäristötaloustieteen teorioita ja tuloksia esitän tässä artikkelissa kaksi vaihtoehtoista ja konsistenttia tulkintaa kestäväälle kehitykselle juuri jälkimmäisessä, suppeassa mielessä. Tulkintoja voi kutsua **kestävän taloudellisen kasvun ja kestävä vakaan tilan ohjelmiksi**. Ne eroavat selvästi peruslähtökohdiltaan, mutta monet korostukset ja toimenpide-ehdotukset osoittautuvat yllättävän samankaltaisiksi. Syy tähän käy ilmi esityksen myötä.

Analysoin aluksi kestävä kehityksen käsitteeseen sisältyviä ympäristö- ulottuvuuksia (sivuuttaen asiantuntemuksen puuttuessa tärkeät kehitys- ongelmat). Osoitan, ettei kestävä kehityksen sisältö ole suinkaan itsestään

selvä. Täsmennän niitä seikkoja joihin on otettava kantaa, jotta kestävän kehityksen kokoavalla tunnuksella voisi olla rakentava rooli ympäristöpolitiikan suuntaamisessa. Tämän jälkeen hahmottelen kestävän taloudellisen kasvun ja kestävän vakaan tilan ohjelmat. Lopuksi vertailen niitä toisiinsa.

Esittämäni tulkinnat ovat pitkälle yhteneviä Kerry Turnerin (1989) vastaavien ajatusten kanssa - käyttäkseni hänen termejään - taloudellisen kasvun ja kestävän kehityksen ohjelmista. Sidon ne kuitenkin tiukemmin ympäristötaloustieteen perustuloksiin. Turnerin työn ohella kiinnostavia ovat olleet myös mm. Karl-Göran Mälerin (1990), David Pearcen (1989), Edward Barbierin (1989), Richard Norgaardin (1984) kestävän kehityksen luonnostelut. On kuitenkin yllättävää, että vain harvoissa 80- ja 90-lukujen vaihteen töistä on hyödynnetty sitä valtaisa teoreettista tutkimusta, jota on tehty luonnonvarojen hyödyntämisen ja saastumisen ehkäisyn suhteen.

2. PERUSONGELMIA KESTÄVÄN KEHITYKSEN MÄÄRITTELYSSÄ

Komission esittämän määritelmän mukaan kestävän kehityksen toteuttaminen edellyttää selkeää suhdetta tarpeiden tyydytykseen, tuleviin sukupolviin ja luonnon hyväksikäyttöön. Komissio katsoi, että perustarpeiden tyydytys liittyy kiinteästi talouskasvuun sekä kehitysmaissa että teollisuusmaissa. Siis taloudellinen kasvu, sen mahdollisuus ja haluttavuus ovat tärkeä osa kestävää kehitystä. Komissio ulotti - aivan oikein - tulevien sukupolvien tarpeet myös puhtaaseen luontoon ja luonnonvarojen riittävyyteen. Täten kestävä kehitys edellyttää luonnon tietoista arvostamista, koska luontoa on turvattava myös tuleville sukupolville. Samalla on mietittävä, millaisia vaatimuksia

sukupolvien välinen tasa-arvoisuus asettaa. Käsitukset taloudellisesta kasvusta sekä eettinen suhde luontoon ja tuleviin sukupolviin määrittävät yhdessä, millaisten käytännöllisten ohjeiden mukaan luonnonvaroja tulee hoitaa ja suojella. Näiden sääntöjen lisäksi yhteiskunnalla on oltava keinot edistää luonnonvarainhoidon periaatteita.

Edellä esitetyn pohjalta kestävästä kehitystä tulkittaessa joudutaan ottamaan kantaa ainakin seuraaviin seikkoihin:

1. Miten yhteiskunta suhtautuu taloudelliseen kasvuun?
2. Mikä on yhteiskunnan eettinen suhde luontoon (ympäristöetiikka)?
3. Miten yhteiskunta ratkaisee sukupolvien välisen tasa-arvon (jakokriteeri)?
4. Millaiseksi määritellään yhteiskunnan luonnonvarojen hoitoa ja luonnonsuojelua koskevat periaatteet (kestävyys)?
5. Millaisin keinoin pyritään turvaamaan luonnonvarojen kestävä hoito?

Taloudellisen kasvun mahdollisuuden arviointi on luonnollisesti välttämätön: jos luonto ei kestä kasvua, ei kasvuun perustuva kestävä kehitys ole mahdollinen. Brundtlandin komissio puhui taloudellisesta kasvusta määrittämättä tarkemmin, mitä se kasvulla tarkoittaa. Tavallisesti kasvua mitataan bruttokansantuotteen avulla ja se taas sisältää hyvin monenlaisia aineksia, aineellisen ja aineettoman tuotannon elementtejä. Jälkimmäisiin viitataan usein ns. laadullisena kasvua - näin teki myös komissio. Taloudellisen toiminnan ja ympäristön suhteessa olennainen kysymys on katsotaanko aineellisen tuotannon eli luonnonvarojen ja energian käyttöön perustuvan tuotannon kasvun olevan mahdollinen.

Olen toisaalla esitellyt kasvun mahdollisuutta koskevia tutkimuksia (ks. Ollikainen 1991). Niiden tulokset voidaan tiivistää seuraavasti. Aineellinen tuotanto synnyttää materiaalikierron yhteiskunnan ja luonnon välille: luonnosta otetaan raaka-aineita ja luontoon palaa jätteitä. Termodynaamiikan nojalla voidaan osoittaa, että jos teknistä edistystä ei ole, aineellisen tuotannon kasvattamiseksi on lisättävä luonnosta käyttöön otettujen raaka-aineiden määrää, mikä puolestaan johtaa saman suuruiseen jätemäärien kasvuun. Tekninen kehitys voi lievittää luonnonvarojen kulumisen ja ympäristön pilaantumisen ongelmaa tehostamalla kierrätystä ja raaka-aineiden tarkempaa käyttöä, mutta se ei poista sitä kokonaan. Jos kuitenkin teknisen kehityksen myötä saadaan materiaalikierto sopeutumaan luonnon asettamiin rajoihin, esimerkiksi luonnon jätteiden hajottamiskyvyn puitteisiin, aineellisen tuotannon kasvulle ei ole esteitä.

