

Taloustieteen Nobel epäsymmetrisen informaation tutkijoille

Hannu Vartiainen
VTT
Yrjö Jahnssoonin säätiö

1 Johdanto

Vuoden 2001 taloustieteen Nobel-palkinto jaettiin kolmikolle *Georg Akerlof*, *Michael Spence* ja *Joseph Stiglitz* tutkimuksista, jotka koskettelevat markkinoiden toimintaa epäsymmetrisen informaation vallitsessa.¹ Informaation epäsymmetrialla viitataan tilaan, jossa jollakin toimijalla on yksityistä tietoa relevanteista taloudelliseen päätöksentekoon liittyvistä seikoista. Kyseessä on toinen epäsymmetrisen informaation tutkimukseen kohdistuva palkinto viiden vuoden aikana. Siinä, missä 1996 palkittujen *James Mirrleesin* ja *William Vicroyn* ansioksi luettiin taloudellisia instituutioita analysoivan insentiiviteorian kehittäminen, perusteltiin tämänkertaista palkinnonjakoa insentiiviteorian ja kilpailuteorian yhteensovittamisella. Insentiiviteorian yleinen tavoite on luonnehtia rajoitteita, joita epäsymmetrinen informaatio

asettaa taloudellisten instituutioiden, esimerkiksi sopimusten tai organisaatioiden, toiminnalle. Kilpailu asettaa lisärajoitteen implementoitavissa oleville instituutioille. Vaikka epätäydän informaation ongelmaa oli aiemmin jäsennetty yleisessä peliteoreettisessa kontekstissa (esim. *Harsanyi* 1967–68), loivat nyt palkitut tutkijat kielen, joka mahdollisti keskustelun erityisesti taloustieteen kannalta relevantista kysymyksistä.

Yleisen tasapainon teoria, nk. Arrow-Debreu malli, muodosti 50- ja 60-luvun uusklassisen taloustieteen opillisen ytimen. Yleisen tasapainon teorian valossa voitiin argumentoida, että Walras-tasapaino johtaa sosiaaliseen optimiin, kunhan markkinat toimivat kitkattomasti. Toimiva hintajärjestelmä nähtiin parhaaksi takeeksi sille, ettei markkinaepäonnistumisia ja resurssien vääriallokaatiota, esimerkiksi työttömyyttä, esiinny. Tämän nk. enimmäisen hyvinvointiteoreeman valossa markkinalopputuleman epäoptimaalisuus johtuisi siitä, että talou-

¹ Riley (2001) on suositeltava viimeaikainen katsaus alan kirjallisuuteen. Nobel-komitean esittelyartikkeli on myös valaiseva.

denpitäjien valinnanmahdollisuuksia rajoitetaan. Lienee ollut alusta pitäen selvää monille, että yleisen tasapainon mallin idealisoitu kuva maailmasta ei ole riittävän rikas selittääkseen ympärillämme havaittavia markkinaepäonnistumisia.

On ilmeistä, että informaation saatavuus on keskeinen hyvän taloudellisen päätöksenteon edellytys. Olettamalla täydellinen informaation sivuutetaan monia ongelmia, joita markkinoiden toimintaan liittyy. Epävarmuuden lisääminen yleisen tasapainon malliin ei kuitenkaan sinänsä muuta päätelmää Walrastasapainon tehokkuudesta, kunhan vain informaatio on jakautunut symmetrisesti taloudenpitäjien kesken. Tuoreiden nobelistien keskeinen ansio on informaation epäsymmetrian aiheuttamien ongelmien esiinnostaminen. He havainnollistivat, miten markkinoiden tehottomuusongelmat voivat hyvinkin johtua informaation epäsymmetriasta, ja toisaalta miten voidaan pyrkiä vähentämään tehottomuudesta aiheutuvia kustannuksia. Eräs tärkeistä johtopäätöksistä on, että markkinoiden tehokkuusongelmat syntyvät tarpeen julkisen vallan korjaaville toimille ja markkinoiden sääntelylle. Tämä on syy sille, että nyt palkitut tutkijat on usein yhdistetty nk. uuteen keynesiläiseen koulukuntaan.

Akerlof näytti miten informaation epäsymmetria aiheuttaa epäsuotuisaa valikoitumista markkinoilla: hintajärjestelmä ei takaa sitä, että kaikki hyvinvointia lisäävät transaktiot tulisi suoritettua. Spence havainnollisti, miten informoitu markkinaosapuoli voi pyrkiä korjaamaan informaation epäsymmetrian aiheuttamaa ongelmaa paljastamalla toimiensa välityksellä, mitä tietää (signaloimalla itsensä). Stiglitz puolestaan näytti, että ei-informoitu osapuoli voi hankkia hyödyllisiä tietoja informoidulta osapuolelta antamalla hänen tehdä itsenäisiä va-

lintoja. Lisäksi Stiglitz analysoi yhdessä *Rothschildin* kanssa informaation paljastumista kilpailullisilla markkinoilla.

Tässä katsauksessa luonnehdimme yksinkertaisen mallin avulla nobelistien keskeisiä epäsymmetristä informaatiota ja markkinoiden toimintaa koskevia argumentteja. Keskustelemme myös hieman yleisemmin esitettyjen näkökohtien ja tasapainoteorian välisestä suhteesta. Lisäksi luomme suppean katsauksen nobelistien muuhun tuotantoon, ja teorioiden mahdollisiin sovelluksiin.

2 George Akerlof

2.1 Epäsuotuisa valikoituminen

Akerlofin 1970 julkaistu artikkeli ”The Market for Lemons: Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism” kuuluu epäilemättä informaation taloustieteen kuuluisimpiin. Akerlof havainnollistaa äärimmäisen yksinkertaisen käytettyjen autojen kauppaa kuvaavan mallin avulla, ettei hintamekanismi sopeuta kysyntää ja tarjontaa sosiaalisesti optimaalisella tavalla, jos myyjä tuntee hyödykkeen laadun mutta ostaja ei. Informaation epäsymmetrian vallitessa markkinat eivät siis toimi, eikä ensimmäisen hyvinvointiteoreema päde.

Akerlofin argumentti on hyvin yksinkertainen. Olkoon laadukkaiden (tyyppi H) autojen osuus markkinoilla olevista λ , ja huonojen (tyyppi L) $1 - \lambda$. Auton myyjät tuntevat autonsa laadun, mutta ostajat ainoastaan parametrin λ (ja myyjien rationaalisuuden). Olkoon ostajia enemmän kuin myyjiä. Hyvät autot tuotavat ostajille ja myyjille hyödyt u^H ja v^H , ja huonot u^L ja v^L . Oletamme, että $u^H < v^H$ ja $u^L < v^L$, eli kokonaishyödyn määrä kasvaa aina kun kauppa toteutuu. Kaikki osapuolet maksimoi-

vat odotettuja voittojaan osallistumalla (tai olemalla osallistumatta) markkinoille, joilla allokaatio ja hinnat määräytyvät. Tehokas ratkaisu edellyttäisi, että kaikki autot vaihtavat omistajaa. Millä hinnalla tai hinnoilla kaupat sitten voisivat toteutua?

On ilmeistä, että tässä yksinkertaisessa mallissa H - ja L -tyyppisten autojen markkinahinnat eivät voi poiketa toisistaan. Kukaan myyjä ei haluaisi paljastaa oman autonsa kuuluvan matalammin hinnoitettuihin. Keskeinen päätelmä on, että jos $v^H > \lambda u^L + (1 - \lambda)u^H$, ei ole olemassa hintaa, jolla sekä kaikki ostajat että kaikki myyjät olisivat valmiita osallistumaan kaupankäyntiin. Mikäli kaikki myyjät osallistuvat markkinoille, ovat ostajat valmiita maksamaan autosta korkeintaan odotetun hyödyn $\lambda u^L + (1 - \lambda)u^H$. Mikäli tämä numero on matalampi kuin v^H , ei hyvien autojen myyjien kannata tulla markkinoille lainkaan. Tämän epäsuotuisan valikoitumisen seurauksena markkinoilla siis myydään ainoastaan heikkolaatuisia autoja.

