IDEGEN TOLLAK

Ray Rees

A megbízó és az ügyvivő elmélete*
2. rész

1. Bevezetés

A tanulámny első részében (amely a Szigma 1985. évi 3. számában jelent meg) bemutattam a megbízó-ügyvivő kapcsolat modelljét és az optimális szerződésekre vonatkozó főbb eredményeket, az információs aszimmetriákra tett különböző feltevések mellett. A második részben először is néhány olyan modellt mutatok be, amelyek az eddig áttekintett alapstruktúrák alkalmazásainak is tekinthetők. Ezek a struktúrák elsősorban a biztosítási piac irodalmában *morális kockázat* néven ismert érdekeltségi problémára vonatkoznak. Az érdekeltségi problémáknak egy másik típusa az úgynevezett *hamis szelekció* (adverse selection), ami úgyszint megjelenik a megbízó-ügyvivő kapcsolatokban. Az 5. fejezetben azt mutatjuk meg, milyen átalakítással válik alkalmassá a modell ennek kezelésére. A tanulmány a szakirodalomban közelmúltban megjelent elméleti általánosítások rövid ismertetésével zárul és egyben felvázolja a továbbhaladás lehetséges irányait.

2. Társadalmi biztosítás a termelési kockázat ellen

A megbízó-ügyvivő probléma egyik legelső elemzője J. Mirrlees (1974) volt. Noha nem nevezte így — Mirrlees a jóléti gazdaságtan bizonytalanság melletti problémáját tárgyalta —, de a felvázolt struktúra nagyon hasonlatos volt cikkünk 1. részében ismertetett modelléhez és nagy hatást gyakorolt Holmströmnek (1978) már a megbízó-ügyvivő kérdéssel foglalkozó tanulmányára. Tegyük fel, hogy nagyszámú termelő és fogyasztó van jelen, akik mind hasznossági, mind termelési függvényüket tekintve egyformák. A termelést véletlen külső hatások érik, eloszlásuk minden egyes termelő esetén azonos és független. Így bármely időpillanatot véve egyes termelőket magas, míg másokat alacsony termelési és fogyasztási szint jellemez. Kormányzati beavatkozás nélkül ugyanis valamennyi termelő saját kibocsátását fogyasztja el ebben az egytermékes gazdaságban. Ily módon valamennyi termelő az ügyvivő szerepét veszi át, míg a tervező játssza a megbízót, aki a termelés redisztribuciójára törekszik az egyéni termelési szintek bármely ténylegesen létrejött halmaza mellett. Az 1. rész jelöléseit alkalmazva a a termelő input-szintje, y a tervező által számára juttatott fogyasztási szint, x a kibocsátási szintje és $\Phi(x,a)$ adja meg x sűrűségfüggvényét bármely a mellett. Φ-re és valamennyi termelő $v_1(y)-v_2(a)$ alakban

* Ray Rees: The Theory of Principal and Agent: Part 2. *Bulletin of Economic Research* 37 (1985) 75–95. Fordította *Király Júlia.*

adott hasznossági függvényére pontosan ugyanazokat a feltevéseket alkalmazzuk, mint az 1. rész 5. fejezetében. A megbízó optimalizációs feladatát azonban a korábbiaktól némileg eltérően fogalmazzuk meg a probléma interpretációjának megfelelően. A tervező egy társadalmi hasznossági függvény maximalizálására törekszik — ez nem más, mint az egyes termelők várható hasznossága, összhangban a társadalmi jóléti függvény individualista értelmezésével. Továbbá, azt a feltételt, hogy A el kell, hogy érjen egy minimális hasznosságot, helyettesítjük a mérlegegyensúly követelményével: a redisztribuciós politikának ki kell elégítenie azt a feltételt, hogy az összes fogyasztás egyenlő az összes termeléssel.

Az egyforma individumok és az azonos és független eloszlású külső hatások feltevése lehetővé teszi, hogy a problémát rendkívül egyszerűen, egyetlen termelő hasznosságának és termelésének fogalmaival mutassuk be — úgy tehetünk, *mintha* egyetlen ügyvivővel lenne dolgunk.[1] Ennek megfelelően az *első legjobb* probléma a következő:

$$\max_{y,a} \int_{x_0}^{x_1} v_1(y)\Phi(x, a)\,\mathrm{d}x - v_2(a) \qquad \text{(MFB)}$$

feltéve:

$$\int_{x_0}^{x_1} x\Phi(x, a)\,\mathrm{d}x - \int_{x_0}^{x_1} y\Phi(x, a)\,\mathrm{d}x \leq 0,$$

ahol a korlátozó feltétel azt írja elő, hogy az átlagos fogyasztás nem haladhatja meg az átlagos termelést.[2] Az egyes termelőknek jutó y fogyasztási szint természetesen a megfigyelt x kibocsátási szint függvénye. A megoldás feltétele:

$$v'(y^*(X)) = \lambda,$$

ahol λ a korláthoz tartozó multiplikátor. Ez tehát megköveteli, hogy az optimális a^* inputszint mellett az egyes termelők jövedelmének határhaszna minden x-re ugyanakkora legyen. Mivel feltesszük, hogy a termelő kockázati averziót mutat, azaz $v_1'' < 0$, így a feltétel valamennyi x-re konstans y^*-ot ír elő. Ebből és a korlátozó feltételből következik, hogy a^* inputszint mellett ennek meg kell egyeznie az átlagos kibocsátási szinttel. Így tehát az első legjobb megoldásban az optimális társadalmi biztosításból az következik, hogy az átlag felett termelő egyed adja át az átlagkibocsátás feletti többletet, míg az átlagosnál rosszabb termelőnek a fogyasztását az átlag szintjére emelik fel. Minden kockázatot a ,,közös kalap'' visel.

Ekkor tehát nyilvánvaló az érdekeltségi probléma: mivel minden termelő számára garantáljuk az átlagos fogyasztási szintet kibocsátásától függetlenül, a viszont csökkenti a hasznosságát, így a termelő abban érdekelt, hogy csökkentse a-t és a balszerencsére hivatkozzon. Tehát be kell vezetnünk egy ér-

[1] Tehát, bár elvben számos ügyvivő van jelen, ez mégsem ,,sokügyvivős modell''. Az ilyenekről szóló szakirodalmat lásd később a 6. fejezetben.

[2] Szigorúan véve a korlátnak azt kellene kifejeznie, hogy x *valamennyi* realizációja esetén igaz, hogy a termelők összes fogyasztása nem haladhatja meg együttes kínálatukat. Azonban a feladat megfogalmazása és elemzése nagymértékben egyszerűsödik azzal a feltevéssel, hogy a termelők száma elég nagy, a termelés ingadozásai pedig elég kicsik ahhoz, hogy csak az x realizációk átlagát tekintsük.

dekeltségi korlátot, méghozzá adott y mellett a termelő várható hasznosságának a szerinti maximumához tartozó elsőrendű feltétel formájában:

$$\int_{x_0}^{x_1} v_1 \Phi_a \mathrm{d}x - v_2' = 0 .$$

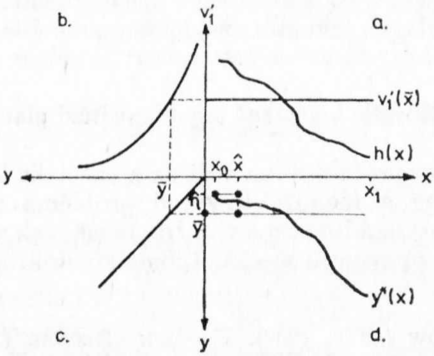
Ha a pótlólagos korlátozófeltétel mellett ismét megoldjuk a tervező feladatát, akkor az 1. rész 5. fejezetében megfogalmazott (18) feltétel megfelelőjét kapjuk

$$\frac{\lambda}{v_1'} = 1 + \mu \frac{\Phi_a}{\Phi}, \tag{1}$$

ahol μ az érdekeltségi korláthoz tartozó multiplikátor. Megmutatható, hogy a modell feltevései mellett mind λ, mind μ pozitívak. Az 1. rész (20) egyenletével kapcsolatos okfejtést alkalmazva bebizonyíthatjuk, hogy amennyiben x növekszik, úgy (1) baloldala is nő, amiből következik, hogy v_1' csökken, és mivel $v_1'' < 0$, így y feltétlenül nő. Tehát az első legjobb redisztribuciós politikát a megfelelő ösztönzés érdekében úgy kell módosítani, hogy alacsony szintű fogyasztást nyújtunk a termelő számára, ha kibocsátása is alacsony és növeljük azt, ha kibocsátása magas: azaz az alacsony kibocsátási szintet büntetjük, a magasat pedig jutalmazzuk.

Az *1. ábra* megvilágítja az optimális redisztribuciós politika jellegzetességeit. Az ábra (a) részében $v_1'(\bar{x})$ az első legjobb határhasznosságot mutatja, míg az óramutató járásával ellentétes irányba haladva az ábráról leolvasható a kapott $\bar{y}$ fogyasztási szint. Második legjobb megoldás esetén $h(x)$ mutatja az (1) által implikált összefüggést a realizált kibocsátás és a határhasznosság között, és a (b) részben ábrázolt határhasznossági függvény segítségével ezt képezzük le a (d)-ben látható $y^*(x)$ kifizetési-függvénnyé. $h(x)$ pontos alakja λ-tól és μ-tól függ, de elsősorban attól, hogyan változik a Φ_a/Φ hányados x növekedésével, ahol a-t, optimális értékén $\hat{a}$-n rögzítettük, azaz $h(x)$ a $\Phi(x,\hat{a})$ eloszlástól függ.

