

## Paksu kirja mikrotaloustieteestä

KLAUS KULTTI

VTT, nuorempi tutkija

Suomen Akatemia

Andreu Mas-Colell, Michael Whinston & Jerry Green, *Microeconomic Theory*, Oxford University Press 1995, (981s.), ISBN 0-19-510268-1

Mikrotalousteoriassa opetettavassa aineistossa ei ole tapahtunut niin suuria muutoksia kuin makrotalousteorian kohdalla viimeisen viiden vuoden aikana. Uusia oppikirjojakaan ei ole ilmestynyt yhtä kiivaaseen tahtiin. Ensimmäinen selkeästi uuden tyyppinen jatkokoulutustasolle tarkoitettu oppikirja ilmestyi 1990. David Krepsin kirjan nimi on osuvasti 'A course in microeconomic theory'. Aikaisempiin teoksiin verrattuna siinä esitellään ensimmäisen kerran kunnolla peliteoriaa, joka on yksi mikrotalousteorian perusmenetelmistä. Se on kirjassa keskeisellä sijalla vieden yli neljänneksen tekstiilasta. Jos mukaan lasketaan myös kirjan informaation taloustieteen osa, jossa peliteoreettisen ajattelun pohdiskelu jatkuu melkein puolet kirjasta liittyä peliteoriaan.

Viisi vuotta myöhemmin Andreu Mas-Co-

lell, Michael Whinston ja Jerry Green (MWG) ovat kirjoittaneet uuden jatkokoulutustasolle tarkoitetun oppikirjan mikrotalousteoriasta. Myös sen nimi on ytimekäs 'Microeconomic theory'. Ensivaikutelma verrattuna Krepsin paksuun kirjaan on, että se on vieläkin paksumpi. Kirjoittajat käsittelevät kerrassaan vaikuttavan määrän aiheita. Kaksisataasivuinen osa yksi, nimeltään yksilön valinta, koostuu kuudesta luvusta ja kattaa perinteisen mikrotalousteorian varmuuden vallitessa sekä odotetun hyödyn teorian. Esitys on poikkeuksellisen selkeä ja ensikatsomalla vähän ikävän näköiset kuvat helposti tajuttavia. Kirjassa ei alkupuheiden jälkeen panosteta intuition kehittämiseen ja ongelmien verbaaliseen tarkasteluun. Formalismi otetaan käyttöön heti ensimmäisessä luvussa, joka alkaa preferensseihin ja valintaan liittyvien määritelmien tarkastelulla. Se on kuitenkin perin lyhyt ja tekniseen esitystapaan tottumaton pystyyne siitä selviytymään kunhan ei yritä opiskella liian nopeasti. Luvussa kaksi käsitellään kuluttajan valintaa ja luvussa kolme kysyntäteoriaa. Niiden sisältö on aivan standardia

ja tuttua aiemmista alan oppikirjoista. Mainitsemisen arvoista on luvun kolme erinomainen duaaliteorian käsittely. Duaaliteoriaa lähestytään kantajafunktioiden (support functions) avulla ja ajattelutapa havainnollistetaan kuvin. Lisäksi perinteinen tulos, että menofunktion hintaderivaatta on hicksiläinen kysyntä todistetaan kolmella eri tavalla. Kolmessa ensimmäisessä luvussa tarkastellaan myös paljastettujen preferenssien teoriaa ja pohditaan, kuinka pitkälle kuluttajan teoria voidaan rakentaa paljastettujen preferenssien heikon ja vahvan aksiooman varaan. Luvussa neljä pohditaan kokonaiskysyntää ja sen suhdetta yksittäisten talousyksiköiden kysyntöihin. Tämä on perinteinen aihe, mutta käsittelytapa on moderni. Lukijalle tehdään selväksi millä ehdoilla yksittäisten kysyntöjen ominaisuudet pätevät myös kokonaiskysyntään eli säilyvät aggregoinnissa. Lisäksi käydään läpi Hildenbrandtin (1983) esimerkki, jossa pelkästään aggregoinnista saattaa seurata hyviä ominaisuuksia kokonaiskysynnälle vaikka yksittäisten talousyksiköiden kysynnöillä näitä ei olisikaan. Luku päättyy edustavan kuluttajan teoriaan.

Luku viisi käsittelee tuotantoa. Hakemiston harvoista maininnoista yritykseen (firm) yksi viittaa juuri tähän kappaleeseen. Siinä käydään huolellisesti läpi tuotantoujoukko ja -funktiot, voiton maksimointi ja kustannusten minimointi sekä tuotannon tehokkuuteen liittyvät asiat. Esityksessä ei ole mitään vikaa vaan se on kaikin puolin selkeä. Kirjoittajien painotusta voidaan vähän ihmetellä. Tämän jälkeen kirjassa ei käsitellä modernia yrityksen teoriaa juuri ollenkaan ja kyseessä on sentään alue, jossa on edistytty melkoisesti viimeisen kymmenen vuoden aikana. Kirjoittajat vaivautuvat sentään lyhyesti mainitsemaan, että yrityksen tavoitefunktion määrittely ei ehkä ole täysin ongelmattonta. Luku huipentuu vanhanaikaiselta tuntu-

van panos-tuotos mallin teoriaan.