Akerlofin tulos on teoreettisesti tärkeä. Se osoittaa, että ensimmäinen hyvinvointiteoreema on sensitiivinen informaatorakenteelle. Mielikuva hintamekanismin tehokkaasta toiminnasta paljastuu suorastaan naiiviksi epäsymmetrisen informaation vallitessa. Toiseksi, Akerlof tuli konstruoineeksi metodin, jonka avulla voidaan analysoida informaatio-ongelmia laajemminkin. Tulos nimittäin perustuu siihen, että insentiivi- (ei voida ylläpitää eri hintoja) ja osallistumisrajoitteita (ei osallistuta markkinoille liian matalalla hinnalla) ei voi yhteensovittaa tehokkuuden kanssa. Insentiivi- ja osallistumisrajoitteiden yleisempi merkitys konkretisoitui, kun Myerson (1979) täsmensi ehdot, jotka rajoittavat epäsymmetrisen informaation ongelmien ratkaisuja. Myersonin luonnehdinta mahdollisti täydellisen yleisen sopi-

musteoreettisen analyysin. Esimerkiksi Samuelson (1983) esitti Myersonin luonnehdintaa hyväksikäyttäen tyhjentävän analyysin Akerlofin epäsuotuisan valikoitumisen ongelmasta.²

Lemons-paperillaan Akerlof tuli lanseeranneeksi nk. MIT-tyylisten tutkimustradition informaation taloustieteeseen: tutkitaan reaali maailman ongelmaa rakentamalla mahdollisimman (”hävetävän”) yksinkertainen malli, joka johtaa haluttuihin tuloksiin ilmeisellä tavalla. Pelkistetyn ja ”epärealistisen” mallin keskeinen tavoite on auttaa lukijaa ymmärtämään miten teoria selittää käsillä olevaa ilmiötä. Uudentyyppisen keskustelutyylin omaksuminen lieinee ollut keskeisiä syitä sille, miksi Akerlofin oli vaikea saada paperiaan julkaistuksi. AER:n mielestä tutkimus oli liian triviaali kun taas JPE tulkitsi oletukset liian yleisiksi.³ QJE, jossa tutkimus lopulta julkaistiin, oli neljäs lehti johon Akerlof lähetti tutkimuksensa.

MIT-tyylinen tutkimusote on muodostunut standardiksi nykyisessä informaation taloustieteessä. On nähty, että yleisistä malleista johdetavissa olevat tulokset ovat luonteeltaan liian heikkoja, jotta voisimme niiden avulla tulkita ymäristöämme. Vahvan intuition luomiseksi on välttämätöntä muotoilla malli, jonka oletukset ovat voimakkaita. Mallinustraditio jättää huomattavan paljon vastuuta tutkijan käsitykselle siitä, mikä on kiinnostavaa. Näennäisestä yksinkertaisuudestaan huolimatta kiinnostavien tulosten esittäminen edellyttää kirjoittajalta sofistikoitunutta näkemystä alan tutkimuksesta.

² On analyttisesti ekvivalenttia tulkita Akerlofin markkinamalli kahdenväliseksi neuvottelumalliksi, jossa myyjän arvostukset ovat jakautuneet todennäköisyysmielessä parametrin λ mukaisesti. Samuelsonin malli koskettelee tätä taustaa.

³ Gans ja Shepherd (1994).

2.2 Muita tuloksia

Epäsuotuisaa valikoitumista seurannut tehotomuus antaa perusteen julkisen vallan korjauksille toimille. Toisaalta informaation epäsymmetriaa voidaan pyrkiä vähentämään muotoilemalla markkinoiden institutionaalisia puitteita. Epäsymmetrisen informaation avulla voidaan perustella, miksi instituutiot kuten maine, markkinointi ja brandi, välikädet, franchising ja kauppaketjut, tai yritykset ylipäättään, näyttelevät tärkeää roolia markkinoilla. Erityisesti rahoitusteoriassa epäsuotuisan valikoitumisen merkitystä on pidetty suurena.

Myers ja *Majluf* (1984) kuvaavat, miten epäsuotuisa valikoituminen vaikuttaa varojen allokoitumiseen arvopaperimarkkinoilla. Kun uudella toimialalla sijoittajat tuntevat ainoastaan yritysten keskimääräisen laadun, ovat keskimääräistä paremmat yritykset aliarvostettuja ja heikommat yliarvostettuja. Jos rahoitusta hakeva yrittäjä tuntee itse yrityksensä arvon, päädytään epäsuotuisaan valikoitumiseen: parhaimpien yritysten markkinarahoituskustannukset ovat suhteellisesti korkeimmat, eivätkä ne hae rahoitusta. Siksi heikommat yritykset kasvavat suhteellisesti nopeammin, mistä seuraa, että markkinoiden laatu heikkenee. Kun sijoittajat ymmärtävät tämän, markkinat romahtavat. Kuvattu tarina muistuttaa hätkähdyttävällä tavalla viime aikaisia tapahtumia IT-rahoitusmarkkinoilla.

Stiglitz ja *Weiss* (1981) ja *Mankiw* (1986) analysoivat pankkiluottomarkkinoita. He näyttävät, miten luottokoron nostaminen johtaa epäsuotuisan valikoitumisen kautta rahoituksen hakijoiden keskimääräisen riskipitoisuuden kasvuun. *Stiglitz-Weiss* perustelevat tähän noten, että markkinat eivät välttämättä tasapainotu: saatetaan päätyä luotonsäännöstelytilan-

teeseen, jossa lainojen kysyntä on pysyvästi suurempaa kuin tarjonta. *Mankiw* puolestaan näyttää, miten pankkiluottomarkkinat voivat kokonaan romahtaa epäsuotuisan valikoitumisen seurauksena. Julkisen vallan interventio saattaa vähentää ongelmaa.

Vaikka *Akerlofin* lemons-paperin ansio on uuden taloudellisen mekanismin logiikan havainnollistamisessa, kirjoittaja itse ilmoittaa keskeisen tavoitteensa aina olleen työttömyyden analysoinnin.⁴ Tämä tavoite konkretisoituu *Akerlofin* myöhemmissä töissä, joissa hän liikkuu taloustieteen ja muiden ihmistieteiden, antropologian, psykologian ja sosiologian rajapinnoilla. *Akerlofin* tutkimusten punainen lanka on markkinoiden epätäydellisyysanalysointi muuttamalla yleisen tasapainon teorian otaksimia preferensseistä, tiedosta tai uskoksista.

Akerlof (1976) jatkaa päättelyä, jonka hän aloitti lemons-artikkelissaan. Hän esittää useita esimerkkejä tehokkuusongelmista, jotka syntyvät siitä, että taloudenpitäjät joutuvat turvautumaan epätäydellisiin signaaleihin päätöksentekoon vaikuttavista muuttujista. Erityisesti *Akerlof* tutkii tilanteita, joissa signaalit toimivat indikaattoreina keskimääräisestä laadusta, kyvykkyydestä, preferensseistä, tai työpanoksesta. Hänen keskeinen argumenttinsa on, että monissa asetelmissa voidaan konstruoida hyvinkin tehoton tasapaino, jossa uskomukset signaalien korrekteisyydestä ovat itseäntoteuttavia. Dramaattinen esimerkki ilmiöstä on intialainen kastijärjestelmä, jossa (a) kastien välistä kanssakäymistä säätelevät normit, ja (b) määrätään rangaistukset niille, jotka rikkovat sääntöä (a). Koska rangaistus (b) voi olla hyvinkin ankara,

⁴ *Akerlof 1984, Ch.1.*

esimerkiksi kastin menetys, voivat sääntöjen (a) ja (b) kokonaisuus muodostaa itseään ylläpitävän tasapainon. Poikkeamia kastijärjestelmäs- tä ei tällöin tapahdu vaikka olisi olemassa rat- kaisu, joka olisi kaikkien osapuolten kannalta suotuisampi.⁵ Yleisen tasapainon utopia tehok- kaasta allokatiosta romahtaa. Akerlof (1980) puolestaan konstruoi mekanismin, jossa käyt- täytymissääntö (a) korvataan ”reiluudella” työntekijäkollegoja kohtaan ja rangaistus (b) korvataan ”maineella”. Hän näyttää, että työ- markkinoilla voidaan päätyä tasapainoon, jos- sa palkat eivät jousta alaspäin työttömyydestä huolimatta. Mekanismi voi ylläpitää suurta työttömyyttä.