Materiaalikierto syntyy taloudenpitäjien, tuottajien ja kuluttajien, tavallisten päätösten tuloksena. Merkillepantavaa on, että ne taloudelliset muuttujat, joiden nojalla ihmiset tekevät päivittäisiä taloudellisia päätöksiään kuvaavat huonosti, usein eivät lainkaan, päätöksiin liittyviä vaikutuksia ympäristöön. Täten markkinoiden toiminta ei ole sensitiivinen ympäristön käytön suhteen. Erityisesti saastumiseen ja ns. yhteisomistusresurssien käyttöön ei liity ympäristövaurioita kuvaavia kustannuksia. Täten sekä materiaalikierron fyysiset ominaisuudet että hintajärjestelmän kyvyttömyys heijastaa ympäristövaikutuksia korostavat tarvetta "ekologisoida" taloutta. Keinoina tähän nähdään ympäristöystävällinen tekninen kehitys sekä ympäristövaikutusten sisällyttäminen osaksi talodellista toimintaa.

Näillä perusteilla tutkijat pitävät aineellisen tuotannon kasvua periaatteessa mahdollisena, mutta mielipiteet eroavat kasvun haluttavuuden suhteen (Ayres and Kneese 1969, 1989). Osa haluaa pysäyttää aineellisen tuotannon kasvun ja korostaa ns. laadullista kasvua. Osa pitää aineellisen tuotannon kasvua tärkeänä, koska katsoo sen johtavan varmemmin ympäristön kannalta suotuisaan tekniseen kehitykseen. Relevantti kysymys on siis, sopiiko kestävä kehitys yhteen aineellisen tuotannon kasvun vai materian ja energian käytön ns. nollakasvun kanssa?

Millä tavalla ihmisen on lupa hyödyntää luontoa? Perinteisen länsimaisen etiikan mukaan luonnolla on arvoa ihmiselle välineenä, keinona joihinkin päämääriin. Sillä on siis välineellinen tai instrumentaalinen arvo. Äärimmilleen vietynä tämä käsitys on sallinut ihmisen käyttää luontoa vapaasti omiin tarkoituksiinsa. Toisaalta länsimäinen humanistinen etiikka on kautta aikojen sisältänyt myös ajatuksia ihmisen hoivaavasta suhteesta luontoon. Monet, esimerkiksi filosofi John Passmore (1974), korostavat, että ympäristön kanssa sopuinnussa oleva sivilisaatio perustuu juuri suojelemaan suhteeseen luontoon (stewardship ideology).

Tämän ns. humanistisen tai antroposentrisen etiikan vastapainoksi on syntynyt uusi korostus, ns. naturalistinen tai biosentrisen etiikka. Sen mukaan luonnolla on arvoa itsessään, ihmisestä riippumatta. Luontoon on suhtauduttava kunnioituksella ja on mahdollisimman paljon vältettävä häiritsemästä luonnon prosesseja (systemaattinen esitys ks. Paul W. Taylor 1985). Siis, tulisiko antroposentrisen vai biosentrisen etiikan muodostaa kestävä kehityksen lähtökohta¹?

Entä miten ottaa tulevat sukupolvet huomioon? Pitkään ajateltiin, että tiedon ja tekniikan kehittymisen myötä tulevat sukupolvet voivat aina paremmin kuin edelliset. Luonnon tuhoutuminen on johtanut tunnustamaan tarpeen taata myös tuleville sukupolville puhdasta luontoa ja luonnonvaroja. Avoimia kysymyksiä kuitenkin on. Esimerkiksi emme tiedä, millaiset tulevien sukupolvien preferenssit ovat. Kuinka paljon nykyisen sukupolven on uhrauduttava tulevien hyväksi? Onko tasajako yli sukupolvien oikeudenmukainen, jos tulevaisuudessa asiat ovat paremmin tai huonommin? Taloustieteen alueella on havaittu, että perinteisen utilitarismin ja Rawlsin filosofiaan perustuva, tasa-arvoa korostava sopimusetiikan pohjalta yhteiskunta kohtelee tulevia sukupolvia eri tavoin. Kumpi on kestävän kehityksen kanssa yhteensopiva ylisukupolvisen jaon kriteeri?

Mitä lopulta tarkoittaa termi kestävyys (sustainability), jolla luonnehditaan yhteiskunnan tapaa hyödyntää luonnonvaroja? Kestävyys viittaa siihen, ettei luonnon ekosysteemien toimintaa vaurioiteta ja uusiutuvista luonnonvaroista käytetään vain vuotuiskasvu. Mitä kestävyys voisi tarkoittaa puhuttaessa uusiutumattomista luonnonvaroista, jotka väistämättä kuluvat tuotannollisessa käytössä? Onko kestävä käyttö sama kuin nollakäyttö? Vaikka kestävä käyttö näyttää helpommalta määritellä uusiutuville luonnonvaroille, sen tason valinta ei ole yksikäsitteinen. Vuotuiskasvu nimittäin vaihtelee sen mukaan, kuinka suurena uusiutuvaa luonnonvarakantaa pidetään. Juuri tätä, luonnonvarakan-
nan tasoa, koskettelee perinteinen kiista maksimaalisen kestävän tuoton ja taloudellisesti tehokkaan kestävän tuoton välillä. Kumpi näistä kannoista on yhteneväinen kestävän kehityksen kanssa?

Esitetty osoittaa, että ympäristöongelmat eivät suinkaan tule ratkaistuksi kestävän kehityksen käsitteen myötä - itse asiassa siitä vasta alkaa ongelmien muotoilu. Toisaalta kestävän kehityksen tulkitseminen pakottaa meitä ajattelemaan yhteiskunnan ja ympäristön keskinäissuhteita kokoavasti ja huomattavasti laaja-alaisemmin ja synteettisemmin kuin mihin aiemmin on yleensä totuttu. Tarkastellaan seuraavaksi, kuinka ympäristötaloustieteen aineksista voidaan muotoilla kestävän kehityksen ohjelmia vastaamalla edellä esitettyihin viiteen kysymykseen.

3. TULKINTOJA KESTÄVÄLLE KEHITYKSELLE

Muiden yhteiskuntatieteiden tavoin taloustiede ei ole monoliittinen tiede, vaan lähestymistapojen ja korostusten eroavuus on tieteen arkipäivää. Tämä näkyy myös ympäristötaloustieteen alueella. Niinpä neoklassisen ja institutionaalisen ympäristötalousteorian ja niiden yhdistelmien esittämistä korostuksista voidaan hahmottaa kaksi erillistä tulkintaa kestävälle kehitykselle².

Neoklassisen ympäristötaloustieteen analyysin ja tulosten pohjalta voidaan muotoilla konsistentti kestävän taloudellinen kasvun tulkinta. Sen mukaan taloudellinen kasvu kaikissa muodoissaan on mahdollinen. Useiden teoreetikkojen mielestä se on myös haluttava. Täten lähtökohdan voidaan sanoa olevan sopusoinnussa Brundtlandin komission taloudellisen kasvun lisäämistä koskevan vaatimuksen kanssa.