Luvussa kuusi käydään läpi odotetun hyödyn teoria ja siihen liittyviä käsitteitä. Esitys on selkeä ja perusteellinen ja noudattaa tuttua etenemisjärjestystä. Epävarmuus esitetään arpa-jaisten muodossa ja näistä johdetaan odotetun hyödyn teoreeman mukainen esitys preferensseille. Tämän jälkeen pohditaan hiukan odotetun hyödyn teorian merkitystä ja esitellään pari siihen liittyvää paradoksia. Ainoa kritiikin aihe on terminologinen. Jostain syystä kirjoittajat, jotka varmasti tietävät tekevänsä virheen, ovat päättäneet kutsua affiinia muunnosta lineaariseksi muunnokseksi. Kun kirjassa ei muuten kaihdeta teknisesti vaikeita asioita olisi voinut olettaa tarkkuutta asioissa, jotka aiheuttavat jatkuvasti hämmennystä sekä opiskelijoiden että opettajien keskuudessa. Odotettuun hyötyyn liittyvät riskimitat sekä stokastinen dominanssi käydään läpi kirjoittajille ominaisella perusteellisuudella. Lopuksi pohditaan hieman subjektiivista todennäköisyysteoriaa ja kerrotaan aivan viimeaikaisesta tutkimuksesta, jossa kehitellään ei-odotetun hyödyn teoriaa. Samanlaista viittausta yrityksen teoriaan olisi kaivattu edellisessä luvussa.

Kirjan ensimmäisestä osasta käy selvästi ilmi koko kirjan tyyli. Ne asiat, jotka esitetään esitetään perinpohjaisesti ja selkeästi. Esimerkkejä ja referenssejä kirjallisuuteen on niukasti, mutta jokaisen kappaleen lopussa on sitä vastoin suuri määrä tehtäviä.

Kirjan kakkososa käsittelee peliteoriaa ja on yksi tyylikkäämmistä johdatuksista aiheeseen. Vertailua Krepsin kirjaan ei voi välttää. Kreps käy peliteoriaa läpi hyvin laajasti niin aiheiden kuin taustalla olevien rationaalisuusvaatimusten osalta. Käsittely on kuitenkin jossain määrin sekavaa ja hyvin verbaalista. Tulee vaikutelma, että Krepsin itsekkuri on pettänyt kun hän on päässyt mieliaiheensa pariin. Opiskelijan ja

opettajan kannalta tämä on ongelmallista, vaikka pohdiskelu asiaan perehtyneille olisikin arvokasta. MWG jättävät pohdiskelut pois ja käyvät läpi asiat, joiden voidaan katsoa kuuluvan mikrotalousteorian perustyökäluihin.

Luvussa seitsemän lukija johdatetaan peliteorian peruskäsitteisiin, luvussa kahdeksan käsitellään pelejä joissa pelaajien voidaan ajatella tekevän valintansa samanaikaisesti ja luvussa yhdeksän dynaamisia pelejä. Luvussa kahdeksan aihetta lähestytään päätösteorian kannalta ja sen jälkeen, kun päätösteoria on havaittu riittämättömäksi esitetään tasapainoteoriaan liittyvät asiat. Ensin käsitellään strategioiden dominanssirelaatiot ja rationalisoitavissa olevat strategiat. Sitten siirrytään Nash-tasapainoon ja sen tulkintoihin. Vasta tämän jälkeen esitellään sekastrategiatasapainot. Nash-tasapainon olemassaolo ja siihen liittyvät ongelmat käsitellään hyvin lyhyesti varsinaisessa tekstissä. Osa materiaalista on liiteosassa. Lopuksi tarkastellaan epätäydellisen informaation tapausta ja bayesiläistä Nash-tasapainoa. Vaikeahko aihe on esitetty kauniisti ja mukana on valaiseva esimerkki. Nash-tasapainon hienonnuksille (refinements) on uhrattu kaksi sivua, mikä on juuri sopiva määrä.

Luku yhdeksän on selkeydessään samoilla linjoilla kuin aikaisemmat luvut. Dynaamisten tai monivaiheisten pelien yhteydessä nousevia kysymyksiä rationaalisuudesta ja uskomuksista on pohdiskeltu säästeliäästi verrattuna Krepsin kirjaan. Kirjoittajat esittävät yleisesti hyväksi katsotut tulkinnat, jotka kuuluvat soveltavan tutkimuksen standardikalustoon. Jonottainen rationaalisuus (sequential rationality), taaksepäin käyvä induktio (backward induction) ja osapelitäydellinen tasapaino täydellisen informaation peleissä katetaan riittävässä laajuudessa. Käsitteitä ja niihin liittyviä ongelmia havainnollistetaan esimerkkien avulla. Epätäydellisen

informaation tapaus, siellä esille tulevat uskomukset sekä niiden muodostuminen ja järjestyminen saavat osakseen kymmenen sivua. Vaikea alue on esitetty tehokkaasti ja käsitteiden syvällistä pohdiskelua on vältetty, mikä on tässä tapauksessa viisas ratkaisu. Esityksen selkeys on omaa luokkaansa jonoittaisen rationaalisuuden määrittelyssä, kuten jokainen voi todeta lukemalla saman asian mistä tahansa muusta alaa käsittelevästä kirjasta. Täydellinen bayesiläinen tasapaino jätetään viittauksen varaan, kun taas jonottaiseen tasapainoon (sequential equilibrium) uhrataan enemmän tilaa. Päinvastainen painotus olisi ollut perustellumpi, koska edellinen käsite näyttää nykyään olevan suositumpi. Luku loppuu välttämättömään ja lyhyeen pohdiskeluun eteenpäin käyvästä induktiosta (forward induction), jonka teoriassa on vielä avoimia ongelmia. Luvun liitteissä esitetään Ståhl-Rubinstein kaupankäyntimalli sekä vapisevan käden Nash-tasapaino (trembling hand perfect equilibrium) ekstensiivisissä peleissä.