Traditionaalisen talousteoreettisen päätök- sentekijän preferenssit ovat annetut, ja hän joh- taa uskomuksensa bayesilaisittain. Akerlof ja *Dickens* (1982) ja Akerlof (1983) analysoivat taloudellista päätöksentekoa, kun päätöksente- kijä voi vaikuttaa uskomuksiinsa tai preferens- seihinsä. Yksinkertaisilla malleilla osoitetaan, miten näihin oletuksiin puuttumalla voidaan selittää esimerkiksi rikollisuutta, innovaatiotoi- mintaa, tai luokkayhteiskuntaa. Talousteorian behavioristisen trendin kannalta teema on hy- vin tärkeä, ja Akerlofin tutkimukset ovat he- rättäneet kasvavaa kiinnostusta. Psykologisten ja taloustieteellisten argumenttien yhdistämi- nen on näkyvimpiä kehityssuuntia nykyisessä talousteoriassa.

3 Michael Spence

3.1 Signalointi

Akerlofin teorian perusteella on selvää, että epäsymmetrinen informaatio vaikeuttaa mark- kinoiden toimintaa ja aiheuttaa hyvinvointitap- pioita. Miksi sitten informoidut osapuolet ei- vät kommunikoi tietoaan ei-informoiduille? Spencen lähtökohta ja keskeinen innovaatio on, että markkinaosapuolet voivat pyrkiä, ja il- meisen tyypillisesti pyrkivät, vähentämään epä- symmetrisestä informaatiosta aiheutuvia ongel- mia signaloimalla itsensä. Signaloinnilla tarkoi- tetaan toimintaa, jossa informoitu osapuoli kommunikoi yksityistä tietoaan ei-informoidul- le valintojensa kautta.

Spence (1973, 1974) havainnollistaa sig- nalointiargumenttia mallissa, jossa signalointi- mekanismina toimii kouluttautuminen työ- markkinoiden tarpeita varten. Ideana on, että tehokkaiden opiskelija-työntekijöiden kannat- taa toisinaan hankkia koulutusta, jos he näin tehdessään kykenevät vakuuttamaan työnanta- jat siitä, että kuuluvat tehokkaiden työntekijöi- den ryhmään. Näin kannattaa menetellä vaika koulutus olisi kallista eikä edes lisäisi työn tuottavuutta.

Tarkastellaan yksinkertaista versiota Spen- cen mallista. Olkoon työmarkkinat, joilla korkeatuottoiset (H -tyyppiset) ja matalatuottoiset (L -tyyppiset) henkilöt hakevat töitä. Yrityksen hyöty H - ja L -tyyppisen työntekijän palkkaami- sesta on u^H ja u^L , missä $u^H > u^L > 0$. Työntekijä tuntee oman tyyppinsä mutta yritys vain toden- näköisyyden λ , jolla työntekijä on tyyppiä H .⁶ Olkoon työntekijällä mahdollisuus tehdä palk-

⁵ Järkeviäkin tekoja voidaan odottaa rangaistavan tasapai- nossa, jos niitä, jotka eivät rankaise, rangaistaan.

⁶ Kuten edellisessä luvussa todettiin, voidaan asetelmalle antaa markkinatulkinta, jossa λ kuvaa H -tyyppien osuutta lukuisista ulospäin samankaltaisista työntekijöistä.

kaa koskeva ota-tai-jätä -tarjous yritykselle. Akerlofin mallissa tämä johtaisi poolattuun tasapainoon, jossa tyypistä riippumatta työntekijälle maksettaisiin korkeintaan palkka $u^H \lambda + u^L(1 - \lambda)$. Teemme lisäoletuksen, että työntekijä voi hankkia koulutusta määrän $e \geq 0$ ennen töihin hakeutumistaan. Olkoon c^H ja c^L koulutuksesta aiheutuva (kiinteä) rajakustannus H - ja L -tyyppiselle työntekijälle, missä $c^L > c^H$ (tehokkaan työntekijän kouluttautuminen vaatii vähemmän työtä). Koulutusvalinta ei vaikuta yrityksen hyötyihin u^H, u^L , mutta se on julkinen. Yritys ja työntekijä maksimoivat odotettuja voittojaan. Jos H -tyyppien (ei-negatiivinen) palkka on w^H ja huonojen w^L , on heidän voittonsa valituilla koulutusmäärillä $w^H - e^H c^H$ ja $w^L - e^L c^L$. Yrityksen vastaavat voitot ovat $u^H - w^H$ ja $u^L - w^L$.

Millaiset sopimusten (w^H, e^H) ja (w^L, e^L) yhdistelmät muodostavat tasapainon?⁷ Spencen keskeinen havainto on, että sinänsä hyödyttömän mutta julkisen toiminnan avulla H -tyyppi kykenee paljastamaan itsensä uskottavalla tavalla. Väitämme, että mikä tahansa lopputulema $((w^H, e^H), (w^L, e^L))$, jossa $(w^L, e^L) = (u^L, 0)$, $u^H \geq w^H$ ja

$$w^H - e^H c^H \geq u^L \geq w^H - e^H c^L, \quad (1)$$

muodostaa tasapainon.

Tasapainoja voi tutkia kuvion 1 avulla. Jyrkempi (w, e) koordinaatiston halkaisevasta suorista on L -tyypin ja loivempi H -tyypin indifferenssikäyrä. Käyrän siirtyminen ylöspäin merkitsee työntekijän ylijäämän kasvua. Jos $(w^L, e^L) = (u^L, 0)$, toteuttavat harmaalle alueelle kuuluvat sopimukset (w^H, e^H) ehdon (1) ja $u^H \geq w^H$.

Koska $e^H > e^L$, paljastavat työntekijät tyypinsä koulutusvalinnoillaan. Koska $u^H \geq w^H$ ja $u^L \geq w^L$, on yritys valmis hyväksymään sopimukset. Jos ehdon (1) ensimmäinen epäyhtälö on voimassa, kannattaa H -tyypin valita mieluummin pari (w^H, e^H) kuin $(w^L, e^L) = (u^L, 0)$, ja jos (1):n toinen epäyhtälö on voimassa, kannattaa L -tyypin valita mieluummin pari $(u^L, 0)$ kuin (w^H, e^H) . Lopuksi varmistamme, että $u^H > w^H$ tapauksessa H -tyypin ei kannata nostaa palkkapyyntöään. Koska tällainen teko olisi odottamaton (tapahtuu todennäköisyydellä nolla), voidaan sen generoimat uskomukset valita mielivaltaisesti. Valitaan uskomus, että poikkeaja on tyyppiä L . Koska yrityksen ei tällöin kannata hyväksyä uutta sopimusta, muodostaa w^H tasapainon tyyppille H . Samaa argumenttia voidaan käyttää perustellaksemme, miksei H -tyypin kannata valita matalampaa e^H :a. Huomaa, että on aina olemassa (w^H, e^H) , joka toteuttaa ehdon (1). Esimerkistä käy $(w^H, e^H) = (w^*, e^*)$, jossa