Kestävän vakaan tilan ohjelma on hajanaisempi. Se on lähtökohdiltaan hyvin perusteltu, mutta eräin osin voidaan puhua vain ohjelmallisista hahmotelmista. Käsite vakaan tilan yhteiskunta (steady-state society) on

peräisin klassisen poliittisen taloustieteen edustajilta 1800-luvulta. Heistä John Stuart Mill yhdisti vakaan tilan ajatuksen ja ympäristön. Hänen mukaansa yhteiskunnan tulee rajoittaa väestön kasvua, jotta se voisi nauttia koskemattoman luonnon tarjoamasta rauhasta, viihtyisyydestä ja esteettisistä kokemuksista. Myöhemmin, 1970-luvulla, Herman E. Daly pyrki yhdistämään vakaan tilan yhteiskunnan ja termodynaamisen lähestymistavan (1973). Hyödynnän seuraavassa näitä ajatuksia kestävän vakaan tilan ohjelman muotoilemiseksi.

Liittämällä termin "kestävä" vakaaseen tilaan korostan sitä, että vakaa tila ei automaattisesti johda ympäristöongelmien ratkaisuun, kuten usein näytetään erheellisesti uskottavan. Edellä osoitettiin, että tärkeintä on sopeuttaa materiaalkierto luonnon ja yhteiskunnan välillä luonnon asettamiin puitteisiin. Luopuminen aineellisen tuotannon kasvusta ei yksinään takaa kierron ekologista sopeuttamista: voihan vakaana pidetty materiaalkierto olla edelleen vahingollinen eikä vakaa kierto korjaa markkinoiden taipumusta käyttää luontoa väärin. Siksi vakaan tilan ohella tarvitaan myös muita toimia, muun muassa markkinoiden puutteiden korjaamista.

3.1 KESTÄVÄ TALOUDELLINEN KASVU

Kestävän taloudellisen kasvun ohjelmassa yhteiskunta tavalla tai toisella hyväksyy sen, että talous kasvaa. Tällöin talouden voidaan katsoa noudattavan seuraavaa tavoitetta: ylläpidä vakaata reaalityulojen kasvua per capita heikentämättä ihmisen tuottaman pääoman ja luonnonpääoman määrää (David Pearce 1989, Pearce and Turner 1989). Taloudellisen kasvun tavoite koskee BKT:n aineellisen ja ei-aineellisen osan kasvua. Yhteiskunta seuraa sitä, ettei

kasvava tarpeentyydytys heikennä tuotantokoneistoa (yleensä on tarpeen kasvattaa pääomakantaa) eikä vaurioita luontoa, mihin termi luonnon pääoma viittaa.

Teoreettinen perustelu jatkuvan kasvun mahdollisuudelle esitettiin 1970-luvun puolivälin kasvuteoreettisissa analyyseissa. Näistä tärkeimpänä voidaan pitää uusiutumattomia luonnonvaroja koskevia, ns. Cobb-Douglas-talouden tuloksia sekä saastumisen yliajallisia vaikutuksia tarkastelevien tutkimusten johtopäätöksiä³. Niiden mukaan jopa pessimistisimmässä tapauksessa, jossa teknistä edistystä ei tapahdu, on mahdollista ylläpitää vakaata ja kasvavaa kulutusta yli ajan, vaikka uusiutumattomat luonnonvarat ehtyisivät ja osa yhteiskunnan tuotoksesta jouduttaisiin ohjaamaan saasteiden puhdistamiseen.

Suhteessaan luontoon kasvun tavoite liittyy sitoutumiseen perinteiseen länsimaiseen etiikkaan, joka katsoo, että luonnolla on välineellistä arvoa ihmiselle. Tällöin luonto itsessään ei ole peruste rajoittaa aineenvaihduntaa yhteiskunnan ja luonnon välillä, ei silloinkaan kun koko maapallo on intensiivisen taloudellisen toiminnan kohteena. Sen sijaan voimme ottaa huomioon tulevien sukupolvien mahdolliset toiveet ja pyrkiä säilyttämään heille puhdasta ja koskemattomaa luontoa. Kärjistäen voisi sanoa, että kyse on ennen muuta soveliaiden luonnonvarojen hoidon periaatteiden muotoilusta, ei niinkään luonnonsuojelusta ihmisen toiminnan ulkopuolella.

Tästä näkökulmasta tärkeäksi nousee sukupolvien välisen tasa-arvoisuuden kriteerin, tulonjakokriteerin valinta, mikä edellyttää sitoutumista johonkin eettiseen teoriaan ja sen muotoilua taloustieteeseen soveltuvaksi

päätössäännöksi. Perinteisesti taloustiede on nojautunut utilitaristiseen hyvinvointiajatteluun, jonka se katsoo kuvastavan hyvin taloudenpitäjien toimintaa ja markkinoiden luonnetta. Yliajallisiin ongelmiin sovellettuna utilitarismi on yhdistetty diskonttaamiseen, nykyisen kulutuksen painottamiseen tulevaan nähden. Utilitarismin diskonttaavan version soveltaminen yhteiskunnallisesti optimaalisen kasvun analyysiin ei aiheuta tulonjako-ongelmia tavallisten hyödykkeiden (ei-ympäristöhyödykkeiden) tapauksessa. Sen sijaan uusiutumattomien luonnonvarojen, saastumisen ja luonnonsuojelun suhteen se on havaittu erittäin ongelmalliseksi: korkea diskonttaus johtaa helposti liialliseen resurssikäyttöön, saastumiseen ja luonnontilaisten alueiden käyttöönottoon taloustoiminnan pariin⁴.

Ongelmasta on keskusteltu paljon ja peruslinjana on korjata diskonttokorkoa alaspäin ja lievittää täten tuleville sukupolville aiheutuvia haittoja. Vaikka diskonttokoron korjaaminen voi tuntua pieneltä seikalta, sen tärkeyttä voidaan korostaa alaviitteen 4 kuviolla. Jos yhteiskunnan tuotanto perustuu uusiutumattomien luonnonvarojen käyttöön, teknistä kehitystä ei tapahdu ja yhteiskunta käyttää korkeaa diskonttokorkoa, nykysukupolvi saa parhaan elintason, koska se käyttää kaikkein eniten ehtyvää luonnonvaraa. Alhainen diskonttokorko mahdollistaa aluksi taloudellisen kasvun ja sen myötä kasvavan elintason, jolloin lähisukupolvet voivat nykyistä paremmin. Jos inhimillinen tietämys kasvaa riittävästi ja tekninen edistys tuottaa korvaavia raaka-aineita, voidaan elintason kasvu taata myös myöhemmin tulevaisuudessa. Ympäristön saastumista arvioitaessa korkea diskonttokorko kutistaa taloudellisesta toiminnasta ympäristölle tulevaisuudessa aiheutuvat suuretkin kustannukset pieniksi ja suosii ympäristön kannalta vahingollisten projektien

toteuttamista.

