

## KADERJÁK PÉTER–ÁBRAHÁM ÁRPÁD–PÁL GABRIELLA

### A csökkenő halálozási és baleseti kockázat közgazdasági értéke Magyarországon

Egy munkaerő-piaci elemzés eredményei

---

A közcélú döntéshozatal (*public policy*) színvonalát jelentősen javíthatná, ha a döntéshozók megbízható becslések alapján vetnék össze egyes közcélú programok költségeit és hasznait. Ehhez azonban a mainál több és hitelesebb eredménnyel kellene rendelkezniük arra vonatkozóan, hogy az említett programok által kínált közjavak ténylegesen milyen közgazdasági értékkel bírnak az érintett közösségek számára. Számos program egyik legfontosabb „terméke”, hogy csökkenti az érintett közösségben a megbetegedések, illetve az idő előtti halálozások valószínűségét, azaz végző soron emberéleteket kímél vagy ment meg. Az egyes környezetvédelmi, közegészségügyi programok, a közlekedésbiztonsági beruházások mind ezt ígérik. *Journal of Economic Literature* (JEL) kód: J17, J31, H43.

---

Mennyit költsön a kormány életmentő műtétek finanszírozására? Mennyi költségvetési kiadást ésszerű a dohányzással vagy a közúti balesetekkel kapcsolatos halálozási és megbetegedési kockázatok csökkentésére fordítani? Mit tudunk a levegőterhelési díjaknak köszönhető légszennyezés-csökkenés eredményével – a közegészségügyi állapot javulásával – elért haszon közgazdasági értékéről? Az ezek és az ezekhez hasonló kérdések körüli, sokszor érzelmeiktől sem mentes vita arra utal, hogy a közületi döntéshozók számára szükséges lenne, hogy az általuk javasolt és megvalósítani szándékozott jóléti programok hasznainak természetéről, s amennyiben lehetséges, azok közgazdasági értékéről a jelenleginél több információval rendelkezzenek.

Valószínűleg a szóban forgó közületi programok egyik legfontosabb haszna az a halálozási és egészségügyikockázat-csökkenés, amely a megvalósult program által érintett közösségben bekövetkezik. Egyszerűbben szólva, e programok képesek „statisztikai emberéletek” megmentésére, a balesetek és megbetegedések gyakoriságának csökkentésére. E hasznok közgazdasági értékelése nem triviális feladat, mivel a kérdéses kockázatokra vonatkozó explicit piacok vagy nem léteznek, vagy tökéletlenek.

Vegyük a halálozási kockázat példáját! Egy csökkenő halálozási statisztikát célul kitűző program (például közúti biztonságot növelő fejlesztés) által megmentett emberéletek közgazdasági értékének becslésekor az élet, amely nem helyettesíthető jószág, értékelésének nehézségével szembesül a közgazdasági megközelítés. Mivel ilyen esetekben a közgazdasági érték mérésére alkalmazott klasszikus módszer, a fizetési hajlandóságok

---

*Kaderják Péter* a Budapesti Corvinus Egyetem mikroökonómia tanszékének adjunktusa, a Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont vezetője.

*Ábrahám Árpád* assistant professor, Department of Economics, University of Rochester, valamint az MTA KTK munkatársa.

*Pál Gabriella* a Budapesti Corvinus Egyetem környezet-gazdaságtan tanszékének munkatársa, a Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont főmunkatársa.

összesítése közvetlen módon nem alkalmazható, a kezdeti értékelési tanulmányok más módszerhez folyamodtak. Egy hipotetikus aktív, adott korú személy idő előtti halálózása által okozott nemzetgazdasági kárt az adott személy várható maradék-élettartamára jutó várható jövőbeli keresete jelenértékeként becsülték. Ezt nevezzük a *diszkontált jövőbeli keresetek* módszerének. E megoldás nyilvánvaló hiányosságai megkérdőjelezik azt, hogy alkalmazása révén „statisztikai” emberéletek (megmentésének) közgazdasági értékéről hiteles értékeket kapjunk.<sup>1</sup> Ezért az újabb megközelítések visszatérnek a probléma kapcsán a fizetési hajlandóság fogalmához.<sup>2</sup> Egy egyszerű példával illusztráljuk, hogyan működhet a fizetési hajlandóság fogalmára támaszkodó elemzés egy ilyen jellegű értékelés esetén.

Tekintsünk egy ezerfős közösséget, ahol a halálózási ráta egy adott időszakban öt ezrelék! Ekkor felajánlunk a közösségnek egy közcélú programot (például az ingyenes influenzaoltás bevezetését), amelynek révén a közösségben a halálózási ráta a következő időszakban négy ezrelékre csökken, azaz éppen egy életet ment meg. A program közjószág jellegű, mindenkit érint, s nem tudjuk sem előzetesen, sem utólag megmondani, hogy konkrétan kit mentett meg annak végrehajtása. Ha ekkor képesek vagyunk feltárni a közösség minden egyes tagjának a program megvalósítására vonatkozó tényleges fizetési hajlandóságát, akkor ezek egyszerű összegét a statisztikai emberélet (közgazdasági) értékének nevezhetjük ebben a közösségben.

A példa jól illusztrálja, hogy célszerű az élet/halál közvetlen értékelése helyett a halálózási kockázatban bekövetkező változások értékelésére koncentrálni, hiszen ekkor visszatérhetünk az egyéni preferenciáknak hagyományos határelemzéséhez.<sup>3</sup>

Amikor egyes közcélú programok költség–haszon elemzése céljából szeretnénk a statisztikai emberélet megmentésének, illetve egyes megbetegedések, munkahelyi sérülések elkerülésének pénzügyi értéket meghatározni, az első lépés tehát a kapcsolódó kockázatokban (halálózási, megbetegedési, baleseti) bekövetkező változások iránti fizetési (elfogadási) hajlandóság számszerűsítése; a második ezek aggregálása. Az értékelési eljárásnak két feltételnek kell megfelelnie ahhoz, hogy a megmentett emberélet, az elkerült betegség vagy baleset értékéről *statisztikai* értelemben beszélhessünk. Egyrészt azonosíthatatlannak kell lennie, hogy konkrétan ki a program haszonélvezője. Másrészt a kockázatban bekövetkező és az értékelés körébe bevont változásnak viszonylag kicsinek (marginálisnak) kell lennie.<sup>4</sup>

A halálózási és egészségügyi kockázatokban bekövetkező változások iránti fizetési hajlandóság mérésére leggyakrabban két eljárást alkalmaznak:<sup>5</sup> a lehetséges hipotetikus kérdésekre adott válaszok vagy kísérleti körülmények között meghozott döntések eredményeinek az elemzése.<sup>6</sup> Dolgozatunkban mi a másik utat választottuk: az emberek

<sup>1</sup> Finoman szólva nehéz például megvédeni a módszer alkalmazásából fakadó azon eredményt, hogy egy háztartásban dolgozó vagy egy nyugdíjas korú személy életének közgazdasági értéke nulla (esetleg negatív!). A módszer hátrányait *Harrington–Toman* [1994], illetve *Freeman* [1993] 322–325 o. részletesen tárgyalja.

<sup>2</sup> Elsőként *Schelling* [1968] javasolta a fizetési hajlandóság koncepció alkalmazását ebben az összefüggésben.

<sup>3</sup> Itt csak megjegyezzük, hogy az egyéni halálózási kockázat/forint átváltások tanulmányozása ugyanakkor a kockázatok érzékelésével kapcsolatos összes pszichológiai problémát felveti. Lásd például *Kahneman és szerzőtársai* [1982], *Viscusi* [1992] 6–8. fejezet).

<sup>4</sup> Könnyen belátható, hogy egy, a halálózási kockázat csökkentését szolgáló közcélú program értékelése szempontjából az, hogy a Kennedy-gyilkosság elkerülését lehetővé tevő intézkedésért az amerikaiak mennyit lettek volna hajlandók fizetni, irreleváns.

<sup>5</sup> A halálózási és egészségügyi kockázatokban bekövetkező változások közgazdasági értékének becslésére vonatkozó alapvető elemzések áttekintését lásd *Viscusi* [1992] 4. fejezet.

<sup>6</sup> A munkahelyi biztonság iránti fizetési hajlandóságra vonatkozó feltételes értékeléseket közül például *Gerking és szerzőtársai* [1988], illetve *Gegax és szerzőtársai* [1991].

tényleges döntéseinek eredményeinek elemzése alapján igyekeztünk következtetéseinket megfogalmazni.<sup>7</sup>

A tanulmányban arra teszünk kísérletet, hogy a munkaerő-piaci adatok alapján becslést adjunk a csökkenő halálzási és baleseti kockázat közgazdasági értékére Magyarországon. Ehhez munkahelyi halálzási és baleseti kockázatokra vonatkozó kompenzációs bérkülönbségeket becsültünk a magyar fizikai munkások körében. Ezek az eredmények egyben megmentett (vagy elvesztett) statisztikai emberéletek közgazdasági értékére vonatkozó becsléseket is lehetővé tesznek. A halálzási és baleseti kockázatokban bekövetkező változások és a jövedelem közötti átváltásra vonatkozó preferenciákat az elmúlt 30 évben a munkaerőpiacon elemezték legintenzívebben; a statisztikai emberéletre vonatkozó legtöbb becslési eredmény is a munkaerő-piaci elemzésekből származik.<sup>8</sup>

Dolgozatunknak elsősorban az empirikus része járul hozzá új eredménnyel e terület irrodalmához. Bár az egyéni béradatokat nem tudtuk összekapcsolni egyéni, szubjektív kockázátérzékelési adatokkal, a becslésekhez használt halálzási- és balesetkockázat-változóink a területre vonatkozó referenciamunkáknál jobb minőségű becsléseket tettek lehetővé. A kompenzációs bérkülönbségekre vonatkozó korai vizsgálatok foglalkozási csoportokat jellemző halálzási statisztikákat használtak (*Thaler–Rosen* [1976], *Brown* [1980], *Arnould–Nichols* [1983]). Ezekben az esetekben a halálzási adatok minden – azaz nem csak a munkahellyel kapcsolatos – okot magukban foglaltak. Az elemzések egy másik csoportja iparág-specifikus munkahelyi kockázatok és egyedi béradatokat összefüggését vizsgálta (*Viscusi* [1978], *Olson* [1981], *Leigh* [1995]), de nem tudott különbséget tenni iparágon belüli foglalkozási csoportok szerint.

