

SIMONOVITS ANDRÁS

Újabb eredmények a nyugdíjrendszerek modellezésében

Egy korábbi dolgozatomban (*Simonovits* [1998a]) az új magyar nyugdíjrendszert és annak néhány kérdését elemeztem. Abban a cikkben célszerűnek láttam, hogy elkerüljem a matematikai modelleket, és csak röviden utaltam a modellezés eredményeire. Ebben a dolgozatban mintegy pótolom az akkori mulasztásokat, és a nyugdíjrendszerek modellezésében elért néhány újabb – mások, illetve általam elért – eredményt ismertetek, amelyek a következő kérdésekre válaszolnak. 1. Hogyan modellezhető az életciklus elmélettel a nyugdíjrendszer? 2. Hogyan módosul a tőkésített nyugdíjrendszer modellje hozam-ingadozások és működési költségek esetén? 3. Mi lenne a biztosításmatematikai szempontból tisztességes megoldás a rugalmas korhatárú társadalombiztosítási, rövidítve tb-nyugdíjrendszerben? 4. Milyen megtakarítás (és milyen kár) várható attól, hogy a már megállapított nyugdíjakat nemcsak a keresetek, hanem az árak figyelembevételével indexálják? 5. Milyen hatása lenne a nyugdíjrendszer hatékonyságára, ha a felosztó-kirovó rendszert részben vagy egészben felváltaná a tőkésített rendszer?*

Életciklus és biztosítás

Ebben a pontban bemutatjuk az életciklusmodellt biztos és bizonytalan élettartam esetén.

Életciklusmodellek

A legegyszerűbb *életciklusmodellt* (*Modigliani–Brumberg* [1954]) a következőképpen írhatjuk föl. Tegyük föl, hogy az egyén a 0-adik év elején születik, L éves korában (az időszak elején) lép munkába, R éves korában (az időszak végén) megy nyugdíjba és D éves korában (az időszak végén) hal meg: természetesen $0 < L < R < D$. (Figyeljük meg, hogy eltekinthetünk az éven belüli események finom szerkezetétől.) Bevezetjük a *normális szolgálati időt*: $T = R - L + 1$. Az egyén keresete i évesen w_i , fogyasztása j évesen c_j . Az egyszerűség kedvéért nem foglalkozunk az adózással és a járulékfizetéssel, a nyugdíjjárulék munkáltató és dolgozó

* A cikk egy készülő hosszabb dolgozat része, több ponton is érinti *Ország–Stiglitz* [1999] nagy vihart kavarázó tanulmányát, amely a Világbank korábbi nézeteit is felülvizsgálta. (A második szerző a mű írásakor még a Világbank elnökhelyettese volt!) Bár a dolgozat támaszkodik korábbi cikkeimre és más tanulmányokra, szándékom szerint önállóan is olvasható. A kutatást az OTKA 029315 forrása támogatta. A cikk korábbi változatához fűzött értékes megjegyzéseierért hálás vagyok *Katharina Müllernek*, *Martos Bélának*, *Vincze Jánosnak* és különösen *Réti Jánosnak*.

közi megosztásával. A kereset egyelőre a *teljes bérköltséget* jelenti. A fogyasztás a nem tartós fogyasztási cikkekre vonatkozik, nem kívánunk azzal foglalkozni, mennyi jószágot képes az egyén az egyik időszakról a másikra természetben átvinni.

Tegyük föl, hogy az életpálya során nincs infláció és nincs kamatrés (a kölcsönvétel és a kölcsönadás utáni kamatláb azonos). Az általunk használt formulákat egyszerűsítendő, növekedési ütem és (reál)kamatláb helyett növekedési és *kamattényezővel* fogunk dolgozni, amely éppen 1-gyel nagyobb az ütemnél vagy a lábnál. További egyszerűsítő feltevésekkel élünk: az életkorral járó keresetnövekedés és a (reál)kamat tényezője időben állandó. (Mivel időben változnak e tényezők, hatványok helyett szorzatokat kellene írunk.)

Több időszakra elosztott pénzfolyamatok esetében nagyon hasznos aggregálási eszköz az úgynevezett *jelenérték*. Legyen $\{c_j\}_D$ a *fogyasztási pálya*, r a leszámítolásnál alkalmazott *kamattényező*, akkor a fogyasztási pálya születési évre leszámított jelenértéke (*present value*):

$$PV = \sum_{j=0}^D c_j r^{-j}$$

Feltevéseink mellett nagyon egyszerűen fölírhatjuk az egyensúlyi feltételeket; az életpálya-kereset jelenértéke megegyezik az életpálya-fogyasztásával:

$$\sum_{i=L}^R w_i r^{-i} = \sum_{j=0}^D c_j r^{-j}. \quad (1)$$

Feltesszük, hogy az egyén fogyasztása időben állandó tényező szerint nő; a kereset megegyezik a termelékenység növekedési tényezőjének (g) és a szolgálati haladás tényezőjének (Γ) szorzatával: $\Omega = g\Gamma$, de a fogyasztásé különbözhet: γ . (A valóságban adott időszakban a keresetek az életkorral nem mértani haladvány szerint, hanem kvadratikusan nőnek, ettől azonban itt eltekintünk. A továbbiakban azonban általában általános életkor-kereseti profillal számolunk.)