Osa kolme koostuu viidestä luvusta, jotka käsittelevät markkinatasapainoa ja markkinoiden epäonnistumista (market failure) osittaistasapainokehikossa. Luku kymmenen käsittelee Pareto-optimaalisuutta ja kilpailullista tasapainoa sekä siihen liittyvää komparatiivista statiikkaa. Kirjoittajat kutsuvat kilpailullista tasapainoa myös Walras-tasapainoksi, joka nimitys pitäisi varata talouden kokonaistasapainolle yleisen tasapainon teoriassa. Kappaleen parasta antia on asiaankuuluvien hyvinvointiteorioiden käsittely. Kirjoittajat painottavat oletuksia ja tarkastelevat ehtoja joiden vallitessa hyvinvointianalyysi on ylipäätään järkevää osittaistasapainokehikossa. Tähän seikkaan he palaavat vielä myöhemmin yleisen tasapainon analyysissä. Lopuksi khe käyvät läpi pitkän ja lyhyen ajan analyysiä, kun markkinoille on vapaa pää-

sy. Karkeasti sanoen kappaleessa esitetään formaalisti perinteiseen osittaistasapainoanalyysiin liittyvien käyrien geometria. Koska hyvinvointitarkastelut tässä kehikossa edellyttävät tulovaikutusten puuttumista kirjoittajat varsin järkevästi käsittelevät vain kvasilineaarisia hyötyfunktioita.

Luvussa yksitoista pohditaan ulkoisvaikutuksia ja julkishyödykkeitä. Aiheen käsittely on melko tavanomaista. Aluksi tutkitaan ulkoisvaikutuksia kahden talousyksikön tapauksessa ja todetaan kilpailullinen ratkaisu epäoptimaaliseksi. Sen jälkeen esitetään joitakin ratkaisuyrityksiä ulkoisvaikutuksista syntyviin ongelmiin. Kirjoittajat painottavat puuttuvien markkinoiden (missing markets) ja ulkoisvaikutusten välistä yhteyttä, johon seikkaan esimerkiksi Kreps ei viittaa ollenkaan. Julkishyödykkeet ja niihin liittyvät ongelmat tulevat seuraavaksi. Ongelmien periaatteellisen markkinaratkaisun, Lindahl-tasapainon, esittely on kompakti ja selkeä. Erityisen hyvin kirjoittajat käsittelevät informaation epäsymmetrisyyden ja julkishyödykkeiden välistä yhteyttä. Lopuksi he käyvät läpi Groves-Clarke-mekanismiin innoittaman esimerkin ulkoisvaikutuksista.

Luku kaksitoista käsittelee otsikon mukaan markkinavoimaa. Tosiasiassa kirjoittajat käyvät läpi monopolin ja oligopolin teoriaa. Jälkimmäistä pohditaan laajemmin sekä staattisessa että dynaamisessa yhteydessä. Lisäksi esitellään teollisen organisaation teorian hengessä aiheen muunnelmia kuten tuotedifferentiaatiota. Dynaamiseen teoriaan liittyen luvun liitteessä on käyty läpi toistettujen pelien teoriaan liittyvä kansanteoreema (folk theorem). Hieman omituiselta tuntuu se, että kirjoittajat esittävät tarkasti markkinoille tuloon ja strategiaan investointeihin liittyvää teoriaa, mutta eivät mainitse kestokulutushyödykkeitä myyvään monoliin liittyvää ongelmatiikkaa lainkaan.

Luvut kolmetoista ja neljätoista kuuluvat kirjan parhaaseen antiin. Niissä käsitellään informaation taloustieteen perusteoriaa. Edellisessä luvussa pohditaan markkinoita, kun talousyksiköiden informaatio on epäsymmetristä sopimuksentekohetkellä. Tällainen informaation epäsymmetrisyys aiheuttaa haitallisen valikoitumisen (adverse selection) ongelman (josta jatkossa käytän anglismia) sekä mahdollisuuden signalointiin ja seulontaan (screening). Adverse selection esitetään tavanomaiseen tapaan Akerlofin lemons-artikkeliin (1970) nojautuen, mutta työmarkkinakehikossa eikä käytettyjen autojen markkinoilla. Esitys on selkeä ja sitä ryödytetään hyvillä esimerkeillä. Kun lukija on ymmärtänyt, mistä on kysymys kirjoittajat näyttävät, miten ongelma pitää tai voidaan käsitellä tyydyttävästi myös peliteoreettisesta näkökulmasta. Strategisessa mielessä monet epätäydellisen informaation alkuperäiset mallit eivät ole vedenpitäviä. Adverse selection osuus loppuu tasapainon tehokkuustarkasteluun ja julkisen vallan interventiomahdollisuuksien käsittelyyn. Rajoitettua Pareto-optimia (second best Pareto optimum) pohditaan perusteellisesti ja erityisesti painotetaan, että julkisen vallan interventioiden kannalta on tärkeää selvittää sen informaation tarkkuus suhteessa muiden talousyksiköiden informaatioon.