Elemzésünkhöz az Országos Munkabiztonsági és Munkaügyi Főfelügyelőség (OMMF) olyan munkahely-specifikus halálzási és baleseti adatokat bocsátott rendelkezésünkre, amely lehetővé tette *mind a gazdasági szektor, mind a foglalkozási csoport* szerinti besorolást. Ezáltal részletes szektorális/foglalkozási bontásban határozhattunk meg kockázati változókat, amelyeket ezután azonos bontású egyedi bér-, munkahely- és munkavállalói jellemzőkkel tudtunk összekapcsolni. Mivel az egyedi munkavállalók alkalmazóját is azonosítani tudtuk mintánkban, lehetőségünk nyílt néhány vállalatspecifikus információt is elemzésünkbe építeni. Azt gondoljuk, hogy becsléseink megbízhatóságát növeli a vállalatspecifikus információk bekapcsolása a kompenzációs bérkülönbségekre vonatkozó vizsgálatba.

A részletes bontású kockázati változók használatának jelentőségét eredményeink és *Leigh* [1995] eredményeinek összevetésével illusztráljuk. *Leigh* [1995] az Egyesült Államokra vonatkozó adatok felhasználásával bemutatta, hogy a munkahely-specifikus halálzási kockázatoknak a bérkülönbségekre gyakorolt szignifikáns hatása megszűnik, ha néhány iparági dummyt beépít az elemzésbe. Tehát eredménye szerint a munkaerőpiacon megfigyelt bérkülönbségek magyarázatában a munkahelyi halálzási kockázatnak nincs

<sup>7</sup> Ebben az írásban munkaerő-piaci adatokra támaszkodva becsülünk az exogén halálzási kockázat változására vonatkozó fizetési hajlandóságot, és nem térünk ki azokra a lehetőségekre, amikor a fogyasztási viselkedés szolgál hasonló becslések alapjául. A közlekedési baleseti kockázatokban bekövetkező változások iránti fizetési hajlandóság (autóár, a biztonsági öv használata, óvatos vezetés) több fontos tanulmány tárgya (például *Blomquist* [1979], *Dardis* [1980], *Jones-Lee* [1989], *Atkinson–Halvorsen* [1990]). A lakáspiac és a környezetszennyezés okozta egészségügyi kockázatok közötti összefüggések elemzése egy további példa (*Portney* [1981]).

<sup>8</sup> *Viscusi–Vernon–Harrington* [2000] (673. o.) közlése szerint a statisztikai emberélet implicit értéke a területre vonatkozó legfontosabb tanulmányok eredményei szerint a 0,7–6,4 millió dollár sávban szóródik (1988. évi dollár). Kip *Viscusi* által legátfogóbbnak ítélt tanulmányok becslési értékei 2,5–4,1 millió dollár között mozognak (*Viscusi* [1978], *Moore–Viscusi* [1988]).

jelentősége, azt más, alapvetően iparági sajátosságok magyarázzák.<sup>9</sup> Elemzésünk egyes specifikációiban mi is megismételtük Leigh eljárását. Azt találtuk, hogy miközben a halálozási és baleseti kockázati változóink koeficienseinek értékét csökkentette az eljárás, azok hatása továbbra is szignifikáns maradt. Azt gondoljuk, hogy ezen eredményünk a pontosabb kockázati változók alkalmazásával magyarázható.

Tanulmányunk felépítése a következő. Először a csökkenő halálozási kockázat közgazdasági értékére vonatkozó egyszerű, statikus, két időszakos modellt ismertetjük. Megmutatjuk azt a feltételt is, amelynek teljesülése esetén a munkahelyi halálozási kockázat csökkenésére vonatkozó fizetési hajlandóság jó becslésül szolgál valamely exogén (például környezetszennyezésből származó) halálozási kockázat csökkenése iránti fizetési hajlandóságnak.<sup>10</sup> Ezután a kompenzációs bérkülönbségeket elemző elmélet és a hedonikus bérmódel rövid, kvalitatív ismertetésére kerítünk sort. Ezután foglaljuk össze becslésünk módszerét, adatait és eredményeit, valamint a jövőbeli kutatásra vonatkozó javaslatokat fogalmazunk meg.

### A csökkenő halálozási kockázat értéke – egy egyszerű statikus modell

A következőkben röviden áttekintjük a halálozási kockázat változásának értékelésére vonatkozó egyszerű statikus modellt.<sup>11</sup> E két időszakos, statikus modellben feltételezzük, hogy az egyén hasznosságát egy összetett  $X$  jószág fogyasztásából nyeri, feltéve, hogy életben marad, és van módja azt élvezni. A jószág kezdeti készlete ( $X^0$ ) és a kezdeti túlélési valószínűség ( $Z^0$ ) külső adottság az egyén számára. Feltételezzük továbbá, hogy a fogyasztó fogyasztásának bizonyos csökkentése révén növelheti túlélési valószínűségét. Konkrétabban, lehetősége van kevésbé kockázatos, de egyben kevésbé jövedelmező munkát is vállalnia.

A modellben célszerű két halálozási kockázattípust megkülönböztetése: egy exogén (például környezet-egészségügyi), és egy foglalkozásspecifikus kockázatot. A  $p_e$  és a  $p_j$  jelölések rendre e kockázat forrásokhoz kapcsolódó feltételes halálozási valószínűségeket jelölik.

Feltételezve, hogy az említett halálozási valószínűségek egymástól függetlenek, annak valószínűsége, hogy a vizsgált fogyasztó túléli az induló időszakot:<sup>12</sup>

$$z = 1 - p = (1 - p_e)(1 - p_j).$$

Tételezzük fel továbbá, hogy azon állások, amelyek közül a vizsgált egyén választhat, kizárólag a halálozási kockázat jellemzőiben térnek el egymástól. Ha  $W$  a munkajövedelem,  $I$  pedig a fogyasztó exogén jövedelme, akkor a fogyasztó pénzjövödelme  $M = W(p_j) + I$ . A fogyasztó maximalizálja várható hasznosságát:<sup>13</sup>

$$E[U(\cdot)] = (1 - p_e)(1 - p_j)U[W(p_j) + I]. \quad (1)$$

<sup>9</sup> A hazai iparági bérkülönbségek magyarázatáról lásd *Kertesi-Köllő* [2003] átfogó elemzését.

<sup>10</sup> Ennek akkor van jelentősége, ha a munkaerő-piaci elemzésre alapuló becslési eredményeket más jellemző kockázatokkal jellemezhető programok (környezetvédelem, közlekedéssbiztonság, egészségügyi ellátás) költség-hason elemzéséhez akarjuk felhasználni.

<sup>11</sup> Döntően *Freeman* [1993] 326–331. oldalak alapján.

<sup>12</sup> Lásd *Sussman* [1984] írását a túlélési valószínűségről mint a különféle halálozási kockázatok kompozitjáról.

<sup>13</sup> Általánosabb eset lenne, ha megengednénk az örökbeagyás lehetőségét. Ekkor a várható hasznosság az  $E(U) = (1 - p_e)(1 - p_j)U(X) + pV(X)$  kifejezéssel adható meg, ahol  $U(\cdot)$  jelöli a hasznosságot egészséges esetben,  $V(\cdot)$  jelöli a hasznosságot, ha a fogyasztó halott, és  $V(\cdot) > 0$ . *Jones-Lee* [1974] és *Viscusi* [1993] egyszerűen bizonyítják, hogy az egyén konstans várható hasznosság függvényének konvexitásához elegendő azzal a – hihetőnek tűnő – feltételezéssel élni, miszerint  $U(X) > V(X)$ .

Vegyük az (1) egyenlet teljes differenciálját, tegyük értékét nullával egyenlővé, és tartsuk a munkahelyi halálzási kockázat változóját változatlanul ( $dp_j = 0$ ). Ezáltal azt a kifejezést kaphatjuk meg, amely a fogyasztó fizetési (elfogadási) hajlandóságát mutatja az exogén halálzási kockázatban bekövetkező marginális csökkenésre (növekedésre) vonatkozóan ( $dI/dp_e$ ):

$$wp_e = \frac{dI}{dp_e} = (1 - p_j) \frac{U(\cdot)}{(1 - p) \frac{dU}{dI}}. \quad (2)$$

Az exogén halálzási kockázatban bekövetkező marginális csökkenés iránti fizetési hajlandóság e szerint az elhalálzás révén elvesztett hasznosság pénzben kifejezett értékének és azon valószínűségnek a szorzata, hogy a fogyasztó nem hal meg munkahelyi balesetben. A fizetési határhajlandóság nő a veszélyben forgó hasznosságérték növekedésével, illetve a teljes túlélési valószínűség csökkenésével. Együttal az exogén kockázat csökkentése iránti fizetési hajlandóság csökken a másik halálzási kockázat forrás jelentőségének növekedésével (Sussman [1984] 88–89. o.).

Tovább elemezzük az (1) kifejezést oly módon, hogy most a munkahelyi halálzási kockázatban bekövetkező változás hatásait vizsgáljuk az egyén döntésére. Ekkor a racionális munkavállaló munkahelyi halálzási kockázatának növekedését ellensúlyozó bérkompenzációs követelésére a (3) összefüggést kapjuk:

$$wp_j = \frac{dW}{dp_j} = (1 - p_e) \frac{U(\cdot)}{(1 - p) \frac{dU}{dW}}. \quad (3)$$

Ha teljesül az az egyszerű feltétel, hogy a bér növekedése pozitív hasznosságú az egyén számára, akkor a (3) kifejezés bal oldala pozitív értéket vesz fel, azaz a magasabb kockázattal jellemezhető munkakörökben magasabb bért ( $W$ ) kell fizetni.