Mint Mirrlees megmutatta, ennek a megközelítésnek (amit a tanulmány első részében Mirrlees–Holström eljárásként emlegettünk) az alkalmazhatósága a $\Phi(x,a)$ függvény alakjától nagy mértékben függ. Gondoljunk arra, hogy Φ egyik sajátossága abban áll, hogy a növekvő szintje csökkenti x alacsony értékeinek valószínűségét és növeli a magasakét, azaz Φ_a bizonyos x-re negatív,



1. ábra

míg másokra pozitív értéket vesz fel. Azonban az (1) feltétel előírja, hogy Φ_a nem válhat „túlzottan” negatívvá, mivel a baloldal mindig pozitív. Mirrlees bebizonyította, hogy egy igencsak ésszerű esetben, a kibocsátás lognormális eloszlása mellett, Φ_a/Φ a mínusz végtelenhez tart, amikor x zérushoz tart. Ebből következően (1) csak akkor állhat fenn, ha $\mu = 0$, ez viszont első legjobb megoldáshoz vezet vissza, amelyről tudjuk, hogy nem lehet optimális. Mirrlees azt is megmutatja, hogy ebben az esetben a tervezőnek az 1. ábrán bemutatott következő politikát kell követnie. Válasszunk egy alacsony x értéket, mondjuk $\hat{\chi}$-t és egy ennek megfelelő alacsony y értéket, mondjuk $\hat{\eta}$-t. Ekkor bármely termelő, akinek kibocsátására fennáll $x \leq \hat{\chi}, \hat{\eta}$ nagyságú fogyasztáshoz jut. $\hat{\chi}$ és $\hat{\eta}$ értékeit úgy kell megválasztani, hogy a termelőknek egy kellőképpen kis hányadát büntessük csak ilyen keményen. A többi termelő az első legjobb y^* fogyasztáshoz jut. Ily módon az optimális $y(x)$ függvény nem lesz folytonos:

$$y(x) = \hat{\eta}, \text{ ha } x \in (x_0, \hat{\chi})$$
$$y(x) = \bar{x}(a^*), \text{ ha } x \in (\hat{\chi}, x_1).$$

Ezzel a stratégiával *valamennyi* termelő ösztönözhető az első legjobb a^* erőfeszítési szint választására: a megfelelően alacsony fogyasztási szint veszélye, még ha ennek kicsiny is a valószínűsége, elegendő arra, hogy mindenkit a társadalmilag optimális viselkedésre ösztönözzön.

Az effajta stratégiával — melyet nyugodtan nevezhetünk „kíméletlen megtorlásnak” — egyetlen komoly baj van: etikailag elfogadhatatlan. Ha ugyanis ez a stratégia van érvényben, akkor mindenki a társadalmilag optimális a^* erőfeszítést választja, senki nem bújik ki a munka alól, és mégis azokat büntetjük alacsony fogyasztással, akiket a sors is a legkegyetlenebbül sújt. Sokkal célszerűbbnek tűnik az ezzel éppen ellentétes stratégia alkalmazása: válaszszunk úgy meg egy x szintet, mondjuk $\hat{\chi}$-t, és a hozzá tartozó $\hat{\eta}$ jövedelmet, hogy

$$y(x) = \bar{x}(a^*), \text{ ha } x \in (x_0, \hat{\chi})$$
$$y(x) = \hat{\eta}, \text{ ha } x \in (\hat{\chi}, x_1).$$

Így az a^* erőfeszítés elérését azzal ösztönözzük, hogy a legszerencsésebbeket jutalmazzuk a leginkább, miközben mindenki más az átlagfogyasztáshoz jut. Noha *ex post* ez a stratégia sem egalitáriánus, azonban *ex ante* biztosítja az egyenlőséget, így társadalmilag inkább elfogadható. Valójában nem áll nagyon messze attól, ahogy a redisztribuciós mechanizmus a valóságban is működik — a nagyon gazdagok számára az adózás opcionális áldozattá válik.

3. Morális kockázat egy biztosítási piacon

A biztosítási piac közgazdaságtana volt az a speciális közeg, amelyben elsőként fogalmazták meg a megbízó-ügyvivő probléma számos sajátosságát. A témának igen gazdag szakirodalma van,[3] de most csak a SHAVELL (1979) által kifejlesztett viszonylag egyszerű modellel foglalkozunk.

[3] Lásd például: ARROW (1971, 1963), EHRLICH—BECKER (1972), HELPMAN—LAFFONT (1975), SPENCE-ZECKHAUSER (1970), STIGLITZ (1974), TOWNSEND (1976), ZECKHAUSER (1970).

Gyakran előfordul, hogy az ember olyan akcióba kezd, vagy olyan költségekbe bocsátkozik, amelyek befolyásolják bizonyos bekövetkezhető veszteség mértékét vagy előfordulásának valószínűségét. Így a biztosító, miközben megbecsüli a veszteség elleni biztosítás díját, valamilyen feltételezéssel kell, hogy éljen az akció értékével kapcsolatosan. Azonban, ha a biztosított *teljes fedezetű* biztosítást köt, amelynek értelmében teljes vesztesége megtérül, akkor minden érdekeltsége megszűnik abban, hogy (költséges) akciókba bocsátkozzék a veszteség mértékének, illetve valószínűségének csökkentésére. Ezt a jelenséget *morális kockázatként* ismerjük. De ez természetesen csak egy elnevezése annak, amit a megbízó-ügyvivő kapcsolat centrális problémájaként jellemeztünk: milyen legyen az ösztönzés, ha a nem figyelhető meg. a-t úgy értelmezhetjük, mint a biztosítást kötő félnek a veszteséget megelőző akcióját. Ennek lehetséges példái: lakástüzet elhárító kiadások, vagy riasztóberendezés beszerzése háztartási biztosítás esetén; sportolás és a dohányzás abbahagyása élet- és betegségi biztosítás esetén; óvatos vezetés és a gépjármű megfelelő karbantartása gépjármű biztosítás esetén. x-et ebben az esetben definiálhatjuk úgy, mint az egyénnek a károkat okozó események előfordulásától függő vagyonát és $\Phi(x, a)$-t, mint a veszteség bekövetkeztének a melletti valószínűségét, y-t pedig, mint a kártérítést, amit a biztosító (a ,,megbízó'') fizet a biztosítottnak (az ,,ügyvivőnek'').

Annak érdekében, hogy még inkább a biztosítási piacra jellemző vonásokra koncentrálhassunk, a struktúra tovább egyszerűsíthető. Tegyük fel, hogy a környezetnek két lehetséges állapota van. Egyik esetben egy rögzített L nagyságú veszteség következik be, míg a másik esetben nincs veszteség. Amennyiben $\bar{x}$ nem más, mint A vagyona a veszteség előtt, úgy, ha nem biztosított, A vagyoneloszlása $(\bar{x}, \bar{x} - L)$. Tehát $\Phi(x, a)$ minden a esetén csupán két értékkel rendelkezik. Így legyen $\Phi(a)$ annak valószínűsége, hogy *nem* következik be veszteség, $1-\Phi(a)$ pedig a veszteség bekövetkezésének valószínűsége, úgy, hogy $\Phi'(a) > 0$, ha $a \geq 0$. Ekkor y-nak csak két értéke lehet: $y = 0$, $\Phi(a)$ valószínűséggel és $y \in (0, L]$, $1 - \Phi(a)$ valószínűséggel. Az y-t azért definiáltuk úgy, hogy a $[O, L,]$ szakasz egy eleme, mivel a biztosítási szerződésnek fontos vonása, hogy *milyen fedezetű* kártérítést nyújt. A morális kockázat problémájára ez lett a válasz: a kártérítés nem teljes, azaz $y < L$, ily módon a biztosított is visel valamekkora kockázatot. Ezzel kívánjuk a biztosítottat arra ösztönözni, hogy tegyen valamit a kár megelőzése érdekében. A biztosítási szerződés ekkor egy olyan (p,y) értékpár, ahol $p \geq 0$ a biztosítási díj, amit mindenképpen kell fizetni, akár előfordul káreset, akár nem, $y \in [0, L]$ pedig a biztosító által a biztosítottnak teljesített kifizetés. Célunk ezek után az optimális biztosítási szerződés jellemzése, különös tekintettel a benne foglalt fedezeti hányadra.