Luvun toinen pääteema on signalointi. Kun talousyksiköillä on epätäydellistä informaatiota toisistaan, joillakin talousyksiköillä saattaa olla kannustin paljastaa informaatiota. Esimerkiksi ahkerat työntekijät mielellään kertoisivat ahkeruudestaan ettei heitä sekoitettaisi laiskoihin. Perusreferenssi kirjallisuudessa on Spencen (1973) artikkeli signaloinnista työmarkkinoilla. Toisin kuin adverse selection osassa kirjoittajat menevät suoraan malliin, joka on muotoiltu peliteoreettisesti tyydyttävällä tavalla. Tämä on hyvä ratkaisu, koska signalointimalleissa on

hyvin vaikea välttää strategiseen käyttäytymiseen liittyviä kysymyksiä, ja tasapaino on herkkä pelin spesifioinnille. Lisäksi näin päästään kiertoteittä analysoimaan signalointimalleihin pakosta liittyviä ratkaisukäsitteitä eli erottelevaa ja yhdistävää tasapainoa (separating and pooling equilibrium) sekä tasapainojen hienonnuksia. Perinpohjainen esitys etenee kuvia apuna käyttäen. Ainoa negatiivinen huomio liittyy sivun 458 kuvaan. Siitä puhuttaessa kirjoittajat sekoittavat vaaka-akselin ja pysty-akselin, mutta virhe on vähäpätöinen eikä vaikeuta ymmärtämistä. Omituista on, että MGW jatkossakin kirjoittavat tason pisteen pystyakselin koordinaatin ennen vaaka-akselin koordinaattia. Mutta ainakin he ovat konsistentteja.

Luvun kolmas osuus seulonnasta rakentuu samoin kuin signaloinnin teoria. Sen sijaan että käytäisiin läpi Rothschildin ja Stiglitzin (1976) malli alkuperäisessä muodossa se esitetään hyvin määriteltynä pelinä. Yritykset päättävät minkälaisia sopimuksia ne tarjoavat työntekijöille, joista osa on hyviä ja osa huonoja, kun yritykset eivät havaitse näitä piirteitä. Sitten työläiset ilmoittavat minkä sopimuksen he valitsevat. Analyysi etenee traktorimaisesti. Ensin näytetään, että yritysten voitot ovat nollassa ja ettei yhdistävää tasapainoa ole olemassa. Sitten kehitellään erottelevan tasapainon ominaisuuksia. Lopuksi osoitetaan, että sekään ei aina ole olemassa. Luvun liitteessä on lisää materiaalia signalointimallien tasapainojen hienonnuksista.

Luku neljätoista käsittelee päämies-agenttiongelmaa. Tämä on tilanne, jossa päämies ei jostain syystä voi itse hoitaa jotakin tehtävää ja palkkaa agentin hommaan. Päämiehellä on huonompi informaatio kuin agentilla esimerkiksi siitä kuinka ahkerasti agentti tekee työtä. Agentin ahkeruuden lisäksi tulokseen vaikuttavat satunnaiset tekijät. Perusongelma on millä tavalla päämies saa agentin toimimaan halua-

mallaan tavalla. Analyysi alkaa moraalisen vaaran (moral hazard) tapauksesta (päämies ei havaitse agentin tekemisiä). Vertailun helpottamiseksi ensin johdetaan optimaalinen sopimus, kun päämies havaitsee kaiken. Tämän jälkeen johdetaan optimaalinen sopimus epäsymmetrisen informaation tapauksessa riskineutraalille agentille ja sen jälkeen riskiä kaihtavalle agentille. Osuus päättyy MLRP:n (monotone likelihood ratio property) esittelyyn kuvien avustuksella.

Seuraavassa osuudessa tarkastellaan samaa ongelmaa kun agentin ahkeruus on havaittavissa, mutta hänen kyvykkyytensä ei ole (kätkeyty informaatio, hidden information). Tapaus käydään läpi samaan tapaan kuin edellinen. Nyt kyseessä on päämiehen kannalta seulonta ja mallin ratkaisussa käytetään niin sanottua paljastusperiaatetta (revelation principle). Kirjoittajat esittelevät sen epäformaalisti jättäen todistuksen kirjan loppupuolelle. Se vaikuttaa hyvältä ratkaisulta, sillä materiaali on riittävän vaikeata ilman periaatteen todistustakin. Luvun lopuksi on lyhyt selvitys malleista, joissa on läsnä sekä moraalinen vaara että kätkeyty informaatio. Tuloksia ei ole johdettu kaikessa yleisyydessään vaan epävarmuus on mallitettu kahden mahdollisen tilan avulla. Liitteissä kirjoittajat pohtivat ongelmia, jotka syntyvät kun tiloja on enemmän sekä johtavat formaalisti kätkeyty informaation tapauksen tulokset.

Kirjan osa neljä on omistettu yleiselle tasapainoteorialle ja se koostuu kuudesta kappaaleesta. Luku viisitoista toimii johdatteluna aiheeseen. Siinä käsitellään kahden talousyksikön tapaus sekä ilman tuotantoa että tuotannolla Edgeworthin laatikossa, määritellään Walras-tasapaino ja tehokkuus. Sovellutuksena käydään läpi kansainvälisen kaupan perusmalli. Luvun lopussa on erinomainen esimerkki, joka muistuttaa osittaistasapainoanalyysin vaa-

roista ja vastaavasti motivoi yleisen tasapainoteorian lähestymistapaa.

