

A. MICHAEL SPENCE

## VISSZATEKINTÉS A SZIGNÁLOKRA ÉS A PIACOK INFORMÁCIÓS SZERKEZETE

*Andrew Michael Spence amerikai közgazdász, a kaliforniai Stanford Egyetem professor emeritusa 2001-ben nyerte el a közgazdasági Nobel-díjat, George Akerloffal és Joseph Stiglitzcel megosztva, az aszimmetrikus piaci információk kutatásáért. Ez a tanulmánya a Nobel-díj átvétele alkalmából tartott előadása alapján készült.*

### BEVEZETÉS

Amikor a Harvardon hallgattam közgazdaságtant, abban a megtiszteltetésben volt részem, hogy én lehettem az akkor frissen indult Kennedy School of Government tanzéki szemináriumsorozatának jegyzőkönyvvezetője. Más neves tudósok mellett jelen voltak a konzulenseim is: *Kenneth Arrow*, *Thomas Schelling* és *Richard Zeckhauser*. A szemináriumok során beszéltünk a diszkriminancia-analízisről és sok más, a nem teljes információs piacokhoz kötődő témáról. Egyik konzulensem egy nap felkeresett és lelkemre kötötte, hogy olvassak el egy cikket, amit ő is most olvasott: *George Akerlof* a tragacspiacról szóló tanulmányát.<sup>1</sup> Mindig követtem konzulenseim tanácsait, így egyből belevágtam. Kifejezetten felvillanyozó volt. A cikkben a nem teljes és aszimmetrikus információval rendelkező piac teljesítményének csodálatosan világos és hihető elemzését olvashattuk. Ez, és az aszimmetrikus információ munkaerőpiaci következményeinek különböző aspektusaival kapcsolatos kétségeim indítottak el az úton, hogy megkeressem azt, amit később szignálnak hívtam. A szignál folyamatosan közvetíti az információt az eladóktól a vásárlók felé, vagy általánosabban: a több információval rendelkezőktől a kevésbé informáltaknak.<sup>2</sup> A probléma természetesen az volt, hogy a szignálok nem különösen bonyolultak azon játékokban, ahol a felek ösztönzői megegyeznek, tehát ahol közösen elfogadott érdek a pontos infor-

---

A tanulmány a szerző Stockholmban, a Nobel-díj alapításának 100. évfordulóján elmondott előadásán alapul. Szeretnék köszönetet mondani az idei év másik két közgazdaságtani díjazottjának, *George Akerlof* és *Joseph Stiglitz* professzoroknak munkájukért és inspirációjukért és témavezetőimnek, *Kenneth Arrow*, *Thomas Schelling* és *Richard Zeckhauser* professzoroknak, akik ötleteikkel és irányításukkal elindítottak a piaci szerkezet (különösképp az információs szerkezet) és a piaci teljesítmény tanulmányozásának útján. Kollégáim, *Edward Lazear* és *Mark Wolfson* professzorok sokszor segítettek konstruktív gondolatokkal. Szintén hálával tartozom *James Rosse* és *Bruce Owen* professzoroknak, akikkel együtt tanultam és tanítottam piacelméletet és alkalmazott mikroökonómiát a Stanfordin. Nagyszerű, fiatalokból álló csapat volt ez, és gyönyörű időszak azok számára, akik ezen a területen dolgoznak.

<sup>1</sup> *George Akerlof*, „The Market for Lemons: Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism”, *Quarterly Journal of Economics*, 1971.

<sup>2</sup> Úgy emlékszem, hogy *Robert Jervis* vezette be az „index” és a „szignál” kifejezéseket. Az indexek olyan tulajdonságok, amiket senki nem befolyásolhat: mint a nem vagy a faj. Úgy gondolhatunk rájuk, mint valaminek (nem feltétlenül egy személynek) a megváltoztathatatlan tulajdonságai. A szignálok olyan cselekedetek, amelyek láthatóak és – legalábbis részben – céljuk a kommunikáció. Bizonyos értelemben ezek megváltoztatható tulajdonságok. Úgy gondoltam, s ma is így gondolom, hogy ez egy fontos megkülönböztetés és terminológiai újítás volt.

máció megadása. De még ebben az esetben (amelyet időnként a tiszta koordináció eseteként emlegetnek) is előfordulhat a többes egyensúly miatti választás problémája. Ezt illusztrálta Schelling briliáns elemzése, amelyben bemutatta, hogyan használhatóak a fókuszpontok és a kontextusfüggő információ olyan problémák megoldására, ahol a felek nem kommunikálhatnak egymással.<sup>3</sup> Azokon a piacokon, ahol a problémát a csak tökéletlenül vagy egyáltalán nem érzékelhető minőségbeli különbségek okozzák, az ösztönzők iránya jellemzően nem megfelelő. Világos, hogy a magas minőségű termék gyártói meg szeretnék különböztetni magukat a többiektől, míg az alacsony minőségű termék előállítói ezt a szignált próbálják utánozni, hogy nehezebbé tegyék a megkülönböztetést. Természetesen a kérdés összetettebb, mivel szükséges tudni azt is, hogy ki van jelen folyamatosan a piacon, s így kinek áll érdekében, hogy a játék ismételt lejátszása során megalapozza a hírnevét. Az előadás jó részét ezeknek a problémáknak fogom szentelni, bizonyos értelemben újra felfedezve a szignálozást. Ezután a piacok információs struktúrájának egyéb kérdései kerülnek terítékre, amelyeket az internet kommunikációs médiumként való megjelenése és az elmúlt években ennek eredményeként bekövetkezett változások vetettek fel.<sup>4</sup>

A közelmúltban egy hitetlenkedő kérdező (történetesen egy újságíró) azt tudakolta tőlem, igaz-e, hogy azért kaphat valaki közgazdasági Nobel-díjat, mert észreveszi, hogy vannak olyan piacok, ahol egyes résztvevők nem tudnak bizonyos dolgokat, míg a piac más szereplői igen. Ezt elég viccesnek találtam. Mintha ez valahogy egy szigorúan őrzött titok lett volna a hetvenes évekig, legalábbis a közgazdaságtudományban. Világos, hogy nem nyilatkozhatok azok nevében, akik a Nobel-díjról döntenek, de gyanítom, hogy a helyes válasz erre a kérdésre a *nem* lenne. Akkoriban sok tehetséges közgazdász tett komoly kísérleteket arra, hogy az alkalmazott mikroökonomia segítségével megragadják a piaci szerkezet és teljesítmény különböző aspektusait. Ennek a munkának az eredményeként lehetővé vált az elmélet, a piacelmélet, a munkagazdaságtan, a pénzügyek és más területek részleges egyesítése. Ennek az erőfeszítésnek egyik fontos, korai része volt az a törekvés, hogy megragadják a piaci szerkezet *információs* aspektusát, s így tanulmányozzák, hogy milyen módon alkalmazkodnak a piacok, és melyek az információhiány piaci teljesítménnyel kapcsolatos következményei.

Ennélfogva, válaszul a kérdésre, észrevettük, hogy sok piacon létezik információhiány. Ezek között van a legtöbb tartós fogyasztási cikk piaca, gyakorlatilag a teljes munkapiac, sok pénzügyi piac, különböző élelmiszerek és gyógyszerek piacai és még számos egyéb piac is. Az információhiány ezen példái széles körben ismertek voltak, és mi, akik alkalmazott mikroökonómiát tanítottunk, nyíltan elismertük, hogy amennyiben az információhiány jelensége tapasztalható, az megváltoztathatja a kér-

<sup>3</sup> Thomas Schelling, *The Strategy of Conflict*.

<sup>4</sup> A közgazdaságtanban és más társadalomtudományokban a modellek elvonatkoztatnak a valóságtól és a szervezetek vagy piacok azon tényezőire összpontosítanak, amelyek meghatározzák a kimeneteket. Léteznek beágyazott, s gyakran kimondatlan változók, amiket figyelmen kívül hagyunk, mivel általában nem változnak meg. Amikor az internet okozta paraméterváltozásokról beszélek, olyan strukturális elemek megváltozására gondolok, amelyek korábban változatlanok voltak. Példának okáért a legtöbb piac földrajzi kiterjedését és határait implicit módon vettük tudomásul és nem soroltuk a lényeges elemek közé. Az internet azonban megváltoztatta ezeket a határokat, összesűrítve az időt és a távolságot a piacok információs-kommunikációs dimenziójában.

déses piacok teljesítményét, sőt intézményi szerkezetét is. De azt hiszem, helyes azt mondanom, hogy nem igazán rendelkezünk azzal az elméletileg megalapozott szisztematikus tudással, amely megmondta volna, hogy mik lesznek ezek a változások. Így hát azt gondoltuk, hogy az alkalmazott mikroökonomia megérdemel egy kísérletet arra, hogy ezeket az információk jellemzőket beépítsük egy olyan modellbe, amely megragadja ezen piacok struktúráját és teljesítményét, miközben lehetőség szerint pontos feltevésekkel él az ex ante információk feltételekről. Nagyon izgalmas időszak volt ez valamennyi résztvevő számára. A díj elnyerése többek között újra felidézte bennem, és azt hiszem másokban is, a felfedezés és az izgatottság kedves emlékeit. Ehelyütt szeretném megragadni az alkalmat, hogy kifejezzem nagybecsülésemet és mély hálámat számos akkori fiatal kollégának, akikkel együtt dolgoztam és megosztottam ezeket a gondolatokat. Nekik is részesülniük kéne, és az én képzeletemben részesülnek is a Nobel-díj jelentette elismerésben.

Az előadás vázlatja a következő. A fő cél az, hogy ne tűnjek túl ostobának a diákok és tudósok következő generációjának szemében. Komolyabbra fordítva a szót, azt a tanácsot fogom követni, amit valaha a konzulenseim adtak. Először a legegyszerűbb modellt írom le, amivel a szignál melletti egyensúly definícióit és tulajdonságait meglehetősen általánosan tudom illusztrálni.<sup>5</sup> Ezután megengedjük, hogy a szignál (ebben az esetben a tanulás a munkaerőpiacon) közvetlenül hozzájáruljon az egyén termelékenységéhez, amellet, hogy jelzéseként működik. Ezt követően a dolgozat megvizsgál egy piacot, ahol létezik szignál és egyaránt van szeparáló és elvegyítő egyensúly.