A vagyona:

$$x_1 = x - p - a; \ \Phi(a) \text{ valószínűséggel}$$

$$x_2 = x - p - a - L + y; \ 1 - \Phi(a) \text{ valószínűséggel.}$$

Vegyük észre, hogy további egyszerűsítést hajtottunk azáltal végre, hogy a-t a vagyonból levonható költségként kezeltük, így A hasznossági függvénye nem más, mint egyszerűen $v(x_j)$, $j = 1,2$. Ugyancsak egyszerűsítjük P hasznossági függvényét is. Tegyük fel, hogy a biztosító nagyszámú, egymással megegyező egyénnel áll szemben, akiknek azonos és független a kockázat eloszlásuk, továbbá a biztosítási piac tökéletesen kompetitív és a piacra bárki korlátlanul beléphet. Ekkor az egyensúlyi biztosítási szerződéseket zérus várható profit jellemzi, azaz P hasznossági függvénye helyettesíthető az egyszerű null-szaldó (break-even) feltétellel:

$$p = (1 - \Phi(a))y, \tag{2}$$

ez lesz a „tisztességes" biztosítási díj, amit y nagyságú kártérítési összeg fejében fel kell számítani.

Az érdekeltségi probléma természete könnyen kiolvasható[4] x_j, illetve p definícióiból. Ha $y = L$, akkor $x_1 = x_2$ és így A az $a = 0$ választással maximalizálja várható hasznosságát; ugyanis fölöttébb közömbös annak $\Phi(a)$-ra gyakorolt hatásával szemben. Ha (2)-ben p-t az $a > 0$ feltevés mellett határozták meg, akkor – figyelembe véve, hogy $\Phi' > 0$, – a biztosító szükségszerűen veszít. Ha viszont $y < L$, akkor $x_2 < x_1$ és a veszteség valószínűsége már igencsak érinti A-t. Az érdekeltségi korlát szokás szerint A várható hasznosságának a szerződés feltételeinek figyelembevételével való maximalizálásából adódik. Azaz az alábbi feladatot kell megoldanunk:

$$\max_{a \geq 0} \bar{v} = \Phi(a)v(x_1) + (1 - \Phi(a))v(x_2)$$

aminek eredményeként kapjuk:

$$\frac{\partial \bar{v}}{\partial a} = [v(x_1) - v(x_2)]\Phi' - \{\Phi v'(x_1) + (1 - \Phi)v'(x_2)\} \leq 0, \quad a \geq 0, \quad a\frac{\partial \bar{v}}{\partial a} = 0. \tag{3}$$

$x_1 = x_2$ mellett az első tag eltűnik, miközben $v' > 0$ teljesül, tehát teljes fedezet esetén $\partial v/\partial a < 0$ és – mint láttuk – $a = 0$ az optimális akció. Részletes fedezet esetén $x_1 > x_2$ és így $v(x_1) > v(x_2)$. Ekkor (3) első tagját úgy is értelmezhetjük, mint A-nak az a kismértékű növekedésétől várható határhasznát, míg a második tagot, mint a várható határköltséget (mindkettőt haszonegységekben kifejezve). Ekkor az optimális $a > 0$ kiegyenlíti ezeket.

Tegyük fel, hogy $\bar{v}$ az a-ban szigorúan konkáv, így (3) minden (p,y) pár esetén egyértelmű megoldást ad a-ra, amit ekkor a (p,y) függvénynek is tekinthetünk, ahol $a = 0$, ha $y = L$. A megbízó feladata ekkor egy olyan (p,y) szerződés megválasztása, amely maximalizálja A várható hasznosságát a (2) korlát mellett. Célszerűnek tűnik a null-szaldó korlát eliminálása a

$$p = (1 - \Phi[a(p, y)])y$$

[4] Egyszerű bebizonyítani, hogyha nincs érdekeltségi probléma, azaz a megfigyelhető, akkor az első legjobb megoldás teljes fedezetet tartalmaz, $y = L$ mellett. P ekkor az alábbi feladatot oldja meg:

$$\max_{y,a} \Phi(a)v(x_1) + (1 - \Phi(a))v(x_2)$$

feltéve:

$$p = [1 - \Phi(a)]y, \ 0 \leq y \leq L.$$

Optimális a^* mellett – egyszerűsítés után – az $y < L$ esetében az optimum feltétele ilyen lesz:

$$v'(x_2) = v'(x_1),$$

ami nem teljesülhet $y < L$ mellett, mivel ekkor $x_2 < x_1$ és $v'' < 0$-ból következik, hogy $v'(x_2) > v'(x_1)$. A feltétel csak úgy elégíthető ki, ha $y = L$ és $x_2 = x_1$, azaz, ha létrejön a teljes fedezet.

formula megoldásával, azaz p-nek $p(y)$ függvényként való megadása, amiből már következik az $\alpha(y) = a(p(y), y)$ függvény. p-t és a-t behelyettesítve A hasznossági függvényébe az alábbi egyváltozós maximum feladathoz jutunk:

$$\max_{y} \Phi(\alpha(y))v(x_1(y)) + \big(1 - \Phi(\alpha(y))\big)v(x_2(y)) \tag{MH}$$

feltéve: $0 \le y \le L$.

Érdemes felfigyelni arra, hogy az így meghatározott feladat éppen fordítottja a hagyományos megbízó-ügyvivő problémának, amelyben P hasznosságát maximalizáljuk A adott hasznossági szintje mellett. Itt P lesz közömbös a null-szaldó feltételt teljesítő valamennyi szerződéssel szemben, és ebből a halmazból kell kiválasztanunk az A hasznosságát maximalizáló szerződést. Erre ismét adható magyarázat a kompetitív piacok fogalmait használva. Ha P *nem* olyan szerződést ajánlana, amely maximalizálja A hasznosságát, akkor mindig megjelenhet egy olyan biztosító a piacon, aki a saját számára is jövedelmező, és A számára az előzőnél kedvezőbb biztosítási szerződést tud ajánlani.

Ugyancsak vegyük észre, hogy nem zártuk ki annak lehetőségét, hogy a *második legjobb MH* feladat megoldása magában foglalja a teljes fedezetet. Feltéve, hogy a biztosító figyelembe veszi, hogy ebben az esetben $a = 0$, akkor $p^\circ = (1 - \Phi(0))L$ biztosítási díjat határoz meg, ily módon teljesen közömbös lesz a fedezeti hányaddal szemben — számára valamennyi null-szaldós szerződés egyaránt kedvező. Mint látni fogjuk, előfordulhat, hogy A számára a (p°, L) szerződés — mely esetben ő $a = 0$ választással él — az optimális. A második legjobb feladat csak azt követeli meg, hogy az optimális p^*, y^* és a^* értékek egymással konzisztensek legyenek, feltéve A maximalizáló magatartását.

Az *MH* feladat Kuhn-Tucker feltétele:

$$\Phi'\alpha'(v(x_1) - v(x_2)) + \Phi v'(x_1)x_1' + (1 - \Phi)v'(x_2)x_2' \begin{array}{l} \le 0, \text{ ha } y^* = 0 \\ = 0, \text{ ha } 0 < y^* < L \\ \ge 0, \text{ ha } y^* = L. \end{array} \tag{4}$$

Ekkor az alábbi módon határozhatjuk meg annak szükséges feltételét, hogy éppen a teljes fedezet legyen a második legjobb feladat megoldása. Ha $y^* = L$, akkor $x_1 = x_2$ és így a feltétel az alábbiak szerint módosul:

$$v'(x_1)[\Phi x_1' + (1 - \Phi)x_2'] \ge 0. \tag{5}$$

Mivel $v'(x_1) > 0$, nyugodtan oszthatunk vele, majd x_1 és x_2 differenciálhányadosát függvényeik segítségével meghatározva, némi egyszerűsítés után ezt kapjuk:

$$\Phi x_1' + (1 - \Phi)x_2' = (y^*\Phi'(a^*) - 1)\frac{\mathrm{d}a}{\mathrm{d}y} \ge 0. \tag{6}$$

Megmutatható, hogy $\mathrm{d}a/\mathrm{d}y < 0$, azaz a csökkenő fedezet növeli a megelőző aktivitást, tehát (6)-ból az következik, hogy $y^* = L$ és $a^* = 0$ mellett:

$$L\Phi'(0) \le 1. \tag{7}$$

Mivel $p^\circ = (1 - \Phi(0))L$, ha y-t rögzítettük az L szinten, úgy $\mathrm{d}p/\mathrm{d}a = -L\Phi'$, azaz (7) baloldala azt a határbevételt adja, ami a csökkenő biztosítási díjból ered akkor, ha a-t a teljes fedezeti pontban növeljük. Ennek határköltsége természetesen 1. Tehát a teljes fedezet csak akkor második legjobb megoldás, ha a „tisztességes" biztosítási díjnak az a kismértékű növeléséből származó marginális csökkenése kisebb, mint a határköltsége a $(p°, L)$ pontban, $a = 0$ mellett.

Hasonló módon igazolható az is, hogy a fedezet sohasem lehet zérus. (4)-ből látható, hogy $y^* = 0$ lehetetlen, ha abban a pontban a kifejezés pozitív. $p = y = 0$ mellett ismét azt kapjuk, hogy $x_1 = x_2$, azaz (4)-ben az első tag eltűnik, a másodiknak az előjele pedig csak x_1'-től és x_2'-től függ. Elvégezve a differenciálást és behelyettesítve az $y^* = 0$ értéket, látható, hogy az $\alpha' < 0$ feltételből következően mindkét deriváltra kijön a megkívánt pozitivitás. Intuitív módon ez azt jelenti, hogy a kis csökkentése $y = 0$ mellett első közelítésben nem jár a biztosítási díj növekedésével, viszont megtakarítjuk a határköltségét.