Megjegyezzük továbbá, hogy a (2) és a (3) kifejezések hasonlósága arra utal, hogy ha a kétféle halálzási ok bekövetkezésének valószínűsége azonos nagyságrendű, azaz

$$(1 - p_e) \approx (1 - p_j),$$

akkor a fogyasztók munkaerő-piaci döntéseinek megfigyelése révén viszonylag jó becsléseket adhatunk a piaccal nem rendelkező exogén halálzási kockázatban bekövetkező változások iránti fizetési határhajlandóságra.<sup>14</sup> A munkahelyi biztonság (3) kifejezésben foglalt „árának” becsléséhez a következőkben elvégezzük a kompenzációs bérkülönbségek elemzését.

### A kompenzációs bérkülönbségek elmélete és a hedonikus bérmódel

A számunkra releváns munkaerő-piaci elemzések a kompenzációs(kiegyenlítő)bér-különbségek elméletét<sup>15</sup> alkalmazzák a munkahelyi kockázatban<sup>16</sup> beálló változás iránti fizetési hajlandóság méréséhez. Az alap gondolat a fenti modell eredményével egybecsengő,

<sup>14</sup> Sussman [1984] példákkal illusztrálja azokat a hibalehetőségeket, amelyek abból származhatnak, hogy kompenzációs bér-különbségeket használunk exogén kockázatban bekövetkező változás értékeléséhez. Realisztikus forgatókönyvek esetén kizárólag a módszer alkalmazásának betudható becslési hiba a  $\pm 5$  százalékos sávban mozog – ez önmagában a többi becslési hibaforrás hatásához képest jelentéktelen értéknek tűnik.

<sup>15</sup> Adam Smith [1992/1776].

<sup>16</sup> A dolgozat e fejezetében a halálos és a nem halálos munkahelyi kockázatot azonos módon kezeljük, s

intuitív elképzelésre épül: a dolgozók nem kedvelik a kockázatot (illetve a kellemetlen munkahelyi körülményeket általában), és bérkompenzációt kérnek azért, hogy a magasabb kockázatot vagy a kellemetlenebb munkahelyi körülményeket elviseljék. Az elméletet modern, világos és példákkal illusztrált módon fejt ki *Rosen* [1986].

A kompenzációs bérkülönbség elmélete ugyanakkor a termékdifferenciálásra vonatkozó általánosabb, úgynevezett implicit piaci vagy élvezeti ár (*hedonic price*) modellek speciális esete (*Rosen* [1974]). Ezek szerint a legtöbb piaci tranzakcióban az általunk vásárolt (árúsított) javak számos termékjellemző együttesének tekinthetők. Az egyes termékjellemzők más-más módon befolyásolják a termék fogyasztásából nyert hasznosságunkat, de a terméknek csak egy ára van. Ebből következik, hogy a szóban forgó termék iránti keresleti ár az egyes termékjellemzőkkel kapcsolatos értékeléseinket összegzi. Az eladónak ugyanakkor az egyes termékjellemzők előállítására eltérő költséggel lehetséges. Ezért a termék kínálati ára a termékjellemzők termelésével kapcsolatos költségstruktúra függvényeként alakul. Azaz egy differenciált termék piaci ára összegzi a fogyasztók termékjellemzőkre vonatkozó „átlagos” értékeléseit, illetve az előállításukkal kapcsolatos „átlagos” költségeket.

A fenti elemzésből az egyes termékjellemzőkre vonatkozó implicit (vagy élvezeti) ár léte következik. Elvileg ezen implicit árak a gazdasági szereplők fogyasztói döntéseiből feltárhatók, levezethetők.<sup>17</sup>

Esetünkben a szóban forgó „termék” a munka elvégzése, amelynek ára a hozzá tartozó bér. Tökéletes versenyt s ebből következően árelfogadó magatartást feltételezünk e piacon mind a munkavállalók, mind a munkaadók részéről. Minden munkahely a munkahelyet jellemző tulajdonságok együttesével írható le.

Az 1. ábra a modell működését és az egyensúly létrejöttét mutatja be abban az esetben, amikor a munkahely egyetlen lényeges jellemzőjére, annak kockázatoságára koncentrálnunk. Mivel eltekintünk minden más munkahelyi jellemzőbeli változatosságtól, a munkavállalók várható hasznossága a munkabértől és a munkahely kockázatoságától függ.

A modell működésének bemutatását a munkavállalói oldallal kezdjük. *AA* és *BB* két munkavállaló állandó várható hasznossági görbét mutatja. A két munkavállaló munkahelyi kockázat iránti preferenciája különbözik.<sup>18</sup> A várható hasznosságra vonatkozó közömbösségi görbék pozitív meredeksége azt tükrözi, hogy a kockázat kellemetlen a munkavállaló számára, azaz magasabb kockázati szintet csak magasabb bér mellett hajlandó elfogadni. A (3) egyenlet ugyanakkor magyarázatot ad a várható hasznossági görbék konvexitására is: az igényelt bérkompenzáció nő a munkahelyi kockázat növekedésével. A *PP* a bér–kockázat egyensúlyi árgörbe,<sup>19</sup> amit a munkavállaló adottságként kezel.<sup>20</sup>

egységesen „kockázatként” hivatkozunk rá, mivel az elmélet következtetései mindkettőre vonatkozóan azonosak.

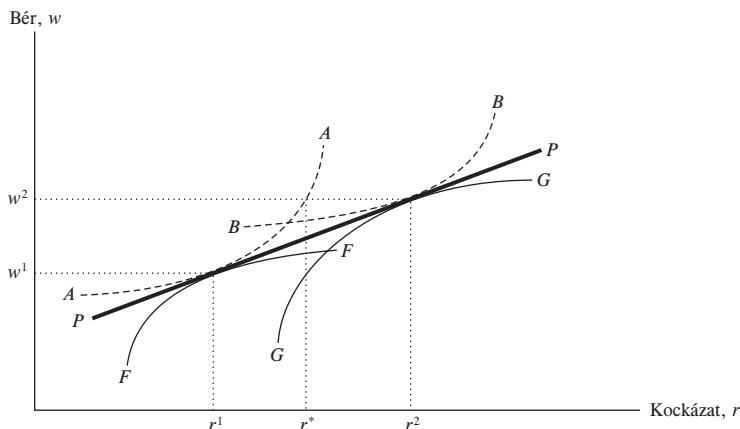
<sup>17</sup> Ezen modell általános egyensúlyelméleti verzióját *Rosen* [1974] fogalmazza meg. *Rosen* [1974] és *Mas-Colell* [1975] bizonyítja az egyensúly létezését e modellekben. Megjegyezzük, hogy a kiegyenlítő bérkülönbség elméletén túl számos speciális területre (termék differenciális, térbeli egyensúlyi modellek) alkalmazható ez az általános elmélet.

<sup>18</sup> A kockázatkörülményben mutatózó változatosság endogénné tehető egy szereplő életciklusán belül is: a kockázattellenességi preferencia függhet attól, hogy egy adott munkahelyi baleset várhatóan hány aktív év elvesztését eredményezheti.

<sup>19</sup> A bér–kockázat egyensúlyi árgörbe nem a kockázat tényleges (piaci), hanem annak implicit árát adja, másrészt nem feltétlenül lineáris.

<sup>20</sup> Felhívjuk a figyelmet, hogy semmi sem garantálja azt, hogy ez a görbe lineáris. Látni fogjuk, hogy az a munkaerő-piaci egyensúly kialakulása során, egyensúlyi pontok halmazaként alakul ki. Mivel sok empirikus alkalmazás feltételezi a bér–kockázat egyensúlyi árgörbe linearitását, fel kell hívni a figyelmet az ezen feltételezésből származó problémákra. A fogyasztói optimalizálás következtében a  $(w^1, r^1)$  és  $(w^2, r^2)$  pontok a két szereplő optimális választásainak felelnek meg. Lineáris ár hozzárendelése esetén *egyensúlyban* mindkét szereplő (illetve végső soron az összes szereplő) ugyanazt az összeget hajlandó fizetni a munkahelyi kockázat marginális csökkenéséért. Természetesen ennek egyáltalán nem kell így lennie az adott piac esetén.

1. ábra  
Egyensúlyi kockázat-bér átváltások



Most a termelői oldallal folytatjuk.<sup>21</sup> Feltételezzük, hogy az egyes vállalkozások eltérő költséggel képesek a munkahelyi kockázatot csökkenteni. Így a bér–kockázat összefüggésre állandóprofit-görbéket határozhatunk meg. Az *FF* és a *GG* két vállalkozás két állandóprofit-görbéjét mutatja. A kockázatsökkentés költségfüggvényére vonatkozó szokásos konvexitási feltevésből származik az állandóprofit-göbe konkáv alakja. Intuitív módon az állandóprofit-görbe alakjára vonatkozó feltevés azt jelenti, hogy minél közelebb vagyunk a nulla munkahelyi kockázathoz, annál költségesebb tovább csökkenteni a munkahelyi kockázatot. Ez a feltevés reális: a legtöbb esetben nyilvánvalóan irreálisan költségesebb lenne a munkahelyi kockázat teljes megszüntetése. Természetesen a cégek úgy választják meg a számukra optimális bér–kockázat kombinációt, hogy állandóprofit-görbéjük éppen érintse a *PP* egyensúlyi árgörbét.