A következő fejezet a szignál meglehetősen általános parciális egyensúlyi modelljét adja, tárgyalva a versenyzői egyensúlyt és egyes, a szignálokra adott „optimális” válaszokat.<sup>6</sup> Akiket jobban érdekel az általános ötlet, mint az általános

---

<sup>5</sup> *Neumann János*, aki a XX. század lángelméinek egyik legkiválóbbika volt, állítólag azt mondta, hogy valaki addig nem ért meg egy modellt, vagy egy absztrakt struktúrát, amíg nem látott vagy számolt végig több száz kapcsolódó példát. Még ha nem is mondta volna ezt (de én elhiszem, hogy mondta), akkor is egyetértene ezzel. Kevés ember mondaná, hogy az az ötletük támadt, hogy a számításokat végző gépeknek nem előrehuzalozott agy kell, és hogy a memóriában eltárolhatók az utasítások, majd utána végrehajthatók, azaz, hogy építhetünk programozható számítógépet.

<sup>6</sup> Ezek az optimális válaszhoz fűződő problémák kiválasztási problémák. A biztosítási piacon ezek morális kockázathoz fűződő, vagy kontraszelekciós problémák lehetnek, más kontextusban megbízó-ügynök problémák vagy az optimális adóztatás kérdései. Olyan ajánlatokat akarunk tenni az embereknek, amelyek hatására az optimális döntésük kiválasztása során felfedik magukat és az általuk előzetesen birtokolt privát információt. Általában az eredmények rosszabbak, mint tökéletes információ esetén, mivel tökéletes információ esetén nem kell törődni a felfedés problémájával. Ezek a problémák közgazdasági és matematikai tulajdonságaik alapján a második legjobb adóztatás problémájához hasonlítanak. A legelső ilyen elemzett probléma a Ramsey tiszteletes által vizsgált "optimális" jövedelemadó kérdése volt, habár az elemzés nem kapott nagy visszhangot, amíg *Jim Mirrlees*, *Tony Atkinson* és mások újra fel nem fedezték. Az ötlet itt az, hogy az adóhatóság nem tudja közvetlenül megfigyelni az egyén keresőképességét (vagyis a maximális lehetséges órabérét), így azt adóztatják meg, amit látnak és ellenőriznek: a jövedelmet. Ez a munkára nézve ellenőztönző hatású, ami elkerülhető lenne, ha az adót a potenciális és nem a tényleges keresetekre vetnék ki. A második legjobb megoldás a leghatékonyabb módon oldja meg a munkával szemben álló ösztönzők és az adóhatóság bevételcéljai közti átváltást. A problémák matematikai oldalát optimális irányítási problémaként vagy variációanalízisként szokták emlegetni. A későbbiekben *Holmström* a munkapiacra alkalmazta ezeket a modelleket, felhasználva *Wilson* munkáját a szindikátusokkal kapcsolatban. Itt a második legjobb megoldás áldozatot hoz a dolgozók és a tulajdonosok közötti optimális kockázatmegosztás terén, hogy ösztönözze az alkalmazottakat a szorgalmas munkára.

eset, nyugodtan átugorhatják ezt a fejezetet anélkül, hogy lemaradnának valamilyen fontos tételről. Ugyanakkor ebben a fejezetben vizsgáljuk meg a szignálokra épülő modellek, valamint az önszelekció modelljei, illetve az aszimmetrikus információ melletti optimális adóztatás kapcsolatát, amely érdekelheti az olvasókat. Ebben a kontextusban szeretném bemutatni azt az új lehetőséget, amit csak a közelmúltban fedeztem fel. Lehetséges olyan szignál melletti egyensúly, amiben a szignál költségei a rossz irányban korrelálnak a nem megfigyelhető képességgel. Például ha jobb képességek esetén a tanulás költségei (abszolút értelemben és a határon is) emelkednek, vagy általánosabban, ha magasabb az a nem megfigyelhető tulajdonság, ami hozzájárul a termelékenységhez. Legtöbbször a munkaerőpiacot használok példák bemutatására; egyéb szignállal kapcsolatos szituációkat csak az esszé későbbi részében fogok röviden bemutatni. Nem kockázat nélkül való, ha az ember a munkaerőpiac példájával illusztrálja a szignálozást. A szignált tartalmazó modellek alapvető tulajdonságainak bemutatásához ugyanis – különösen az egyszerűbb modellek esetében – a piac bizonyos tulajdonságait nem vettem figyelembe. Észrevettem ugyanakkor, hogy az egyszerűbb munkaerőpiaci modellek időnként nem szándékolt üzeneteket közvetítenek, például: (1) az oktatás nem járul hozzá a termelékenységhez, vagy (2) a szignál által hordozott információ nem járul hozzá a hatékonysághoz. Ez az esszé elsősorban a piaci szignálok és információátvitel elméletéről szól, nem pedig a humán tőkére vagy a munkaerőpiacra koncentrálni. Sokan vannak, akik az utóbbiról jóval többet tudnak, mint én.

A dolgozatot két fejezet zárja le. Ezek közül az első a szignálok és a szűrés során az idő, illetve az időbeosztás széles körben elterjedt felhasználását írja le. A második középpontjában a vélhetőleg az internet által okozott, potenciálisan igen nagy paraméterváltozások állnak. Arról próbálok itt gondolkodni, hogy hogyan változtathatta ez meg a piacokra, szervezetekre és a köztük húzódó határra alkalmazott modelleket és hogyan lehet megragadni ezen paraméterváltozásoknak a piacokra és a gazdaságra gyakorolt hatását.

## A MUNKAPIACI SZIGNÁL LEGEGYSZERŰBB MODELLE

A szignálozáson alapuló munkaerőpiaci modellek mögött az az ötlet húzódik, hogy a potenciális munkavállalók bizonyos tulajdonságait, amelyek befolyásolják későbbi termelékenységüket és így értéküket a munkaadó számára, a munkáltató nem képes megfigyelni. Tegyük fel, hogy csupán két típusú ember létezik. Az első típus termelékenysége vagy értéke bármely munkáltató számára 1, a második típus termelékenysége 2. Ebben a példában a termelékenységi értékek függetlenek a szignálba történő befektetés szintjétől. Ha nem lenne mód a két típus megkülönböztetésére, akkor – amennyiben mindkét csoport a piacon marad – az átlagos bér  $2-\alpha$  lenne, ahol  $\alpha$  az első csoport hányada a teljes népességben és mindenki azonos bért kapna. Ha a termelékenyebb csoport, akár az elégedetlenség, akár más ok miatt kilépne a munkaerőpiacról, az átlagos termelékenység és bér visszaesne 1-re. Ha ez a jelenség áll fenn, akkor beszélünk a kontraszelekció problémájáról. Ezt a kifejezést leggyakrabban a biztosítási piaccal kapcsolatban használják. Szerkezeté-

ben a probléma megegyezik azzal, amit Akerlof írt le a tragacspiacról szóló híres cikkében.<sup>7</sup>

Most tegyük fel, hogy létezik valami, amit oktatásnak hívunk és  $E$ -vel jelölünk, ami megszerzhető, vagy amibe befektethetünk. Feltesszük, hogy ez megfigyelhető, valamint a megszerzés költségei különbözőek a két csoport számára. Tegyük fel, hogy  $E$  évnyi oktatás költsége  $E$  az első csoport számára és  $E/2$  a második csoport számára. Ebben a példában felteszem, hogy az oktatás nem befolyásolja az egyén termelékenységét. Csupán azért teszem ezt, hogy leegyszerűsítsem a dolgot, és nem azért, mert a humán tőkét, beleértve annak az oktatás során megszerzett részét, ne tekinteném fontosnak. A későbbi részekben feloldjuk ezt a feltevést.

Ebben a helyzetben és általánosan is, az egyensúlynak két összetevője van. Először is az oktatásba történő befektetés hozamát és költségeit mérlegelve az egyének racionális beruházási döntéseket hoznak az oktatással kapcsolatban. Másodsorban a munkáltatók rendelkeznek valamilyen vélekedéssel a szignál és az egyéni termelékenység kapcsolatáról. Ezek a vélekedések a piacról érkező adatokon alapulnak. Egyensúlyban a vélekedéseknek konzisztenseknek kell lenniük. Ez akkor áll fenn, ha *nem cáfolják* azokat a beérkező adatok és a későbbi tapasztalatok. Úgy fogalmazhatnánk tehát, hogy a vélekedéseknek *pontosaknak* kell lenniük. De azt is észre kell vennünk, hogy a munkáltatók vélekedései vagy várakozásai meghatározzák azokat a bér ajánlatokat is, amit a különböző végzettségi szintű munkavállalóknak tesznek. Ezek a bér ajánlatok pedig meghatározzák az oktatásba történő befektetések egyéni hozamait. Végezetül pedig ezek a hozamok határozzák meg az oktatással kapcsolatos egyéni beruházási döntéseket, és így a munkáltatók által a piacon megfigyelhető tényleges kapcsolatot a termelékenység és az oktatás között. Ez egy teljes kör. Így tehát talán pontosabb, ha úgy fogalmazunk, hogy egyensúlyban a munkáltatók vélekedései *önigazolóak*. Ez apró átfogalmazásnak tűnhet, de fontos. A vélekedésnek ez az önigazoló természete teszi időnként lehetővé, hogy *többes egyensúly* létezhessen a piacon.

A jelenlegi példában tegyük fel hogy az első típusú személyek úgy hozzák meg döntésüket, hogy  $E_1 = 0$ , a második csoportbeliek döntése alapján pedig  $E_2 = E^*$ . Tegyük fel továbbá, hogy a munkaadók, akik önállóan nem befolyásolják az egyének beruházási döntéseit,<sup>8</sup> úgy vélik, hogy amennyiben  $E < E^*$ , akkor a termelékenység 1, ha pedig  $E > E^*$ , akkor a termelékenység 2. Ezen feltevések mellett az egyes típusú munkavállalók racionális döntése alapján  $E = 0$ , hogyha

$$2 - E^* < 1$$

A második típusba tartozók pedig racionálisan úgy döntenek, hogy  $E = E^*$ , amennyiben

$$2 - \frac{E^*}{2} > 1$$

<sup>7</sup> George Akerlof, „The Market for Lemons: Qualitative Uncertainty and the Market Mechanism”, *Quarterly Journal of Economics*, 1971.