Millaiset luonnonvarainhoidon ja luonnonsuojelun periaatteet tällaisesta lähtökohdasta voidaan muotoilla? Kerry Turner tulkitsee, että kestävä taloudellisen kasvun ohjelma perustuu seuraaviin luonnonvarainhoidon periaatteisiin. 1. Ylläpidä uusiutuvien luonnonvarojen kasvukapasiteettia ja vältä liiallista saastuttamista. 2. Edistä niitä teknologisia muutoksia, jotka nopeuttavat siirtymää uusiutumattomista uusiutuviin luonnonvaroihin. 3. Käytä uusiutumattomia luonnonvaroja intertemporaalisesti tehokkaasti.

Näin asetettuna ohjeet ovat suuntaa-antavia, mutta eivät yksikäsitteisiä. Sääntöihin yksi ja kolme on kuitenkin liitettävä Turnerin esityksiä täydentävä periaate: on tietoisesti vähennettävä korkean diskonttokoron haitallisia vaikutuksia uusiutuvan luonnonvaran käyttöön ja saastuttamiseen. Sääntöä kolme voi tulkita kirjallisuuden nojalla on seuraavasti. Yhteiskunta käyttää aluksi parhaat esiintymät, lisää tuotantopääomaa ja teknistä tietämystä. Tällä luodaan edellytykset vähempirikasteisten esiintymien tuottavaan hyödyntämiseen ja akkumuloidaan riittävän nopeasti pääomaa, jotta sillä kyetään korvaamaan tuotantoprosessissa ehtyvää luonnonvaraa.

Tarvitaan kuitenkin vielä neljäs sääntö, ohje ratkaista syntyvät ristiriidat ns. alkuperäisen luonnonsuojelun ja taloudellisen toiminnan välillä. Kun luonnon palautumattomuus otetaan lähtökohdaksi arvioitaessa neitseellisen alueen ottamista taloudellisen toiminnan piiriin, voidaan perustellusti johtaa luonnolle olemassaolo-, käyttö- ja optioarvot. Vasta jos suunnitellun projektin taloudellinen tuotto ylittää nämä sekä tavalliset kustannukset, voidaan alue

ottaa taloudellisen toiminnan piiriin. Optioarvon tunnustaminen muuttaa taloudellisen toiminnan tavanomaiset kannattavuuslaskelmat luonnonsuojelua suosivampaan muotoon. Nyt luonnonsuojelu riippuu taloudenpitäjien luonnonsuojelua koskevista preferensseistä. Jos taloudenpitäjien optioarvo on riittävän korkea ei aluetta oteta koskaan taloudellisen toiminnan piiriin. Näin luonnonsuojelu säilyy lähtökohdiltaan antroposentrisenä, ihmisen tarpeiden pohjalta määräytyvänä toimintana⁵.

Kestävän taloudellisen kasvun tulkinta pitää hintajärjestelmää keskeisenä pyrittäessä toteuttamaan mainittuja luonnonsuojelun ja kolmea luonnonvarainhoidon periaatteita. Lähtökohtana on, että vallitseva, markkinoilla muodostuva hintajärjestelmä ei heijasta useimpia luonnonvaroihin vaikuttavia taloudellisia päätöksiä, koska luonnon mekanismit vaikuttavat toisiinsa noudattamatta sitä omistusoikeuksien jakoa, johon taloudelliset päätökset perustuvat. Strategiana on löytää ne keinot, joilla korjataan hintajärjestelmän puutteet ja saatetaan taloustoiminnan ympäristövaikutukset hintoihin.

Voidaan perustellusti puhua ympäristövaikutukset sisältävän hintajärjestelmän luomisesta, jonka tavoitteena on edistää jätteiden kierrätystä, ehtyvien tai haitallisten resurssien korvaamista toisilla, saattaa ympäristön käyttö maksulliseksi sekä edistää ympäristöystävällisen teknologian edistystä (esim. Dasgupta and Heal 1979). Uskomus hintajärjestelmään perustuu siihen, että taloudenpitäjille tehdään kannattavaksi suojella luontoa ja säästää resursseja päivittäisissä päätöksissään. Päätösten päivittäisyys, monilukuisuus ja jatkuvuus takaavat ympäristönsuojelun pysyvyyden ja edistymisen.

Kestävän taloudellisen kasvun ohjelmaan sisältyy kuitenkin yksi ongelmakohta, akilleenkantapää, johon kriitikot voivat tarttua. Ohjelman menestys riippuu kahdesta asiasta: kyvystä korjata hintajärjestelmän puutteet ympäristöä suosivaan suuntaan sekä siitä toteutuuko ympäristöä suojeleva tekninen kehitys, joka kasvun oloissa lisää kierrätystä ja resurssisäästöjä. Lähihistoria osoittaa, että suotuisaa teknistä kehitystä on tapahtunut ja ympäristöä säästävää rakennemuutosta on voitu toteuttaa. Sen sijaan kansanväliset toimet ympäristön saastumisen ehkäisemiseksi eivät ole olleet erityisen menestyksellisiä CFC-kaasujen rajoittamista lukuunottamatta.

Vakaan tilan ohjelmaa voidaan pätevästi perustella varovaisuusargumentein. Menneet kokemukset eivät takaa sitä, että ihmiskunta kykenee toteuttamaan ajoissa päättäväisiä ja tehokkaita ympäristönsuojelutoimia. Aineellisen tuotannon kasvu voimistaa luonnonvarojen käyttöä ja ympäristön pilaamista ellei tekninen kehitys ole riittävän nopeaa. Eikö siis olisi turvallisempaa pidättäytyä lisäämästä ympäristökuormitusta nykyisestä, jos ei ole mitään taetta siitä, että nykyisestäkään tasosta selvitään. Aineellisen tuotannon rajoittamisesta ei seuraa elintason laskua, koska ns. laadullinen kasvu (tieto, koulutus, kulttuuri, tekniikan kehitys jne.) on mahdollinen⁶. Tarkastellaan lähemmin millaiset ovat tämän ohjelman piirteet.

3.2 KESTÄVÄ VAKAAN TILAN OHJELMA

Vakaan tilan ohjelma perustuu toisenlaiseen suhteeseen kasvuun: perustarpeet on tyydytettävä, mutta tavoitteena ei ole taloudellinen kasvu, vaan luonnosta otettavan materiaalivirran pitäminen vakaana. Maksimina on tyydyttää

yhteiskunnan perustarpeet luontoa heikentämättä tai pikemminkin sitä vahvistamalla ja pitämällä samalla yhteiskunnan tuotantopääoman määrä vakiona. Tavoitetta voidaan luonnehtia myös seuraavasti: kyseessä on laadullisen kasvun yhteiskunta, koska tieto, koulutus, tekninen tietämys ja muu vastaava voivat kasvaa, mutta yhteiskuntaan tuleva luonnon materiaalin määrä ei.