Luvussa kuusitoista mennään jo varsinaiseen asiaan ja esitellään yleisen tasapainoteorian malli kaikessa yleisyydessään. Keskeisellä sijalla on Walras-tasapainon määritelmä sekä ensimmäinen ja toinen hyvinvointiteoreema. Tasapainon olemassaoloon syvennyttään vasta seuraavassa kappaleessa. Kirjoittajat käsittelevät myös yhteiskunnallisen hyvinvointifunktion ja Pareto-optimaalisuuden suhdetta ja Pareto-optimin määräämistä rajoitettuna optimointiongelmana. Lisäksi osoitetaan Lagrangen kertoimien yhteys tasapainohintoihin varjohintatulkinnan avulla. Luvun lopussa on muutama sovellutus, joissa mm. konveksisuusasiat tulevat esille. Ainoa valittamisen aihe liittyy toisen hyvinvointiteoreeman käsittelyyn. Tavanomaiseen tapaan kirjoittajat korostavat sen eroavuutta ja monimutkaisuutta ensimmäiseen hyvinvointiteoreemaan verrattuna. Maskin ja Roberts (1980) osoittivat, että teoreemat ovat melkein samanvahvuisia, jos toisen teoreeman todistuksessa oletetaan tasapainon olemassaolo. Todistuksen vaikeus johtuu siitä, että se sisältää tasapainon olemassaolotodistuksen.

Luvussa seitsemäntoista syvennyttään tutkimaan yleisen tasapainon mallia tutkimalla Walras-tasapainon ominaisuuksia. Tarkastelun kohteena on perinteinen vaihtotalous, jossa talouden kokonaisresurssit muodostuvat talousyksiköiden alkuvarannoista. Käsitteiden määrittelyn jälkeen johdetaan liikakysyntäfunktion ominaisuudet sekä näytetään kuinka malli voidaan laajentaa talouteen, jossa on tuotantoa. Seuraavaksi osoitetaan Walras-tasapainon olemassaolo. Todistuksessa ei käytetä heuristista argumentointia vaan se on perusteellinen ja formaalisti moitteeton. Lisäksi mainitaan, mitä muutoksia malliin voidaan tehdä ilman että tasapainon olemassaolo vaarantuu.

Luonteva matemaattinen etenemistapa vaatii, että tarkastellaan tasapainojen lukumäärää ja yksikäsitteisyysehtoja. Kirjoittajat esittävät ehdot tasapainon lokaalille yksikäsitteisyydelle ja säännöllisen talouden käsitteen. Matemaattisista tuloksista he esittelevät niin sanotun indeksi-teoreeman, jonka avulla saadaan tietoa tasapainojen lukumäärästä säännöllisessä taloudessa. Ehdot jotka takaavat tasapainon olemassaolon ja niiden äärellisen määrän eivät rajoita liiakysyntäfunktioita oikeastaan millään lailla. Tämä negatiivinen tulos käydään läpi perusteellisesti. Tuloksen todistaminen kaikessa yleisyydessään on teknisesti kovin vaativa tehtävä ja kirjoittajat tyytyvät esittelemään yhden erikoistapauksen. Senkin seuraaminen osoittautunee useimmille liian työlääksi. Tämän jälkeen tutkitaan millä lisärajoituksilla voidaan taata tasapainon yksikäsitteisyys. Kirjoittajat käsittelevät lähinnä kahta rajoitusta, paljastettujen preferenssien heikkoa aksioomaa ja bruttosubstitutiio-ominaisuutta. Luvun viimeiset osuudet käsittelevät komparatiivista statiikkaa, hintasopeutumisdynamiikkaa tatonnement-prosessissa ja suurien talouksien ja konveksisuuden yhteyttä. Komparatiivisstaattisen osan tärkein anti on osoittaa, miten heikkoja tulokset ovat verrattuna osittaistasapainokehikkoon. Tatonnementin tarkastelu kuuluu yleisen tasapainoteorian pakollisiin kuvioihin, vaikka se vaikuttaakin hieman irralliselta, koska hyvää tahtoa tarvitaan todella paljon, jotta teoria voidaan tulkita dynaamiseksi. Suuri osa teorian positiivisista tuloksista edellyttää preferenssien tai tuotantoujoukkojen konveksisuutta. Viimeisessä osassa näytetään miten pienet poikkeamat tästä eivät ole vaarallisia, kun talouden koko kasvaa. Liitteissä näytetään, kuinka tasapaino voidaan luonnehtia hyvinvointiyhtälöiden avulla ja käydään piinallisen tarkasti läpi tasapainon olemassaolo yleisessä tapauksessa. Tämä luku pa-

nee epäilemään, että kirjoittajilla on henkilökohtaisia intressejä yleisen tasapainoteorian suuntaan. Suuri osa materiaalista on teknisesti vaativampaa kuin kirjan muissa osissa. Useita aiheita olisi voinut jättää suosiolla pois perusoppikirjasta.

Luvussa kahdeksantoista käsitellään Walras-tasapainon perusteita ja pohditaan milloin se on järkevä tasapainokäsite. Kirjallisuudessa on tutkittu perusteellisesti yhteistoiminnallisen eli aksiomaattisen peliteorian ratkaisukäsitteen ytimen (core) ja Walras-tasapainon välistä yhteyttä. Lukija johdatellaan aiheeseen nopeasti ja tehokkaasti, minkä jälkeen välittömästi todistetaan niin sanottu ytimen suppenemislause (core convergence). Lauseen mukaan ydin lähestyy Walras-tasapainoa talouden kasvaessa. Sikäli kuin hyväksytään tulkinta siitä, että rajoittamaton kilpailu talousyksiköiden välillä johtaa väistämättä ytimeen lauseesta löytyy peruste Walras-tasapainolle. Lopuksi esitetään mielenkiintoinen ja ainakin minulle uusi yhteys ytimen suppenemisen ja hyvinvointiteoreemien välillä.