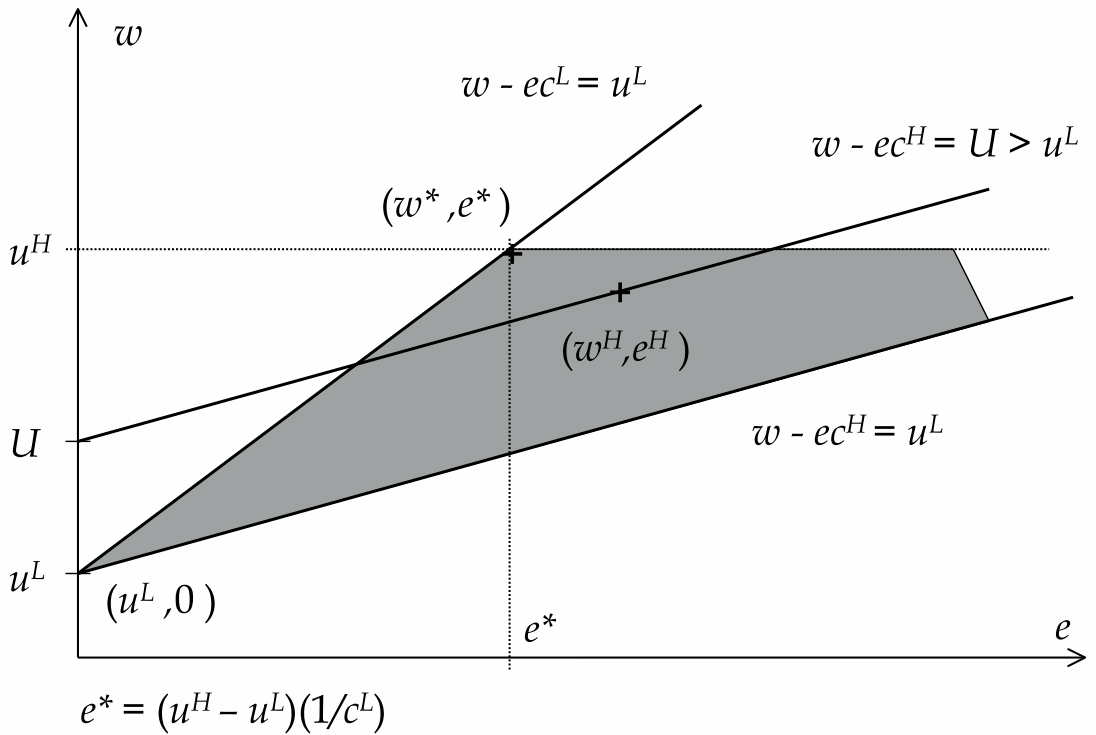
$$w^* = u^H \text{ ja } e^* = \frac{u^H - u^L}{c^L}. \quad (2)$$

Siten signaalointimallissa on aina olemassa separoiva tasapaino, jossa tyypit paljastavat yksityisen tietonsa valitsemalla eri e :n.

Signalointiargumentti selittää monia mysteerisiltä vaikuttavia reaali maailman ilmiöitä. Järjettömältäkin vaikuttava resurssien tuhlaaminen voi olla perusteltua, jos voidaan olla varmoja teon julkisuudesta. Spencen tutkimus on kuitenkin tärkeä myös siksi, että signaalointimalli paljastaa keskeisen informaation taloustieteen ongelman: tasapainoja on liikaa. Esimerkiksi tutkimassamme mallissa on äärettömän monta sopimusta (jatkuo), jotka toteuttavat ehdon (1). Kuten näytimme, kuhunkin tällaiseen sopimukseen voidaan yhdistää sopi-

⁷ Tarkastelemme pelin täydellistä bayesilaista tasapainoa.

Kuvio 1.



vat tasapainoa ylläpitävät tasapainon ulkopuoliset uskomukset. Mallissa on siis ääretön määrä tasapainolopputulemia. Tulos on ongelmallinen, jos tutkija haluaa mallin myös ennustavan päätöksentekijöiden toimia. Malli, joka sanoo äärettömän monen eri lopputulemavaihtoehdon olevan mahdollinen, ei tietenkään luokovin selkeää mielikuvaa siitä, mitä on odotettavissa. Ideaalitapauksessa tasapaino olisi yksikäsitteinen.

Tasapainojen monikäsitteisyysongelma johtuu pohjimmiltaan siitä, että tasapainokäsite sallii ”liikaa” liikkumavaraa tasapainon ulkopuolisille uskomuksille. Tasapainon ulkopuolisten uskomusten ainoa rajoite on, että ne ovat konsistentteja hyödyn maksimoinnin kanssa

tasapainopolulla. Tämä on itse asiassa hyvin heikko vaatimus. On verrattain helppoa konstruoida uskomuksia, jotka johtavat tasapainopolulta poikkeajan rankaisuun, ja siten ylläpitävät haluttua tasapainoa. Signaalointiteoriaksi kutsuttu mittava kirjallisuus pyrkii supistamaan epätäydellisen informaation pelien tasapainojen määrää identifioimalla mielekkäitä rajoitteita tasapainon ulkopuolisille uskomuksille. Yleensä signaalointiteoreettiset argumentit esitetään yleistetyssä Spencen mallissa, nk. lähettäjä-vastaanottaja -pelissä. Myös Joseph Stiglitzillä on tärkeä rooli signaalointiteoriassa (ks. seuraava luku).

Tarkastelemme lähemmin, miten signaalointiteoriaa voidaan soveltaa esimerkkimallimme.

Tunnetuimpia signaalointikriteerejä lienee *Chon* ja *Krepsin* (1987) muotoilema intuitiivinen kriteeri. Intuitiivisen kriteerin perusajatuksena on sallia poikkeajalle mahdollisuus ”perustella” miksi hän on poikennut.⁸ Tarkastellaan separoivaa tasapainoa $((w^H, e^H), (w^L, e^L))$, jossa $(w^H, e^H) \neq (w^*, e^*)$, ja $(w^L, e^L) = (u^L, 0)$. Olettakaamme, että H -tyyppi poikkeaa tasapainosta valitsemalla lopputulemaparin (w^*, e^*) parin (w^H, e^H) sijaan. Kuvion 1 perusteella on ilmeistä, että H -tyyppi hyötyy poikkeamasta jos yritys hyväksyy uuden tarjouksen (piste (w^*, e^*) sijaitsee (w^H, e^H) :n läpäisevän H -tyypin indifferenssikäyrän yläpuolella). Hyväksyykö yritys uuden tarjouksen? Koska (w^H, e^H) oletettiin tasapainoksi, on välttämätöntä, että yritys uskoo poikkeajan olevan tyyppiä L ja hylkää tarjouksen. Cho-Krepsin mukaan H -tyyppinen poikkeaja voi kuitenkin perustella seuraavalla ”intuitiivisella” argumentilla, miksi yrityksen uskomus on väärä. Ei ole uskottavaa, että L -tyyppi poikkeaisi tasapainovalinnastaan $(u^H, 0)$ valitsemalla (w^*, e^*) , koska yhtälön (1) perusteella jälkimmäinen ei tuota korkeampaa voittoa kuin ensimmäinen vaikka yritys hyväksyisikin tarjouksen. Siten ainoa mielekäs poikkeaja on tyyppiä H . Tämä merkitsee, että yrityksen ei ole mielekästä pitäytyä tasapainouskomuksissaan, eikä siksi alkuperäistä tasapainoa voida ylläpitää. Cho-Krepsin ”intuitiivinen kriteeri” siis hylkää tasapainon $((w^H, e^H), (u^L, 0))$. Huomaa, että sama pätee mielivaltaiseen (w^H, e^H) kunhan $(w^H, e^H) \neq (w^*, e^*)$.