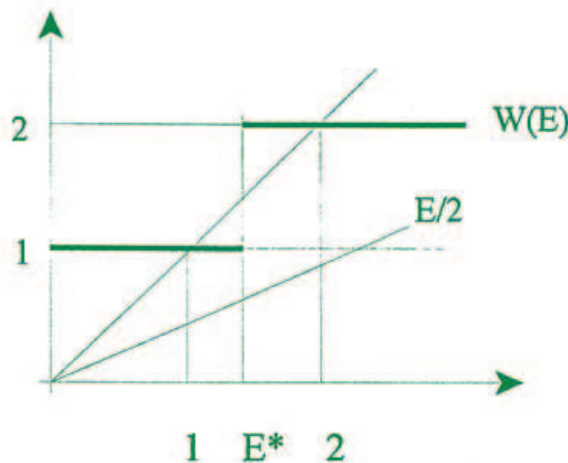
<sup>8</sup> A befektetési döntéseket az egyének azelőtt hozzák meg, mielőtt tudnák, hogy hol fognak dolgozni, és a munkáltatók egyike sem tudja érzékelhetően befolyásolni a piaci ajánlatokat.

Így a piacon a döntések racionálisak lesznek, a várakozások pedig helyesnek bizonyulnak, ha

$$1 < E^* < 2.$$

Habár ez egy erősen stilizált példa, bemutatja a szignál melletti egyensúly számos tulajdonságát. Az egyensúlyok kontinuuma létezik, és mindegyikben többet fektetnek be a szignálba, mint egy teljes információs világban. Mivel a szignálba történő beruházás erőforrásokat von el a termelékenység növelése nélkül, az eredmény nem hatékony. Továbbá az egyensúlyokat sorba rendezhetjük a Pareto-kritérium alapján, azaz ahogy egyik egyensúlyból a másikba lépünk át, mindenki rosszabbul jár, de legalábbis nem jár jobban. A szignál ténylegesen elkülöníti az alacsony és a magas termelékenységű embereket. Ez azért lehetséges, mert a szignál költsége negatívan korrelál a munkaadók által nem megfigyelhető, viszont értékesnek tekintett tulajdonsággal, esetünkben magával a termelékenységgel. Az egyensúlyt az oktatás és annak hozamának kapcsolata, vagyis az egyes oktatási szintekhez tartozó bérszintek, valamint a két típusba tartozó egyének ezen kapcsolaton alapuló optimális választásai határozzák meg.

Az egyensúlyt az 1. ábra mutatja be. A bérek táblázatát a sötét görbe mutatja, ahol a bérszint az  $E^*$  pontnál ugrik 1-ről 2-re.  $E^*$  1 és 2 között van, így az első típusba tartozók választott oktatási szintje 0, a második típusúaké pedig  $E^*$ . Nem szükséges, hogy jelenlegi példánkhoz hasonlóan az első típusú munkások nettó jövedelme az  $E^*$  pontnál negatív legyen. A két típus termelékenységi szintje lehetne 3 és 4 is. Hasonló eredményt kapnánk a szignál mellett, ha megfelelően kiigazítanánk az oktatási szint és bérek kapcsolatát.



1. ábra

Létezik több más szignál melletti egyensúly is. Az első csoport beruházhat például egy minimális oktatási szintbe. Amennyiben azonban ez nem egy produktív beruházás, nincs okunk azt gondolni, hogy a piac ezt a hatékonytalanságot nem veszi észre és nem küszöböli ki – hiszen ez költségmentesen megtehető. A fentebb leírt egyensúlyok halmazán talán a legérdekesebb a leginkább hatékony egyensúly. Ez az az

egyensúly, ahol  $E^* = 1 + \delta$ , ahol  $\delta$  egy nagyon kicsi pozitív szám. Ebben az egyensúlyban

$$w_1 = N_1 = 1, \text{ valamint}$$

$$w_2 = 2, \text{ és } N_2 = 1,5 - \delta/2,$$

ahol  $N_i$  az  $i$  típusú alkalmazott nettó jövedelme a szignál költségeit levonva.

Abból a feltevésből kiindulva, hogy a piac megtalálja a Pareto-hatékony egyensúlyokat, feltehetjük a kérdést: létezik-e paretói értelemben jobb (tehát mindenkit jobb helyzetbe hozó) egyensúly az előbb leírtnál. A válasz néha igen. Ez az elvegyülésen alapszik, és a két csoport relatív nagyságától függ. Itt valójában az történik, hogy bizonyos értelemben a piac úgy viselkedik, mintha a magasabb termelékenyséű csoport nettó bevételét akarná maximalizálni. Egyes esetekben ez úgy vihető végbe, ha felismerjük azt, hogy a csoport számára túl költséges megkülönböztetni magát. Ilyenkor a megfelelő alternatíva a megkülönböztetés nélkül való elvegyülés. Ez nyilvánvalóan jobb helyzetbe hozza az első típusúakat, mivel azt feltételezik róluk, hogy termelékenységük átlagos, azaz nagyobb, mint 1. Emlékeztetőül:  $\alpha$  az 1. típusúak hányada a munkavállalók között. Az elvegyítő állapotban az átlagos termelékenység  $2 - \alpha > 1$ . Az 1. típus számára nyilvánvalóan ez lenne a kedvezőbb. A 2. típus számára is ez a kedvezőbb, ha

$$2 - \alpha > 1,5 - \delta/2, \text{ vagy}$$

$$\alpha < 0,5(1 - \delta)$$

Mivel  $\delta$  tetszőlegesen kicsinek választható, akkor lehetséges (paretói értelemben) kívánatosabbnak tartott elvegyítő egyensúly, ha ebben a példában az első típusúak a teljes munkaerő kevesebb mint felét teszik ki. Általánosságban diszkréten elkülönülő csoportok esetén akkor érheti meg az alacsonyabb szintű csoporttal elvegyülni, ha annak mérete relatíve kicsi, mivel így a magasabb szintű csoport nem veszít sokat azzal, hogy átlagos termelékenységet feltételeznek róluk, viszont elkerülik a szignál költségeit. Egy későbbi fejezetben röviden leírok egy példát, ahol egyazon egyensúlyban szeparálást és elvegyítést is megfigyelhetünk.

Ha hatékonyabbá akarnánk tenni ezen a piacon a kimenetet, megadóztathatnánk az oktatást (feltéve persze, hogy ez költség nélkül megtehető), drágábbá téve azt a második típusba tartozóak számára. Így csökkenthetnénk az oktatás szintjét anélkül, hogy elveszne a szignál információtartalma. A bevételeket pedig egyenlően eloszthatnánk a munkapiac összes résztvevője között, függetlenül az oktatással kapcsolatos döntésüktől. Az adó (illetve annak szétosztásának) egyösszegű komponense így nem változtatná meg a szignálhoz kapcsolódó viselkedésüket.

Legyen  $t$  az oktatásra kivetett adó rátája, és legyen  $k$  az adóbevételek szétosztásából az egyénnek jutó összeg. Ezt mindenki megkapja. Legyen az oktatás szignálként értelmezett szintje  $E^*$ . Az egyes típusba tartozó munkavállalók akkor döntenek racionálisan a szignál mellőzéséről, ha

$$2 - (1 + t)E^* + k < 1 + k$$

a második típusba tartozók pedig akkor fognak racionálisan szignált adni, ha

$$2 - (0,5 + t)E^* + k > 1 + k.$$

Ez egyensúlyi pont, ha

$$\frac{1}{0,5 + t} > E^* > \frac{1}{1 + t}$$

A szignál melletti egyensúlyok halmazának leghatékonyabb pontját ott kapjuk meg, ahol

$$E^* = \frac{1 + \delta}{1 + t}$$

Az egyösszegű kifizetések összege megegyezik az adóbevételekkel, azaz

$$k = \frac{t(1 + \delta)(1 - \alpha)}{1 + t}$$

Így az egyensúlyi nettó jövedelmek

$$N_1 = 1 + k \text{ és}$$

$$N_2 = 2 - \frac{(0,5 + t)(1 + \delta)}{1 + t} + k$$

Ahogy  $\delta$  egyre kisebb lesz,  $t$  pedig egyre nő,  $k$  az  $(1 - \alpha)$ -hoz tart, és így a nettó jövedelem mindkét csoportban tart a  $(2 - \alpha)$ -hoz. Emlékeztetném az olvasót, hogy ezek a nettó jövedelmek megegyeznek az elvegyítő egyensúly eredményével. Itt azonban nincs felső határ az első csoport méretére, vagyis  $\alpha$ -ra. A szignál (társadalmi) költségei elhanyagolhatóvá válnak, ahogy  $E^*$  tart a nullához, habár a szignál egyéni határköltsége (az adót is beleértve) tart az egyhez.

Összefoglalva, ha megfelelően megválasztott adót vetünk ki a szignállal kapcsolatos tevékenységre, megszabadulhatunk a hatékonyságtól, úgy, hogy közben megtartjuk a szignált és a szignál információtartalmát. Az eredmény az lesz, hogy úgy osztjuk újra a jövedelmeket, hogy az megfeleljen az elvegyítő egyensúly kimenetének. Lehetséges, hogy a szignál által hordozott információ önmagában is produktív. Ebben az esetben fontos, hogy az egyensúly szeparáló legyen.<sup>9</sup> Itt ez a helyzet. Ebben az egyensúlyban fenntartjuk a szeparálást. A típusokat helyesen azonosítjuk. Azzal, hogy adót vetünk ki a szignálózó tevékenységre, csökkentjük a szignál megkülönböztetéshez szükséges szintjét, és így csökkentjük az adó nélküli, szignál melletti egyensúly hatékonyságát.

<sup>9</sup> Az információ közvetlenül produktív például, ha valamilyen pozíció-hozzárendelési vagy képzési döntést hatékonyabban meg lehet hozni a típus pontos ismerete mellett. Ekkor az elvegyítő egyensúly nem lenne hatékony.