Az 1. ábra azt az esetet mutatja, amikor ezen optimális választás egybeesik a munkavállalók optimális választásaival  $[(w^1, r^1)$  és  $(w^2, r^2)]$ .<sup>22</sup>

Az utolsó kérdésünk az, hogy hogyan határozódik meg a *PP* görbe. Ezt a piactisztítási feltételek adják meg. Az ábrázolt síknegyed minden  $(w, r)$  pontjára igaznak kell lennie, hogy a  $(w, r)$  bér–kockázati jellemzővel bíró munkahelyre a kereslet és a kínálat megegyezik. A szigorú monotonitási feltevés, amelyből a közömbösségi (állandóprofit-) görbék konvexitása (konkávitása) következik, garantálni tudja, hogy a bér–kockázat egyensúlyi árgörbe a kockázat szigorúan növekvő függvénye. A hozzárendelés konkrét formájáról azonban többet nem mondhatunk, hiszen az a munkavállalók kockázatkülsőségi preferenciáinak, illetve a cégek kockázatsökkentési lehetőségeinek eloszlásától függ. Ha feltételezzük, hogy az adott piacon számos cég és munkavállaló van, amelyek jellemzői heterogének és folytonosak, akkor az egyensúly létezése megköveteli, hogy az optimális keresletek és kínálatok eloszlása azonos legyen. Ez a követelmény nagyon erős, de az egyensúly létezése annak teljesülése esetén bizonyított (*Mas-Collel* [1975]).

<sup>21</sup> Az érvelés a vállalkozói döntéshozatal dualitására épül. Azaz: a profitmaximalizálás meghatározza a kibocsátás mennyiségét s egyben az alkalmazott munkaerő mennyiségét is (a munka az egyetlen termelési tényező). A költségminimalizálás meghatározza a bér–kockázat optimális kombinációját az állandóprofit-görbe és a relatívár-egyenest érintési pontjában.

<sup>22</sup> Az előző esethez hasonlóan a *PP* linearitása azt jelentené, hogy a cégeknek a munkahelyi kockázat csökkentésére vonatkozó marginális fizetési hajlandósága *egyensúlyban* egyenlő minden cég esetén.

Az 1. ábra néhány olyan megfigyelést is lehetővé tesz, amely empirikus elemzésünk szempontjából különös jelentőségű.

Először, vegyük észre, hogy az általunk vizsgált gazdaságban a kevésbé kockázatteljes munkavállalókat a magasabb kockázatsökkentési költséggel jellemezhető vállalkozások alkalmazzák. Ez torzíthatja a kockázatsökkentés iránti fizetési hajlandóságra vonatkozó (*PP*-re alapuló) becsléseinket, mivel csak a megfigyelt egyensúlyi bér–kockázat kombinációkról rendelkezünk adatokkal. Ha bármely szereplő más kockázati szinttel szembesülne, az általa igényelt (marginális) bérekompensáció különbözne attól, amit az egyensúlyban megfigyelünk. Ez a fizetési hajlandóság becslését még akkor is torzíthatja kissé, ha a *PP* görbe lineáris.

A torzítás azért következik be, mert a fizetési hajlandóságot általában egy adott, átlagos kockázati szint mellett becsüljük. Ugyanakkor a folytonos esetben csak a résztvevők egy kicsiny csoportja rendelkezik ezen átlagos kockázati szinttel jellemezhető munkahellyel. Esetükben a becsült fizetési hajlandóság jó becslése tényleges fizetési hajlandóságuknak, de azok fizetési hajlandóságáról, akik távol vannak a kockázati szintnek ettől a viszonyítási pontjától, csak durva becslést kapunk. Az 1. ábrán szemléltethetjük ezt. Tekintsük az *A* és a *B* munkavállalót! Ekkor a megfigyelt átlagos munkahelyi kockázat  $r^*$ . A két munkavállaló fizetési hajlandósága különbözik attól, amit a tényleges adatokból megfigyelhetünk (*PP* meredeksége az  $r^*$  pontban). Általában igaz, hogy azok fizetési hajlandósága, akiknek az optimális kockázati szintjük  $r^*$ -től magasabb, az átlagosnál alacsonyabb, azok fizetési hajlandósága pedig, akiknek optimális kockázati szintje  $r^*$ -től alacsonyabb, az átlagosnál magasabb lesz. Éppen ezért a tényleges fizetési hajlandóság ezen eltérések mértékének függvényében alakul. De ettől többet is mondhatunk: mivel a megfigyelt *PP* görbék általában laposak, és a közömbösségi görbék konvexek, az említettek közül az utóbbi hatás erősebb az elsőnél. Ezért, ha megfigyelésünkben ugyanannyi munkavállaló kerül  $r^*$  fölé, mint  $r^*$  alá, akkor fizetési hajlandóság-becslésünk alulbecsli a tényleges aggregált fizetési hajlandóságot. Ha az eloszlás nem az átlag körül sűrűsödik, akkor a torzítás a minta eloszlásától függ.

A következő fejezetben a fenti modell becslését végezzük el egy egyszerű regressziós eljárás alkalmazásával. Előtte azonban felvetődik a kérdés, hogy helytálló-e kiindulópontul választani az ismertett elméleti megközelítést az 1990-es évek közepét jellemző hazai munkaerő-piaci folyamatok elemzéséhez. Azt gondoljuk, hogy a munkaerőpiac munkavállalói oldala kellően versenyző volt a vizsgált időszakban. Ezt – a gazdasági szerkezetváltással összefüggésben – a bőséges munkaerő-kínálat és a szakszervezetek befolyásának ezen időszakot jellemző összeomlása biztosította. Ugyanakkor kétségtelen, hogy a munkaerő idehaza sokkal kevésbé mobil, mint például az Egyesült Államokban vagy Kanadában, ahol a legtöbb, miénkhez hasonló elemzést végezték. Ez a relatív immobilitás csökkenti a munkaerőpiac versenyzői jellegét, és növeli a helyi munkaerőpiaci erőfölényét. Munkánk során igyekeztünk ezt a piaci tökéletlenséget a helyi munkaerő-piaci helyzetet jellemző változók elemzésünkbe építésével kontrollálni (regionális munkanélküliségi ráta és a vállalkozás telephelyének településtípusa).

### A hedonikus béregyenlet – adatok és specifikáció

Számításainkhoz két alapvető adatforrásra és számos kiegészítő információra támaszkodtunk. Az általunk használt egyedi bér adatok, valamint az ahhoz kapcsolódó egyéni munkahelyi és demográfiai jellemzők – kivéve a kockázati változókat – az Országos Munkaügyi és Módszertani Központ (OMMK) 1995. évi nemzeti bértarifa-felméréseiből származnak. A kérézésekre áprilisban és májusban került sor, s a főállású közalkalmazot-



takra, illetve a 10 főnél többet foglalkoztató vállalkozások esetében főfoglalkozásban dolgozók közel 10 százalékára terjedt ki. *Kertesi-Köllő* [1997] olyan súlyrendszert fejlesztett ki, amellyel e felmérések mintáit korrigálva gazdasági szektor és vállalati méret – a foglalkoztatottak létszáma – szerint reprezentatív mintát kapunk. Elemzésünk során nagyban támaszkodtunk Kertesi Gábor és Köllő János fent említett, illetve a bértarifa-felmérési adatbázison végzett korábbi elemzéseinek eredményeire. A kereseten kívül a következő információk álltak rendelkezésünkre az 1995. évi felmérés válaszadóira vonatkozóan: nem, kor, iskolai végzettség, foglalkozás (négy számjegyű bontásban). Az adatbázisban az alkalmazó szervezetre vonatkozóan további információk is rendelkezésre állnak: szektorkód (négy számjegyű ISIC), méret, valamint a település, ahol a szervezet elhelyezkedik (s amely egyben fontos régióspecifikus információ). Mivel az adatbázis az egyedi cégek KSH-kódját is tartalmazta, Kertesi Gábor és Köllő János néhány további, az alkalmazó cég termelékenységére és tőkeintenzitására, valamint tulajdonosi struktúrájára vonatkozó vállalatspecifikus változót is beépített az adatbázisba. Mivel az alkalmazók földrajzi elhelyezkedése ismert volt, néhány fontos régióspecifikus változóval bővítettük az adatbázist. Ennek legfőbb célja az volt, hogy a vállalkozás, illetve a munkavállaló számára jellemző közvetlen munkaerő-piaci helyzetet, feszültséget jellemezzük.

Sajnos az OMMK-felmérés nem tartalmazott a munkahely kockázatosságára vonatkozóan semmilyen – sem szubjektív, sem objektív – információt. Következésképpen a munkahely-specifikus kockázati változót egy másik adatbázis segítségével kellett kialakítanunk. A munkahelyi kockázati változók forrása így az OMMF által rendelkezésünkre bocsátott adatbázis volt. Az 1993. évi XCIII. törvény értelmében az OMMF köteles a munkahelyi halálos, illetve súlyos, de nem halálos balesetekről adatot gyűjteni, és nyilvánosságra hozni. Ugyanakkor a munkaadók kötelesek a munkahelyi baleseteket bejelenteni az OMMF-nek. Az OMMF munkatársainak véleménye szerint adataik megbízhatósága a baleset súlyosságának növekedésével nő. Kisebbségi balesetek esetén a munkaadók hajlamosabbak privát kompenzációt nyújtani a sérültnek, hogy elkerülhessék a helyszíni vizsgálatot. A halálos balesetre vonatkozó adatokat azonban teljesnek tekinthetjük.

El kell ismerni, hogy az OMMK- és az OMMF-adatbázisok bizonyos mértékben inkonzisztensek. Miközben az OMMK-felmérés csak a 10 főnél többet foglalkoztató vállalkozásokra terjed ki, addig az OMMF-nek minden köz- és magánszervezet köteles a baleseteket jelenteni. Ugyanakkor az OMMF szakemberi is jelezték, hogy a kisebb gazdálkodó szervezetek kevésbé hajlamosak a munkahelyi baleseteket jelenteni. Amennyiben ez a jelenség jellemző, a két adatbázis ezen inkonzisztenciájából származó becslési hiba minimális lehet.