Toinen perustelu Walras-tasapainolle löytyy ei-yhteistoiminnallisesta peliteoriasta. Kun talousyksiköt ovat pieniä suhteessa koko talouden strateginen käyttäytyminen tuottaa suurin piirtein saman tuloksen kuin hinnanotanta. Kirjoittajat käsittelevät tälle ajatukselle pohjautuvaa teoriaa vähän eri kannalta kuin ydintä. He näyttävät mitä ehtoja vaaditaan, jotta Walras-tasapaino olisi lähellä ei-yhteistoiminnallista tasapainoa, mutta he eivät todista yhtään tulosta. Vaikka niitä kirjassa toki riittää, olisi tämäkin osa ansainnut edes yhden todistuksen. Luvun loppupuolella käsitellään jo hieman esoteerisempia aiheita. Ensimmäinen pohditaan tulonjaon ongelmaa julkisen vallan kannalta, kun se ei tiedä mitään talousyksiköiden ominaisuuksista. Tulokset ovat tyyppiä 'jos allokaatio on kateudes-

ta vapaa (envy free) niin lisäehtojen x,y,z,.. vallitessa se on Walras-tasapaino'. Määritelmään 18.D.1. on pujahtanut yksi harvoista havaitsemistani painovirheistä: is-sanasta on tullut if-sana. Lopuksi käsitellään kysymystä siitä, milloin tapaino on sellainen että kukin talousyksikkö saa juuri rajatuotoksensa verran. Käsitteily pohjautuu Ostroyn ei-ylijäämäteoriaan, joka on varsin tyylikäs ja tärkeä saavutus, mutta ilman sitä on suurin osa teoreettisistakin taloustieteilijöistä tullut toimeen. Sen sisällyttäminen perusoppikirjaan on tarpeetonta. Liitteessä käydään varsin laajasti läpi yhteistoiminnallisen peliteorian peruskäsitteitä ja tuloksia.

Luvussa yhdeksäntoista tutkitaan, miten yleistä tasapainoteoriaa voidaan laajentaa, kun halutaan käsitellä epävarmuutta. Epävarmuuden formalisointi tilojen avulla ja kontingentin hyödykkeen käsite selitetään lyhyesti, ja sen jälkeen määritellään mallin Walras-tasapaino, jonka kirjoittajat nimeävät Arrow-Debreu-tasapainoksi. Arrow-Debreu-tasapainon maailmassa kaikki kaupat tehdään hetkellä nolla ennen todellisen luonnontilan paljastumista. Tätä oletusta voidaan lieventää ajattelemalla, että kaupaa käydään useina ajankohtina. Jos talousyksiköt voivat ennen luonnontilan paljastumista käydä kauppaa yhdellä kontingentilla hyödykkeellä talouden niin sanottu Radner-tasapaino on ekvivalentti Arrow-Debreu-tasapainon kanssa. Tämän tuloksen kirjoittajat esittävät perusteellisesti, mikä onkin viisas ratkaisu koska seuraavaksi he siirtyvät käsittelemään arvopaperimarkkinoita. Kontingenteilla hyödykkeillä harvemmin käydään kauppaa, mutta arvopapereilla sitäkin enemmän. Pääosan huomiosta vievät erilaiset määritelmät sekä arvopaperimarkkinoiden täydellisyys eli arvopapereiden virittämä lineaariavaruus, joka määrää millaiset varallisuuden siirrot eri tilojen kesken ovat mahdollisia. Kun arvopapereiden määrä on vä-

häisempi kuin tilojen, markkinat ovat välttämättä epätäydelliset. Tällaisten markkinoiden tasapainojen tehokkuustuloksista mainitaan yksi sekä tarkastellaan esimerkkiä, jossa tasapainot voidaan asettaa Pareto-dominanssin mielessä järjestykseen. Lisäksi näytetään, että arvopaperimarkkinoiden epätäydellisyys saattaa johtaa siihen, että osakkeenomistajien edun mukaista ei ole yrityksen markkina-arvon maksimointi. Luku loppuu hyvään esitykseen epätäydellisen informaation mallittamisesta sekä symmetrisen ja epäsymmetrisen (epätäydellisen) informaation eroista.

Luvussa kaksikymmentä tutkitaan dynaamisia talouksia, mikä tarkoittaa että aika otetaan huomioon eksplisiittisesti. Kirjoittajat keskittyvät lähinnä yleisen tasapainoteorian innoittamaan dynamiikkaan. Luvun alkuosassa esitetään intertemporaalisen hyödyn mallittaminen ja pohditaan tuotannon tehokkuutta, kun talouksessa on yksi äärettömän pitkään elävä kuluttaja. Kunkin hetken optimaaliset tuotanto- ja kulutus päätökset saadaan niin sanotun suunnittelijan ongelman ratkaisuna. Keskeiset tulokset kertovat millä ehdoilla sama ratkaisu saadaan hintamekanismin avulla. Lukija johdatetaan myös tasapainon dynaamisiin ominaisuuksiin, sykleihin ja kaoottisten ratkaisujen mahdollisuuteen. Usean kuluttajan tapaus selvitetään epäformaalisti. Luvun loppupuolella käsitellään limittäisten sukupolvien mallia, joka on mielestäni tärkeämpi aihe kuin yleisen tasapainoteorian dynamiikka. Selkeässä ja järkevän laajuudessa esityksessä käydään läpi perusasiat, mallin ero yleisen tasapainoteorian malleihin ja tästä seuraavat uudet piirteet kuten tasapainojen moninaisuus. Kappale loppuu dynaamisen sopeutumisen tarkasteluun. Erityisesti tämän luvun kohdalla kirjoittajien innostus yleiseen tasapainoteoriaan koituu lukijan tappioksi. Kirjan paksuus lienee rajoite käsiteltävien aiheiden

määrälle, mikä on johtanut siihen, että kirjassa ei mainita etsintämalleja ollenkaan, vaikka aikakauskirjojen sisällön perusteella ne näyttäisivät olevan verrattomasti suosittuimpia kuin kirjoittajien painottamat mallit.