Végül a (6) feltételből kiolvasható a $0 < y^* < L$ belső optimum értelmezése is. Az ebből származó a^* értéknél az a ráta, amellyel a növekedése csökkenti a biztosítási díjat, éppen egyenlő a határköltségével. Ez a megoldás feltehetőleg akkor fordul elő, amikor az L veszteség nagy és az a akció igen hatékonynak bizonyul a veszteség előfordulási valószínűségének csökkentésében, mivel ebben az esetben fölöttébb valószínűtlen, hogy teljesül a (7) által előírt teljes fedezeti feltétel, — és zérus szintű megelőző akció esetén a biztosítási díj csökkenésből származó határbevétel meghaladja a tevékenység határköltségét.

Ebben a fejezetben a morális kockázat típusú érdekeltségi problémát vizsgáltuk, feltéve, hogy a biztosítást kötők, a „vevők" azonos típusúak. Ugyancsak feltettük, hogy a probléma lényege, hogy a biztosító nem tudja a-t megfigyelni és így nem képes „érvényre juttatni" a veszteség előfordulásának valamely kitüntetett — $1 - \Phi(a)$ — valószínűségét. További érdekeltségi probléma merül fel, ha a „vevők" eltérő típusúak, azaz eltérő $\Phi(a)$ függvény jellemző rájuk, és a biztosító nem tudja melyik típusba tartozik az a vevő, akinek éppen eladja biztosítását. Ezt a problémát nevezzük *hamis szelekciónak*. Az alábbi 5. fejezet a kérdéskör általános megfogalmazását adja.

Végül megjegyezzük, hogy itt is jól alkalmazhatók azok az eredmények, amelyeket a tanulmány I. részében közöltünk az a-ra vonatkozó nem tökéletes információk értékéről. Ha pótlólagos információhoz lehet jutni egy olyan z véletlen változóról, amelynek eloszlása a-tól függ, akkor a szerződés érdekeltségi tulajdonságai mindig javíthatók oly módon, hogy y-t z-től függővé teszszük. Ha z nem más, mint a plusz valami véletlen, alulról korlátos mérési hiba, akkor el lehet érni az első legjobb optimális szerződést, feltéve, hogy A-ra elég nagy bírság róható ki mindannyiszor, ha a megfigyelt z biztosan nem konzisztens az optimális a-val.

4. További alkalmazások

A terjedelmi korlátok miatt nem bocsátkozhatunk az „alapmodell" alkalmazásainak további részletes ismertetésébe, de nyilvánvaló, hogy számos ilyen létezik. Például megemlíthetjük a vállalat tulajdonosának esetét, aki az igazgatóra ruházza át a döntéshozás felelősségét. x megfelelője ebben az esetben a profit, ami egyrészt az igazgató a szintű erőfeszítésétől, másrészt a környezet θ állapotától függ. A tulajdonos hasznossága az igazgató fizetésével csökkentett profittól függ. Mivel az igazgató erőfeszítése megfigyelhetetlen, a feladat az, hogy őt kellőképp érdekeltté tegyék és vele a kockázatot megosszák. Az optimális szerződés kiköti, hogyan függ az igazgató fizetése a profittól. Ha az igazgató közömbös a kockázattal szemben, úgy elérhető, hogy rögzített összeget fizessen a tulajdonosnak és a profit fennmaradó részét megtartsa magának. Azonban, ha mind ő, mind a tulajdonos kockázat-averziót mutatnak, akkor mindkettőjüknek a profittal együtt változó jövedelmet kell biztosítani. Ebben az esetben az igazgató jövedelme annál nagyobb kell, hogy legyen, minél magasabb a profit és fordítva. A gyakorlatban gyakran alkalmazott kifizető függvény típus a *lineáris* függvény: $y(x) = \alpha + \beta x$, ahol α lehet az ,,alapfizetés'' és β a rögzített nyereség részesedési hányad. Azonban a modellben semmi sem utal arra, hogy a második legjobb kifizetési függvénynek lineárisnak kellene lennie, nyilvánvaló, hogy a tényleges érdekeltségi mechanizmusok gyakorlati okokból eltérnek a szigorú optimalitástól.

Formálisan a modell könnyen kiterjeszthető arra az esetre, amelyben egy állami tulajdonú közüzemről és annak igazgatójáról van szó.[5] Az x kimenet ekkor a társadalmi jólétet mérné, az igazgató számára pedig olyan jutalmazási rendszert lehetne konstruálni, amely az érdekeltségi korlát mellett biztosítaná a társadalmi jólét várható maximumát. Érdekes kérdés, hogy a valóságban vajon miért nem ilyen típusú szerződéseket kötnek a közüzemek igazgatóival. Ezek az igazgatók általában rögzített fizetést kapnak, így az érdekeltséget a korlátozásokkal, a döntéshozásba való beavatkozással és szigorú felügyelettel helyettesítik. Ebben az esetben a megbízó-ügyvivő elmélet az intézményi struktúra kritikáját alapozhatja meg. Másrészt viszont a kimenetnek — a szociális jólétnek — a megfigyelése, vagy akárcsak megnyugtató specifikálása oly módon, hogy alkalmazható legyen egy érdekeltségi szerződés alapjául, esetleg leküzdhetetlen akadályba ütközhet, így a tényleges ellenőrzési mechanizmust úgy kell tekinteni, mint az egyedül lehetséges mechanizmus *típust*, amelyet azonban feltehetőleg lehetne tökéletesíteni.

A megbízó-ügyvivő elmélet egyik klasszikus alkalmazási területe a részesbérlő esete (lásd például STIGLITZ, 1974). A megbízó ebben az esetben a földtulajdonos, az ügyvivő a bérlő, x a termés nagysága (értéke), y a bérlő részesedése és a a bérlő erőfeszítési szintje. Az elmélet ekkor közvetlenül megadja a részesbérleti szerződés optimális formáját különböző feltételek mellett: aszerint, hogy a földtulajdonos meg tudja-e figyelni avagy sem a környezet állapotát és a bérlő erőfeszítését, és hogy a felek közömbösek-e a kockázattal szemben, avagy kockázat-averziót mutatnak.

Végül megnézhetjük, hogyan alkalmazható a modell a sztochasztikus externáliák (véletlen külső hatások) esetére. Ügyvivőnek vegyünk egy vállalatot, x lehet a környezetszennyezés által okozott társadalmi költség, y a vállalatra kirótt környezetszennyezési bírság, a pedig valamely költséges környezetvédő eljárás alkalmazási szintje, végül a megbízó szerepébe képzelhetjük a ,,társadalmi tervezőt''. A környezetszennyezést egyaránt okozhatja a véletlen, vagy a vállalat ,,hanyagsága'', vagy a elégtelen szintje. Ahol a megfigyelhető — a hanyagság egy bizonyos korlátos véletlen hibával felmérhető — az első legjobb környezetszennyezési szint és a megelőző tevékenység egyaránt elérhető egy kényszerítő szerződés segítségével. Amennyiben a tervező közömbös a kockázattal szemben, míg a vállalat kockázat-averziót mutat, akkor a szerződésnek tartalmaznia kell a vállalat által fizetendő fix ,,környezetszennyezési engedé-

[5] Így például NAVAJAS (1984) foglalkozik részletesebben ezzel a modellel.

lyezési díjat". Ahol a hanyagságot nem lehet felmérni — *a* nem megfigyelhető —, ott a környezetszennyezés által okozott kárra alapozott büntetési sémát kell kidolgozni, amely magas környezetszennyezés esetén jobban bünteti a vállalatot, mint az első legjobb szerződés, míg alacsony környezetszennyezés esetén kevésbé. A modell ily módon megfelelő keret a további viták számára arról, hogy tehető pontosabbá a véletlenszerű mellékhatások ellenőrzése.

5. A hamis szelekció modelljei a megbízó-ügyvivő elméletben

A tanulmány során mindeddig azt a helyzetet vizsgáltam, amelyben az ügyvivő a megbízó által megfigyelhetetlen akciót választ —, azaz a morális kockázat problémáját elemeztem. Azonban létezik egy másik típusú információs aszimmetria, ami szintén jellemző lehet a megbízó-ügyvivő kapcsolatokra. Ekkor az ügyvivő már akció-választását megelőzően rendelkezik olyan információval, hogy ha a megbízó is ismerné azt, esetleg más akció választására szeretné az ügyvivőt rábírni. Az ügyvivőtől ekkor megkövetelik, hogy valami üzenetet küldjön a megbízónak a rendelkezésére álló „magáninformációról". Mivel az ügyvivőnek az erőfeszítése, akciója kimenete és fizetsége egyaránt az általa küldött üzenettől függ, hajlamos lehet arra, hogy félrevezesse megbízóját. Számos példát találhatunk erre: például a biztosítási piacon valaki, aki tudja, hogy ő nagy kockázatot jelent a biztosítónak, úgy állíthatja be magát, mint aki kis kockázatot képvisel; avagy a munkaerő piacon egy alacsony termelékenységű munkás magas termelékenységűnek tüntetheti fel magát. A szerződés elkészítésekor tehát figyelembe kell venni a „hamis szelekció" problémáját. Ebben a fejezetben — a legegyszerűbb összefüggésben — az ilyen esetekben optimális szerződések formáit tekintjük át.