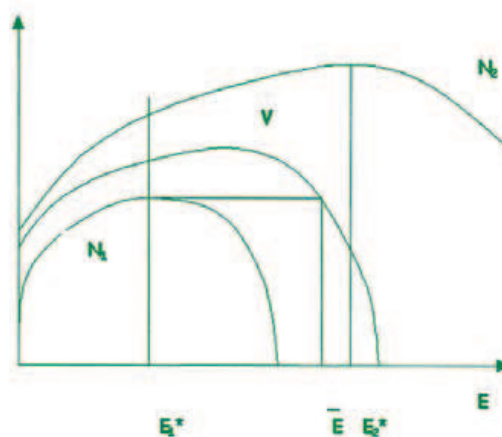


## A KÉT TÍPUSOS MODELL, AHOL AZ OKTATÁS HOZZÁJÁRUL A HUMÁN TŐKÉHEZ ÉS EGYBEN POTENCIÁLIS SZIGNÁL IS

Természetesen felmerül az olvasóban a kérdés: mi a fentebb leírt piaci szignál hatása a munkaerőpiacon, ha a szignál közvetlenül is hozzájárul az egyén termelékenységéhez.<sup>10</sup> Ezzel a kérdéssel foglalkozik a jelen fejezet, amelyben az előző rész két típust tartalmazó modelljét úgy módosítjuk, hogy az oktatás produktív legyen. A modellt függvényformák tekintetében kicsit általánosabbá teszem. Legyen  $s_i(E)$  az  $i$  típusú,  $E$  szintű oktatással rendelkező munkás értéke a munkaadó számára. Itt  $i = 1, 2$  és feltesszük, hogy  $s_2(E) > s_1(E)$ , valamint  $s_2'(E) > s_1'(E)$ . Legyen  $c_i(E)$   $E$  egységnyi oktatás megszerzésének költsége az  $i$  típusba tartozók számára, és tegyük fel, hogy  $c_1(E) > c_2(E)$ , valamint  $c_1'(E) > c_2'(E)$ . Ezek a feltevések egyszerűen azt a gondolatot ragadják meg, hogy a magasabb termelékenységgel rendelkező csoport számára alacsonyabb a szignál költsége. A korábbiakhoz hasonlóan, az egyén típusa most sem figyelhető meg közvetlenül. Feltesszük továbbá, hogy  $S_i(E)$  konkáv,  $C_i(E)$  konvex és így a nettó jövedelem függvénye, azaz  $N_i(E) = S_i(E) - C_i(E)$  konkáv.

Három, minőségileg különböző egyensúly létezik ezen a piacon. Az első a teljesen hatékony szeparáló egyensúly. A legegyszerűbb grafikusán szemléltetni az egyensúly típusait. A 2. ábrán több nettójövedelem-görbe látható  $E$  függvényeként. Legyen  $V_1(E) = S_2(E) - C_1(E)$ . A  $V$  függvény azért érdekes számunkra, mert világosan kapcsolódik ahhoz a kérdéshez, hogy az első típusú munkások alkalmazzák-e a második típusú dolgozók szignálját, így akadályozva a szeparáló egyensúly létrejöttét.

A 2. ábrán látható az  $N_1$ , az  $N_2$  és a  $V$  függvény. Az  $E_1^*$  és  $E_2^*$  pontok maximalizálják  $N_1$ -et és  $N_2$ -t. Az  $\bar{E}$  az  $E$  legnagyobb értéke, amelyre  $V$  nagyobb, mint  $N_1^*$ , ami  $N_1^*$  maximum értéke. Az 1. ábrán látható, hogy  $E_2^*$  jobbra van  $E$ -től. Ez azt jelenti, hogy amíg a bérájanlati görbe  $E$ -től jobbra ugrik  $s_1(E)$ -ről  $s_2(E)$ -re, addig az első típusba tartozóknak nem áll érdekében a második típusú munkavállalók szignálját utánozni.

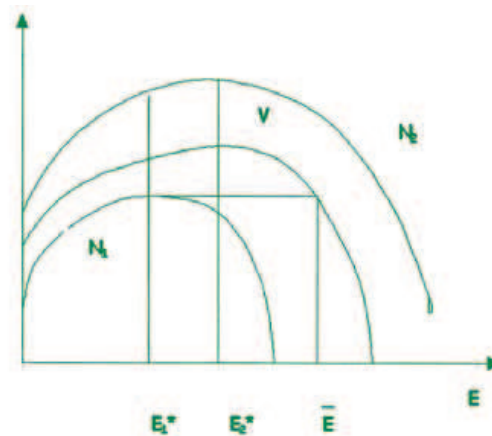


2. ábra

<sup>10</sup> Ez a kérdés nem csak a munkaerőpiacon merül fel. Általánosságban a szignálok megváltoztathatják a termék értékét. A használt autók esetében a garancia megváltoztatja a csomag értékét, mivel nem csak az autót és a garanciát kapjuk meg, hanem emellett információt is magáról a termékről.

Ez a teljesen hatékony szeparáló egyensúly. A szignál pontos információt hordoz, és hatékony az oktatásba történő befektetés. A kimenet olyan, mintha teljes informáltság lenne a piacon. Lényegében ha a két típus megfelelően különbözik az oktatás humán tőke okozta termelékenységére és az oktatás megszerzésének költségei terén, a teljesen hatékony kimenet egyensúlyi maradhat. Jegyezzük meg azonban, hogy a termelékenység és a szignál költsége közti negatív kapcsolat számít igazán. Ha azonosak lennének a szignál költségei, akkor az  $N_2$  és  $V$  függvények megegyeznének, és nem érhetnék el ezt a piaci kimenetet. Amikor a szignál költségei azonosak, nem lehet megakadályozni, hogy az első típus tagjai ne utánozzák a második típusba tartozók viselkedését, ha az az érdekükben áll.

Most tekintsük a 3. ábrát. Ez hasonlít a 2. ábrához, azzal a különbséggel, hogy  $E_2^*$  jobbra van  $E$ -től. Ez azt jelenti, hogy ha a bérajánlati görbe  $s_2(E)$ -re ugrik  $E_2^*$  előtt, akkor az első típusba tartozók utánozni fogják a második típus tagjainak viselkedését, és így megakadályozzák a szeparáló egyensúly létrejöttét. Ennek megelőzésére kikötjük, hogy a bérajánlat az  $\bar{E} + \delta$  pontban ugrik fel  $s_2(E)$ -re. Egy hamarosan ismertetendő feltétel mellett ez szeparáló egyensúly lesz. Ahhoz, hogy elérjük a szeparációt, a második típus oktatásba történő beruházását a hatékony szint fölé kell emelni. Így elérhető, hogy a típus képes legyen hatásos szignált küldeni és elkerülje azt, hogy az első típusbeliek utánozzák ezt. Így itt ugyanazt az eredményt kapjuk, mint a humán tőke nélküli esetben. Itt az oktatásba történő befektetésnek van egy szignálhoz kapcsolódó és egy humántőke-komponense. Az első miatt magasabb lehet a befektetés szintje, mint a teljes információ melletti optimum. Az első modellben a humán tőkére gyakorolt hatás nulla volt, így csak a szignálhoz kapcsolódó hatás érvényesült. Ez a feltevés biztosítja, hogy bármely szignál melletti szeparáló egyensúlyban túlzott mértékű lesz a befektetés.



3. ábra

Két kérdés marad. Először is: vajon megghiúsítja-e az elvegyülés a feltételezett szeparáló egyensúlyt, és ha igen, milyen feltételek mellett? A második kérdés pedig az, hogy megadóztatható-e a szignál oly módon, hogy javítsuk a piaci teljesítményt. Először lássuk az elvegyülés kérdését. Legyen  $\alpha$  az első típusúak hányada a munkavállalók között. Az elvegyítő egyensúlyban a bér mindenki számára  $\alpha s_1(E) + (1 - \alpha)s_2(E)$  lesz az  $E$  bármelyik kialakuló szintje mellett. Ez nem akadályozhatja meg a teljesen

hatékony szeparáló egyensúly kialakulását, mivel a második típusba tartozók nem kerülhetnek jobb helyzetbe. Így, ha az elvegyülés megakadályozza a szeparáló egyensúly kialakulását, csak az történhet, hogy a termelékenyebb típus tagjai a szignál érdekében arra kényszerülnek, hogy meghaladják az E humán tőke szempontjából optimális szintjét. Legyen  $W(E) = \alpha s_1(E) + (1 - \alpha)s_2(E)$ . Tetszőlegesen kis  $\alpha$  értéket választva elérhetjük, hogy  $W$  tetszőlegesen megközelítse  $s_2(E)$ -t. Most tekintsük ismét a 2. ábrát. Ha  $\bar{E}$ -t választjuk kiindulópontnak, és ezután csökkentjük  $E$ -t balra és felfelé mozogva az  $N_2$  és  $V$  görbéken, világos, hogy mindkét csoport jobb helyzetbe kerül. Kis  $\alpha$ -ra, a  $W-c_1$  és  $W-c_2$  nettójövedelem-függvények megközelítik  $V$ -t és  $N_2$ -t. Így  $\alpha$  intervallumának alsó szélén az elvegyítés megghiúsítja a szeparáló kimenetet. Ezekben az esetekben az E egyensúlyi szintjeinél a természetes választás azokra esik, amelyek a  $W-c_1$ -et és a  $W-c_2$ -t maximalizáló oktatási szintek közé esnek.

Ahogy  $\alpha$  nő, végül is a  $W-c_2$  függvény a második típus nettó jövedelme alá esik a szeparáló E pontnál, amikor is az elvegyítő kimenet nem képes meggátolni a szeparáló egyensúlyt. Összefoglalva, a nem hatékony szeparáló egyensúly esetében létezik olyan elvegyítő egyensúly, amely Pareto-dominálja a szeparáló egyensúlyt, feltéve, hogy az alacsonyabb termelékenyséű csoport mérete egy küszöbérték alatt marad. Ha a piac képes megtalálni az elvegyítő egyensúlyt, az meg fogja szüntetni a szeparáló kimenetet.

Most rátérünk a piaci hatékonyság javításának kérdésére. Az előző részben láttuk, hogy amikor a termelékenység nem a humán tőkén alapul, a megfelelő adók segítségével elméletileg tetszőlegesen megközelíthetjük a hatékony kimenetet. Ugyanez igaz abban az esetben, amikor a szignál az információátvitel mellett az egyéni termelékenységet is javítja. Már pár esetben láthattuk, hogy a piaci egyensúly önmagában hatékony abban az értelemben, hogy a szeparáló egyensúly részeként maximalizálja a nettó jövedelmek összegét. Most azt szeretnénk megmutatni, hogy abban az esetben is hasonló eredményre juthatunk, amikor a magasabb termelékenyséű típus tagjai a hatásos szignál érdekében arra kényszerülnek, hogy a hatékony szintnél többet ruházzanak be humán tőkébe.

Ahhoz, hogy elérjük a hatékony egyensúlyt, maximalizálnunk kell a nettó jövedelmek összegét. Ehhez pedig az szükséges, hogy  $s_i' = c_i'$   $i = 1, 2$  legyen. Ha lehetséges ezt elérni, akkor ennek kivitelezéséhez egy olyan bérfüggvény kell, amely ezen döntésekhez nyújt ösztönzőket. A bérfüggvényre úgy gondolhatunk, mint egy oktatásra kivetett adótábla és a béreket termelékenységgel egyenlővé tevő függvény összegére. Mivel az oktatással kapcsolatos befektetési döntésénél valamennyi típus valamennyi tagja figyelembe veszi az E valamennyi lehetséges szintjét, azt kapjuk, hogy könnyebb ezt a problémát indirekt módon megoldani. Tegyük fel tehát a tényekkel ellentétben, hogy a típusok kontinuumma létezik, ahol a típust a  $z$  paraméter írja le. A  $z$  paraméterértékhez tartozó típus termelékenysége  $zs_1 + (1 - z)s_2$ , a  $z$  paraméterértékhez tartozó típus költségei pedig  $zc_1 + (1 - z)c_2$ . Legyen  $E(z)$  a  $z(s_1 - c_1) + (1 - z)(s_2 - c_2)$  kifejezést maximalizáló érték.