Tämä yhteiskunnallinen tavoite määrittää suhteensa ympäristöön ja sukupolvien väliseen tasa-arvoon toisin kuin kestävän taloudellisen kasvun tulkinta. Metafyysisellä tasolla on kyse sitoutumisesta ns. biosentriseen ympäristöetiikkaan, jonka mukaan luonnolla on arvoa itsessään, ihmisestä riippumatta. Ihmisen tulee suhtautua kunnioittavasti luontoon ja perustaa luonnon hyödyntäminen tästä periaatteista johdettaviin sääntöihin. Näin ihmiskunta vapaaehtoisesti rajoittaa vaikutuksensa luontoon vain välttämättömänä pidettyyn ja antaa tilaa luonnolle itselleen. Ylisukupolvisen oikeudenmukaisuuden kriteerinä on tasajako yli kaikkien sukupolvien.

Näistä lähtökohdista voidaan havaita kaksi erilaista lähestymistapaa optimaalisten luonnonvarainhoidon sääntöjen muotoilemiseksi. Toinen niistä perustuu entropian, toinen pikemminkin negentropian korostamiseen. Vanhempi, vakaan tilan visio korostaa tarvetta minimoida talouden läpi virtaavan materiaalien ja energian määrä. Taustana on termodynamiikan lakien ottaminen vakavasti. Sen ensimmäinen ja toinen pääsääntö implikoivat, että luonnonvarojen lisääntyvä käyttö johtaa saastumiseen ja ehtymiseen. Tekninen kehitys voi lieventää ongelmaa, mutta entropian lain johdosta energiaa aina häviää ja täydellistä kierrätystä ei voida saada aikaan. Pitkän

päälle on siis turvallisinta rajoittaa materiaalkiertoa, minimoida yhteiskunnan läpi kulkevat luonnonainesvirrat, jolloin saastuminenkin minimoituu (Herman E. Daly 1973 ja 1979).

Uudempi, ns. yhteiskehitysteoria (coevolutionary development) korostaa positiivista vuorovaikutusta ihmisen ja luonnon välillä. Ihmisen vahvistaessa maapallon elämää ylläpitävää systeemiä voivat sekä luonto että ihminen paremmin. Ihminen voi tietoisesti rakentaa toimintaansa niin, että luonto vahvistuu, jolloin myös ihmisen toimintamahdollisuudet paranevat (Richard Norgaard 1984).

Tästä lähtökohdasta luonnonvarainhoito rakentuu erilaiselle perustalle kuin kestävän kasvun ohjelmassa. Silmämääränä tulee nyt olla ekosysteemien tuottavuuden (productivity), stabiilisuuden (stability) ja palautuvuuden (resilience) ylläpitäminen ja niiden yhdistäminen yhteiskunnalliseen oikeudenmukaisuuden kriteereihin, jotka perustuvat tasajaolle sukupolvien kesken. Näin korostetaan taloudellisen toiminnan ekologisten reunaehtojen tuomista mukaan taloudelliseen analyysiin (ks. erityisesti Barbier 1989 ja Conway & Barbier 1989).

Myös alkuperäisen luonnon suojelua tarkastellaan toisin. Asiaa voi lähestyä tekemällä eron luonnontilaisten ja ihmisen ylläpitämien ekosysteemien välille. Edelliset ovat usein välttämättömiä jälkimmäisten kestäväälle käytölle. Näin alkuperäisen luonnon suojelu asettuu itse asiassa luonnon välttämättömyytenä eikä riippuvaisena ihmisten kulloisten taloudellisten laskelmien kannattavuusmittareista. Edelleen, jos ihmiskunta minimoi yhteiskunnan läpi kulkevan

materiaalivirran pyrkimättä kasvattamaan sitä, suuri osa luonnosta jää rauhaan, "luonnontilaiseen" muotoon.

Keinoina edistää luonnonvarainhoitoa vakaan tilan lähestymistapa pitää termodynaamisen tehokkuuden lisäämistä ja laajempia institutionaalisia yhteyksiä. Yhteiskehitysteoria nostaa ekologian peruskriteerit kunniaan ja tarkkailun kohteeksi. Itse asiassa se on vahva argumentti alkuperäisen luonnonsuojelun puolesta. Hintoihin ja markkinoihin puuttumista pidetään hyvänä ja suotavana silloin, kun se edistää termodynaamista tehokkuutta taloudessa tai vahvistaa elämää ylläpitävää systeemiä (ks. Swaney 1987).

4. ARVIOINTIA JA YHTEISTEN SUOSITUSTEN KARTOITUSTA

Esitetty osoittaa, että on mahdollista muotoilla kaksi eri lähtökohdille rakentuvaa, joskin monin osin samansuuntaista tulkintaa kestäväälle kehitykselle. On myös ilmeistä, että ohjelmien piirteitä voidaan yhdistellä: materiaalisen tuotannon kasvun pysäyttämistä voidaan edistää myös kestävän kasvun ohjelman hieman muunneltujen luonnonvarainhoitosääntöjen avulla. Myös yhteiskehitysteoriaa voidaan soveltaa kestävän kasvun ohjelman puitteissa.

Aineellisen tuotannon kasvun sallimisen ohella kaksi suurinta eroa tulkintojen välillä liittyy ylisukupolvisen oikeudenmukaisuuden kriteeriin ja sen seurauksiin sekä suhtautumiseen ns. alkuperäisen luonnonsuojeluun. Vakaan tilan ohjelma korostaa sukupolvien välisen tasajaon välttämättömyyttä, kun taas kestävän taloudellisen kasvun ohjelma sallii jonkintasoisen nykyisyyden painottamisen. Utilitaristisen kalkyylin ja Rawlsin maximin-kriteerin

noudattamisen vaikutukset luonnonvarojen käyttöön ja ympäristön pilaantumiseen sekä valittuun hyvinvointitasoon ovat suuret.

Edellä on tuotu esiin utilitarismin diskontaavaan versioon liittyviä ongelmia. Vaikka Rawlsin etiikan nojalla voidaan välttää diskontaavan utilitarismin ongelmat, siihen liittyy kuitenkin toisia hankaluuksia. Rawlsin maximiperiaatteen soveltaminen ei salli aineellisen tuotannon kasvua. Yhteiskunnan valitsema aineellinen elintaso riippuu nyt kokonaan olemassaolevan pääomakannan ja luonnonvarojen määrästä. Jos pääomakanta on alhainen, jää valittu elintasokin matalaksi. Näin yhteiskunta ei tule aluksi hyödyntäneeksi mahdollisuuttaan nostaa elintasoaan aineellisen tuotannon kasvun kautta ja valittu elintaso jää alhaisemmaksi kuin olisi ollut mahdollista. Esimerkiksi kehitysmaat tuskin pitävät tästä ominaisuudesta⁷.