Az 1. részben alkalmazott modellt úgy adaptálhatjuk legegyszerűbb módon erre a feladatra, ha feltesszük, hogy A még döntéshozatala előtt ismeri a környezet állapotát, θ-t. Továbbá feltesszük, hogy az általa küldendő üzenet θ értékére vonatkozik — csak *közvetlen* transzmissziós mechanizmusokkal foglalkozunk. Az általa elküldött $\hat{\theta}$ üzenetet követően bizonyos $a(\hat{\theta})$ akció választására utasítják és $y(\hat{\theta})$ fizetségben részesül. A fenti függvények megválasztásakor P-nek figyelembe kell vennie, hogy A esetleg hamis θ üzenet küldésében érdekelt. A probléma további egyszerűsítése érdekében feltesszük, hogy θ-nak csak két lehetséges értéke van θ_1 és θ_2, mégpedig $\theta_1 < \theta_2$, valamint, hogy P közömbös a kockázattal szemben.

A probléma megoldásának első lépéseként rámutatunk, hogy vizsgálatainkat nyugodtan szűkíthetjük az A-t a valódi θ érték közlésében (feltárásában) érdekeltté tevő szerződésekre. Ez a *„felfedési (revelációs) elv"* (MYERSON, 1979) abból a tényből következik, hogyha A valamely szerződés mellett θ hamis értékének közlésében érdekelt, akkor mindig kialakítható olyan szerződés, amely A-t a valós érték feltárásában teszi érdekeltté anélkül, hogy ezáltal bárkinek a helyzete is romlana. Tegyük fel ugyanis, hogy amikor θ_1 az igazi érték, A érdeke azt diktálja, hogy θ_2-t közöljön és v_2 hasznossághoz jusson, míg ellenkező esetben, amikor θ_2 az igazi érték, A legyen θ_1 közlésében érdekelt, és így v_1 hasznossághoz jut. Ekkor P egy új szerződést ajánlhat, amely A számára v_2 hasznosságú, ha θ_1-et jelez, és v_1 hasznosságú, ha közlése θ_2. A számára — amennyiben korábban hazudni volt érdekében — most az igazság közlése optimális, és ezzel az új szerződéssel sem jár rosszabbul, miközben P helyzete a korábbi szerződéshez képest szintén nem romlik. Tehát bármely olyan szerződés, amely hazugságra ösztönzi A-t, felváltható egy olyannal, amely igazmondásban teszi érdekeltté, miközben senkinek sem romlik a helyzete, tehát elegendő figyelmünket az igazmondásra ösztönző szerződésekre irányítani.

A megbízó feladatát az alábbi módon fogalmazhatjuk meg:

$$\max_{y_j, a_j} E[x(a_j, \theta_j) - y_j]$$

feltéve:

$$v_1(y_j) - v_2(a_j) \geq v^0$$

$$v_1(y_j) - v_2(a_j) \geq v_1(y_i) - v_2(a_i)$$

amikor is $\theta = \theta_j$; $i,j = 1, 2$; $i \neq j$ (AS)

ahol

$$y_j = y(\theta_j), \quad a_j = a(\theta_j).$$

A feladat első korlátja biztosítja, hogy A *bármely* θ_j érték esetén hozzájusson legalább visszatartott hasznosságához, ami feltételezi, hogy A visszautasíthatja a szerződést, amikor már tudomást szerzett θ-ról (hacsak nem ismerte azt már a szerződés megkötése előtt is). A második megszorítás azt a követelményt fejezi ki, hogy az (y_j^*, a_j^*), $j = 1,2$, optimális megoldás esetén A nem kerülhet rosszabb helyzetbe az igazi θ_j érték közlésével, mint hazugsággal.

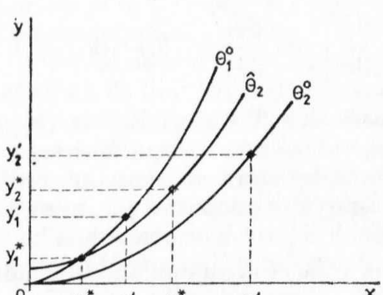
A feladat optimális megoldásának jellegzetességei egyből előtűnnek, ha az $x_j = x(a_j, \theta_j)$-t használjuk a $\alpha(x_j, \theta_j) = a_j$ függvény levezetésére, majd ezt A hasznossági függvényébe helyettesítve az alábbi kifejezést kapjuk:

$$v_1(y_j) - v_2(\alpha(x_j, \theta_j)) \equiv v(y_j) - w(x_j, \theta_j).$$

A megoldást ezután az (x_j, y_j) térben vizsgáljuk, ami ekvivalens azzal, mintha az (a_j, y_j) térben vizsgálnánk. Az optimális megoldás főbb tulajdonságait a *2. ábrán* illusztráljuk. Ezek az alábbi módon foglalhatók össze:

$$v(y_2^*) - w(x_2, \theta_2) > v(y_1^*) - w(x_1^*, \theta_1) = v^0 \qquad \text{(i)}$$

Az optimális szerződés A számára a visszatartott hasznosságot biztosítja, amennyiben $\theta = \theta_1$ és ennél többet, ha $\theta = \theta_2$. Ahhoz, hogy ezt belássuk, te-



2. ábra

kintsük A közömbösségi görbéit, amit a 2. ábrán θ_1^0, illetve θ_2^0 jelöl. Ezek képviselik A visszatartott hasznosságát — a görbék mentén A hasznossága $v^0 \cdot \theta_2^0$ laposabb θ_1^0-nél, mivel feltevésünk szerint *adott* x esetén a csökken, amennyiben θ emelkedik (θ_2 „produktívabb" állapot, mint θ_1), tehát kevesebb y szükségeltetik ahhoz, hogy θ_2 mellett érjük el v^0-t, mint θ_1 esetén. Bármely x-re minél magasabb az y, annál alacsonyabb P hasznossága, tehát P-nek érdeke, hogy A-t, amennyire lehetséges, a visszatartott hasznosság szintjén tartsa. Ezt nem tudja elérni *mindkét* állapot esetén, csak θ_1 előfordulásakor (a kevésbé termelékeny helyzetben). Tehát tegyük fel, hogy P az (x_1', y_2') szerződést javasolja, ha A θ_1 értéket jelez és (x_2', y_2')-t, ha θ_2-t. Ekkor nyilvánvalóan A-nak mindig érdeke θ_1-et mondani, mivel (x_1', y_1') a θ_2^0-nak szigorúan jobbik halmazába, míg (x_2', y_2') a θ_1^0-nak szigorúan rosszabbik halmazába esik. Más szavakkal A még akkor is θ_1-et közölne, ha θ_2 volna igaz, mivel az x_1'-ből eredő a-beli csökkenés túlkompenzálná az y_1'-ben bekövetkező jövedelemveszteséget.

$$v(y_1^*) - w(x_1^*, \theta_2) = v(y_2^*) - w(x_2^*, \theta_2) \tag{ii}$$

Az optimális pontok a $\hat{\theta}_2$ közömbösségi görbén találhatók, ez a görbe áthalad a θ_1-hez tartozó (x_1^*, y_1^*) optimális megoldáson. Ebben az esetben A számára közömbös, hogy θ_1-et vagy θ_2-öt jelez, amikor θ_2 a valódi érték, tehát mint feltételeztük, igazat fog mondani. És bizonyára θ_1-et fog jelezni, ha az az igazi érték, mivel (x_2^*, y_2^*) a θ_1^0 görbe alatt fekszik. Ugyanis adott (x_1^*, y_1^*) mellett $\hat{\theta}_2$ az a legalacsonyabb közömbösségi görbe, amely mellett A még érdekelt θ_2-t mondani (ha tényleg az az igaz), így (x_2^*, y_2^*)-nek is ezen kell elhelyezkednie.

$$(x_1^*, y_1^*) \leqslant (x_1', y_1') = \operatorname{argmax}\, x - y$$

feltéve: $$v(y_1) - w(x_1, \theta_1) \geq v^0$$

$$(x_2^*, y_2^*) = \operatorname{argmax}\, x - y$$

feltéve: $$v(y_2) - w(x_2, \theta_2) \geq \hat{v}, \tag{iii}$$

ahol $\hat{v}$ A-nak a hasznossága $\hat{\theta}_2$ mentén. Ugyanis tegyük fel, hogy P tudja, hogy a környezet igazi állapota θ_1. Ekkor az alábbi feladatot kell megoldania:

$$\max x_1 - y_1 \qquad \text{feltéve: } v(y_1) - w(x_1, \theta_1) \geq v^0$$

amely megoldásként éppen (x_1', y_1')-et eredményezné, mivel ebben a pontban teljesül, hogy:

$$\left.\frac{dy}{dx}\right|_{v_0} = \frac{dw}{dx_1}(x_1', \theta_1)/v_1'(y_1') = 1$$

amely a feladat megoldásának szükséges feltétele. (x_1', y_1')-et tehát tekinthetjük a feladat első legjobb megoldásának, ha θ_1 a környezet igazi állapota. Ekkor a *második legjobb* megoldás A számára alacsonyabb erőfeszítési szinttel, alacsonyabb kifizetéssel és alacsonyabb outputtal jár, mint az első legjobb. Másrészt, ha θ_2 igaz és A-nak legalább $\hat{v} > v^0$ hasznossághoz kell jutnia (ahol $\hat{v}$ felel meg $\hat{\theta}_2$-nek), akkor (x_2^*, y_2^*)-ot választhatjuk az alábbi feladat optimális megoldásaként:

$$\max x_2 - y_2 \qquad \text{feltéve: } v(y_2) - w(x_2, \theta_2) \geq \hat{v},$$

mivel $\hat{\theta}_2$-n *bármelyik* pont elég jó ahhoz, hogy A-t θ_2 közlésében tegye érdekeltté, tehát P azt a pontot választja, ami számára a legkedvezőbb. Így azt kapjuk:

$$\left.\frac{dy}{dx}\right|_{\hat{v}} = \frac{dw}{dx_2}(x_2^*, \theta_2)/v_1'(y_2^*) = 1.$$

Tehát a $\hat{v}$-ra vonatkozó első legjobb megoldás (x_2^*, y_2^*), de ez eltér a v^0-ra vonatkozó θ_2-ben első legjobb (x_2', y_2')-től.