Jegyezzük meg, hogy  $E(z)$  a  $z$  csökkenő függvénye. Invertáljuk  $E(z)$ -t, így megkapjuk  $Z(E)$ -t. Ha a keresett bérajánlati függvény  $w(e)$ , akkor az egyének a következőképpen maximalizálnak:

$$w' = zc_1' + (1 - z)c_2'.$$

Helyettesítsük be  $Z(E)$ -t az előbbi differenciálegyenletbe, és integráljunk  $E$  szerint, úgy határozva meg a konstanst, hogy a bérek összege egyezzen meg a teljes kibocsátás értékével. Ez a bérfüggvény és/vagy az ebből származtatott adótábla készíti az egyéneket az  $E$  hatékony megválasztására.<sup>11</sup>

Az olvasó észreveheti, hogy a fenti optimális bérfüggvény nem függ a  $z$  népesség feletti eloszlásától.<sup>12</sup> Így feltehetjük, hogy az eloszlás szinte teljes súlya vagy  $z = 0$ -ra vagy  $z = 1$ -re esik. Ez az általunk vizsgált eset, amikor két típus van.

Összefoglalva: két típus és humán tőkét növelő oktatás esetén lehetséges teljesen hatékony szignál melletti egyensúly, vagy pedig a termelékenyebb típus túlberuházása az oktatás terén. Lehetséges olyan elvegyítő egyensúly is, amely dominálja a szeparáló egyensúlyt, feltéve, hogy a kevésbé produktív típus létszáma nem túl nagy. Végül létezik olyan adókból és támogatásokból álló rendszer, amely egy teljesen hatékony szeparáló kimenetet ad egyensúlyként.

## MODELL SZIGNÁLVAL, KIVÁLASZTÁSSAL ÉS ELVEGYÜLÉssel

Az ebben a fejezetben röviden vázolt modell<sup>13</sup> két okból is érdekes. Először is ez egy olyan esetet mutat be, ahol az egyensúly szeparáló és elvegyítő elemekkel is rendelkezik. Másrészt megmutatja, hogy az egyensúly szeparáló komponensének az a kritikus feltétele, hogy a szignál kibocsátásából származó nettó haszon pozitívan korreláljon azzal a nem megfigyelhető változóval, ami hozzájárul a termelékenységhez. Ez a pozitív korreláció eredhet abból, mint ahogyan a korábbi példákban is, hogy a szignál költségei negatívan korrelálnak az értékesnek tartott tulajdonsággal. Ez a szeparáló egyensúly szükséges, de nem elégséges feltétele. Ebben a nagyon szép példában az információ megszerzésének rögzített költsége van, és a pozitív korreláció a tulajdonság alkalmazás utáni megfigyeléséből származik.

A modell mögött húzódó gondolat az, hogy az egyének cégek számára képviselt értéke nem közvetlenül megfigyelhető, legalábbis a felvétel időpontjában. A  $q$ -val jelölt érték a  $[q_{\min}, q_{\max}]$  intervallumon oszlik el. Legyen  $q$  eloszlása a népességben  $f(q)$ . Az egyének választhatnak. Dolgozhatnak olyan cégnél, amely nem tesz különbséget közöttük, és így mindenkinek ugyanannyit fizet. Vagy olyan cégeknél is vállalhatnak munkát, amelyek hajlandóak egy  $e$  költség megfizetésére, amelynek eredményeképp a cég megismeri  $q$  értékét, és ennek megfelelő bérezést ad az egyénnek. Az egyensúlyban ezt a költséget, ami mindenki számára egyforma, továbbhárítják az egyénre, azaz megfelelő mértékben csökkentik a jövedelmét. A munkaerőpiacról fel-

11 Vegyük észre, hogy  $w' - [zc_1' + (1 - z)c_2'] = z'(E)[c_1' - c_2'] < 0$ , így a maximum másodrendű feltétele teljesül. Az optimális adórendszer így minden oktatási szintnél egy az oktatásra kivetett növekvő adót tartalmaz, egy mindenkinek járó egyösszegű visszatérítéssel, úgy hogy a nettó adóbevétel nulla legyen. Ebben a példában az első típus nettó támogatást kap, míg a második típus nettó adóbefizető.

12 Ez a folytonos eset általános tulajdonsága, amikor a cél – ahogyan itt is – a nettó jövedelem maximalizálása a humán tőkébe történő hatékony szintű befektetés ösztönzésével.

13 Ezt a példát Edward Lazear professzor dolgozta ki. Az eset szépen illusztrálja az elvegyítést és a szeparálást az egyensúlyban, továbbá bemutat egy eltérő strukturális feltételt, amely lehetővé teszi a szignált és a kiválasztást. A példa megtalálható az alábbi könyvben: Edward Lazear, *Personnel Economics*.

tesszük, hogy versenyzői. Azok számára, akik a megkülönböztető bérezést alkalmazó cégeket választják, a bér  $q - e$ . Ha az egyén olyan céget választ, amely nem hajlandó elszemnedni a költséget, és így nem különbözteti meg a dolgozóit, a bér a cég által alkalmazott munkások átlagos értéke lesz.

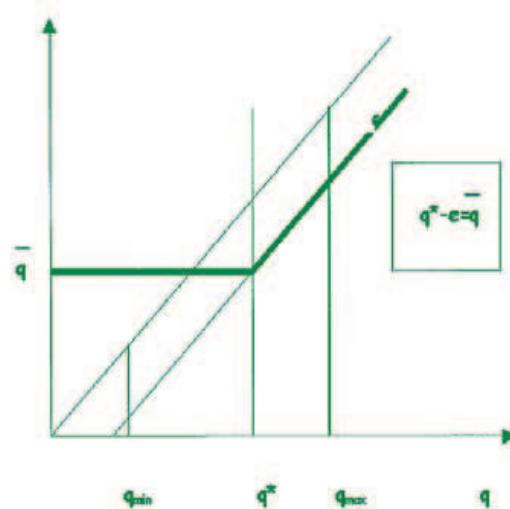
Tegyük fel, hogy az elvegyítő cégeknél dolgozó munkások átlagos értéke  $\bar{q}$ . Ha meggondoljuk az egyének optimalizáló döntését, világos, hogy amennyiben

$$q - e > \bar{q}$$

akkor az egyén a szeparáló cégnél fog dolgozni, ellenkező esetben pedig az elvegyítőnél. Legyen  $q^* = \bar{q} + e$ . Egyensúlyban az elvegyítő cégeknél dolgozó alkalmazottak tényleges átlagos értéke  $\bar{q}$ , tehát

$$q^* - e = \frac{\int_{q^{\min}}^{q^*} qf(q) dq}{F(q^*)} = E(q | q \leq q^*)$$

ahol  $F(q)$  a  $q$  tulajdonsághoz tartozó sűrűségfüggvény. Az egyensúlyt a 4. ábra illusztrálja.

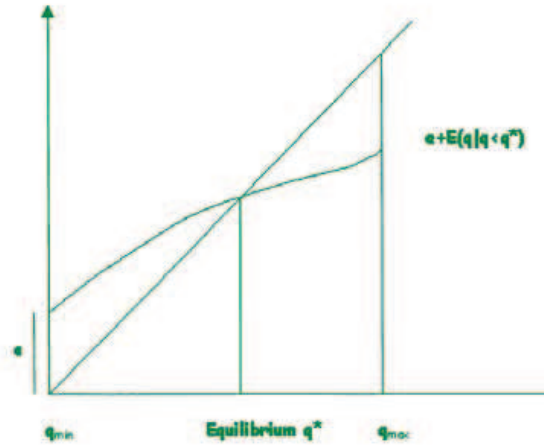


4. ábra

Akik esetében  $q \leq q^*$ , azok  $q$ -t kapnak, és elvegyülnek, míg akik esetében  $q > q^*$ , azok  $q - e$ -t kapnak, azonosítják őket és az egyensúly szeparáló részéhez tartoznak. Lehetséges, hogy mindenki elvegyül. Ez akkor fordul elő, amikor az információszerzés  $e$  költsége elég magas ahhoz, hogy  $q - e$  alacsonyabb legyen, mint a teljes eloszlás feltétel nélküli átlaga. Egy másik nézőpontból mutatja be az egyensúlyt az 5. ábra.

Itt a  $q^*$  függvényt ábrázoljuk, illetve  $E(q | q \leq q^*) + e$  értékét  $q^*$  függvényeként. A második függvény pozitív meredekségű, és metszi a 45 fokos egyenest, hacsak  $e$

nem elég nagy ahhoz, hogy a második függvény minden  $q^*$ -ra a 45 fokos egyenes felett legyen. A metszéspont  $q^*$  egyensúlyi szintje.<sup>14</sup>



5. ábra

A szignál az, hogy melyik céget választja az egyén és ez részben, de nem teljesen információt nyújt az egyén értékéről a cég számára. Az első modellnél megjegyeztem, hogy a szignál egyensúlyban megtartja információtartalmát, ha a szignál költsége negatívan korrelál a (nehezen megfigyelhető) munkáltatók által értékelt tulajdonsággal. Ebben az esetben a szignál költsége mindenki számára konstans, de a rákövetkező felismerés és kiigazítás miatt a szignál kibocsátásának nettó egyéni haszna pozitívan korrelál a munkáltatók által értékelt tulajdonsággal.

Lehetséges, hogy a szignál által hordozott információ növeli a hatékonyságot. Ez a körülmény növeli a megkülönböztetés kísérletének hozamát, és általánosan megnöveli a szignált küldő csoport méretét. Meg kell jegyezni azt is, hogy implicit módon azt tételeztük fel: ha már egyszer megbizonyosodtak valaki termelékenységéről, utána annak értéke már nyilvános információ. Ez kényszeríti arra a munkáltatót, hogy a dolgozó számára a saját termelékenysége értékének és az információszerzés költségének különbségét fizesse ki. A másik oldalról azonban, ha a megszerzett információ privát lenne, a munkáltató és a munkavállaló alkufolyamataként alakulna ki a nettó bér. Ennek hatására az alkalmazott nettó bére csökkenne ahhoz az esethez képest, amikor az információ publikus. Így azt várhatjuk, hogy ha a megszerzett információ nem nyilvános, akkor az egyensúly elvegyítő eleme válik hangsúlyosabbá.