A munkahelyi kockázati adatok két számjegyű ágazati és két számjegyű foglalkozási bontásban álltak rendelkezésre. Hogy elkerüljük egyes nagyobb balesetek extrém hatását a halálozási kockázat változóra, összevontuk az 1994., 1995. és 1996. évi halálozási és baleseti adatokat. Az elemzéshez így 456 baleseti halálozási és 90 637 nem halálos munkahelyi baleseti eset állt rendelkezésünkre.

Korábbi elemzések arra utalnak, hogy a munkahelyi baleseti kockázatokkal kapcsolatos bérkompenzáció jelensége leginkább a férfi, fizikai és órabérben dolgozó munkavállalók körében figyelhető meg (*Leigh* [1995]). Mi is úgy döntöttünk, hogy elemzésünket a fizikai alkalmazottakra szűkítjük, mivel a munkahelyi baleset az e csoportbeli foglalkozásokra jellemző. A nem fizikai alkalmazottak esetében a munkahelyi kockázat más jellegű (közúti baleset, munkahellyel kapcsolatos stressz). A nem fizikai alkalmazottak körében tapasztalt munkahelyi balesetek mélyebb elemzése azt mutatja, hogy ezek zöme munkaidőben bekövetkező közúti baleset. Elemzésünk során nem tekintettük e baleseteket az adott foglalkozáshoz kötődő tipikus foglalkozási jellemzőnek.

Ezután a kombinált ágazati–foglalkozási csoportokra vonatkozó kockázati változókat számítottuk oly módon, hogy a csoportban előforduló összes balesetszámot osztottuk a csoportban foglalkoztatott fizikai dolgozók számával (a súlyozott OMMK-adatbázis alapján). Az így nyert halálozási és baleseti kockázati értékeket végül az egyedi bértarifadatabázisba illesztettük, úgy, hogy az egyes ágazati–foglalkozási csoportokba tartozó megfigyelések kockázati értékei megegyeztek.

Az elemzésekhez az induló adatbázis átgondolt tisztítására és szűkítésére volt szükségünk, amelyet a következőképpen foglalhatunk össze.

*Az adatbázisok kompatibilitása.* Kiinduló adatbázisaink összevetése során bizonyos inkonzisztenciákat találtunk. Hat halálos baleset esetén (a teljes minta 1,75 százaléka) és 387 baleset esetén (a teljes minta 0,38 százaléka) nem találtunk alkalmazottat abban az ágazati–foglalkozási csoportban, amelyben a baleseteket regisztrálták. Ezeket az eseteket kizártuk a további elemzésekből. Feltehetően az OMMF-adatok hibás ágazati–foglalkozási kódolásával volt probléma.

*Fizikai alkalmazottak.* Már említettük az elemzés fizikai alkalmazottakra szűkítésének indokait.

*Köztisztviselők és közalkalmazottak.* Kizártuk elemzéseinkből a köztisztviselőket és közalkalmazottakat. Ennek fő indoka, hogy a központi bérszabályozás ezen alkalmazottak esetén nagy valószínűséggel kizárja a kompenzációsbér-különbég lehetőségét.

Ugyancsak kizártuk az elemzésből az adatszolgáltatók által megbízhatatlannak ítélt bányászati foglalkozásokat. A „túl kicsi” és igen hasonló foglalkozási csoportokat (például erdészet és halászat) egy ágazati–foglalkozási csoportba vontunk össze.<sup>23</sup>

Az adatokat ágazat szerint is szűrtük és aggregáltuk.<sup>24</sup> Alapvető megfontolásaink itt is az adatok megbízhatóságára és a központi bérszabályozás kérdésére vonatkoztak. Ugyanakkor igyekeznünk kellett elég „nagy” ágazati–foglalkozási csoportokat alkotnunk, tekintettel a viszonylag kevés halálos baleseti esetre.

*Összességében* a szűrés és aggregáció során 81 halálos baleseti megfigyelést (a teljes minta 18 százaléka) és 15 206 baleseti megfigyelést (a teljes minta 17 százaléka) veszítettünk el. A szűkített minta 63 492 fizikai munkást,<sup>25</sup> 15 foglalkozási csoportot és 31 ágazatot tartalmaz, azaz összesen 465 ágazati–foglalkozási csoportot. Ezek közül néhány cella egyetlen évben sem tartalmaz pozitív számú megfigyelést.

Az 1. és 2. táblázat az adatbázis néhány jellemzőjét tartalmazza a teljes,<sup>26</sup> illetve a fentiekben bemutatott „szűkített” mintára vonatkozóan. Az 1. táblázat az átlagos foglalko-

<sup>23</sup> Az első, elemzésbe bevont foglalkozási kategória a kereskedelem volt (FEOR 51). Kizártuk a biztonsági szolgáltatásokat (FEOR 35), mert a regisztrált balesetek száma irreálisan alacsony volt. A technikai foglalkozást (FEOR 31) azért hagytuk el, mert itt a fizikai (villamosipari technikus) és a magasan kvalifikált (pilóta) szakmák túlzottan keveredtek. Kizártuk a bányászatot (FEOR 71) és aggregáltuk a FEOR 62–64 foglalkozási csoportokat (erdészeti, halászati és kertészeti foglalkozások).

<sup>24</sup> A központi bérszabályozás miatt kizártuk az elemzésből a költségvetési szerveket, az oktatást és az egészségügyet (ISIC 75, 80 és 85). Kizártuk a megbízhatatlan adatokat tartalmazó bányászati ágazatokat (ISIC 10–14). Aggregáltuk a következő ágazatokat: mezőgazdaság, erdőgazdaság és halászat (ISIC 1, 2 és 5); élelmiszeripar és dohányipar (ISIC 15–16); irodagépek, telekommunikáció és mechanikai gépgyártás (ISIC 30, 32 és 33); közlekedésszükszög-gyártó ágazatok (ISIC 34–35); fémtömegcikk-gyártás, gépgyártás és villamos gépgyártás (ISIC 28, 29 és 31); csővezetési és légi szállítás (ISIC 60–62); pénzügyi szolgáltatások (ISIC 65–74); egyéb szolgáltatások és recycling (ISIC 93 és 37). Az ISIC 91, 95 és 99 szektorokat kizártuk az elemzésből.

<sup>25</sup> A szűkített mintában is találtunk még 110 „fehérgalléros”, akiket kizártunk a további elemzésből (ISIC 37).

<sup>26</sup> A teljes mintára megadott értékek vethetők össze hasonló külföldi adatokkal. A szolgáltatási ágazatoktól eltekintve, a munkahelyi halálozási kockázati értékek Magyarország esetében általában kisebbek az Egyesült Államok megfelelő értékeinél (lásd Leigh [1955] 88. o.). Az összehasonlítás az építőipart tekintve adja a legközelebbi értékeket: 100 000 alkalmazottra 23,62 haláleset jut az Egyesült Államokban, míg a hazai érték a vizsgált időszakban 14,1 haláleset.

1. táblázat

Kockázatok és relatív bérek ágazati megoszlása (fizikai alkalmazottak)

Ágazat	Halálózási kockázat (baleseti halál/év/ 10 000 alkalmazott)		Baleseti kockázat (baleset/év/ 10 000 alkalmazott)		Relatív bér
	teljes	szűkített*	teljes	szűkített*	szűkített*
	minta				
Mezőgazdaság	0,487	0,620	106,73	140,27	0,890
Feldolgozóipar	0,483	0,559	155,36	207,253	1,039
Építőipar	1,407	1,794	90,62	120,156	1,021
Közlekedés	0,714	0,986	93,96	134,33	1,136
Kereskedelem	0,229	0,337	41,92	73,42	0,870
Pénzügyi szolgáltatások	0,508	1,763	42,71	141,72	1,060
Egyéb szolgáltatások	0,503	0,869	74,71	132,35	1,089
Egyéb ágazatok	0,083	–	41,35	–	–

\* A minta jellemzői, ha minden, a jelen alfejezetben jelzett korlátozást az eredeti adatbázison elvégeztük.

2. táblázat

Kockázatok és relatív bérek foglalkozások szerint

Foglalkozás	Halálózási kockázat (baleseti halál/év/ 10 000 alkalmazott)		Baleseti kockázat (baleset/év/ 10 000 alkalmazott)		Relatív bér
	teljes	szűkített*	teljes	szűkített*	szűkített*
	minta				
Mezőgazdasági	0,664	0,643	169,66	168,56	0,904
Feldolgozóipari	0,420	0,439	192,54	195,71	1,036
Építőipari	1,608	1,725	136,53	136,17	1,059
Közlekedési**	0,829	0,831	171,76	171,40	1,121
Kereskedelmi	0,103	0,108	63,62	59,87	0,845
Szolgáltatási	0,274	0,379	73,64	90,15	0,986
Gépkezelő	0,419	0,408	160,66	168,71	1,101
Sofőr (összes)	1,250	1,320	114,37	118,40	1,127
Segéd munkás	0,810	1,193	115,36	135,28	0,831
Egyéb foglalkozások	0,146	–	19,18	–	–

\* A minta jellemzői, ha minden, a jelen alfejezetben jelzett korlátozást az eredeti adatbázison elvégeztük.

\*\* Kivéve a sofőröket.

zasi halálózási kockázati értékeket tartalmazza a főbb gazdasági szektorok vonatkozásában A 2. táblázat a kockázati és relatív bér-adatokat mutatja főbb foglalkozási csoportonként.

A táblázatok értékei nyilvánvalóan mutatják az egyes ágazatokban történő foglalkoztatás, illetve a foglalkozási csoportok kockázatoságában meglévő jelentős különbségeket. Látható, hogy még az ágazatspecifikus foglalkozások esetében is számottevő az eltérés az 1. és 2. táblázat kockázati értékei között, leginkább ezért, mert az egyes ágazatok foglalkozási csoportok szerinti megoszlása jelentősen szór.