Poolattu tasapaino, jossa työntekijöiden tyyppi ei paljastu $(w^H, e^H) = (w^L, e^L) = (w, e)$ ja $w \leq \lambda u^H + (1 - \lambda)u^L$, voidaan sulkea pois samaa kriteeriä käyttäen. Poikkeama (w', e') , jos-

sa $w' - e'c^L = w - ec^L$ ja $w < w' < u^H$, voi potentiaalisesti parantaa ainoastaan H -tyypin asemaa suhteessa sopimukseen (w, e) , ja siksi hän on jälleen ainoa mielekäs poikkeaja. Poolattu tasapaino ei siis toteuta intuitiivista kriteeriä. Kokoamalla yhteen olemme havainneet, että ainoastaan tasapaino $((w^*, e^*), (u^L, 0))$ toteuttaa intuitiivisen kriteerin.

Näemme nyt, että asettamamme yksinkertainen ja intuitiivinen tasapainon ulkopuolisia uskomuksia koskeva rajoite poistaa tasapainojen monikäsitteisyysongelman Spencen signaalointiasetelmassa. Tulos ei ole siinä mielessä yllättävä, että myös Spence itse argumentoi identifioimamme tasapainon olevan kaikkein mielekkäin. Hänen argumenttinsa ei kuitenkaan perustunut tasapainojen ulkopuolisten uskomusten rajoittamiseen, vaan siihen, että tasapainomme on myös sosiaalisen optimaalinen. Separoitumisen kustannukset (koulutuksen määrä), joka muodostaa mallin hyvinvointitappion, ovat tasapainossamme vähäisemmät kuin missään muussa separoivassa tasapainossa.⁹

Spencen teoria havainnollisti, että keskeisen signaaloinnin edellytys on informoidun pelaajan eri tyyppien indifferenssikäyrien risteäminen. Tämä nk. Spence-Mirrlees -ehto on välttämätön, jotta päätöksentekijä voisi paljastaa itsensä uskottavasti. Signaalointiteorian yleinen opetus on se, että oleellista ei ole pelkästään se, mitä kommunikoidaan, vaan myös se, mitä ei kommunikoida. Informaation välittymiseksi ei riitä, että joku tyypeistä haluaa kommunikoida yksityisen tietonsa totuudenmukai-

⁸ Muita tärkeitä kontribuutioita ovat mm. Grossman-Perry (1986) ja Banks-Sobel (1983).

⁹ Informoidun pelaajan kannalta Pareto-dominoimatonta separoituvaa tasapainoa kutsutaan usein Riley-tasapainoksi (Riley 1979). Useimmat tasapainon bienonnuskriteerit päätyvät valitsemaan Riley-tasapainon.

sesti, vaan myös, että muut tyypit eivät halua kommunikoida totuudenvastaisesti omaa tietoaan. Jos kommunikointiin ei liity kustannuksia (esimerkiksi puhe), tai kustannukset ovat yhtä suuria kaikille tyypeille, ovat indifferenssikäyrät samanmuotoisia ja suuntaisia (esim. jos koulutus ei aiheuta kustannuksia, ovat indifferenssikäyrät vaakasuoria). Tällöin kommunikaatio voi parhaimmillaankin paljastaa informaatiota ainoastaan koordinaatio-ongelmassa, jossa informoidun ja ei-informoidun päätöksentekijän tavoitteissa on yhteneväisyyksiä kaikissa maailmantiloissa.¹⁰ Muissa tapauksissa, kuten Spencen signalointimallissa, tiedon uskottava välittyminen edellyttää, että kommunikaatioon liittyy kustannuksia, ja että indifferenssikäyrät risteävät toisensa.

3.2 Muita tuloksia

Signalointiteoria kuuluneen käytetyimpiin mikrotauloudellisia ilmiöitä selittäviin teorioihin. Seuraavassa poimin muutamia tuloksia.

Rahoitusmarkkinateoriassa *Leland ja Pyle* (1977) perustelevat signalointiargumentilla sitä, miksi yrityksen omistajat ja johto ottavat tyypillisesti näkyvästi osaa yrityksensä osakeantoihin. Se, että he sijoittavat riskien hajautuksen kannalta epäoptimaalisen määrän omaan yritykseensä antaa markkinoille positiivisen signaalin heidän yksityisestä tiedostaan. *John ja Williams* (1985) näyttävät, että verotus tekee anteliaan osingonjakopolitiikan edullisemmäksi paremmin kannattaville yrityksille. Siten osinkopoliittisilla valinnoilla voidaan signaloi-

da oman yrityksen tulevaa kannattavuutta. *Bester* (1985) puolestaan osoittaa, miten yritykset voivat viestiä projektinsa riskipitoisuudesta tarjoamalla erilaisia vakuuksia. Signaloinnin avulla yritykset voivat siten pyrkiä vähentämään epäsuotuisasta valikoitumisesta aiheutuvaa luotonsäännöstelyä. Samantyyppistä argumenttia hyväksikäyttäen *Grossman* (1981) perustelee, miksi laadukkaammilla tuotteilla on usein korkeampi hinta ja paremmat takuuehdot.

Nelson (1974) tutkii mainontaa signalointiargumenttia hyväksi käyttäen. Hän esittää, että investointi brandiin ja laatumielikuvaan on edullisempaa yritykselle, jonka tuotteet ovat aidosti laadukkaita. Investoimalla mainontaan voidaan siten signaloida omien tuotteiden laadusta. Aiheen ympärille on kasvanut mittava kirjallisuus (ks. esim. *Milgrom ja Roberts*, 1986).

Laajemmin ottaen signalointiargumenttia käyttäen voidaan selittää monia jokapäiväisiä neuvottelutilanteiden piirteitä. Esimerkiksi neuvottelijoiden toimet, jotka aiheuttavat peruuttamattomia kustannuksia sovun viivästyksen tai neuvottelujen katkeamisen muodossa, saattavat selittyä sillä, että ne toimivat signaaleina neuvottelijan kärsivällisyydestä tai ”kovuudesta”. Kärsivällisyyden osoittaminen parantaa neuvottelijan neuvotteluasemaa. Tasapainossa molemminpuoliset signalointitoimet saattavat johtaa huomattaviin viivästyksistä aiheutuviin kustannuksiin (esim. *Rubinstein* 1985), toisinaan jopa neuvottelujen katkeamiseen, vaikka suotuisan lopputuloksen saavuttaminen olisi edelleen mahdollista. Vertailun vuoksi todettakoon, että vastaava täyden informaation neuvottelumalli johtaa aina välittömään sopuun ja tehokkaaseen allokatioon.

Spencen kontribuutioiden määrä on Nobelkolmikosta selkeästi vähäisin. Signalointitutki-

¹⁰ Kysymystä, miten paljon informaatiota voidaan ylipäättään paljastaa kustannuksettomalla kommunikaation avulla, on epätriviaali. Sitä analysoidaan nk. ”cheap talk” -kirjallisuudessa.

musten (1973, 74) lisäksi hän on ollut kiinnostunut lähinnä teollisen organisaation teoriasta. Spence (1976) koskettelee monopolistisista kilpailua. Esimerkiksi kasvuteoriassa ja kansainvälisen kaupan teoriassa ko. Spencen mallia on käytetty laajamittaisesti hyväksi. Spence (1977) analysoi penetraatiota kapasiteettirajoitteisille markkinoille.