[...]

<sup>14</sup> Míg a feltételes várható érték függvénye növekvő, meredeksége nem feltétlenül kisebb egyénél és  $f(q)$ -tól függ. Elméletileg így lehetséges, hogy több, páratlan számú metszéspontunk legyen. Ha három van, a középső instabil lesz, míg a szélsők esetében a metszéspontnál a meredekség kisebb lesz egyénél és ezek stabilak lesznek. Hogy ezt belássuk, vegyük észre, hogy ha valamikor  $q^* - e > \bar{q}$ , akkor  $q^*$  növekedni fog, és fordítva.

## AZ INTERNET ÉS A PIACOK VÁLTOZÓ INFORMÁCIÓS STRUKTÚRÁJA

Valószínűleg kevesen vitatkoznának azzal az állítással, hogy az internet, pontosabban az internet-hozzáférés jelenlegi széles elterjedtsége számos piac, iparág és gazdaság információs szerkezetét megváltoztatta. Lehetséges lenne egyrésztől amellest érvelni, hogy a változás meglehetősen gyors volt, másrésztől amellest is, hogy a fejlődés folyamatos volt a távirótól (amely először tette lehetővé a fizikai tárgyak mozgatása nélkül történő távolsági kommunikációt, s így lehetővé vált a szinte azonnali információcsere) kezdve a rádió, telefonon, televízió, faxon stb. át. Könnyű lenne csak múló divatként legyinteni az egészre, a megfigyelt ciklikus ingadozások alapján. De véleményem szerint ez hiba lenne. Az információ közgazdaságtanából tudjuk, hogy vannak olyan időszakok, amikor annyi minden változik meg, hogy adatmentes környezetben működünk. Ez azt jelenti, hogy átmenetileg legfeljebb kevés olyan releváns adattal rendelkezünk, ami korlátozná a várakozásainkat. Ezután elkezdnek megérkezni az adatok, és várakozásaink ismét hozzásimulnak a valósághoz.

Még lényegesebb azonban az, hogy a befektetők és mások valószínűleg nem tévedtek ezen technológiának a piacokra és a gazdaságra gyakorolt végső hatásáról, ám szinte mindenki túlbecsülte azt, hogy az egyének és a szervezetek milyen gyorsan változtatják meg a viselkedésüket, valamint alábecsülte a megjövendőlt kimenetet megvalósító műszaki infrastruktúra szükséges mennyiségét. Valószínűleg jobban jártunk volna, ha felidézzük a néhai *Zvi Grilichesnek* az innováció diffúzióját feltáró jelentős munkásságát. Ennek hatására ugyanis talán megkérdőjeleztük volna azt a feltevést, hogy amit nagyon intelligens emberek képesek előrelátni, az hamar be is következik. Szintén hangsúlyoznám, hogy Zvi munkássága rendkívül jelentős, hiszen a viselkedési gazdaságtan egyik korai és igen fontos példája.

Mindenesetre hatalmas erők alakítják a kimeneteket, és formálják a piacok információs szerkezetét. A három legfontosabb tényező Moore törvénye, Metcalfe törvénye, valamint a zaj-jel arány drámai csökkenése a száloptikai kábelekben, amelynek hatására ezen vezetékek keresztkapacitása a jelfeldolgozás terén hatalmas mértékben megnőtt. Moore törvénye közismert. Tapasztalati megfigyelés, hogy az egy chipen található tranzistorok száma minden 18–24 hónapban megkétszereződik. Első közelítésben ez durván 10 milliószoros költségcsökkentéshez vezetett a számítógépkorszak 1950 körül induló első ötven évében. Másképpen fogalmazva: azok a dolgok, amelyek 1950-ben elképzelhetőek, de elképzelhetetlenül drágák voltak, ma gyakorlatilag költségmentesek. A gazdaságtörténészek nálam jobban meg fogják tudni mondani, hogy voltak-e a múltban ehhez hasonlítható időszakok abban a tekintetben, hogy valamely fontos tevékenység költsége ennyire megváltozott.

Metcalfe törvénye azt állítja, hogy a hálózat értéke a hozzá kapcsolódó egységek számára arányos a kapcsolódó egységek számának négyzetével.<sup>15</sup> Közgazdaságilag

<sup>15</sup> Ezt empirikus szabályszerűségnek is tekinthetjük. A következőképpen vezethető le. Tegyük fel, hogy egy egyén számára a minden más, a hálózatba bekapcsolódó személy értéke  $x$ . Ha  $n$  ember van a hálózatban és hozzáadunk még egy személyt, akkor a régebbi tagok összesen  $nx$  hozzáadott értéket észlelnek, az új belépő számára pedig az érték  $nx$ . Vagyis ha  $V(n)$  a hálózat értéke, mint az egyes tagok által érzékelt értékek összege, akkor  $V(n+1) = V(n) + 2nx$ . Így tehát  $V(n) = 2x[1 + 2 + \dots + (n-1)]$  Gauss képletével összegezve a számokat 1-től  $n$ -ig azt kapjuk, hogy  $V(n) = 2xn(n-1)$ , ami pont a Metcalfe törvénye által leírt négyzetes kapcsolat.

kifejezve ez valószínűleg azt jelenti, hogy a kapcsolódás értéke, és így a sebessége felgyorsul, ahogyan a számok növekednek. Erre gyakran hálózati hatásként hivatkoznak.

Az adatfeldolgozás elméletéből tudjuk, hogy a csatorna kapacitása arányos a zaj aránya és az 1 összegének logaritmusával. A tudományos és műszaki fejlődés hatására (amellett, hogy különböző hullámhosszú lézereket használnak), sikerült radikálisan lecsökkenteni a száloptikai kábel széléről visszaverődő fény okozta zajt, és ezáltal lényegesen megnövelni a vezetékek adatátviteli sebességét. Gazdasági szempontból ez a sávzélesség költségét nagymértékben csökkentette.

Ez a három hatás erősíti folyamatosan egymást, egyre gyorsuló tempóban befolyásolva a gazdaságot. Az internet jelenlegi gazdasági hatásait összegezve elsősorban a különböző tranzakciós költségek csökkentését szokták említeni. Hamarosan visszatérek erre a témára. A hatások többségéhez nem csupán számítási kapacításra van szükség, de egy csaknem mindenütt jelenlevő, szinte folyamatosan működő megbízható hálózatra is, amely standardizált protokollokkal működik. Végülis a tranzakciókban szinte definíciószerűen több fél vesz részt, habár egyre többször fordul elő az, hogy az egyik vagy akár több résztvevő is gép. Érdekes, és ennél fogva nem meglepő, hogy a számítógépek elterjedésének első negyven évében a makrogazdasági adatokban nem nagyon találhattunk mérhető hatékonyságnövekedést. Az elmúlt tíz évben viszont, amikor a hálózat bővülése zajlott, észlelhetően és mérhetően nőtt a termelékenység. Nagyon valószínűnek tűnik, hogy a termelékenység (általunk észlelt) növekedésének okai a csökkenő tranzakciós költségek, a piacok jobb teljesítménye, az olyan új piacok megteremtésének a lehetősége, amelyek a technológia hiányában csak nagyon költségesen lennének létrehozhatók, és az a lehetőség hogy a cégen belül és az ellátási láncban is csökkentsük a gazdasági tevékenységek koordinálására fordított időt és költségeket. Mindezt a hálózat, a nagyfokú és megbízható terhelhetőség, a kapcsolatok növekvő száma, és a végpontok közötti számítási kapacitás tette lehetővé a számunkra. Ezt a kumulatív hatást csak most kezdjük látni.

A közgazdaságtanban a modellek építése művészet és tudomány. A tudományos rész abban áll, hogy analitikusan meghatározzuk a modell struktúráját adó feltevés következményeit. A művészet pedig abban rejlik, hogy eldöntsük: mit veszünk bele a struktúrába, és mit hagyunk ki belőle. Ha túl sok mindent veszünk bele, akkor modellünk kezelhetetlen lesz, és nem fogjuk tudni arra használni, hogy megvilágítsuk, mitől függ a piaci teljesítmény. Ha pedig túl kevés, vagy nem jól megválasztott szerkezeti tulajdonságot építünk bele a modellbe, akkor ugyan könnyen megkapjuk az eredményeket, de azok semmitmondóak lesznek. Az előbbiek természetes következménye, hogy az alkalmazott mikroökonomia gyakorlatában figyelmen kívül hagyjuk azokat a paramétereket, amelyek az eltérő piacokon vagy időszakokban azonosak. Ezt azért említem meg, mert lehetséges, sőt inkább valószínű, hogy a keresési költségekhez, tranzakciós költségekhez, információszerzéshez és földrajzi távolságokhoz kapcsolódó paraméterek meglehetősen gyorsan változtak (vagy változnak) néhány éve. Az ok: az internet növekvő sebessége, elterjedtsége és kapcsolatteremtési lehetőségei. Ez a potenciális paraméterváltozás lehetőséget teremt arra, hogy újból megvizsgáljuk a piacok és szervezetek információs struktúráját, és bizonyos értelemben újból bevezessük az eddig figyelmen kívül hagyott változókat. Végezetül rámutatok néhány olyan területre, ahol az efféle vizsgálatok érdekes eredményekre vezethetnek.



Egy bevezető közgazdaságtani kurzus után az a benyomásunk támadhat, hogy a piacok egyesítik a keresleti és a kínálati görbéket, meghatározva az árakat, a mennyiségeket és azt, hogy ki vásárolja meg a jószágot. Nincs probléma ezzel a nézettel. De emellett a piacgazdaság számos egyéb funkciót is ellát. A potenciális vásárlóknak és eladóknak meg kell találniuk egymást. Gyakran a vásárlóknak és az eladóknak információt kell szerezniük egymásról és a termékről. Ha a vevők, az eladók és a termékek differenciáltak, akkor valamifajta hozzárendelési problémát is meg kell oldani a piacon. Ha az eladók különböző árakat szabnak meg, akkor a vásárlóknak meg kell gondolniuk, hogy keresnek-e ésszerű módon alacsonyabb árakat. Ezek a tevékenységek nem költségmentesek; ezek végrehajtásának költségeit szokták összefoglaló néven tranzakciós költségekként emlegetni. Tág értelemben véve ezeket a költségeket változtatja meg, és csökkenti az internet.