Huolimatta selvistä hyvinvointiteoreettisista eroista voidaan kummankin ohjelman pohjalta tiivistää eräitä yhteisiä, invariantteja kestävän kehityksen politiikan korostuksia tai periaatteita. Näihin kuuluvat seuraavat. Ensiksi on siirryttävä uusiutumattomista uusiutuvien luonnonvaroihin. Toiseksi on edistettävä ympäristöystävällisen teknologian kehitystä. Kolmanneksi on lisättävä jätteiden ja materiaalien kierrätystä. Neljänneksi saastuminen ja ympäristöresurssien liiallinen käyttö on saatava kuriin ympäristöhinnonnoittelun avulla.

Yhteisten piirteiden löytyminen ei ole omituista. Aineellisen tuotannon ja ympäristön suhteessa kaikkein tärkein on toteutuva materiaalikierron taso, vasta sitten kasvu. Näin kumpikin ohjelma keskittyy ennen muuta

sopeuttamaan materiaalikierron luonnon asettamiin rajoihin. Vasta tämän jälkeen voidaan esittää kysymys siitä, halutaanko yhteiskunnan edistävän aineellisen tuotannon kasvua. Ja vielä tämänkin jälkeen jää avoimeksi kysymys siitä, kasvaako talouden aineellinen tuotanto, sillä se riippuu viime kädessä taloudenpitäjien päätösten toteutumisesta. Kuten kokemus on osoittanut, julkinen valta ei voi itsestään selvästi edistää tai pysäyttää taloudellista kasvua. Tärkeintä on edesauttaa taloudellisen toiminnan sopeutumista luonnon ekologisten perusehtojen puitteisiin.

LÄHTEET

- Arrow K. and Fisher A. (1974) Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility. Quarterly Journal of Economics 88:312-319.
- Ayres R. and Kneese A. (1969) Production, Consumption and Externality. American Economic Review 59:282-297.
- Ayres R. and Kneese A. (1989) Externalities: Economics and Thermodynamics. Teoksessa (eds.) Archibugi F. and Nijkamp P.: Economy and Ecology: Towards Sustainable Development. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Barbier, Edward (1989) Economics, Natural-Resource Scarcity & Development. London, Earthscan.
- Conway G. and Barbier E. (1989) After Green Revolution. Sustainable and Equitable Agricultural Development. Futures 20:651-678.
- Daly, Herman (1973) Toward a Steady-State Economy. San Francisco, W.H. Freeman and Co.
- Daly, Herman (1979) Entropy, Growth and the Political Economy of Scarcity. Teoksessa (eds.) Smith V.K. and Krutilla J.: Scarcity and Growth Reconsidered. Baltimore, The Johns Hopkins Press.
- Dasgupta P. and Heal G. (1974) Optimal Depletion of Exhaustible Resources. Review of Economic Studies 1974. Symposium on the Economics of Exhaustible Resources.
- Dasgupta P. and Heal G. (1979) Economic Theory and Exhaustible Resources. Cambridge, Cambridge University Press.
- Foster, B.A. (1977) Optimal Energy Use in a Polluted Environment. Conference on Natural Resource Prices.

- Mäler, Karl-Göran (1990) National Accounts and Environmental Resources.
Conference on Environmental Economics. Mimeographed.
- Norgaard, Richard (1984) Coevolutionary Agricultural Development.
Economic Development and Cultural Change 32: 525-546.
- Ollikainen, Markku (1991) Taloudellinen kasvu ja ympäristö. Teoksessa Olli
Tahvonen (ed.): Ympäristö, hyvinvointi ja talous. Gummerus.
- O'Riordan, Tom (1990) The Politics of Sustainability.
Teoksessa Turner, Kerry (ed.): Sustainable Environmental
Management. Boulder, Westview Press.
- Passmore, John (1974) Man's Responsibility for Nature. Ecological Problems
and Western Traditions. London, Duckworth.
- Pearce, David (1989) Economics, Equity and Sustainable Development.
Futures 20: 598-605.
- Pearce D. and Turner K. (1990) Economics of Natural Resources and the
Environment. London, Harvester Wheatsheaf.
- Solow, Robert (1974) Intergenerational Equity and Exhaustible Resources.
Review of Economic Studies 1974. Symposium on the
Economics of Exhaustible Resources.
- Swaney, James (1988) Trading Water: Market Extension, Social Improvement,
or What. Journal of Economic Issues 22:33-47.
- Taylor, Paul (1989) Respect for Nature. A Theory of Environmental Ethics.
New Jersey, Princeton University Press.
- Turner, Kerry (1989) Sustainability, Resource Conservation and Pollution
Control: An Overview. Teoksessa Kerry Turner (ed.):
Sustainable Environmental Management. Boulder, Westview
Press.

LOPPUVIITTEET

1. Monet ympäristöetiikan tutkijat - esimerkiksi John Passmore tai Paul Taylor - ajattelevat, että länsimainen sivilisaatio tarvitsee muutoksen ennen muuta tässä perustavassa suhteessaan luontoon. Jos tässä onnistutaan, korjaantuvat muutkin asiat ajan mittaan. Perustava muutos on varmastikin tarpeen teollistuneiden maiden ympäristöetiikassa. Tämä ei kuitenkaan sulje pois tarvetta nopeisiin muutoksiin myös kansantalouksien toiminnassa. Kuten esityksen myötä nähdään, pyrkimyksiä muuttaa vallitsevaa ympäristöetiikkaa voidaan tukea niiden kanssa yhteensopivilla taloudellisilla toimintaohjelmilla.