Ekkor fölírhatjuk a kereseti és fogyasztási pályát a kezdeti értékek és a növekedési tényezők segítségével:

$$w_i = w_L \Omega^{i-L}, \quad i = L, \dots, R, \quad (2)$$

$$c_j = c_0 \gamma^j, \quad j = 0, \dots, D. \quad (3)$$

Többször szerepel majd az $(n+1)$ -tagú mértani sor összegképlete, ezért érdemes lesz bevezetni a következő jelölést:

$$I_n(x) = \sum_{i=0}^n x^i = \frac{x^{n+1} - 1}{x - 1}.$$

Behelyettesítve a (2)–(3) összefüggéspárt (1)-be, adódik az

1. tétel. (*Helyettesítési arány.*) *Feltevéseink (exponenciális növekedési pályák) mellett a kezdőfogyasztás és a kezdőkereset között a következő arányosság áll fenn:*

$$c_0 = w_L \frac{I_{T-1}(\Omega/r)}{r^L I_D(\gamma/r)}. \quad (4)$$

A neoklasszikus közgazdaságtanban a fogyasztó a *hasznosságfüggvényét* maximalizálja a költségvetési feltétel mellett. Esetünkben a célfüggvény egy $D+1$ időszakot átfogó fogyasztási pályája „értéke”. Belátható, hogy az így adódó optimalizálási modellben a fogyasztás növekedési tényezője állandó, az úgynevezett diszkonttényezőtől, a kamatlábtól és az időszakok közti helyettesítési rugalmasságtól függ.

Életbiztosítás–életjáradék

Az életciklusra nem csak az jellemző, hogy az emberek keresete sokkal jobban változik, mint a fogyasztása. Az emberi élet másik fontos jellegzetessége, hogy nagyon bizonytalan, hogy valaki hány éves korában hal meg. Vannak, akik csecsemőkorukban meghalnak, s vannak olyanok, akik 100 évig is élnek. Amikor a születéskor várható élettartamra gondolunk, és annak növekedéséről beszélünk, nem szabad erről a körülményről elfeledkezni. Természetesen ez a bizonytalanság jelentősen megnehezíti az egyéni vagy akár családi gondoskodást az időskorról (Bod [1992], Mitchell és szerzőtársai [1999b] és Walliser [1999]).

Vezessük be a következő valószínűségi számítási fogalmakat! Legyen q_i annak a valószínűsége, hogy egy személy i éves korában, év végén hal meg: $q_i \geq 0$ és $\sum_{i=0}^D q_i = 1$. Szükségünk lesz a halmozott valószínűségekre, nevezetesen arra, hogy valaki megéri az i -edik születésnapját: *túlélési valószínűség*: $l_i = \sum_{j=i}^D q_j$. Végül bevezetjük az i éves korban várható hátralévő élettartamot:

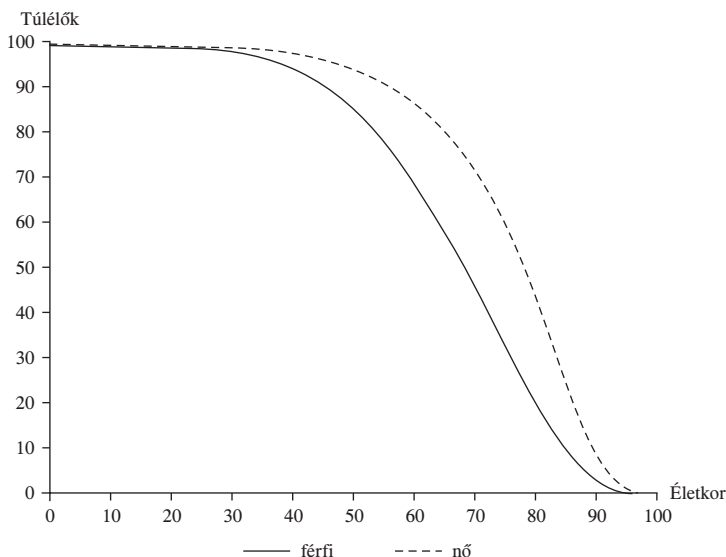
$$E_i = \frac{\sum_{j=i}^D q_j (j - i + 1)}{l_i}.$$

Könnyű igazolni, hogy

$$E_i = \frac{\sum_{j=i}^D l_j}{l_i}.$$

Az 1997-es magyar adatokat az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra
Túlélési valószínűség Magyarországon
(százalék)



