

## Väitöskirja saastuttamisen kontrollin teoriasta

Sakari Uimonen, *Pollution Control in the Firm and the Industry: A Theoretical Study*, *Academia Scientiarum Fennica, Dissertationes Humanarum Litterarum 62*, Helsinki 1992, 194 s.

Ympäristötaloustiede on kansantaloustieteen osa-alueena verrattain nuori, nykypolven ekonomistien luoma. Sen juuret löytyvät kuitenkin yhtäältä tuotannon ja kulutuksen ulkoisvaikutuksia koskevasta, *Marshallin* ja *Pigoun* teorioista sekä toisaalta *Wicksellin* ja *Bowenin* julkishyödykkeiden tarjontaa koskevista opeista. Taloustieteilijät ovat myös jo kauan tienneet luonnonvarojen yhteiskäytön johtavan niiden tuhlaukseen. Omistusoikeuden määrittelemättömyys saa aikaan vinoutuman voimavarojen kohdentumisessa, minkä seurauksena koko yhteisön hyvinvointi laskee. Kuitenkin vasta 1960-luvulla ryhdyttiin ulkoisvaikutusten tarkempaan tutkimiseen, mikä paljastikin niiden aiheuttamien ongelmien laajuuden. Osoitettiin, että hyvinvointiteorian ensimmäinen perusteoreema markkinamekanismin pareto-optimaalisuudesta pätee vain silloin, kun tuotantoon ja kulutukseen ei liity haitta-ainepäästöjä ja kun ympäristötekijöille on olemassa kilpailulliset markkinat. Nämä oletukset eivät kuitenkaan voi pitää paikkaansa käytännössä mm. aineen häviämättömyyden lain vuoksi.

Sakari Uimosen väitöskirja kuuluu tähän hyvinvointiteoriaa soveltavaan tutkimusperinteeseen. Tuotannossa syntyvät haitallisten aineiden päästöt aiheuttavat kustannuksia myös talouden muille yksiköille. Ulkoisvaikutusten vuoksi ei ympäristöongelmien ratkaisemiseksi voi vedota markkinamekanismin kaikkivoipaisuuteen. Tiedämme itse asiassa markkinoiden vapaan toiminnan johtavan liiallisiin päästöihin. Millä keinoin yhteiskunnan tulisi sitten valita ympäristönsä laatu? Tähän vastaamiseksi on tiedettävä käytettävissä olevien ohjauskeinojen vaikutukset ja pystyttävä valitsemaan eri keinojen kesken. Tämän vaativan tehtävän Uimonen on tutkimuksessaan itselleen asettanut.

Väitöskirja jakautuu kahteen erilliseen osaan, jotka kuitenkin liittyvät kiinteästi toisiinsa. Ensimmäisessä osassa tarkastellaan päästöjen vähentämiseksi käytettävissä olevien ympäristöpolitiikan instrumenttien vaikutusta yrityksen toimintaan. Tavanomaista uusklassisen teorian mukaista yrityksen mallia on laajennettu siten, että yrityksen on oletettu voivan päättää kuinka suuren osan päästöistään se neutraloi tuotantoprosessissaan. Varsinaisen tuotteen valmistusprosessin lisäksi mallinnetaan siis päästöjen puhdistusprosessi. Ohjaukseen oletetaan käytettävän joko taloudellisia keinoja eli päästömaksuja tai hallinnollisin toimin asetettuja päästörajoja.

Väitöskirjan toisessa osassa tarkastellaan koko toimialaa. Ohjauskeinoiniin lisätään päästölupien kauppa. Toimialatarkastelussa keskeiseksi nousee ohjauskeinojen vaikutus yritysten lukumäärän kautta toimialan päästöihin. Markkinoille pääsy ja sieltä poistuminen oletetaan vapaaksi.

Uimosen tarkastelutapa on teoreettinen, perinteisen hyvinvointiteorian menetelmiä käytävä. Se on siksi myös melko matemaattinen, vaikkei työtä varsinaisesti pidäkään laskea matemaattiseen taloustieteeseen kuuluvaksi.

Tutkimus perustuu ympäristötaloustieteessä vakiintuneeseen tapaan mallintaa yrityksen, toimialan ja ympäristöpolitiikasta vastaavan päätöksentekijän käyttäytyminen. Sen tärkeimpänä kontribuutiona on pidettävä edellä mainittua tapaa mallintaa yrityksen tuotantoprosessi aiempaa tarkemmin. Uimosen ideana on suorittaa tavanomainen ympäristöpolitiikan välineiden hyvinvointiteoreettinen vertailu tällä laajennetulla yrityksen mallilla.

Analyysi tuottaa uusia ja mielenkiintoisia tuloksia. Niiden merkityksen arviointia kuitenkin vaikeuttaa se, ettei kirjassa juurikaan esitetä vertailuja aiempiin tutkimustuloksiin. Mainittu tuotantoprosessin laajennus olisi kaivannut paremmat perustelut sekä jonkinlaisen herkkyysanalyysin tai vertailun muunlaisiin tapoihin mallintaa päästöjen vähentäminen. Epäselväksi jää, kuinka suuri osa päästöjen puhdis-

tusprosesseista voidaan kuvata mallilla, jossa itse haitta-aine ja sen neutraloitu muoto on oletettu yhteismitallisiksi, siis käytännössä samaksi aineeksi.