Kirjan viimeinen osa käsittelee hyvinvointiteoriaa ja kannustimien merkitystä mekanismin suunnitteluongelmissa. Osa koostuu kolmesta luvusta. Luvussa kaksikymmentäyksi käsitellään yhteiskunnallisen valinnan teoriaa eli kysymystä siitä miten yksilöiden preferenssit voidaan aggregoida yhteiskunnan preferensseiksi. Luvun alku on melko raskasta lukuisine määritelmineen, mutta kun niistä selviää päätavoite, Arrowin mahdottomuusteoreema, saavutetaan suhteellisen vaivattomasti, vaikka tuloksen todistus on kovin pitkä. Kirjoittajien tulkinta Arrowin tuloksesta on lähinnä optimistinen. Heidän mukaansa se osoittaa, että institutionaalisia seikkoja ei voi jättää huomiotta päätöksenteossa. Seuraavaksi kirjoittajat esittävät joitakin tuloksia siitä, mikä on mahdollista kun Arrowin oletuksia lievennetään. Muun muassa mediaaniäänestäjän teoreema käydään huolellisesti läpi. Lopuksi kirjoittajat tarkastelevat yhteiskunnallisia valintafunktioita. Näihin funktioihin syötetään argumentiksi yhteiskunnan preferenssiprofiili ja funktio antaa tulokseksi päätöksen. Kirjoittajat tutkivat valintafunktioiden ominaisuuksia ja todistavat niitä koskevan perustuloksen: heikot järjestysominaisuudet toteuttava valintafunktio on ekvivalenttia sen kanssa että joku yhteiskunnan jäsenistä on diktaattori.

Luvussa kaksikymmentäkaksi käsitellään hyvinvointiteoriaa ja aksiomaattista kaupankäynti/neuvotteluteoriaa. Analyysi tapahtuu Bergsonin ja Samuelsonin hengessä olettaen talousyksiköiden hyöty kardinaaliseksi. Alussa määritellään mahdollisten hyötyallokaatioiden joukko sekä parhaat ja toiseksi parhaat ratkai-



sut (first-best and second-best sets). Lisäksi esitellään yleisimmät yhteiskunnalliset hyvinvointifunktiot ja niiden ominaisuuksia. Seuraavaksi kirjoittajat käsittelevät yhteiskunnallisten valintafunktioiden invarianssiominaisuuksia. Kiinnostuksen kohteena on kysymys siitä, mitä voidaan sanoa valintafunktiosta jos se on riippumaton yksilöiden hyötyfunktioiden yksiköistä ja origosta. Nämä pohdiskelut johtavat uudelleen Arrowin mahdottomuusteoreemaan. Lopuksi pohditaan aksiomaattisia neuvottelupelejä (axiomatic bargaining). Kirjoittajat esittelevät tavanomaisimmat aksiomat ja ratkaisusta Nashin neuvotteluratkaisun, Kalai-Smorodinskyn ratkaisun ja Shapley-arvon. Luku on asiaan tottumattomille varmasti vaativa, mutta aksiomaattiseen metodiin perehtyneille se on tyylikäs ja kompakti johdatus aiheeseen.

Luku kaksikymmentäkolme on kirjan viimeinen. Siinä käsitellään kannustimia ja mekanismien suunnittelua. Kyseessä on vaikea aihe, jonka peruslähtökohta on kysymys siitä miten talousyksiköt saadaan paljastamaan yksityinen informaationsa. Ongelmaa lähestytään suunnittelijan kannalta, jonka vallassa on päättää taloudellisen toiminnan säännöt eli millaiseen mekanismiin talousyksiköt osallistuvat. Tavoite on suunnitella mekanismi, jonka tasapainossa talousyksiköt paljastavat informaationsa. Aluksi kirjoittajat käyvät läpi muutaman perin havainnollistavan esimerkin siitä, kuinka talousyksiköiden edun mukaista on vääristellä yksityistä informaatiotaan, kun he tietävät säännön, jonka perusteella päätökset tehdään. Sääntö on luonnollisesti yhteiskunnallinen valintafunktio. Tämän jälkeen kirjoittajat määrittelevät yleisen mekanismin, joka koostuu talousyksiköiden strategiajoukoista sekä tulemafunktiosta (outcome function). Kun tähän lisätään talousyksiköiden preferenssit, he huomavat pelaavansa bayesiläistä epätäydellisen in-