4 Joseph Stiglitz

4.1 Erottelu ja kilpailu

Stiglitzin tuotanto on palkituista selvästi laajin ja monipuolisin. Se sisältää useita perustavaa laatua olevia tuloksia markkinoiden toiminnasta epäsymmetrisen informaation vallitessa. Koska Nobel-komitean perusteluissa erityisen painoarvon saa Rothschildin ja Stiglitzin (1976) kuuluisa tutkimus kilpailusta vakuutusmarkkinoilla, tarkastelemme sitä seuraavassa lähemmin.

Stiglitz ja Rothschild (1976) täydentää keskeisellä tavalla Akerlofin ja Spencen analyysjä markkinoiden toiminnasta epäsymmetrisen informaation vallitessa. Siinä, missä Akerlof kysyi, millaiset tasapainot ylipäätään ovat mahdollisia, ja Spence, milloin informoiduilla osapuolilla on mahdollisuus paljastaa itsensä, selvittävät Rothschild ja Stiglitz, millaiset edellytykset ei-informoidulla on omilla toimillaan paljastaa informoitujen yksityinen tieto. Koska informoituja ei kuitenkaan voida pakottaa paljastamaan tietojaan (totuudenmukaisesti), täytyy toiminnan perustua vapaaehtoisuuteen. Rothschildin ja Stiglitzin keskeinen oivallus on, että ei-informoitu voi erotella (screen) informoidun tyyppisiä toisistaan yksinkertaisesti antamalla informoidun valita kannaltaan paras sopimus ei-informoidun määräämien sopimusten joukosta. Erottelumahdollisuuden esiin-

nostamisen lisäksi Rothschild ja Stiglitz luonnehtivat lopputulemia, kun ei-informoidut kilpailevat keskenään sopimuksia tarjoamalla.

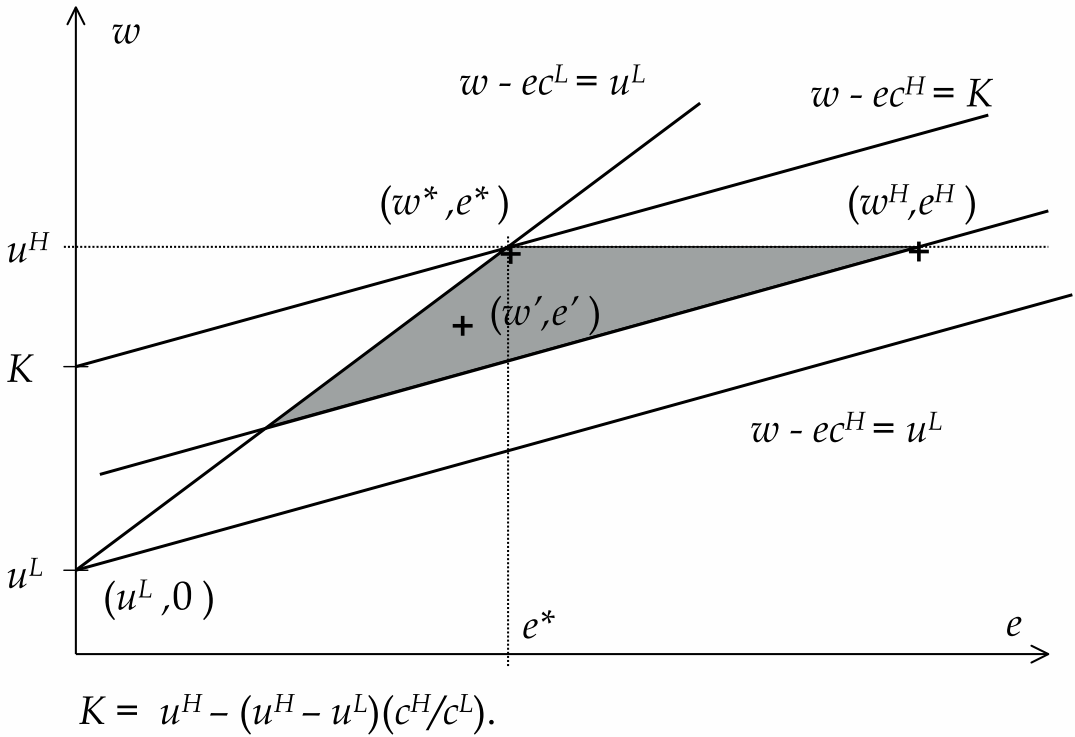
Rothschild-Stiglitz -argumenttia voidaan havainnollistaa viime luvun mallin avulla.¹¹ Olettakaamme, toisin kuin edellä, että markkinoilla on lukuisia yrityksiä (> 2), jotka kilpailevat yksityisesti informoidun työntekijän työpästä. Kilpailu on Bertrand-tyyppistä, ja sitä harjoitetaan tekemällä työntekijälle sopimustarjouksia (w, e) . Sopimus (w, e) määrittelee työntekijän palkan ja kuinka paljon koulutusta hänen pitää hankkia (ennen tai jälkeen rekrytoinnin). Jos tyyppi $i \in \{H, L\}$ hyväksyy yrityksen tarjouksen (w, e) , on yrityksen voitto $u^i - w$ ja työntekijän ylijäämä $u^i - ec^i$. Millainen markkinatasapaino tarjouskilpailusta syntyy?

Rothschild-Stiglitz osoittavat, että mallissa on ainoastaan yksi tasapaino: H -tyyppi hyväksyy sopimuksen (u^H, e^H) ja L -tyyppi sopimuksen $(u^L, 0)$ (vt. (2)). Varmentaaksemme väitteen on ensiksikin helppo nähdä, että mallissa ei ole poolattua tasapainoa.¹² Hypoteettisessa poolatussa tasapainossa työntekijöiden tyyppi ei paljastu, $(u^H, e^H) = (u^L, e^L) = (w, e)$. Yritysten nolavoittoehto puolestaan edellyttää, että $w = \lambda u^H + (1 - \lambda)u^L < u^H$ ja $e \geq 0$. Nyt poikkeama (w', e') , jossa $w' - e'c^L = w - ec^L$ ja $w < w' < u^H$, parantaa ainoastaan H -tyypin asemaa suhteessa sopimukseen (w, e) . Se kuitenkin tuottaa po-

¹¹ Rothschild-Stiglitz (1976) tutkii vakuutusmarkkinoita. Epäsuotuisa valikoituminen vakuutusmarkkinoilla johtuu siitä, että vakuutusmaksujen korotus johtaa väbiten riskipitoisten asiakkaiden poistumiseen markkinoilta. Erottelua toteutetaan varioimalla korvauskattoa.

¹² Rothschild-Stiglitz lanseerasivat käsitteet poolattu ja separoitava tasapaino.

Kuvio 2.



sitiivisen voiton yritykselle, kun tiedetään, että ainoastaan H -tyypit tarttuvat uuteen sopimukseen. Hypoteettisesta poolatusta tasapainosta kannattaa siis aina poiketa.

Olettakaamme nyt, että lopputulema (w^H, e^H) , (w^L, e^L) muodostaa separoituvan tasapainon siten, että $(w^H, e^H) \neq (w^L, e^L)$. Koska työntekijätyypit paljastuvat ja yritykset harjoittavat nollavoiton tuottavaa tarjouskilpailua, on välttämätöntä, että $w^H = u^H$ ja $w^L = u^L$. Tarvitsee vielä osoittaa, että jos $e^H \neq e^*$ tai $e^L \neq 0$, on olemassa olemassa tarjous (w', e') , joka on paljastuneen työntekijän kannalta parempi kuin (u^H, e^H) tai (u^L, e^L) , ja jonka puitteissa yritys tekee voittoa.