Az 1. és 2. táblázat „szűkített” oszlopainak értékei azt mutatják, hogy az irreleváns foglalkozások kizárásával a kockázati értékek közelebb kerültek az Egyesült Államok

adataihoz, noha a halálozási kockázati értékek így is rendre alatta maradnak az ottaniaknak. Az egyetlen lényeges kivételt a pénzügyi szolgáltatások jelentik, ami feltehetően annak tudható be, hogy itt igen alacsony számú fizikai alkalmazottat tartalmazott az OMMK-adatbázis. A 2. táblázat szembeötlő eredménye, hogy a foglalkozási csoport szerinti halálozási kockázat sokkal stabilabb képet mutat, mint az ágazat szerinti bontás esetén. Itt az irreleváns ágazatok kizárása nem vezetett a kockázati értékek lényeges változásához. Az egyetlen kivételt a segéd munkások jelentik, ahol a kockázati érték a szűkítéssel együtt lényegesen nő. Ez logikusnak is tűnik: feltehetően egy oktatásban vagy egészségügyben alkalmazott segéd munkás munkahelyi baleseti kockázata alacsonyabb, mintha az építőiparban vállalna segéd munkát.

Az adatbázis előkészítésének végső lépéseként azt kívántuk elérni, hogy a „túl kicsi” ágazati–foglalkozási csoportokat elkerülhessük. A túl kis csoportok ugyanis jelentősen növelhetik a kockázati változó értékeink véletlenszerűségét. Ezért további összevonásokat hajtottunk végre. Mivel az előzőekben láttuk, hogy a kockázati értékek robusztussága a foglalkozás tekintetében erősebb, az aggregációt foglalkozás tekintetében kezdtük el. A célunk az volt, hogy az összevonások végén olyan ágazati–foglalkozási csoportokat kapjunk, amelyek mindegyike legalább 4000 foglalkoztatottat tartalmaz. A foglalkoztatási csoportokon belül „hasznos” ágazatok összevonását végeztük el. Az aggregáció ezen fázisának eredményeit kérésre rendelkezésre bocsátjuk. A folyamat végén 189 ágazati–foglalkozási csoport specifikus halálozási, illetve baleseti kockázati értéket kaptunk.

### Specifikáció

Az empirikus hedonikus bérmodell általános formája az 1. ábrán bemutatott modellen alapul. A becsléshez a (4), hagyományosnak mondható regressziós egyenletet használtuk.

$$\ln W_i = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j \times PERS_{ij} + \sum_{j=1}^l \chi_j \times FIRM_{ij} + \sum_{j=1}^m \delta_j \times MARKET_{ij} + \sum_{j=1}^n \phi_j \times IND_{ij} + \varphi \times p_i + \eta_i + \varepsilon, \quad (4)$$

ahol

$W_i$  az  $i$ -edik munkás 1995. évi nettó<sup>27</sup> havi kompenzációja;

$PERS_{ij}$  az  $i$ -edik munkás  $k$  egyéni jellemzője (nem, szakmai tapasztalat, képzettség, becsült egyéni munkanélküliségi ráta);

$FIRM_{ij}$  az  $i$ -edik munkást alkalmazó vállalkozás  $l$  számú vállalatspecifikus változója (vállalati méret, tőke/munka arány);

$MARKET_{ij}$  az  $i$ -edik munkást alkalmazó vállalkozás közvetlen piaci környezetét jellemző  $m$  változó (regionális munkanélküliségi ráta, Budapest dummy);

$IND_{ij}$  foglalkozási és ágazati dummy (segéd munkások dummy, és 2–6 ágazati dummy a specifikációtól függően);

$p_i$  a munkahely-specifikus halálozási kockázat az  $i$ -edik munkás esetén;

$q_i$  a munkahely-specifikus nem halálos baleseti kockázat az  $i$ -edik munkás esetén.

<sup>27</sup> Azért használunk nettó béradatokat, mert a munkás döntései szempontjából ez a bérváltozó a releváns. Mivel a kockázati adataink az 1994–1996 időszakra vonatkoznak, az időszak „közepét” jellemző 1995. évi bértarifa-felvétel adataira támaszkodtunk a további változók számszerűsítésekor.

Az elemzéshez használt „nettó havi kompenzáció” változó szerencsés módon minden lényeges bér- és bérjellegű kompenzációt tartalmaz: magában foglalja az alapbért, a prémiumot, a jutalmat, a jutalékot és az egyéb bért. Azaz minden olyan jövedelemet is, amely a munkahelyi kellemetlenségek (túlóra, kockázatosság) kompenzációját szolgálja.<sup>28</sup>

A specifikáció megválasztásának az volt a célja, hogy a bért nagy valószínűséggel meghatározó legtöbb tényezőt kontrolláljuk. A becslést lineáris regressziós modellel végeztük, amelyben kontrolláltuk 1. a piaci lehetőségeket, 2. a munkás egyéni jellemzőit, valamint 3. a főbb vállalati jellemzőket. A modell változóihoz még a következő megjegyzéseket tesszük.

– Általában a halálozási és baleseti kockázat pozitívan korrelál a kellemetlen munkakörülményekkel, és a munkások ezen utóbbiért is bérkompenzációt igényelnek. Elemzésünkben az ágazati és segédmunkás dummyk reményeink szerint kiszűrjük (legalábbis részben) ezt a problémát.

– Az egyes ágazatok és foglalkozások eltérő munkanélküliségi rátával jellemezhetők. E problémát igyekeztünk az egyénhez rendelt becsült munkanélküliségi ráta változójával kezelni.

– Az Egyesült Államokban végzett elemzésekből általában kizárják a mezőgazdaságot, mivel a rendelkezésre álló adatok megbízhatatlanok. Ugyanakkor a mezőgazdaságot általában a kompenzációbér-különbség elmélete ellenpéldájaként szokták említeni. Mivel a mezőgazdaságra vonatkozó adatainkban nem volt okunk kételkedni, vizsgálhattuk, hogy e szektor jellemzői mennyiben mondanak esetünkben ellent az elméletnek.

– Több Egyesült Államokban végzett elemzést férfimintára korlátoztak. Nekünk nem állt rendelkezésükre a balesetet szenvedettek neme, s egyébként is megkérdőjelezhető a minta ily módon történő leszűkítése. Mindenesetre az elemzést a teljes, illetve a férfimintára szűkítve is elvégeztük.

Természetesen a helyi munkaerőpiac jellemzői mind az egyéni munkavállaló, mind a vállalkozások lehetőségeinek határokra szabnak. Például *Ábrahám–Kertesi* [1998] megmutatta, hogy a regionális munkanélküliségi ráta (amelyet a 170 regionális munkaügyi központ számít) jól jelzi a helyi munkaerő-piaci lehetőségeket, vagy más oldalról a gazdasági elmaradottságot. *Kertesi–Köllő* [1997] bérgörbét is becsült, amely igazolta, hogy *ceteris paribus* az alacsonyabb munkanélküliséggel jellemzett régiókban magasabb béreket fizetnek a foglalkoztatók. E tendencia megjelenítése céljából két dummyt építettünk az elemzésbe, amelyek Budapestet és a más városokat különböztetik meg a falvaktól, illetve a munkanélküliségi ráta regionális változóját is alkalmaztuk.

Igyekeztünk kihasználni azt az előnyt, hogy a foglalkoztató szervezetre vonatkozó egyedi információkkal is rendelkezünk. *Kertesi–Köllő* [1997], megmutatta, hogy a bérek vállalatméret és a vállalkozás tőkeintenzitása szerint változnak. Ez vezetett minket arra, hogy hedonikus bérbecslésünkbe e két változót is bevezessük. Be kell ugyanakkor ismerni, hogy a vállalatoknak a munkahelyi kockázat csökkentése,<sup>29</sup> illetve a magasabb bér fizetése közötti választásáról igen keveset tudunk. Ennek vizsgálata további kutatást igényel.

Végül röviden ki kell emelni adataink hátrányait.

– Jelenleg nem rendelkezünk megbízható kockázati adatokkal a bányászatról, amely pedig az egyik legveszélyesebb ágazat és foglalkozás.

– A magyar munkaerőpiac kis mérete érzékenyvé teszi eredményeinket a véletlen hatásokra (a halálos baleseti megfigyelések száma összességében alacsony).

– A munkaerőpiac a megfigyelési időszakban feltehetően nem volt stabil: a gazdasági átmenet egyes jellemzői is hatással lehetnek a kompenzációs bérek közötti különbségek mértékére.

<sup>28</sup> A bérváltozó definícióját lásd részletesen *Ábrahám–Kézdi* [2000] írásában.

<sup>29</sup> Ezt a legnyilvánvalóbb módon munkavédelmi beruházások révén érheti el a vállalkozás. A racionális vállalat munkavédelmi beruházásait addig növeli, míg annak határköltsége éppen egyenlő lesz a csökkenő munkahelyi kockázat révén elért határjövedelem (bérmegtakarítás) mértékével.

### Becslési eredmények

Becsléseink legfontosabb eredményeit a 3. táblázat tartalmazza. Öt különböző specifikációt használtunk. A táblázat öt oszlopa rendre az ezekre vonatkozó eredményeket mutatja.