Ennek oka az a feltevés, hogy a jövedelem v_1' határhaszna, a jövedelemmel együtt csökken, tehát minden x helyen az egyre magasabb közömbösségi görbék egyre meredekebbek is. Ha v_1' konstans lenne, akkor $(x_2^*, y_2^*) = (x_2', y_2')$ és így θ_2-ben ez a megoldás az első legjobb minden más hasznossági szinthez képest.

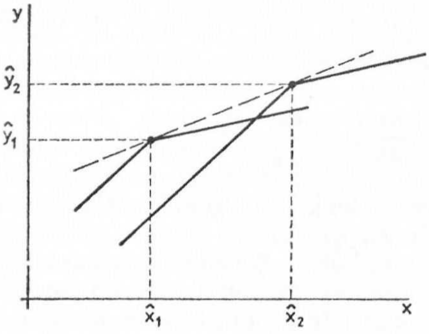
Az alábbi okfejtést követve belátható, miért kisebb (x_1^*, y_1^*), mint az első legjobb értékpár. Az (x_1, y_1) pontban θ_1^0 meredeksége 1, tehát x_1 kis csökkenését y_1 *ugyanolyan* mértékű csökkenése kíséri, azaz sem A, sem P nem kerülne rosszabb helyzetbe, *ha* θ_1 igaz. Másrészről viszont ez lehetővé tenné, hogy (x_2^*, y_2^*) egy $\hat{\theta}_2$-nél alacsonyabb közömbösségi görbén helyezkedjék el, amely áthalad a θ_1^0-en felvett új ponton, tehát P-nek nőne a hasznossága, ha θ_2 igaz. De ebben az esetben P-nek a *várható* hasznossága is nőne, ha egy ilyen cserét végrehajtana, tehát (x_1', y_1') nem lehetne az AS feladat optimális megoldása. Hasonló módon meggyőződhetünk arról is, hogy (x_1^*, y_1^*) nem fekhet (x_1', y_1')-től jobbra, tehát ettől balra kell lennie.

$$(x_1^*, y_1^*) \leqslant (x_2^*, y_2^*). \tag{iv}$$

Optimális esetben A erőfeszítése, jövedelme és teljesítménye nagyobb lesz θ_2 mellett, mint θ_1 mellett. Ez abból az implicit feltevésből következik, hogy $\hat{\theta}_2$ mindenütt laposabb, mint $\hat{\theta}_1$. Ha $\hat{\theta}_2$ bizonyos tartományon meredekebb lenne, mint θ_1^0, akkor ezt az egyenlőtlenséget felül kellene vizsgálni.

A problémának ez a fölöttébb egyszerű elemzése arra volt jó, hogy a hamis szelekcióhoz tartozó optimális szerződések néhány sajátosságát megvilágítsuk. A szerződés értelmében az ügyvivő erőfeszítése és jövedelme θ emelkedésével párhuzamosan nő. θ legalacsonyabb értékénél az ügyvivő megmarad visszatartott hasznossága szintjén, azonban minden ennél nagyobb θ értéknél jobban jár. Tehát, összevetve azzal a helyzettel, amikor a megbízó tudja, melyik θ a valódi, az ügyvivő itt jobban jár, míg a megbízó rosszabbul, miközben valamennyi θ esetén az erőfeszítés és a teljesítmény alacsonyabb szintű. Az ügyvivőnek, az információs aszimmetriából származó nyereségét úgy is interpretálhatjuk, mint „magán" információja monopóliumából következő járadékát.

A modell egy alkalmazásának és illusztrációjának tekinthető az „új szovjet érdekeltségi rendszer", amelyet a Szovjetunióban a hetvenes években vezettek be, és amelynek velős leírása található WEITZMANnál (1976). A központi tervezés korábbi rendszerében a vállalatoknak megadtak egy kibocsátási tervszámot, és akkor kaptak jutalmat, ha ezt túlteljesítették. Feltéve, hogy a tervszámot a vállalat által közölt termelési potenciálra alapozták, a vállalatnak érdekében állt termelési potenciáljának alábecslése a jelentésekben, mivel így többleterőfeszítés nélkül kaphatott jutalmat. Mivel a termelés tervezése eredendően bizonytalan, a tényleges termelésnek a tervezetten felüli többletét sokkal inkább a véletlennek és az extra erőfeszítésnek tulajdonították, mint a



3. ábra

termelési potenciállal kapcsolatos félrevezetésnek. Tehát éppen a jelen fejezetben áttekintett érdekeltségi problémával állunk szemben.

A problémának az új szovjet érdekeltségi rendszerben megtestesült megoldása a következő. A tervezési folyamat egy előkészítő szakaszában a tervező javasolt próbaképpen egy termelési célt, mondjuk $\bar{x}$-et, és egy hozzá kapcsolódó jutalmat, mondjuk $\bar{y}$-t, ha ezt a célt elérik. A második szakaszban a vállalat válaszként megadja saját termelési célját, $\hat{x}$-et. Ekkor a *tervezett* jutalom, $\hat{y}$, amit kapni fog, az alábbi összefüggésből határozható meg:

$$\hat{y} = \bar{y} + \beta(\hat{x} - \bar{x}), \; \beta > 0 \tag{8}$$

ahol β a tervezők által meghatározott paraméter. Ez a formula egyszerűen a vállalat által javasolt cél lineáris függvényeként adja meg a tervezett jutalmat. A végső, *végrehajtási* szakaszban, az alábbi függvénynek megfelelően, jut a vállalat a tényleges y jutalomhoz:

$$y = \begin{cases} \hat{y} + \alpha(x - \hat{x}), \text{ ha } x \geq \hat{x} \\ \hat{y} - \gamma(\hat{x} - x), \text{ ha } x < \hat{x}, \end{cases} \tag{9}$$

ahol x a tényleges termelési szint. A tervezési folyamat fontos vonása, hogy a paramétereknek ki kell elégíteniük az alábbi feltételt:

$$0 < \alpha < \beta < \gamma. \tag{10}$$

Ezek után azt a kérdést vizsgáljuk meg, mennyiben oldja meg ez az ösztönzési séma az érdekeltségi problémát, és mennyiben teszi érdekeltté a vállalatot tényleges termelési potenciálja közlésében.

A korábban felírt modellt alkalmazhatjuk a vizsgálat során, feltéve, hogy csak két termelési szint lehetséges $\hat{x}_1$ és $\hat{x}_2$, valamint $x_j = \hat{x}_j + \varepsilon$ j = 1,2, mint tényleges termelés. ε zérus várható értékű és véges szórású véletlen változó. WEITZMAN azt állítja, hogy ha az α és γ paramétereket megfelelően választjuk meg, akkor ez a séma *megoldhatja* az érdekeltségi problémát. Tekintsük a *3. ábrát.*[6]

A szaggatott egyenes meredeksége β, az $\hat{x}_1$-ben, illetve $\hat{x}_2$-ben megtörő vonalaké pedig a törésponttól balra γ, tőle jobbra pedig α. Tegyük fel, hogy $\hat{x}_2$ a vállalat

[6] *John Bennett* kollégám használta éveken keresztül ezt a diagramot oktatási célból, és nagyon hálás vagyok neki, hogy hozzájárult itteni felhasználásához.

igazi termelési potenciálja. Ha a vállalat jelentésében ezt alábecsüli, és azt állítja, hogy termelési potenciálja csak $\hat{x}_1$, akkor tényleges jutalma valahol az $\hat{x}_1$-ben megtörő egyenes mentén helyezkedik el. Ha ténylegesen tudná, hogy x meg fog egyezni $\hat{x}_2$-vel, azaz a vállalat nem lenne kitéve véletlen termelésingadozásoknak, akkor a vállalat — WEITZMAN szerint — sohasem mondana $\hat{x}_1$-et, mivel ez rosszabb helyzetbe hozná, mint $\hat{x}_2$ közlése. Hasonlóképpen, ha $\hat{x}_1$ igaz, akkor a vállalatnak érdekében áll az igazságnak megfelelően ezt jelezni. Azonban — hacsak nem ismeri a vállalat ε-t is *ex ante* —, akkor előfordulhat, hogy célszerűbb $\hat{x}_1$-et jelenteni, akkor is, ha $\hat{x}_2$ igaz, ugyanis bizonyos esetekben elképzelhető, hogy: $\varepsilon_1 > 0$, $\varepsilon_2 < 0$, $\hat{x}_1 + \varepsilon_1 > \hat{x}_2 + \varepsilon_2$. Azonban, ha ismert ε sűrűségfüggvénye, akkor, mint ezt WEITZMAN megmutatja, mindig választható olyan α és γ, hogy a megtévesztés ne legyen a vállalat számára vonzó.