Jos $e^L > 0$, parantaisi sopimus $(u^L - \epsilon, 0)$ L -tyypin asemaa ja toisi yritykselle (vähintään) voiton ϵ jollekin $\epsilon > 0$. Tämä ei ole mahdollista. Saadaan siis $e^L = 0$. Nyt Rothschild-Stiglitz tulos on helppo todeta kuvioista 2.¹³ Jos L -tyypille tarjotaan sopimus $(u^L, 0)$, toteuttavat värite-

¹³ Sama täsmällisemmin sanottuna: on välttämätöntä että $u^H - e^H c^H \geq u^L \geq u^H - e^H c^L$, koska tasapainossa kumpikaan tyyppi ei halua valita toiselle tarkoitettua sopimusta. Jälkimmäisestä epäyhtälöstä seuraa, että $e^H \geq (u^H - u^L)/c^L$. Toisaalta myös $e^H \leq (u^H - u^L)/c^L$, koska muuten sopimus $(u^H - \epsilon, (u^H - \epsilon - u^L)/c^L)$ parantaisi H -tyypin asemaa ilman että L -tyyppi haluaisi teeskennellä olevansa tyyppiä H , ja tarjoaisi yritykselle voiton ϵ , jollekin $\epsilon > 0$. Mutta tällöin $e^H = e^*$ kuten haluttiin näyttää.

tylle alueelle kuuluvat (u^H, e^H) sopimukset tasapainoehdon (1), jonka mukaan H - ja L -tyypit eivät halua valita toistensa sopimuksia. Jos $e^H > e^*$, sijaitsee väritetyllä alueella piste (w', e') siten, että $w' < u^H$ ja $u^H - e^H c^H < w' - e' c^H$. Sopimus (w', e') on siis H -tyypille parempi kuin (u^H, e^H) , ja tuottaa positiivisen voiton yritykselle. Tämä ei tasapainossa ole mahdollista, ja siksi $e^H = e^*$. Täten $(w^H, e^H) = (u^H, e^*)$, mikä oli näytettävä.

Olemme siis näyttäneet, että ei-informoitujen osapuolten tarjouskilpailu johtaa samaan tasapainoon kuin Cho-Krepsin intuitiivinen kriteeri asetelmassa, jossa informoitu osapuoli tekee tarjouksen. Ero näiden kahden mallin välillä, jossa toisessa harrastetaan signalointia ja toisessa erottelua kilpailullisissa olosuhteissa, on siis jossakin määrin näennäinen. Todellista eroa syntyy, jos ei-informoidun annettaisiin tehdä tarjous ilman kilpailua. Monopolirytyksen tehtävänä olisi optimaalisen sopimuksen suunnittelu insentiivi- ja osallistumisrajoitteiden puitteissa.¹⁴

Kuten viime luvussa mainittiin, vaikkei Stiglitz varsinaisesti ole julkaissut uskomusten rajoittamista koskettelevassa kirjallisuudessa, josta esimerkkinä olemme käyttäneet Cho-Kreps-kriteeriä, hänen roolinsa siinä on hyvin keskeinen. Tasapainon ulkopuolisten uskomusten rajoittamiseen nimittäin liittyy vakava tietoteoreettinen ongelma, jonka esiinnostamisen kunian Cho ja Kreps (1987) antavat Stiglitzille (s. 203). Tämä nk. Stiglitz-kritiikki perustuu seuraavanlaiseen konsistenttisuusongelmaan: ei voi olla yleistä tietoa, että tasapainosta poiketaan, ja että poikkeamaan liittyvä ”selitys” us-

kotaan. Päätelmä on epämiellyttävä, koska sen perusteella on välttämätöntä olettaa kriteerin olevan ”yllätys” jollekin pelaajista. Tällainen oletus on mielivaltainen ja ristiriidassa sen periaatteen kanssa, että pelin rakenne ja tasapainokäsite ovat yleistä tietoa.

Nähdäksemme mihin Stiglitz-kritiikki perustuu, tarkastellaan viime luvussa tutkimaamme signalointimallia ja siihen soveltamaamme Cho-Krepsin intuitiivista kriteeriä. Oletetaan, että ainoastaan kriteerin sallimat uskomukset ovat mahdollisia tasapainopolulta poikkeamisen jälkeen. Tarkastellaan poolattua tasapainoa $(w^H, e^H) = (w^L, e^L) = (w, e)$, jossa $w = \lambda u^H + (1 - \lambda)u^L$ (ei toteuta intuitiivista kriteeriä). Oletetaan, että havaitaan poikkeama (w', e') , jossa

$$w' - e' c^L = w - e c^L \text{ ja } w < w' < u^H. \quad (3)$$

Uskomuksia rajoittavan kriteerin nojalla poikkeajan uskotaan olevan tyyppiä H . Olkoon tämä tieto ja pelaajien rationaalisuus yleistä tietoa ennen peliin ryhtymistä. Silloin uskomus on itseäntoteuttava, (i) ainoastaan H -tyyppi haluaa poiketa tasapainosta valitsemalla (w', e') . (ii) Koska yritys tietää (i):n, tyyppin L tasapainotarjous (w, e) on paljastava, eikä yritys hyväksy tarjousta. (iii) Koska L tietää (ii):n, hän ei tarjoakaan (w, e) vaan $(u^L, 0)$, jonka yritys voi hyväksyä tietäessään tarjouksen tekijäksi L . (iv) Koska H ja yritys tietävät (iii):n, H ei valitsekaan tarjousta (w', e') vaan tarjouksen $(u^H, 0)$, jonka yritys voi hyväksyä tietäessään tarjouksen tekijäksi H . Mutta kohdasta (iv) seuraa, että alunperin oletettu tasapainon ulkopuolinen siirto ei koskaan toteudukaan! (Huomaa, että tasapainon ulkopuolinen siirto $(u^H, 0)$ ei toteuta intuitiivisen kriteerin määräämää ehtoa (3)). Stiglitz-kritiikistä seuraa, että yleinen tieto tasapainon hienonnuskriteeristä tekee

¹⁴ Tämän kirjallisuuden pioneereja ovat Mirrlees ja Vickrey. Stiglitz (1977) analysoi monopolivakuutusyhtiön tekemiä erottelevia tarjouksia.

sen itse asiassa epämielekkääksi.¹⁵ Mikäli haluamme uskoa, että separoiva minimikustannus-tasapaino $((u^H, e^*), (u^L, 0))$ on mielekkäin ennuste signaalointipelin lopputulemaksi, kuten tyyppillisesti ajatellaan, on turvallisinta perustaa näkemyksensä pikemminkin Rothschild-Stiglitz -argumenttiin kuin tasapainon hienonnuskriteeriin.

4.2 Muita tuloksia

Laajasti tulkittuna Rothschildin ja Stiglitzin (1976) erotteluargumentti loi perusteet viime vuosikymmeninä voimakkaasti kasvaneelle sopimusteoreettiselle kirjallisuudelle. Oivallus, että informoidut päätöksentekijät voidaan saada vapaaehtoisesti paljastamaan tietonsa, on tässä suhteessa keskeinen. Myöhemmin ymmärrettiin, että informaation paljastamisen vapaaehtoisuus on myös välttämätön vaatimus sopimusjärjestelylle.¹⁶ Tämä yksinkertainen havainto saattoi sopimusongelman muotoon, jossa ongelmia voidaan kunnolla analysoida. Rothschildin ja Stiglitzin tutkimus oli joka tapauksessa tärkeä välietappi sopimusteorian kehityksessä.

Stiglitzin tuotanto pitää sisällään muitakin informaation taloustieteen klassikoita. Hän on epäilemättä oppialan viitatuimpia tutkijoita. Kuvaan seuraavaksi lyhyesti muutamaa Stiglitzin tärkeimmistä tutkimuksista.