Työn ensimmäinen osa (luvut 2—4) keskittyy yrityksen dynaamisiin malleihin. Pohditaan miten yritys sopeuttaa investointinsa ympäristöpoliittisiin ohjaustoimiin. Toisen osan (luvut 5—8) analyysi puolestaan painottuu staattiseen tarkasteluun — toimialatarkastelussa ei investointidynamiikkaan enää huomiota kiinnitetä. Tästä kaksijakoisuudesta seuraa, että tutkimuksen ympäristöpoliittikkaa koskevat johtopäätökset ovat osin ristiriitaisia. Alkuosan analyysistä voi päätellä hallinnollisesti asetettujen päästörajoitteiden olevan yhteisen hyvän kannalta päästömaksuja parempia ohjauskeinoja, loppuosasta lukija päätyy päinvastaiseen tulkintaan. Ainakin periaatteessa toimialatarkastelun olisi voinut suorittaa myös dynaamisilla malleilla.

Työn alkuosa korostaa investointeihin liittyviä sopeutuskustannuksia ja niiden aiheuttamaa dynamiikkaa. Saastuminen käsitellään kuitenkin virtasuureena eikä varantona. Saastumisen dynamiikan mallintamista ei Uimonen ole pitänyt tarpeellisena. Ratkaisua voi pitää perusteltuna silloin, kun analyysin painopiste on yrityksen päätöksenteossa. Yhteiskunnan kannalta asia voivat olla toisin, ovathan viipeet esimerkiksi haposateiden ja maaperän hapantumisen kesken vuosikymmenien pituisia, kasvihuoneilmiossa jopa vuosisatojen mittaisia.

Uimosen tutkimus sisältää koko joukon uusia tutkimustuloksia. Erityisen mielenkiintoinen on neljännen luvun seikkaperäinen analyysi, jossa tarkastellaan yrityksen investointien sopeutumista päästöjen hallinnolliseen ja taloudelliseen ohjaukseen. Numeerinen tarkastelu täydentää teoreettista analyysiä erinomaisesti. Kokonaisuutta tosin häiritsee yksi »kauneusvirhe»: numeerisessa tarkastelussa käytetyt funktiomuodot eivät täytä kaikkia teoreettisen mallin oletuksia. Uimonen osoittaa, miten ympäristöpoliittikkaa koskevat johtopäätökset riippuvat mallin parametreista. Yksiselitteistä vastausta ei ole kysymykseen, mikä instrumentti on yhteiskunnan kannalta paras.

Myös lukujen 6 ja 7 tulokset ovat tärkeitä.

Uimonen näyttää julkishyödykkeiden teorias- ta tuttua *Lindahlin* tasapainoa päästöoikeuksien markkinoille soveltaen, että ympäristöpoliittikan instrumentit ovat ekvivalentteja silloin, kun taloudessa voidaan käyttää könttäsummia (lump-sum) siirtomaksuja. Lisäksi osoitetaan, että ulkoisvaikutusten ohella tehokkuusongelmia syntyy omistusoikeuden määrittelymättömyydestä ja yritysten vähäisestä lukumäärästä. Luku 8 puolestaan käsittelee, tosin hyvin suppeasti, niitä käytännön ongelmia, joita syntyy kun mainittuja maksuja ei voi käyttää.

Uimosen tutkimus kattaa varsin laajan alueen ympäristötaloustieteestä. Tutkimus on teoreettisuudestaan huolimatta käytännönläheinen kahdessa mielessä. Ensinnäkin aiemmin kehitettyjä malleja on pyritty muuttamaan realistisemmiksi, yrityksen toimintaa tarkemmin kuvaaviksi. Toiseksi, ympäristöpoliittikan kysymykset ovat analyysin perustana. Mallien rakentaminen ei ole itsetarkoitus, vaan keino arvioida ympäristöpoliittikan mahdollisuuksia.

Uimosen analyysi on syvällistä ja huolellista. Tekijä selvästikin hallitsee tutkimuskenttäänsä. Luvussa 3 on tosin teknisiä ongelmia. Dynaamiselle mallille esitetty ratkaisu on puutteellinen. Tässä tehty oletus, jonka mukaan yritys käyttää aina maksimaalisesti poistomahdollisuudet kirjanpidossaan, ei voi pitää paikkaansa. Optimaalisten poistojen tulisi määräytyä niin, että ohjauksen singulariteettiehto pätee steady state-uralla.

Raportointivaiheeseen Uimosen olisi suonut käyttävän hieman enemmän aikaa. Kirjaan jäi valitettavia painovirheitä, jotka tekevät lukemisen paikoitellen hankalaksi. Esimerkkinä voi mainita, että kirjan jälkimmäisessä osassa yrityksen ja toimialan kustannusfunktioista puuttuu useissa kohdin kiinteitä kustannuksia kuvaava termi. Myös aiempaa kirjallisuutta olisi tekijän suonut enemmän käsittelevän. Nyt lukijalle, joka ei ole ympäristötaloustieteen erikoistuntija, jää paikoitellen epäselväksi, miten tulokset eroavat aiemmin saaduista.

Kokonaisuutena arvioiden Sakari Uimosen tutkimus on kuitenkin vankka kontribuutio ympäristötaloustieteeseen.

*Matti Pohjola*