Abban azonban nincs WIETZMANnak igaza, hogy az ő elemzése szerint meghatározott α és γ önmagában elégséges az érdekeltségi probléma megoldására. Az egyszerűség kedvéért tegyük fel, hogy a vállalat nincs kitéve a termelési véletlenszerű ingadozásainak, tehát, ha meghatároz egy $\hat{x}_j$ termelési szintet, azt el is érheti. Ekkor a 2. ábra elemzése megmutatja, hogyan kellene kinéznie a 3. ábrán az érdekeltségi sémának: j = 1,2 esetén a 3. ábra $(\hat{x}_j,\hat{y}_j)$ pontja éppen meg kellene, hogy egyezzen a 2. ábra (x_j^*,y_j^*) pontjával. Ebből azonnal következne β értéke is: $(y_2^* - y_1^*)/(x_2^* - x_1^*)$ — noha az érdekeltségi sémának nem szabad megengednie egy közbenső x érték választását, mivel β-nak ennél az értékénél az ilyen (x,y) párok a $\hat{\theta}_2$-nak szigorúan jobbik halmazába esnének a 2. ábrán, tehát x_2^*-t sohasem javasolnák, amikor θ_2 igaz.

Ahhoz, hogy lássuk hol hibázhatunk, tegyük fel:

a) $\beta < (y_2^* - y_1^*)/(x_2^* - x_1^*)$, azaz $\hat{y}_2 < \hat{y}_2^*$. Ekkor $\hat{x}_2$-t soha nem javasolják, amikor θ_2 igaz; a jövedelemnövekmény nem kompenzálja a vállalatot azért az erőfeszítés többletért, amit x_2^* érdekében kell kifejtenie, valahányszor θ_2 igaz.

b) $\beta > (y_2^* - y_1^*)/(x_2^* - x_1^*)$, azaz $\hat{y}_2 > \hat{y}_2^*$. Ekkor, ha $(\hat{y}_2,\hat{x}_2)$ a θ_1^0-nak jobbik halmazába tartozik a 2. ábrán, akkor $\hat{x}_1$-et nem fogják javasolni, még akkor sem, ha $\hat{\theta}_1$ igaz: a termelékenyebb vállalatnak adott extra jövedelem túlkompenzálja azt a többlet erőfeszítést, amit a gyengébb vállalatnak kell tennie, hogy termelékenyebbnek tűnjön. Amennyiben viszont $(\hat{y}_2,\hat{x}_2)$ a θ_1^0-nak a rosszabbik halmazában található, akkor a vállalat $\hat{x}_j$-t fogja javasolni, ha $\hat{\theta}_j$ igaz, (j = 1,2), azonban a tervező nagyon magas árat fizet azért, hogy a vállalatok feltárják θ_2-öt.

Ezek a megjegyzések mit sem vonnak le a szovjet séma szellemességéből. Inkább csak kiegészítik WEITZMAN elemzését, megmutatva, hogy ha a tervezési folyamatban használt β érték helyesen fejezi ki az igazgatók preferencia arányait a jövedelem és az erőfeszítés között, akkor a séma valóban a tényleges termelési potenciál feltárására ösztönöz. Azonban az α, β, γ paraméterek között Weitzman módjára számított kapcsolat önmagában nem oldja meg a problémát.[7]

[7] Így Weitzman a 254. oldalon azt írja: „ha a vállalat teljes biztonsággal tudja mekkora [x] előállítására képes, mindig a legnagyobb jutalmat érheti el, ha [$\hat{x}$]-et éppen ezzel az értékkel teszi egyenlővé. Megmutattuk, hogy ez nem feltétlenül igaz, ha „rosszul" állapítják meg β-t.

6. Az elmélet fejlődésének további irányai

A tanulmányban eddig elemzett megbízó-ügyvivő modell legkézenfekvőbb általánosításának, az „egy megbízó-egy ügyvivő" feltevés elvetése tűnik. A több megbízó és egyetlen ügyvivő esete (amelyet eddig a szakirodalom nem vizsgált) potenciálisan kevésbé érdekes általánosítás, még akkor is, ha a valóságban fölöttébb releváns: gondoljunk a több részvényes tulajdonában levő vállalat esetére. Ebben az esetben a lényegi probléma az egyes megbízók közötti érdekkonfliktus megoldása lenne, azaz lényegében egy csoport hasznossági függvényt kellene megszerkeszteni, majd ezt követően tulajdonképpen ugyanazzal a feladattal állnánk szemben, mint korábban. A jóléti függvények „aggregálásának" problémáját természetesen már számosan tanulmányozták és ezen a téren vajmi kevés speciális hozzájárulás található a megbízó-ügyvivő elmélethez.

Másrészről azonban az egyetlen megbízó és több ügyvivő problémája igen nagy érdeklődésre tart számot és a közelmúltban számos tanulmányban bukkan fel ez a kérdés.[8] Az alapvető gondolat megegyezik a korábbiakkal: az egyes ügyvivők a megbízó által ajánlott érdekeltségi sémának megfelelően megválasztják akciójukat, és valamennyi ügyvivő kimenete most is akciójának és egy véletlen változónak a függvénye. Az a kérdés, vajon a megbízó valamelyik ügyvivő kimenetére, illetve teljesítményére vonatkozó információt tudja-e hasznosítani egy másikkal kötendő szerződésben. Az ilyen típusú érdekeltségi rendszer erős formája a *vetélkedő szerződés* (tournament), amelynek értelmében az ügyvivőket teljesítményük alapján rangsorolják és a rangsorban elfoglalt helyük alapján részesülnek ellenszolgáltatásban. Érdekes probléma azoknak a feltételeknek a meghatározása, amelyek mellett a megbízó jobban jár egy ilyen vetélkedő szerződéssel, mint az egyéni második legjobb optimális érdekeltségi szerződések rendszerével.

Valamennyi modell közös feladata, hogy az ügyvivők stratégiai interdependenciájának feltételezése mellett specifikálja, mi módon határozzák meg akcióikat: a megbízó-ügyvivő modell ekkor tartalmaz az ügyvivők között lejátszandó aljátékokat is. Az a szokásos feltevés, hogy a választott akciók az aljáték Nash-féle egyensúlyi pontját képezik: az adott érdekeltségi szerződés mellett valamennyi ügyvivő a többiek akcióját adottnak tekintve választja meg saját optimális cselekvését. Ma még meglehetősen feltáratlan kérdés, hogy mivel jár, ha ügyvivők összejátszanak.

E modellcsalád legjelentősebb eredménye az, hogy ha az ügyvivők output függvényeiben a véletlen változó eloszlása független, akkor – mint azt a 2. és 3. fejezetben láttuk – az egyes ügyvivők érdekeltségi szerződése is független[9] és jobb, mint a vetélkedő szerződés. Ha a véletlen változók tökéletesen korreláltak, azaz „közös véletlen hatást" fejtenek ki, akkor a megbízó – ameny-

[8] Lásd például: Demski–Sappington (1984), Green–Stokey (1983), Holmström (1982), Lazear–Rosen (1981), Mookherjee (1984), valamint Nalebuff–Stiglitz (1983).

[9] Abban az értelemben, hogy a j-edik ügyvivő fizetsége független a k-adik outputjától. Az ügyvivők véletlen változóinak függetlensége a szerződés függetlenségének szükséges és elégséges feltétele. Bizonyítást lásd például Mookherjee (1984) 438. oldal. Intuitív módon beláthatjuk, hogy i fizetségét k teljesítményétől téve függővé pusztán egy újabb bizonytalansági elemet viszünk be i szerződésébe anélkül, hogy bármit is nyernénk az ösztönzést illetően.

nyiben elég erős büntetést képes kilátásba helyezni — el tudja érni az első legjobb megoldást jelentő szerződést (lásd MOOKHERJEE, 1984. 440. oldal). Az eredmény intuitív értelmezése kézenfekvő. Ha két ügyvivő véletlen változója tökéletesen korrelált, akkor az alacsonyabb kibocsátást teljesítő természetszerűleg kisebb erőfeszítést tett. Tehát, hacsak nem játszanak össze az ügyvivők, a lógás mindig tetten érhető és feltéve, hogy kellően elrettentő büntetéssel lehet élni, mindig fel is számolható. Végül pedig, mivelhogy a véletlen változók függetlensége szükséges feltétele a szerződések függetlenségének, így korrelált véletlen változó esetén az i szerződése a j teljesítményétől függ, noha az első legjobb szerződés csak akkor érhető el, ha ez a korreláció tökéletes. Ebben az esetben a másik ügyvivő eredménye a tanulmány 1. része 6. fejezetében vizsgált z változóhoz hasonló szerepet játszik. Így például, ha a két ügyvivőt érő véletlen külső hatások erősen pozitívan korrelálnak egymással, fölöttébb valószínűtlen, hogy *anélkül,* hogy az egyik lógna, egyikük teljesítménye jelentősen elmaradna a másikétól, tehát a mindkettőjük eredményességétől függővé tett kifizető függvény javítja a szerződés érdekeltségi sajátosságait.