3. táblázat  
Becslési eredmények  
(független változó: log nettó 1995. évi teljes havi kompenzáció)

Változók <sup>a</sup>	Specifikációk				
	I.	II.	III.	IV.	V.
Baleseti kockázat	0,00019 (9,88)	0,00021 (11,46)	0,00013 (5,69)	0,00022 (11,81)	0,00018 (7,58)
Halálózási kockázat	0,00453 (3,16)	0,00438 (3,06)	0,00527 (3,22)	0,0143 (9,11)	0,01465 (8,09)
Nem (férfi = 1)	0,16746 (44,08)	0,18191 (48,65)	–	0,18114 (48,84)	–
Tapasztalat	0,01547 (22,41)	0,01532 (22,76)	0,01808 (20,63)	0,01609 (23,18)	0,01867 (21,11)
Tapasztalat <sup>2</sup>	–0,00024 (14,95)	–0,00023 (14,83)	–0,00029 (14,38)	–0,00025 (15,49)	–0,00030 (14,67)
Nyolc osztály	0,02959 (8,95)	0,0264 (3,04)	0,02854 (2,63)	0,0354 (4,2)	0,03185 (2,96)
Szaktanulmányok	0,0783 (9,78)	0,07537 (8,52)	0,0794 (7,22)	0,08244 (9,52)	0,08502 (7,76)
Középiskola	0,15824 (16,33)	0,16815 (17,2)	0,16206 (13,32)	0,15977 (16,65)	0,16206 (13,4)
Főiskola/egyetem	0,22001 (9,61)	0,23016 (10,04)	0,24671 (9,35)	0,21939 (9,49)	0,24433 (9,11)
Előre jelzett munkanélküliség	0,04690* (0,78)	0,00684* (0,12)	0,16261+ (2,37)	0,05389* (0,89)	0,17252+ (2,49)
Segédmunkás	–0,15219 (34,13)	–0,14798 (33,92)	–0,16443 (27,82)	–0,15503 (34,73)	–0,16696 (28,1)
Regionális munkanélküliség	–0,01106 (22,49)	–0,01188 (24,9)	–0,01067 (17,09)	–0,01119 (22,55)	–0,01082 (17,13)
Budapest (= 1)	0,08122 (12,99)	0,08224 (13,21)	0,07302 (9,55)	0,07836 (12,42)	0,06968 (9,01)
Város (= 1)	0,03959 (8,59)	0,03647 (7,95)	0,03842 (6,69)	0,03997 (8,6)	0,03975 (6,86)
Kis vállalat (= 1)	–0,19191 (32,64)	–0,28065 (55,04)	–0,20035 (27,63)	–0,20634 (36,12)	–0,21296 (30,32)
Közepes vállalat (= 1)	–0,06890 (18,21)	–0,12176 (34,69)	–0,07284 (15,41)	–0,08215 (23,07)	–0,08241 (18,59)
log(tőke/munka)	0,0534 (41,08)	–	0,05275 (32,84)	0,04934 (38,37)	0,04839 (30,44)
Mezőgazdaság	–0,08320 (13,98)	–0,05879 (9,66)	–0,08944 (12,88)	–0,04928 (9,33)	–0,06726 (10,84)
Feldolgozóipar	0,05266 (11,23)	0,04333 (8,78)	0,06335 (10,95)	0,08533 (21,63)	0,07908 (15,5)
Építőipar	0,04075 (5,6)	0,00651* (0,92)	0,04758 (5,98)	–	–

3. táblázat (folytatás)

Változók <sup>a</sup>	Specifikációk				
	I.	II.	III.	IV.	V.
Közlekedés	-0,02358 (4,6)	-0,00356* (0,65)	-0,02166 (3,83)	-	-
Kereskedelem	-0,06764 (10,5)	-0,06795 (11,02)	-0,07234 (8,66)	-	-
Pénzügy	0,06098 (4,42)	0,04627 (3,47)	0,09777 (5,54)	-	-
Konstans	9,77483 (639,6)	9,80414 (632,7)	9,91341 (510,7)	9,71976 (659,2)	9,87681 (518,54)
Megfigyelések száma	57 056	63 569	40 154	57 056	40 154
R <sup>2</sup>	0,3413	0,3055	0,2899	0,3328	0,2795
95 százalék felső határ <sup>b</sup>	0,00735	0,00718	0,00848	0,01738	0,0182
95 százalék alsó határ <sup>b</sup>	0,00172	0,00158	0,00207	0,01122	0,0111

\* Nem szignifikáns. + Csak 0,05 szinten szignifikáns. <sup>a</sup> A referencia végzettségi kategória a 0–7 osztály. A referenciaágazat a szolgáltatás. <sup>b</sup> A halálózási kockázat paraméterére.

A paraméterértékek alatti zárójelben a *t*-statisztika értékeket tüntettük fel.

Az I. oszlop a (4) egyenletben bemutatott specifikáció hat ágazati dummyval. Mivel néhány vállalkozásra vonatkozóan nem rendelkezünk tőke–munka aránnyal (vagy ez negatív volt), e változó bevezetésével elvesztettünk jó néhány megfigyelést (6513). Következésképpen futtattunk egy olyan változatot (II.), ahol e változót elhagytuk, s egyben az említett esetek visszakerültek az elemzésbe. A becslési eredmények stabilak e változás tekintetében. Lényeges változás csak a vállalatméret és az ágazati változók esetén mutatkozik. Ez azonban várható, hiszen a tőke–munka arány korrelál a vállalatmérettel, és jelentősen szór az ágazatok között.

A III. oszlop egy olyan futtatás eredményeit tartalmazza, amely az I. oszlop eredményeit ismétli meg férfimintára szűkítve. Végül a IV. és V. oszlopok az I. és III. oszlopok eredményeit ismétlik meg hat helyett két iparági dummy alkalmazásával.

A Cook–Weisberg-próba alapján a maradéktag minden regresszió esetén heteroszkedasztikusnak bizonyult. Ezért a paraméterek standard hibáját és a konfidencia intervallumokat nem hagyományos OLS-módszerrel, hanem az úgynevezett Huber-féle eljárással becsültük.

A halálózási kockázat változója minden esetben statisztikailag szignifikáns. Megismételtük a Leigh [1995] által végrehajtott kísérletet abból a célból, hogy megvizsgáljuk, mennyire érzékenyek eredményeink az elemzésbe vont ágazati dummyk tekintetében. A mi esetünkben (a halálózási kockázati változó foglalkozási bontásának betudhatóan) a halálózási kockázat paramétere megháromszorozódott a „rossz specifikáció” következtében.

A halálózási kockázat változója alapján becsültük fizikai alkalmazottakra vonatkozó mintánkban a statisztikai élet implicit értékét. Az eredményeket a 4. táblázat tartalmazza.

Vizsgált mintánkban tehát a statisztikai emberélet közgazdasági értéke 12,4 és 44,6 millió forint között mozgott 1995-ben. A mintánkat jellemző havi 27 ezer forint átlagos nettó kompenzáció mellett ez egy fizikai munkás 38–137 évi (!) keresetének megfelelő összeg. Ez az eredmény világosan mutatja, hogy ha az idő előtti halálózás által okozott károkat a halálózás miatt „meg nem keresett” jövedelemmel próbáljuk becsülni, milyen torz eredményt kapunk.

## 4. táblázat

Statisztikai életérték-becslések fizikai munkásokra Magyarországon (millió forint, 1995)

Változók <sup>a</sup>	Specifikációk				
	I.	II.	III.	IV.	V.
Élet érték <sup>a</sup>	12,9	12,4	16,1	40,9	44,6
A becslési sáv <sup>b</sup>	(4,9–21,0)	(4,5–20,3)	(6,3–25,8)	(32,1–50,0)	(33,8–55,5)
Baleset elkerülés értéke <sup>c</sup>	0,54	0,59	0,40	0,63	0,55

<sup>a</sup> Élet értéke =  $[d \ln(\text{bér})/d \text{ halálozási ráta}] \times \text{átlag bér} \times 12 \times 10000$ , ahol 12 a hónapok száma, 10 000 a halálozási ráta nevezője.

<sup>b</sup> A 3. táblázatban ismertetett, halálozási kockázat paraméterekre vonatkozó konfidencia intervallumok alapján számolva.

<sup>c</sup> Baleset elkerülés értéke =  $[d \ln(\text{bér})/d \text{ baleseti ráta}] \times \text{átlagbér} \times 12 \times 10000$ , ahol 12 a hónapok száma, 10000 a baleseti ráta nevezője.

A munkahelyi balesetet kompenzáló bérnövekmény becslései kisebb szórást mutatnak. Egy súlyos „statisztikai” baleset elkerülésének értéke 540 és 640 ezer forint között mozgott, ami 20–24 havi nettó kereset értékével egyezik meg a mintánkban.

A módszertani nehézségek ellenére e ponton érdemes röviden kitérni a statisztikai emberélet megmentésének pénzügyi-közgazdasági értékére vonatkozó néhány hazai becslési eredmény összehasonlítására. Várkonyi [1994] úttörő tanulmányában a légszennyezés által az emberi egészségben okozott károkat becsülte. A károk egyik fő komponense a légszennyezés által okozott idő előtti halálozás. Ennek értékét a szerző az elvesztett éves bérral azonosítja. Az inaktívak (például nyugdíjasok) idő előtti halálozása e megfontolás alapján nem jelent közgazdasági veszteséget. Így egy aktív ember elvesztésének értéke 7490 dollár 1994. évi áron. Összehasonlításképpen: Krupnick és szerzőtársai [1996] közép-kelet-európai országokra vonatkozó környezetértékelési tanulmánya 0,13–3,6 millió dollár közötti értéket tulajdonít a statisztikai emberélet megmentésének. Ezen értékeket a szerzők úgy kapták, hogy amerikai életértékbecsléseket Közép-Kelet-Európa/Egyesült Államok bérrátákkal korrigáltak (a halálozási kockázat csökkenésével kapcsolatos jövedelemrugalmasságot, a nemzetközi irodalmi eredményekkel összhangban, 1 körüli értéknek tekintették). Az említett tanulmányok értékei között 17–480-szoros (!) a különbség. Az általunk vizsgált mintában a statisztikai emberélet közgazdasági értéke 98 500 és 355 200 dollár között mozog 1995. évi átlagos dollárfolyammal számolva,<sup>30</sup> amely érték meglepően közel áll a statisztikai emberéletre vonatkozó Krupnick és szerzőtársainak alacsonyabb becsült értékeihez. Ez nyilván jelentős részben az alkalmazott vizsgálati módszer hasonlóságának tudható be, s egyben arra is utal, hogy a hedonikus bérmódszer hazai alkalmazásával a kockázatok közgazdasági értékelésére vonatkozó értékes eredményeket kaphatunk.