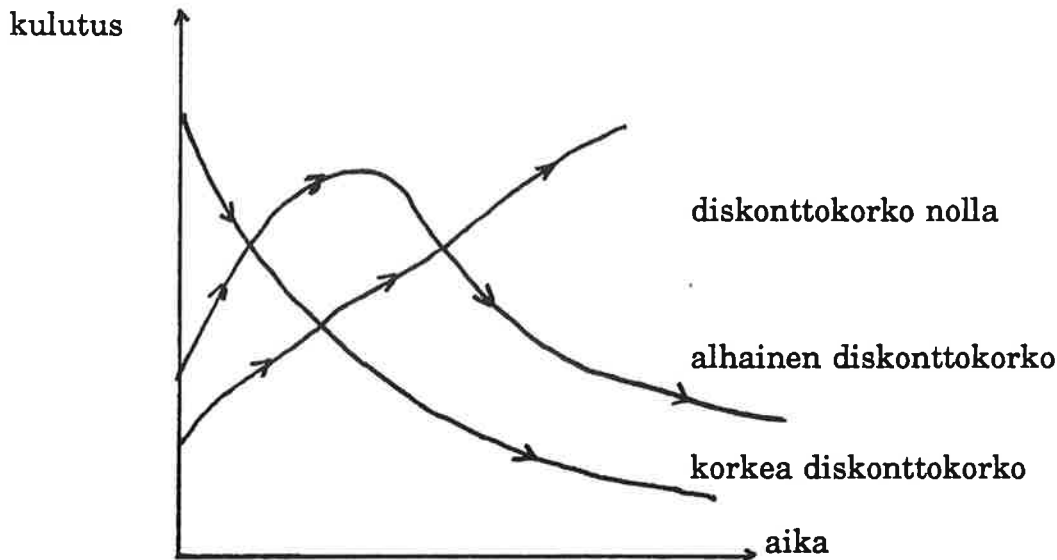
2. Tässä esitettävä jako neoklassiseen ja institutionaaliseen ympäristötaloustieteeseen on lähinnä heuristinen. Todellisen eron tekeminen näiden lähestymistapojen välille on nykyään suhteellisen vaikeaa, koska molemmilla on runsaasti yhteisiä elementtejä ja koulukunnat näyttävät lähestyvät toisiaan yleisteoreettisella tasolla.

3. Cobb-Douglas-taloudella tarkoitetaan taloutta, jonka tuotantotekniikalle pätee, että uusiutumaton luonnonvaraa voidaan periaatteessa korvata pääomalla koko ajan, so. substituutiojousto on tasan yksi. Tällöin talouden elintaso, jota kuvaa kulutuksen taso, riippuu pääoman ja luonnonvaran tärkeydestä tuotannossa. Jos pääoma on tärkeämpi tuotannolle kuin luonnonvara, voidaan vakaata ja kasvavaakin tuotantoa ylläpitää yli kunhan ehtyvää luonnonvaraa korvataan pääomalla (ks. Dasgupta & Heal 1979). B. A. Foster analysoi uusiutumattomien luonnonvarojen käytön ja saastumisen yhteisvaikutuksia Cobb-Douglas-taloudessa. Hänen mukaansa lyhyellä aikavälillä on optimaalista laskea tuotannon ja kulutuksen tasoa, jotta myös saastemäärä laskisi, mutta pitkällä aikavälillä yhteiskunnan kulutuksen aikauraa määrittää uusitumattoman resurssin tapauksessa johdettu kulutuksen ja luonnonvaran käytön aikaura (ks. Foster 1977).

4. Diskonttaamisen roolia utilitaristisessa optimiratkaisussa havainnollistaa seuraava kuvio. Tarkastellaan Cobb-Douglas-taloutta, joka käyttää tuotannossa uusiutumaton luonnonvaraa eikä teknistä edistystä tapahdu. Tiedämme, että talous voi periaatteessa ylläpitää positiivista tuotantoa sekä vakaata tai jopa kasvavaa kulutusta yli ajan. Täten tärkeä kysymys on, turvaako utilitarismin mukainen yhteiskunnallinen optimiratkaisu vakaan tai kasvavan kulutuksen? Utilitaristisessa optimissa diskonttokorko voi olla nolla, pieni tai suuri. Kuvio 1 osoittaa, millaisena kulutuksen optimaalinen aikaura toteutuu. Diskonttokoron ollessa nolla kulutus (ja aineellinen tuotanto) kasvaa tasaisesti yli ajan, koska yhteiskunta investoi aluksi riittävästi pääomaan ja kuluttaa hieman vähemmän. Alhaisen diskonttokoron vallitsessa kulutus kasvaa aluksi, mutta kääntyy ajan mittaan laskuun, koska pääomaan ei ole investoitu riittävästi. Jos yhteiskunta käyttää korkeaa diskonttokorkoa kulutuksen aikaura laskee alusta pitäen, koska yhteiskunta arvostaa kulutusta lähiperiodeilla todella paljon (ks. tarkemmin

Dasgupta ja Heal 1974, 1979).

Kuvio 1: Utilitaristinen optimi



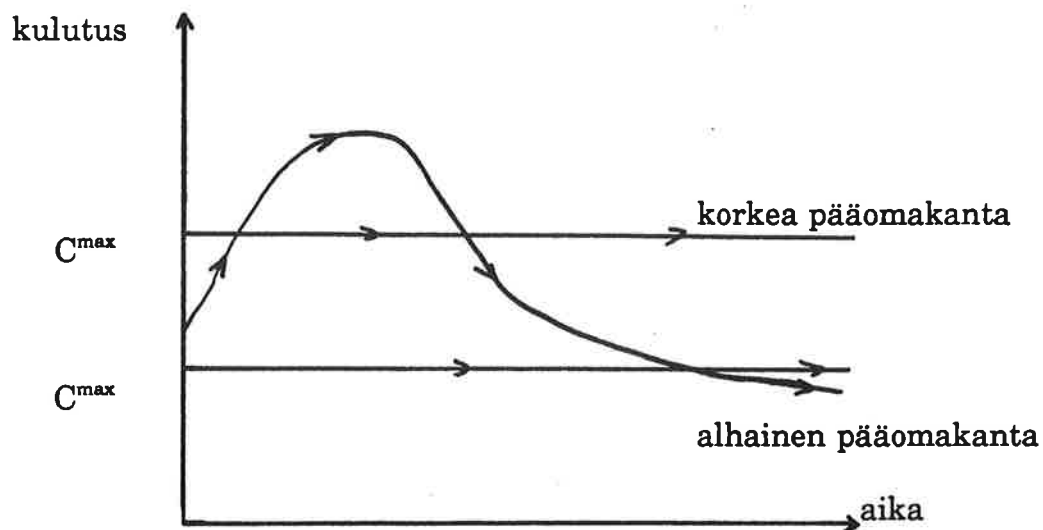
5. Teemaa käsittelevät ensimmäisinä Kenneth Arrow ja Anthony Fisher yhteisartikkelissaan 1974. Heidän mukaansa optioarvo (option value) kuvaa sitä arvoa, minkä taloudenpitäjät antavat sille, että luonto säilytetään koskemattomana ja mahdollisuutena tulevaan hyödyntämiseen. Optioarvo ei kuitenkaan ilmene markkinoilla. Siksi sen suuruutta on pyritty määrittämään ennen muuta kyselytutkimuksin, selvittämällä ihmisten maksuhalukkuutta luonnontilaisten alueiden säilyttämiseen. Jos selvitys on adekvaatti, voidaan estimoidun optioarvon katsoa kuvaavan vallitsevan sukupolven preferenssejä luonnonsuojelun suhteen. Yleinen käsitys kuitenkin on, että kyselyasetelmaan ja käytettyihin tekniikoihin liittyy niin paljon epämääräisyyttä ja mahdottomuus kuvata tulevien sukupolvien preferenssejä, että saatuihin tuloksiin on syytä suhtautua varauksella.