## EGYMÁSRA TALÁLÓ VEVŐK ÉS ELADÓK

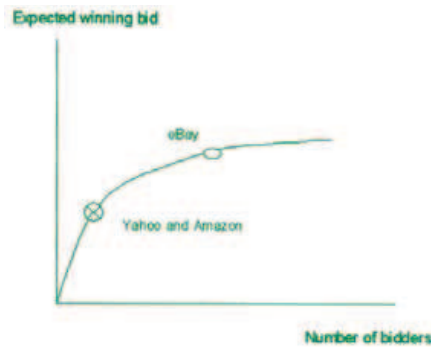
A csökkenő tranzakciós költségek talán legkézenfekvőbb példája a különféle gyűjthető ajándéktárgyak és használt áruk piacának gyors térnyerése. Ezen a területen messze az eBay a legnagyobb piactér. Itt átlagosan napi 750 ezer tranzakciót bonyolítanak le, átlagosan 30 millió dollár napi forgalmat generálva.<sup>16</sup> Ezen piacok nagy része korábban egyszerűen nem létezett, s amelyek léteztek, azok költségesebbek, kevésbé hatékonyak és kevésbé likvidek voltak. Érdeemes megjegyezni, hogy a vevők és az eladók egymásra találásának költsége nagyrészt a fizikai távolságoktól függetlenül esett (hiszen, mint láthattuk, az internet technológiája a távolságot és az időt egyaránt csökkenti). A piacok földrajzi határainak részleges eltörlése likvidebbé és bizonyos értelemben versenyzőbbé teszi a piacokat. Ugyanakkor a piactér működtetése a természetes monopóliumra emlékeztető jegyeket is hordoz. Ahogyan az ajánlattevők száma nő, ezeken az aukciókon nő a legmagasabb ajánlat várható értéke. Így a vezető piactér vonzani fogja az eladókat, a választék pedig a vevőket.<sup>17</sup> A 6. ábra szemlélteti az egyszerű árverések esetében az ajánlattevők száma és a várható eladási ár között fennálló kapcsolatot.

## A LEGALACSONYABB ÁR NYOMÁBAN

A néhai *George Stigler* felismerte, hogy a legalacsonyabb ár megtalálása olyan tevékenység, amely erőforrásokat igényel és átváltás van a további keresés felmerülő költségei, és a még alacsonyabb árak megtalálásának várható haszna között. Az interne-

<sup>16</sup> Az adatok Jeff Skolltól, az eBay társalapítójától származnak. Természetesen bármely adott napon több nyitott piac van, mint ahány tranzakciót kötnek.

<sup>17</sup> Ehhez a trendhez egy esetleges pontosítást kell hozzáfűzni. Az intelligens szoftverek elvileg képesek számos piactéren megkeresni a legalacsonyabb árat. Ha az egyének ilyen szoftvereket fognak használni, a nagy piacterek likviditási előnye elenyészik. Egyelőre azonban ez még nem történt meg, legalábbis nem olyan mértékben, hogy ez jelentősen csökkentené az eBay előnyét. Az online piacterek létrehozása egy jól körvonalazódó potenciális kutatási terület.



6. ábra

ten közzétett árak esetében a legalacsonyabb ár megtalálásának költsége elég közel van a nullához. Elméletben ez megszüntetné az árszóródást az átváltás egyik oldalának eltüntetésével. Volt egyfajta természetes részleges védelem az árversenytől, amelynek nagyságrendje a keresési költségek függvénye. Ezen keresési költségek csökkentése vagy megszüntetése először is javítja a versenyt. Azonban valószínűleg nem ez a teljes történet. Az ár nyilvánossá tétele stratégiai döntés. Az elhanyagolható keresési költségek mellett lehetséges, hogy az eladók kevésbé lesznek hajlandóak közzétenni áraikat. Emellett gyakoribbá válhatnak az alkufolyamat eredményeként megszülető árak, illetve az egyénre szabott árak.

## A CÉG HATÁRAI

*Ronald Coase, Oliver Williamson* és más kutatók a közgazdaságtan egy részterületén ismert és fontos műveket alkottak. Ezek részben azzal az alapvető kérdéssel foglalkoznak, hogy milyen gazdasági tevékenységeket bonyolítanak le a cégen belül és melyeket bíznak a piacra, vagyis cégek közti tranzakciókra. Ennek az általános kérdés-csoportnak egyik aspektusa az *outsourcinggal* foglalkozik: azzal a döntéssel, hogy egyes tevékenységeket házon belül végezzenek, vagy egy másik szervezettel kössenek szerződést annak elvégzésére. Az outsourcing mellett főként az az érv szól, hogy az összpontosítás és a méretgazdaságosság miatt bizonyos dolgokat többnyire a specialisták jobban képesek csinálni. Ezzel szemben állnak a szerződési, felügyeleti és kivitelezési költségek, amik abból erednek, hogy egy másik fél biztosítja a szolgáltatást. Az ellenoldalon megjelenő költségek közül jó néhány csupán a kommunikáció bonyolultságából eredő tranzakciós költség. Egyre világosabbá válik, hogy az internetes platformok ezen tranzakciós költségek közül néhányat csökkentenek és így jó pár területen az outsourcing irányába billentik a mérleg nyelvét. Számos, talán a legtöbb információalapú szolgáltatás hatékonyan biztosítható és felügyelhető ezen a platformon.

Bizonyos értelemben átmeneti időszakot figyelhetünk meg. Ez amolyan természetes laboratórium, ahol a tranzakciós költségek paraméterei megváltoznak, ami a cégek új, kísérleti viselkedését eredményezi. A vállalatok és a kutatók többnyire csak most kezdik felfedezni, hogy mely gazdasági tevékenységek koordinálhatóak hatéko-

nyan a komplex, több cégből álló ellátási lánc mentén. A cég határai, a tranzakciós költségek, az ellátási lánc szerkezete és az outsourcing egy olyan nagy mozaik különböző nézetei, amelyben az ösztönzők, a kommunikáció, a koordináció és a cég határainak kialakítása történik. Az outsourcing kiterjed a munkaviszonyra is, ahol szintén eltolódhatott a belső és a házon kívüli erőforrások relatív költsége. Azt viszont gyorsan hozzátenném, hogy ezeket a kérdéseket még sem a gyakorlat, sem a közgazdasági kutatás világában nem sikerült megnyugtatóan megválaszolni.

**FORDÍTOTTA: SIMON ANDRÁS**

### IRODALOM

- Akerlof, George: „The Economics of Caste and of the Rat Race and Other Woeful Tales,” *Quarterly Journal of Economics* 90 (November 1976): 599–617.
- Akerlof, George: „Gift Exchange and Efficiency Wage Theory: Four Views,” *American Economic Review* 74 (May 1984): 79–83.
- Akerlof, George: „Labor Contracts as Partial Gift Exchange,” *Quarterly Journal of Economics* 97 (November 1982): 543–69.
- Akerlof, George: „The Market for `Lemons': Quality Uncertainty and the Market Mechanism,” *Quarterly Journal of Economics* 84 (August 1970): 488–500.
- Alchian, Armen A., and Demsetz, Harold.: „Production, Information Costs, and Economic Organization,” *American Economic Review* 62 (December 1972): 777–95.
- Arnott, Richard J., and Stiglitz, Joseph E.: „Moral Hazard and Nonmarket Institutions: Dysfunctional Crowding Out or Peer Monitoring?” *American Economic Review* 81 (March 1991): 179–90.
- Arrow, Kenneth J.: *Essays in the Theory of Risk Bearing*. Chicago: Markham, 1971.
- Arrow, Kenneth J.: „Higher Education as a Filter,” *Journal of Public Economy* 2 (July 1973): 193–216.
- Arrow, Kenneth J.: „Models of Job Discrimination,” in *Racial Discrimination in Economic Life*, A. Pascal, ed. Lexington, Mass.: Lexington Books, 1972.
- Arrow, Kenneth J.: „The Role of Securities in the Optimal Allocation of Risk Bearing,” *Review of Economic Studies* 31 (1964): 91–96.
- Arrow, Kenneth J.: „The Organization of Economic Activity,” in *The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System*, 1, Joint Economic Committee, 91st Congress, Washington, DC, 1969.
- Atkinson, Anthony: „Maximin and Optimal Income Taxation,” *Working Paper*, circa 1971.
- Baker, George, Michael Gibbs and Bengt Holmström: „The Internal Economics of the Firm: Evidence from Personnel Data,” *Quarterly Journal of Economics*, November, 1994: 881–919.
- Becker, Gary S.: *The Economic Approach to Human Behavior*. University of Chicago Press, 1976.
- Becker, Gary S.: *The Economics of Discrimination*. Chicago: University of Chicago Press, 1957. HD 4903 .5 .U5B4.

- Becker, Gary S.: „Human Capital and the Personal Distribution of Income,” W. S. Wotinsky Lecture #1, University of Michigan, 1967.
- Becker, Gary S.: *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education*, 2<sup>nd</sup> ed. New York: Columbia University Press for National Bureau of Economic Research, 1975.
- Becker, Gary S.: „Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis,” *Journal of Political Economy* 70 (October 1962): 9-49.
- Bergmann, B.: „The Effect on White Incomes of Discrimination in Employment,” *Journal of Political Economy* 76 (March/April 1971): 294-313.
- Bergmann, Barbara: „Occupational Segregation, Wages and Profits when Employers Discriminate by Sex,” *Eastern Economic Journal* 2, pp. 103-110.
- Bhattacharya, Sudipto, Partha Dasgupta and Dilip Mookherjee: „Patents and Choice of Technique in Research and Development,” *Journal of Political Economy* (March 1984).
- Bhattacharya, Sudipto, and J. Luis Guasch: „Heterogeneity, Tournaments, and Hierarchies,” *Journal of Political Economy* 96 (August 1988): 867-81.
- Bowles, Samuel: „Schooling and Inequality from Generation to Generation,” *Journal of Political Economy* 82 (May/June 1972):S219-S251.
- Cain, Glen G.: „The Economic Analysis of Labor Market Discrimination: A Survey,” in *Handbook of Labor Economics*, O. Ashenfelter and R. Layard, eds. Amsterdam: North Holland, 1987.
- Carlton, Dennis W.: „Planning and Market Structure,” in *The Economics of Information and Uncertainty*, ed. John J. McCall. Chicago: University of Chicago Press, 1982.
- Coase, Ronald H.: „The Nature of the Firm,” *Economica* 4 (November 1937): 386-405.
- Coase, Ronald H.: „The Problem of Social Cost,” *Journal of Law and Economics* (October 1960): 1-44.
- Cohen, K. J., and Cyert, R. M.: *Theory of the Firm: Resource Allocation in a Market Economy*, 2<sup>nd</sup> ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1975.
- Debreu, Gerard: *The Theory of Value*. Cowles Foundation Monograph No. 17. New Haven, CT: Yale University Press, 1959.
- Diamond, Peter and Michael Rothschild: *Uncertainty in Economics*. New York: Academic Press, 1978.
- Doeringer, P., and M. Piore: *Internal Labor Markets and Manpower Analysis*. Lexington, Mass.: D.C. Heath, 1971.
- Downs, Anthony: *An Economic Theory of Democracy*. New York: Harper & Row, 1957.
- Ekern, S. and R. Wilson: „On the Theory of the Firm in an Economy with Incomplete Markets,” *Bell Journal of Economics and Management Science*. 5 No. 1 (Spring 1974).
- Fama, Eugene: „Agency Problems and the Theory of the Firm,” *Journal of Political Economy* (April 1980): 288-307.
- Fogel, Robert William, and Stanley L. Engerman: *Time on the Cross: The Economics of American Negro Slavery* (New York: W. W. Norton, 1989).
- Gibbons, Robert: „Piece-Rate Incentive Schemes,” *Journal of Labor Economics* 5 (October 1987): 413-29.