Még a több ügyvivőre történt általánosítással együttvéve is áll, hogy a tanulmányban vizsgált megbízó-ügyvivő modellek erősen restriktívek abban a szemléletben, ahogy a szituáció stratégiai vonatkozásait tekintik. A megbízót általában Stackelberg-vezetőként ábrázolják: úgy határozza meg a hasznosságát maximalizálandó szerződést, hogy adottnak veszi az ügyvivő reakciófüggvényét, amit az ő maximálási feltétele határoz meg. Mint már említettük, ha több ügyvivő van, akkor ők a nulla konjekturális variáció feltételezésén alapuló magatartást** fogják választani, ami éppen a Cournot—Nash-féle egyensúly jellemző vonása. Sőt, még az is fel van téve, hogy az egyes döntéskapók ismerik a többiek hasznossági függvényét, és az is, hogy véletlen változóikat is ugyanaz a sűrűségfüggvény jellemzi. Végül, a morális kockázatot és a hamis kiválasztást úgy elemeztük, mint a megbízó-ügyvivő elmélet különálló eseteit —, de természetesen a két probléma egyszerre is jelentkezhet: elképzelhető, hogy egy ügyvivő magáninformációval rendelkezik, amelyről közöl valamit a megbízóval, ezután olyan akciót választ, amelyet a megbízó nem tud megfigyelni, olyan véletlen hatás jelenlétében, ami szintén kívül esik a megbízó megfigyelési körén.

Roger MYERSON (1983) mutatta be a modell teljes általánosítását, egy tökéletlen információra alapuló *Bayes-játék* formájában, amelyet HARSANYI (1967—1968) dolgozott ki, majd MERTENS és ZAMIR (1982) fejlesztett tovább. A modell az alábbi formában jelenik meg. Legyen adott n játékos $i = 1, \ldots, n$ és legyen D_i az i-edik játékos lehetséges akcióinak, illetve döntéseinek halmaza. A játékosok mindegyike valamilyen t_i „típusú" és T_i az i-edik játékos öszszes lehetséges „típusainak" halmaza. A t_i „típus" tökéletes leírását adja az i-edik játékos információinak és annak, hogy a játékkal kapcsolatban mit feltételez, de a többi játékos ezt nem teljesen ismeri. Azaz t_i megadja i magáninformációinak egy lehetséges állapotát. Valamennyi játékos rendelkezik ezenkívül a többi játékos lehetséges típusaira vonatkozó valószínűségeloszlással, ahol ez az eloszlás esetleg a saját típusától is függ. Végül valamennyi játékos

** A nulla konjekturális variáció feltételezésén alapuló magatartás, az oligopol játékosnak az a stratégiája, amikor feltételezi, hogy termelési várakozásának megváltozása nincs hatással a többi játékos termelésére (bővebben lásd: ARROW, K.—INTRILIGATOR, M. D. (eds.): Handbook of Mathematical Economics. North-Holland, 1982, II. kötet 508. oldal). A fordító megjegyzése.

rendelkezik hasznossági függvénnyel, ami valamennyi játékos lehetséges akcióhalmazára és lehetséges típushalmazára — beleértve önmagát is — megadja az elérhető hasznosságot. A tökéletlen információn alapuló Bayes-játék ekkor az egyes játékosok döntési halmazának, típushalmazának, a többi játékos halmazaira vonatkozó valószínűség eloszlásának (természetesen a saját típusával tisztában van) és hasznossági függvényének specifikálását jelenti. Az általunk vizsgált különböző megbízó-ügyvivő modellek ennek a játéknak csak (igen) speciális esetei voltak. Ha valaki elfogadja a fent meghatározott játék nagyon erős racionalitási posztulátumait, akkor ez megfelelő keretnek látszik az általánosabb megbízó-ügyvivő problémák elemzéséhez.[10]

7. Összefoglalás

Tanulmányomban megkíséreltem, hogy a megbízó-ügyvivő elméletről és néhány alkalmazásáról magyarázó jellegű áttekintést adjak. Ez a cikk távolról sem tekintette át kimerítően a szakirodalmat és még csak meg sem kíséreltem, hogy kiértékeljem az egyes egyének hozzájárulását az elmélethez. Abban bízom, hogy a területtel csak most ismerkedő közgazdászok olyan érdekes gondolatokra bukkannak, amelyeket saját munkájuk során is tudnak majd hasznosítani.

IRODALOM

1. Arrow, K. J.: Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. *American Economic Review*, Vol. 53, (1963) pp. 941–73.
2. Arrow, K. J.: Insurance, Risk and Resource Allocation, in: *Essays in the Theory of Risk-Bearing*. Chicago, Markham. (1971).
3. Demski, J. S.—Sappington, D.: Optimal Incentive Contracts with Multiple Agents. *Journal of Economic Theory*, Vol. 33, (1984) pp. 152–71.
4. Ehrlich, I.—Becker, G. S.: Market Insurance, Self-Insurance and Self-Protection. *Journal of Political Economy*, Vol. LXXX, (1972) pp. 623–48.
5. Green, J.—Stokey, N.: A Comparison of Tournaments and Contracts. *Journal of Political Economy*, Vol. 91, (1983) pp. 349–64.
6. Groves, T.: On Theories of Incentive Compatible Choice with Compensation, ch. 1 in: Hildenbrand (ed.), *Advances in Economic Theory*. Cambridge, Cambridge University Press. (1982).
7. Harris, M.—Townsend, R. M.: Resource Allocation under Asymmetric Information. *Econometrica*, Vol. 59, (1981) pp. 231–59.
8. Harsanyi, J. C. Games with Incomplete Information Played by Bayesian Players. *Management Science*, Vol. 14, (1967–68) pp. 159–89, 320–34, 486–502.
9. Helpman, E.—Laffont, J.—J. On Moral Hazard in General Equilibrium Theory, *Journal of Economic Theory*, Vol. 10, (1975) pp. 8–23.
10. Holmström, B.: Moral Hazard in Teams, *Bell Journal of Economics*, Vol. 13, (1982) pp. 324–40.
11. Lazear, E. P.—Rosen, S. : Rank-Order Tournaments as Optimum Labour Contracts, *Journal of Political Economy*, Vol. 89, (1981) pp. 841–64.
12. Mertens, J-F.—Zamir, S.: Formalization of Harsanyi's Notions of „Type" and „Consistency" in: *Games with Incomplete Information*". CORE discussion paper, Université Catholique de Louvain, (1982).
13. Mirrlees, J.: Notes on Welfare Economics, Information and Uncertainty, in: Balch, McFadden and Wu (eds). *Essays in Economic Behaviour Under Uncertainty*, Amsterdam, North-Holland, (1974).

[10] Groves (1982) viszont némileg bíráló nézeteket fejtett ki az ilyenfajta általánosítással szemben.

14. MOOKHERJEE, D.: Optimal Incentive Schemes with Many Agents, *Review of Economic Studies*, Vol. LI, (1984) pp. 433–46.
15. MYERSON, R.: -Incentive Compatibility and the Bargaining Problem, *Econometrica*, Vol. 47, (1979) pp. 61–3.
16. MYERSON, R.: Bayesian Equilibrium and Incentive – Compatibility: an Introduction, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science, Northwestern University, *Discussion Paper 548*, (1983).
17. NALEBUFF, B.–STIGLITZ, J.: Prices and Incentives: Towards a General Theory of Compensation and Competition. *Bell Journal of Economics*, Vol. 14, (1983) pp. 21–43.
18. NAVAJAS, F.: *Principal-Agent Theory and Public Enterprise*. D. Phil. dissertation, Oxford University, (1984).
19. PAULY, M. V.: Overinsurance and Public Provision of Insurance. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. LXXXVII, (1974) pp. 44–62.
20. SHAVELL, S.: On Moral Hazard and Insurance. *Quarterly Journal of Economics*, Vol 2. (1979) pp. 541–62
21. SPENCE, A. M.–ZECKHAUSER, R.: Insurance Information and Individual Action. *American Economic Review*, Vol. LXI, (1971) pp. 380–7.
22. STIGLITZ, J.: Risk Sharing and Incentives in Sharecropping *Review of Economic Studies*, (1974) pp. 219–55.
23. TOWNSEND, R.: *Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification*. Carnegie-Mellon University, mimeo, 1976.
24. WEITZMAN, M.: The New Soviet Incentive Model. *Bell Journal of Economics*, Vol. 7, (1976) pp. 251–7.
25. ZECKHAUSER, R.: Medical Insurance: A Case Study of the Trade-off Between Risk-Spreading and Appropriate Incentives. *Journal of Economic Theory*, Vol. 2., (1970) pp. 10–26.