6. Seuraavassa esitettävä tulkinta on itse asiassa tiukempi kuin esimerkiksi Limits to Growth -raportissa esitetyt vaatimukset. Yleensä raportti liitetään nollakasvun ajatukseen. Meadowsin johtama tutkimusryhmä todellakin suositti nollakasvua juuri aineellisen tuotannon kasvun (ei BKT:n kuten meillä usein kuvitellaan) kieltämisen mielessä. Harvemmin on huomattu, että raportin laatijoiden mukaan jokaisella kansakunnalla on oikeus saattaa väkilukunsa ja aineellisen tuotantonsa määrä tasolle, joka vastaa kansakunnan arvoja, kunhan toteutuva aineellinen kasvu on suhteellisen hidas ja hallittu.

7. Tilannetta voi kuvata jälleen graafisesti. Kuvioon 2 on piirretty utilitaristista optimia vastaava kulutuksen aikaura alhaisen diskonttokoron tapauksessa ja kaksi vaihtoehtoista kulutuksen aikauraa Rawlsin maximin-kriteerin vallitessa. Jos pääomakanta on alkuhetkellä pieni, toteutuva maximin-kriteerin mukainen

tasa-arvoinen kulutus C^{\max} , on alhainen, jos se taas on suuri, C^{\max} on korkea (ks. Robert Solow 1974 sekä Dasgupta & Heal 1979).

Kuvio 2: Rawlsin maximin-kriteerin ja utilitaristisen kriteerin vertailua



ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, SF-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (90) 601 322
Int. 358-0-601 322

Telefax (90) 601 753
Int. 358-0-601 753

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 335 VEIJO KAITALA - MATTI POHJOLA - OLLI TAHVONEN, An Economic Analysis of Transboundary Air Pollution between Finland and the Soviet Union. 01.10.1990. 23 p.
- No 336 TIMO MYLLYNTAUS, Ympäristöhistorian tutkimus Suomessa. 08.10.1990. 35 p.
- No 337 KÅRE P. HAGEN - VESA KANNIAINEN, The R&D Effort and Taxation of Capital Income. 15.10.1990. 34 p.
- No 338 PEKKA YLÄ-ANTTILA - RAIMO LOVIO, Flexible Production, Industrial Networks and Company Structure - Some Scandinavian Evidence. 25.10.1990. 19 p.
- No 339 VESA KANNIAINEN, Destroying the Market for Drugs: An Economic Analysis. 01.11.1990. 32 p.
- No 340 PENTTI PÖYHÖNEN - RISTO SULLSTRÖM, The EES and Trade in Manufactured Goods. 09.11.1990. 14 p.
- No 341 PEKKA SUOMINEN, Ulkomaalaista koskevat investointirajoitukset Länsi-Euroopan maissa. 20.11.1990. 66 s.
- No 342 KARI ALHO, Identification of Barriers in International Trade under Imperfect Competition. 21.11.1990. 27 p.
- No 343 JUSSI RAUMOLIN, The Impact of Technological Change on Rural and Regional Forestry in Finland. 22.11.1990. 84 p.
- No 344 VEIJO KAITALA - MATTI POHJOLA - OLLI TAHVONEN, Transboundary Air Pollution and Soil Acidification: A Dynamic Analysis of an Acid Rain Game between Finland and the USSR. 23.11.1990. 29 p.
- No 345 ROBERT MICHAEL BERRY, Deep Waters Run Slowly. Elements of Continuity in European Integration. 10.12.1990. 31 p.
- No 346 ANTHONY J. VENABLES, New Developments in the Study of Economic Integration. 17.12.1990. 30 p.

- No 347 JUSSI RAUMOLIN, Euroopan Yhteisön ympäristöpolitiikka. 20.12.1990. 52 s.
- No 348 VESA KANNIAINEN, Optimal Production of Innovations Under Uncertainty. 07.01.1991. 39 p.
- No 349 KARI ALHO, Bilateral Transfers and Lending in International Environmental Cooperation. 16.01.1991. 24 p.
- No 350 VESA KANNIAINEN, Yritysten rahoituspolitiikka: selvitys Suomen pörssiyrityksistä 1983-87. 24.01.1991. 19 s.
- No 351 MARI HARNI - JUKKA LASSILA - HEIKKI VAJANNE, Transformation and Graphics in ETLAs Economic Database System. 25.01.1991. 12 p.
- No 352 JUHA KETTUNEN, Heterogeneity in Unemployment Duration Models. 31.01.1991. 22 p.
- No 353 PENTTI VARTIA, Experiences from Growth and Transformation in the Post-war Period - The Country Study for Finland. 12.02.1991. 20 p.
- No 354 VEIJO KAITALA - MATTI POHJOLA - OLLI TAHVONEN, An Analysis of SO₂ Negotiations between Finland and the Soviet Union. 18.02.1991. 17 p.
- No 355 JUHA KETTUNEN, Transition Intensities from Unemployment. 27.02.1991. 24 p.
- No 356 MARKKU KOTILAINEN, Exchange Rate Unions: A Comparison to Currency Basket and Floating Rate Regimes. 15.03.1991. 54 p.
- No 357 SYNNÖVE VUORI, Returns to R&D in Nordic Manufacturing Industries, 1964 to 1983. 20.03.1991. 42 p.
- No 358 VEIJO KAITALA - MATTI POHJOLA - OLLI TAHVONEN, A Finnish-Soviet Acid Rain Game: "Club Solutions", Noncooperative Equilibria and Cost Efficiency. 22.03.1991. 18 p.
- No 359 JUHA KETTUNEN, Occupational Mobility of Unemployed Workers. 25.03.1991. 29 p.
- No 360 JUSSI RAUMOLIN, Logistiikan näkymiä yhdyvässä Euroopassa. 25.03.1991. 17 s.
- No 361 MARKKU OLLIKAINEN, Kestävä kehitys - ongelmia ja tulkintoja. 08.04.1991. 24 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on rajoitetusti saatavissa ETLAn kirjastosta tai ao. tutkijalta.
Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress; they can be obtained, on request, by the author's permission.

E:\sekal\DPjulk.chp/08.04.1991