### Következtetések és további kutatási irányok

Tanulmányunkban amellet érveltünk, hogy az 1990-es évek közepének hazai munkaerőpiaci körülményei lehetővé tették a munkahelyi halálozási és baleseti kockázatokra vonatkozó kompenzációs bérkülönbségek becslését. A munkaerő relatív immobilitását részben ellensúlyozta az ország (effektív munkaerőpiac) kis mérete. Ugyanakkor a szakszerveze-

<sup>30</sup> 1 dollár (1995) = 125,7 forint. Forrás: MNB.



tek gyengése a munkaadók és munkavállalók közötti szabad alkut tett lehetővé. Az adott időszakra jó minőségű, részletes, ágazati és foglalkozási bontású munkahelyi halálózási és baleseti statisztika is rendelkezésre áll. Az elemzéshez vállalat-, illetve régióspecifikus információkat is fel tudunk használni. Azaz a kompenzációs-bérrkülönbség elemzésének lényeges feltételei adottak voltak számunkra.

Elemzésünket fizikai munkásokra, illetve adott esetekben férfi fizikai munkások körére szűkítettük. Becsléseink a munkahelyi kockázatoknak a nettó bérekre gyakorolt stabil hatását mutatják. A hatás minden esetben pozitív. Az a feltevés, miszerint az iparág közötti bérrkülönbségeket a munkahelyi kockázatokon túlmutató tényezők magyarázzák (azaz részletes iparági dummyk elemzésbe építése), befolyásolta a becsléseink értékét, de azok szignifikanciáját és előjelét nem.

A további kutatást legalább három irányban tartjuk célszerűnek folytatni. Egyrészt azt gondoljuk, hogy a rendelkezésünkre álló adatok lehetővé teszik a vizsgált problémára vonatkozó strukturális modell becslését is. A többek között *Kahn-Lang* [1988], illetve *Moore-Viscusi* [1990] által alkalmazott becslés módszertani szempontból helytállóbb lehet, mint az OLS-módszer.<sup>31</sup> Ez az eljárás ugyanis explicit módon veszi figyelembe, hogy a vizsgált probléma a munkavállaló és a vállalkozás szempontjából egy-egy külön optimalizációs eljárást foglal magában. A becslési eljárás ekkor kétlépéses. Először a *PP* görbe becslésére kerül sor az elérhető piaci információk alapján. Ezután a kockázat becsült implicit árát függő változóként építik a munkavállalók és a vállalkozások jellemzőit is tartalmazó modellbe.

Szükséges lenne továbbá egy kérdőíves feltételes értékelés elvégzésével ellenőrizni becslési eredményeinket. Egy feltételes értékelési kérdőíves kutatás a munkahelyi kockázatok érzékelésének kérdéseiről, illetve az implicit kockázati bérrkompenzációs szerződések megkötésének természetéről is sok újat árulna el.

Végül a vállalati adatok részletesebb elemzése a munkahelyi kockázatsökkentési kínálati függvény jellemzőiről nyújthat további ismereteket.

### Hivatkozások

- ARNOULD, R. J.–NICHOLS, L. M. [1983]: Wage-Risk Premiums and Worker's Compensation: A Refinement of Estimates of Compensating Wage Differential. *Journal of Political Economy*, Vol. 91. No. 2. 332–340. o.
- ATKINSON, S. E. –HALVORSEN, R. [1990]: The Valuation of Risks to Life: Evidence from the Market for Automobiles. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 72. No. 1. 133–136. o.
- ÁBRAHÁM ÁRPÁD–KERTESI GÁBOR [1998]: Unemployment Differentials in Hungary, 1990–96: The Role of Race and Human Capital. Megjelent: *Halpern, L.–Wyplosz, Ch.* (szerk.): *Hungary: Towards a Market Economy*. Cambridge University Press, Cambridge.
- ÁBRAHÁM ÁRPÁD–KÉZDI GÁBOR [2000]: Long-run Trends in Earnings and Unemployment in Hungary, 1972–1996. Budapest Working Papers on the Labour Market, BWP 2000/2. MTA KTK–BKÁE, Budapest.
- BLOMQUIST, G. [1979]: Value of Life Savings: Implications of Consumption Activity. *Journal of Political Economy*, Vol. 87. No. 3. 540–558. o.
- BROWN, C. [1980]: Equalizing Differences in the Labor Market. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 94. No. 1. 113–1134. o.
- DARDIS, R. [1980]: The Value of a Life: New Evidence from the Marketplace. *American Economic Review*, Vol. 70. No. 5. 1077–1082. o.

<sup>31</sup> Noha az eljárás elméleti alapon pontosabbnak tűnik, Viscusi megjegyzi, hogy ezen vizsgálatok esetén a kockázat-dollár átváltások kevésbé bizonyultak robusztusnak, mint az egyszerűbb becslési eljárások alkalmazása során (*Viscusi* [1993] 1924. o.).

- FREEMAN, M. A. [1993] The Measurement of Environmental and Resource Values. Resources for the Future, Washington, D.C.
- GEGAX, D.–GERKINS, S.–SCHULZE, W. [1991]: Perceived Risk and the Marginal Value of Safety. Review of Economics and Statistics, Vol. 73. No. 4. 589–596. o.
- GERKING, S.,–DE HAAN, M.–SCHULZE, W. [1988]: The Marginal Value of Job Safety: A Contingent Valuation Study. Journal of Risk and Uncertainty, 1.
- HARRINGTON, W.–TOMAN, M. A. [1994]: Methods for Estimating the Economic Value of Human Health Benefits from Environmental Improvement. Resources for the Future, Washington, D.C. Discussion Paper, 94–41. o.
- JONES-LEE, M. [1974]: The Value of Changes in the Probability of Death or Injury. Journal of Political Economy, Vol. 82. No. 4. 835–849. o.
- JONES-LEE, M. [1989]: The Economics of Safety and Physical Risk. Basil Blackwell, Oxford.
- KAHN, S.–LANG, K. [1988]: Efficient Estimation of Structural Hedonic Systems. International Economic Review, Vol. 29. No. 1. 157–166. o.
- KAHNEMAN, D.–SLOVIC, P.–TVERSKY, A. [1982]: Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Cambridge University Press, Cambridge.
- KERTESI GÁBOR–KÖLLŐ JÁNOS [1997]: Reálbérek és kereseti egyenlőtlenségek, 1986–1994. I–II. Közgazdasági Szemle, 47. évf. 7–8. sz. 612–634. o.
- KERTESI GÁBOR–KÖLLŐ JÁNOS [2003]: Ágazati bérkülönbségek Magyarországon, I–II. Közgazdasági Szemle, 50. évf. 11. sz. 923–938. o. és 12. sz. 1049–1074. o.
- KRUPNICK, E.–HARRISON, K.–NICKELL, A.–TOMAN, M. [1996]: The Value of Health Benefits from Ambient Air Quality Improvements in Central and Eastern Europe: An Initial Assessment. Environmental and Resource Economics, Vol. 7. No. 4. 307–332. o.
- LEIGH, J. P. [1995]: Compensating Wages, Value of a Statistical Life, and Inter-Industry Differentials. Journal of Environmental Economics and Management, 28. 83–97. o.
- MAS-COLLEL, A. [1975]: A Welfare Analysis of Equilibrium with Differentiated Commodities. Journal of Mathematical Economics.
- MOORE, M.J.–VISCUSI, K. [1988]: Doubling the Estimated Value of Life: Results Using New Occupational Fatality Data. Journal of Policy Analysis and Management, Vol. 7. No. 3. 476–490. o.
- MOORE, M. J.–VISCUSI, K. [1990]: Discounting Environmental Health Risks: New Evidence and Policy Implications. Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 18. No. 2. S51–62.
- OLSON, C. A. [1981]: An Analysis of Wage Differentials Received by Workers on Dangerous Jobs. Journal of Human Resources, Vol. 16. No. 2. 167–185. o.
- PORTNEY, P. R. [1981]: Housing Prices, Health Effects, and Valuing Reductions in Risk of Death. Journal of Environmental Economics and Management, 8. 72–78. o.
- ROSEN, S. [1974]: Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. Journal of Political Economy, 34–55. o.
- ROSEN, S. [1986]: The Theory of Equalizing Differences. Megjelent: *Ashenfelter, O.–Layard, R.* (szerk.): Handbook of Labor Economics. North-Holland, Amsterdam, 641–692. o.
- SCHHELLING, T. C. [1968]: The Life You Save May Be Your Own. Megjelent: *Chase, S. B. Jr.* (szerk.): Problems in Public Expenditure Analysis. Brookings Institution, Washington, D.C.
- SMITH, A. [1992/1776]: A nemzetek gazdagsága. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- SUSSMAN, F. G. [1984]: A Note on the Willingness to Pay Approach to the Valuation of Longevity. Journal of Environmental Economics and Management, 11. 84–89. o.
- THALER, R.G.–ROSEN, S. [1976]: The Value of Life Savings. Megjelent: *Terleckyj, N.* (szerk.): Household Production and Consumption. Columbia University Press, New York.
- VISCUSI, W. K. [1978]: Labor Market Valuations of Life and Limb: Empirical Evidence and Policy Implications. Public Policy, Vol. 26. No. 3. 359–386. o.
- VISCUSI, W. K. [1992]: Fatal Tradeoffs. Oxford University Press, Oxford.
- VISCUSI, W. K. [1993]: The Value of Risks to Life and Health. Journal of Economic Literature, 31. 1912–1946. o.
- VISCUSI, W. K.–VERNON, J. M.–HARRINGTON, J. E. [2000]: Economics of Regulation and Antitrust. The MIT Press, Cambridge MA.–London.
- VÁRKONYI TIBOR [1994]: A légszennyezettég által okozott egészségkárosodások gazdasági mutatói hazánkban. (Economic Indexes of Health Injuries Caused by Air Pollution in Hungary), Népegészségügy, 75. 134–142. o.