- Gibbons, Robert, and Lawrence F. Katz: „Layoffs and Lemons,” *Journal of Labor Economics* 9 (October 1991): 351–80.
- Griliches, Zvi: „Estimating Returns to Schooling: Some Econometric Problems,” *Econometrica* 45 (1977).
- Grossman, Sanford, and Joseph Stiglitz: „On the Impossibility of Informationally Efficient Markets,” *American Economic Review* 70 (1980): 393–408.
- Hart, Oliver D.: „Optimal Labour Contracts under Asymmetric Information: An Introduction,” *Review of Economic Studies* 50 (1983): 3–35.
- Hirshleifer, J.: „The Private and Social Value of Information and the Reward to Inventive Activity,” *American Economic Review* 51 (September 1961): 561–74.
- Holmström, Bengt: „Moral Hazard and Observability,” *Bell Journal of Economics* 10 (Spring 1979): 74–91.
- Holmström, Bengt: „Moral Hazard in Teams,” *Bell Journal of Economics* 13 (Autumn 1982): 324–40.
- Jencks, Christopher, et al.: *Inequality*. New York: Basic Books, 1972. LB 3062 .I42.
- Kreps, David M., Paul Milgrom, John Roberts and Robert Wilson: „Rational Cooperation in the Finitely Repeated Prisoners' Dilemma,” *Journal of Economic Theory* 27 (August 1982): 245–52.
- Lazear, Edward: *Personnel Economics for Managers*, Edward P. Lazear. New York: John Wiley & Sons, 1998.
- Lazear, Edward: „Salaries and Piece Rates,” *Journal of Business* 59 (July 1986): 405–31.
- Lazear, Edward: „Educational Production,” *Quarterly Journal of Economics*, August, 2001.
- Leibenstein, Harvey: „Allocation Efficiency vs. 'X-Efficiency,’” *American Economic Review* 56 (June 1966): 392–415.
- Levhari, D. and Yoram Weiss: „The Effect of Risk and Investment in Human Capital,” *American Economic Review* 64 (December 1974): 950–63.
- McCall, J. J.: „Economics of Information and Job Search,” *Quarterly Journal of Economics* 84 (197?): 113–26.
- Mincer, Jacob: *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: Columbia University Press for NBER, 1974.
- Mirrlees, James A.: „An Exploration in the Theory of Optimum Income Taxation,” *Review of Economic Studies* 38 (1971): 175–208.
- Mirrlees, James A.: „The Optimal Structure of Incentives with Authority within an Organization,” *Bell Journal of Economics* 7 (Spring 1976): 105–31.
- Mirrlees, James A.: „The Optimum Town,” *Swedish Journal of Economics* 74 (1972): 114–35.
- Modigliani, Franco, and Merton Miller: „The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment,” *American Economic Review* (June 1958).
- Nelson, Phillip: „Information and Consumer Behavior.” *Journal of Political Economy* 78 (March/April 1970): 311–329.
- Pencavel, John: „Work Effort, On-the-Job Screening, and Alternative Methods of Remuneration,” in *Research in Labor Economics*, vol. 1, Ronald Ehrenberg, ed. Greenwich, Conn.: JAI Press, 1977.

- Radner, Roy and Michael Rothschild: „On the Allocation of Effort,” *Journal of Economic Theory* 10 (June 1975): 358–76.
- Ramsey, F.P.: „A Contribution to the Theory of Taxation,” *Economic Journal* 37 (1927) 47–61.
- Riley, John G.: „Competitive Signalling,” *Journal of Economic Theory* 10 (April 1975): 174–86.
- Rogerson, William: „Repeated Moral Hazard,” *Econometrica* 53 (January 1985): 69–76.
- Ross, Stephen A.: „The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem,” *American Economic Review* 63 (May 1973): 134–39.
- Rothschild, Michael: „Searching for the Lowest Price When the Distribution of Prices Is Unknown,” *Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 4. (Jul.–Aug., 1974): 689–711.
- Rothschild, Michael: „Models of Market Organization with Imperfect Information: A Survey.” *Journal of Political Economy* 81 (November/December 1973): 1283–1308.
- Rothschild, Michael, and Stiglitz, Joseph E.: „Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information,” *Quarterly Journal of Economics* 90 (November 1976): 629–49.
- Rothschild, Michael, and Stiglitz, Joseph E.: „Increasing Risk: I. A Definition,” *Journal of Economic Theory* 2 (1970): 225–43.
- Salop, Joanne, and Steven Salop: „Self-Selection and Turnover in the Labor Market,” *Quarterly Journal of Economics* 90 (November 1976): 619–27.
- Samuelson, Paul A.: „Foundations of Economic Analysis.” *Harvard Economic Studies*. HB 31. H33 v.80.
- Schelling, Thomas: *The Strategy of Conflict*. Cambridge: Harvard University Press, 1960.
- Simon, Herbert A.: *Models of Man*. New York: John Wiley & Sons, 1957.
- Solow, Robert M.: „Investment and Technical Progress,” in *Mathematical Models in the Social Sciences*, Kenneth J. Arrow, S. Karlin, and P. Suppes eds. Stanford: Stanford University Press, 1960.
- Spence, Michael: *Market Signaling: Informational Transfer in Hiring and Related Processes*, Cambridge: Harvard University Press, 1974.
- Spence, Michael: „Insurance, Information, and Individual Action,” (with R. J. Zeckhauser), *American Economic Association, Papers and Proceedings*, May 1971.
- Spence, Michael and Richard J Zeckhauser: „The Effect of the Timing of Consumption Decisions and the Resolution of Uncertainty on the Choice of Lotteries,” *Econometrica*, March 1972.
- Spence, Michael: „Job Market Signaling,” *Quarterly Journal of Economics*, August 1973.
- Spence, Michael: „Time and Communication in Economic and Social Interaction,” *Quarterly Journal of Economics*, November 1973.
- Spence, Michael: „Competitive and Optimal Responses to Signals: An Analysis of Efficiency and Distribution,” *Journal of Economic Theory*, March 1974.
- Spence, Michael: „Consumer Misperceptions, Product Safety and Producer Liability,” *Review of Economic Studies*, October 1977.

- Spence, Michael: „Competition in Salaries, Credentials, and Signaling Prerequisites for Jobs,” *Quarterly Journal of Economics*, February 1976.
- Spence, Michael: „An Economist's View of Information,” in *Annual Review of Information Science and Technology*, vol 9, 1974, Carlos Cuadra ed. American Society for Information Science.
- Spence, Michael: „The Economics of Internal Organization: An Introduction,” *Bell Journal of Economics*, Spring 1975.
- Spence, Michael: „Informational Aspects of Market Structures: An Introduction,” *Quarterly Journal of Economics*. 1976.
- Spence, Michael: „Markets and Imperfect Information,” *Portfolio*, vol 5, number 5.
- Spence, Michael: „Product Differentiation and Consumer Choice in Insurance Markets,” *Journal of Public Economics*, 1979.
- Spence, Michael: „Signaling and Screening,” in S. Rosen, ed.: *Low Income Labor Markets*, National Bureau of Economics (forthcoming).
- Stigler, George J.: „The Economics of Information,” *Journal of Political Economy* 69 (June 1961): 213–25.
- Stigler, George J.: „Information in the Labor Market,” *Journal of Political Economy* 70 (October 1962): S94–S104.
- Stiglitz, Joseph E.: „Approaches to the Economics of Discrimination,” *American Economic Review* 63 (May 1973): 287–95.
- Stiglitz, Joseph E.: „Incentive and Risk Sharing in Sharecropping,” *Review of Economic Studies* 41 (April 1974): 219–56.
- Stiglitz, Joseph E.: „Incentives, Risk, and Information: Notes Toward a Theory of Hierarchy,” *Bell Journal of Economics and Management Science* 6 (August 1975): 552–79.
- Stiglitz, Joseph E.: „The Theory of 'Screening', Education, and the Distribution of Income,” *American Economic Review* 65 (June 1975): 283–300.
- Stiglitz, Joseph E., and Andrew Weiss: „Incentive Effects of Terminations: Applications to the Credit and Labor Markets,” *American Economic Review* 73 (December 1983): 912–27.
- Thurow, Lester: „Education and Economic Equality,” *Public Interest* 28 (Summer 1972): 66–81.
- Tversky, Amos and Daniel Kahneman: „The Framing of Decisions and the Psychology of Choice,” *Science* 211 (1981): 453–58.
- Tversky, Amos and Daniel Kahneman: „Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases,” *Science* 185 (September 1974): 1124–31.
- Waldman, Michael: „Job Assignments, Signalling, and Efficiency,” *Rand Journal of Economics* 15 (Summer 1984): 255–67.
- Waldman, Michael: „Up-or-Out Contracts: A Signalling Perspective,” *Journal of Labor Economics* 8 (April 1990): 230–50.
- Weiss, Andrew: *Efficiency Wages: Models of Unemployment, Layoffs, and Wage Dispersion*. Princeton: Princeton University Press, 1990.
- Weiss, Andrew: „Job Queues and Layoffs in Labor Markets with Flexible Wages,” *Journal of Political Economy* 88 (June 1980): 526–38.
- Williamson, Oliver E.: „The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations,” *The American Economic Review*, Vol 61, No. 2 (May 1971).

Williamson, Oliver E.: *Corporate Control and Business Behavior*, Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1970.

Wilson, Robert: „The Theory of Syndicates,” *Econometrica* 68 (1968): 119–32.