¹⁵ *Lause ei ole aivan totta: Stiglitz-kritiikki voidaan välttää, jos poiketaan uuteen tasapainoon* (ks. Mailath, Okuno-Fujiwara ja Postlewaite, 1993). *Tällaiset kriteerit ovat tyyppillisesti epätydyttävän heikkoja.*

¹⁶ *Paljastusperiaate* (Myerson, 1979): *sopimusjärjestely on implementoitavissa silloin ja vain silloin kun kaikki yksityinen informaatio halutaan paljastaa totuudenmukaisesti sen puitteissa.*

Rothschild ja Stiglitz (1970) vastaa tyylikkäästi perustavaa laatua olevaan informaation taloustieteen kysymykseen siitä, mitä tarkoitetaan, kun sanotaan satunnaismuuttujan pitävän sisällään ”enemmän riskiä” kuin jokin toinen satunnaismuuttuja? Aksiomaattiseen argumenttiin nojaten he näyttävät, että on olemassa yksikäsitteinen mielekäs määre riskin *kasvulle*. Määritelmä liittyy läheisesti toisen kertaluvun stokastiseen dominanssiin.

Grossman ja Stiglitz (1980) esittää kysymyksen, onko rahoitusteoriasta tuttu informaationaalisesti tehokkaiden rahoitusmarkkinoiden hypoteesi mielekäs? He päätyvät nk. Grossman-Stiglitz-paradoksiin: jos markkinat ovat informaation suhteen tehokkaat, kenenkään yksittäisen sijoittajan ei kannata investoida tullakseen yksityisesti informoiduksi, kaikki relevantti tieto heijastuu jo hinnoissa. Mutta jos kukaan ei investoi relevantin informaation saamiseen, miten hinnat voivat heijastaa relevanttia informaatiota? Siten informaationaalisesti tehokkaiden markkinoiden ideaali on ristiriidassa sijoittajien insentiivien kanssa. Toisaalta, jos kukaan ei ole informoitu, kannatta jonkun sijoittajan investoida informaation keräämiseen. Täten markkinat heijastelevat jossakin määrin mutteivat täydellisesti saatavilla olevaa informaatiota.

Shapiro ja Stiglitz (1984) kehittävät nk. tehokkuuspalkkateorian, jossa työntekijöille laiskottelun ehkäisemiseksi maksettava palkka riippuu työntekijän kustannuksesta, jos hän saa potkut työpaikaltaan. Laiskottelu voidaan havaita vain tekemällä kalliita pistokokeita. Määräytyvä minimipalkka on sitä matalampi mitä suuremmat kustannukset työttömäksi jäämisestä seuraa. Tasapainossa kannustavan palkkajärjestelmän edellytys on aito uhka työttömäksi joutumisesta, ja siksi täystyöllisyystasapainoa ei voida saavuttaa.

Stiglitz on ollut erittäin aktiivinen keskustelija myös ”sovelletummalla” talusteorian alueella kuten julkisen talouden teoriassa (optimiveroteoria) ja kehitysmaatutkimuksessa. Tyypillisesti hänen näkemyksensä puoltavat julkisen vallan interventioita, ja korostavat perinteisen markkinaparadigman lyhytnäköisyyttä (esim. Stiglitz 1987). □

Kirjallisuus

- Akerlof, G. (1970), The Market for Lemons: Quality Uncertainty and the Market Mechanism, *Quarterly J of Economics* 84, 485–500.
- Akerlof, G. (1976), The Economics of Caste and the Rat Race and Other Woeful Stories, *Quarterly J of Economics* 90, 599–617.
- Akerlof, G. (1980), A Theory of Social Custom of which Unemployment May be One Consequence, *Quarterly J of Economics* 94, 749–75.
- Akerlof, G. (1980), Labor Contracts as Partial Gift Exchange, *Quarterly J of Economics* 94, 543–69.
- Akerlof, G. ja Dickens, W. (1983), Loyalty Filters, *American Economic Review* 73, 54–63.
- Akerlof, G. (1982), The Economics of Cognitive Dissonance, *American Economic Review* 72, 307–19.
- Akerlof, G. (1984), *An Economic Theorist's Book of Tales*, Cambridge UP, UK.
- Banks, J. ja Sobel J. (1987), Equilibrium Selection in Signalling Games, *Econometrica* 55, 647–62.
- Bester, H. (1985), Screening vs. Rationing in Credit Markets, *American Economic Review* 75, 850–55.
- Cho, I.-K. ja Kreps, D. (1987), Signalling Games and Stable Equilibria, *Quarterly J of Economics* 102, 179–221.
- Gans, J. ja Shepherd, G. (1994), How are the Mighty Fallen, Rejected Classical Economics Articles, *J of Economic Perspectives*, 8 165–85.
- Grossman, S. (1981), The Role of Warranties and Private Disclosure about Product Quality, *J of Law and Economics* 24, 461–83.
- Grossman, S. ja Stiglitz, J. (1980), On the Impossibility of Informationally Efficient Markets, *American Economic Review* 70, 393–408.
- Grossman, S. ja Perry, M. (1987) Perfect Sequential Equilibria, *J of Economic Theory* 39, 97–119.
- Harsanyi, J. (1967, -68), Games of Incomplete information Played by Bayesian Players I, II, and III, *Management Science* 14, 159–82, 321–34, 486–502.
- Leland, H. ja Pyle, D. (1977), Informational Asymmetries, Financial Structure and Financial Intermediation, *J of Finance* 32, 371–95.
- Mailath, G., Okuno-Fujiwara, M. ja Postlewaite, A. (1993), Belief Based Refinements in Signalling Games, *J of Economic Theory* 60, 241–76.
- Mankiw, G. (1986), Allocation of Credit and Financial Collapse, *Quarterly J of Economics* 102, 455–70.
- Milgrom, P. ja Roberts J. (1986), Price and Advertising as Signals of Product Quality, *J of Political Economy* 94, 795–810.
- Myerson, R. (1979), Incentive Compatibility and the Bargaining Problem, *Econometrica* 47, 61–73.
- Myers, S. ja Majluf, N. (1984), Corporate Financing and Investment Decision when Firms Have Information that Investors Do Not Have, *J of Financial Economics* 13, 187–221.
- Nelson, P. (1974), Advertising as Information, *J of Political Economy* 82, 729–54.
- Nobel-komitean esittelyartikkeli, <http://www.nobel.se/economics/laureates/2001/press.htm>
- Riley, J. (1979), Informational Equilibria, *Econometrica* 47, 331–59.
- Riley, J. (2001), Sirver Signals, *J of Economic Literature* 39, 432–78.
- Rothschild, M. ja Stiglitz, J. (1970), Increasing Risk I, Definition, *J of Economic Theory* 2, 225–43.
- Rothschild, M. ja Stiglitz, J. (1976), Equilibrium in Competitive Insurance Markets, *Quarterly J of Economics* 95, 629–49.
- Rubinstein, A. (1985), A Bargaining Model with

- Private Information, *Econometrica* 53, 1151–73.
- Shapiro, C. ja Stiglitz, J. (1984), Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device, *American Economic Review* 74, 433–44.
- Samuelson, W. (1983), Bargaining under Asymmetric Information, *Econometrica* 51.
- Spence, M. (1973), Job Market Signalling, *Quarterly J of Economics* 87, 355–74.
- Spence, M. (1974), *Market Signalling*, Harvard UP, Cambridge MA.
- Spence, M. (1976), Product Selection, Fixed Costs, and Monopolistic Competition, *Review of Economic Studies* 43, 217–35.
- Spence, M. (1977), Entry, Capacity, Investment, and Oligopolistic Pricing, *Bell J of Economics* 8, 535–44.
- Stiglitz, J. (1977), Monopoly, Nonlinear Pricing, and Imperfect Information: the Insurance Market, *Review of Economic Studies* 44, 407–30.
- Stiglitz, J. (1987), The Causes and Consequences of Dependence of Quality on Price, *J of Economic Literature* 27, 1–48.
- Stiglitz, J. ja Weiss A. (1981), Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *American Economic Review* 73, 913–27.