formaation peliä. Mekanismin sanotaan implementoivan sellaisen yhteiskunnallisen valintafunktion, joka antaa samat tulemat kuin pelin tasapainot. Mahdollisia mekanismeja on hyvin paljon, mutta paljastuseriaatteen mukaan voidaan keskittyä tarkastelemaan vain sellaisia, joissa talousyksiköiden strategiajoukot ovat samat kuin heidän mahdolliset tyyppinsä. Lisäksi periaate kertoo, että riittää tarkastella mekanismeja, joissa talousyksiköt paljastavat tyyppinsä totuudenmukaisesti. Varsinainen teoria aloitetaan mekanismeista, jotka implementoivat yhteiskunnallisen valintafunktion dominoivilla strategioilla. Dominoivien strategioiden käyttö on uskottavaa pelkästään päätösteorian valossa eikä talousyksiköiltä vaadita koordinaatioita kuten tasapainoteoriassa. Paljastuseriaate dominoiville strategioille käydään läpi tarkasti ennen Gibbard-Satterthwaite-teoremaa. Sen mukaan vähänkään mielenkiintoisissa tilanteissa dominoivilla strategioilla voidaan implementoida ainoastaan diktatorinen yhteiskunnallinen valintafunktio. Osuus dominoivilla strategioilla implementoinnista loppuu muutamaa tärkeää esimerkkiin, joissa kirjoittajat pohtivat budjettirajoitteen rikkomista. Tosiikka, jota ei liene liikaa korostettu on, että rikkomalla budjettirajoite kuten Groves-Clarke-mekanismissa saadaan aikaan mitä vain. Gibbard-Satterthwaite-teoreeman negatiivinen tulos herättää luonnollisesti kysymyksen siitä mitä voidaan implementoida, jos lievennetään vaatimusta dominoivista strategioista johonkin heikompaan tasapainokäsitteeseen. Kirjoittajat käsittelevät bayesiläistä Nash-tasapainoa. Jälleen he käyvät läpi paljastuseriaatteen ja sen jälkeen he osoittavat, että aina on mahdollista implementoida vähintään yksi ex post tehokas yhteiskunnallinen valintafunktio, jos talousyksiköiden tyytit ovat riippumattomia ja heidän hyötyfunktionsa riippuvat lineaarisesti tyytipistä.

Bayesiläisen implementoinnin sovellutuksista käsitellään huutokauppateoriaa. Seuraavaksi kirjoittajat pohtivat talousyksiköiden osallistumista eri mekanismeihin. Tyypillisesti niihin osallistuminen on vapaaehtoista ja tästä seuraa lisärajoite. Mekanismien on taattava osallistujille jokin minimihyödyn taso, reservaatiohyöty. Myerson-Satterthwaite-teoreeman mukaan tämä rajoite on merkittävä. Teoreema kertoo, että ei ole olemassa ex post tehokasta yhteiskunnallista valintafunktiota, joka voidaan implementoida niin että talousyksiköiden odotettu hyöty mekanismeista ylittää heidän reservaatiotasonsa. Lopuksi kirjoittajat käsittelevät hyvin tarkasti eri tehokkuuskäsitteitä. Ex ante, interim ja ex post tehokkaiden mekanismien yhteydet ja erot selvitetään sekä itse käsitteistä lähtien että kolmen pitkän ja vaikeahkon esimerkin avulla. Luvussa on kaksi liitettä, joista ensimmäinen käsittelee implementaatiota kun tasapainoja on useita ja toinen implementaatiota kun talousyksiköillä on täydellinen informaatio, mutta se puuttuu suunnittelijalta.

Kirjan viimeinen osa on liite matemaattisista tuloksista, joita kirjan lukemiseksi tarvitaan. Se ei tietenkään ole täysin kattava vaan sinne on kerätty tärkeimpiä apuvälineitä. Yleisesti ottaen liite on varsin hyvin kirjoitettu tästä esimerkkinä implisiittifunktioteoreema ja sen heuristinen todistus. Samoin on miellyttävä nähdä, että rajoitettua optimointia käsittelevässä osuudessa on uhrattu edes vähän tilaa tapaukselle, jossa rajoitejoukon muoto saattaa tuottaa vaikeuksia (constraint qualification). Suurin puute tekstin vaatimuksiin nähden on stokastikan peruskäsitteiden osalla, joista ei mainita mitään, mutta lienee kohtuullista olettaa että lukijat hankkivat nämä tiedot muualta.

Kirjan mieleenpainuvien piirre on sen pakkaus. Se on vaikuttava esitys mikrotaloustieteen perusvälineistöstä, joka on jo niin laaja et-

tä harvat teoreetikot tarvitsevat koko repertuaaria. Kirjoittajat mainitsevat esipuheessa, että he eivät ikinä ole opettaneet kaikkea materiaalia lukuvuoden pituisella kurssilla, joten tarkoitus on että siitä valitaan sopivat osat. Kirjan painotukset eivät osin vastaa nykytutkimuksen painopistealueita. Näin on varsinkin yleisen tasapainoteorian kohdalla ja poissaolollaan loistavan empiirisen tutkimuksen tuloksilla. Perinpohjaisuus kuvanee teoksen tyyliä hyvin. Se vaatii lukijalta paikoin niin ankaraa keskittymistä ja sinnikkyyttä, että kirjan käyttö sellaisenaan esimerkiksi KAVA:n mikrotalousteorian kurssilla ei varmaankaan ole järkevää. Ne, jotka eivät tavoittele akateemisia oppiarvoja, mutta haluavat pysyä mukana mikrotalousteorian kehityksessä löytävät kirjasta monta hyvää johdatusta alan perusmalleihin.

### *Kirjallisuus*

- Akerlof, G., (1970) The market for lemons: Quality uncertainty and the market mechanism, *Quarterly Journal of Economics* 89, 488-500.
- Hildenbrand, W., (1983) On the "law of demand", *Econometrica* 51, 997-1020.
- Kreps, D., (1990) *A course in microeconomic theory*. Harvester Wheatsheaf: London.
- Maskin, E. ja Roberts, K., (1980) On the fundamental theorems of general equilibrium. Moniste.
- Rothschild, M. ja Stiglitz, J., (1976) Equilibrium in competitive insurance markets: An essay in the economics of imperfect information, *Quarterly Journal of Economics* 90, 629-649.
- Spence, M., (1973) Job market signaling, *Quarterly Journal of Economics* 87, 355-374.