Egyelőre tegyük föl, hogy többletköltségtől mentes *életbiztosítást* köthetünk kereső korunkra, és ugyanilyen *életjáradékot* vásárolhatunk nyugdíjas korunkra. (De rögtön hasonlítsuk össze azzal az esettel, amikor ez nem teljesül, és a „legrosszabbra” kell felkészülni.) Ekkor korábbi egyensúlyi feltételünk várható értékben lesz igaz; a várható életpálya-kereset jelenértéke megegyezik a várható életpálya-fogyasztásával:

$$\sum_{i=L}^R l_i w_i r^{-i} = \sum_{j=0}^D l_j c_j r^{-j}. \quad (5)$$

Az optimális életcikluspálya helyett itt az állandó fogyasztásra korlátozzuk az elemzést.

2. tétel. (Fogyasztás bizonytalanság mellett.) a) Ha vásárolható többletköltségmentes életbiztosítás-életjáradék, akkor az állandó fogyasztás értéke

$$c_0^I = \frac{\sum_{i=L}^R l_i w_i r^{-i}}{\sum_{j=0}^D l_j r^{-j}}. \quad (6)$$

b) Ha nem vásárolható olcsó életbiztosítás-életjáradék, akkor az állandó fogyasztás értéke

$$c_0^N = \frac{\sum_{i=L}^R w_i r^{-i}}{\sum_{j=0}^D r^{-j}}. \quad (7)$$

c) Ha a gyerekkor nincs figyelembe véve, és a keresetnövekedési tényező kisebb, mint a kamattényező ($\Omega < r$), akkor az állandó fogyasztás biztosítás nélkül jelentősen kisebb lesz, mint biztosítás esetén:

$$c_0^N < c_0^I. \quad (8)$$

Megjegyzés. A c) pont feltételei nem szükségesek, de valamit azonban fel kell tenni. Például az irreális $R = D$ esetben, $\Omega < r$ szükséges.

Bizonyítás. a)–b) (5)–ből.

c) Behelyettesítve (6)–(7)-et az igazolandó (8)-ba, és eltávolítva a nevezőket, adódik

$$\sum_{i=0}^R \sum_{j=0}^D l_i \Omega^i r^{-i-j} > \sum_{i=0}^R \sum_{j=0}^D \Omega^i l_j r^{-i-j}.$$

1. példa. Ha a gyerekkor nincs figyelembe véve, nincs kamat: $r = 1$ és nincs növekedés: $\Omega = 1$, $\gamma = 1$, akkor

$$c_0^I = w_L \left(1 - \frac{l_{R+1} E_{R+1}}{l_L E_L} \right). \quad (6')$$

A biztosításmentes eset azonos (4')-vel. Az 1997-es magyar férfi halandósági táblát alkalmazva, $L = 20$, $R = 61$, $l_L = 0,982$, $l_{R+1} = 0,646$, $E_L = 47,47$ év és $E_{R+1} = 13,84$ év. A (6') értelmében $1/w_L = 1 - 0,6578 \cdot 0,2916 = 0,808$. Összehasonlításként, biztosításmentes esetben $D = 99$ évre (7) szerint $1/w_L = 0,42$.

Bonyodalmak

Kevésbé ismert, de nem kevésbé igaz, hogy a legtöbb országban egyelőre nincs kiterjedt magán-életjáradékpia. Ennek vélhetőleg az az oka, hogyha nem kötelező életjáradékot venni, akkor csak az átlagosnál várhatóan hosszabb élettartamú és gazdagabb egyének vásárolnak életjáradékot, fölhajtva az életjáradékdíjakat (Friedmann–Warszawski [1990]

és *Alier-Vittas* [1999]). Ez a jelenség, az úgynevezett *kontraszselekció*, a kötelező rendszerekben nem lép föl, amint azt *Arrow* [1963] az egészségbiztosításról írt klasszikus cikkében hangsúlyozta. Most *Mitchell és szerzőtársai* [1999b] cikke nyomán röviden ismertetjük az ideális modellhez képest fellépő bonyodalmatokat.

Az életjáradék értékelése szempontjából fontos körülmény, hogy az Egyesült Államokban a különböző cégek ajánlatai nagyon szóródnak: a legkedvezőbb árajánlatok átlaga körülbelül 20 százalékkal kisebb a legkedvezőtlenebb árajánlatok átlagánál, de ez a szám nemtől és életkortól is függ. Az sem mindegy, hogy milyen halandósági adatokkal dolgozunk. Kézenfekvőnek tűnhet az egész lakosság adatain alapuló halandósági táblával számolni, azonban az 1. táblázat ékesen igazolja, hogy az egyéni életjáradékot vásárlók halandósági táblája jelentősen különbözik attól: az életjáradékosok minden korosztályban sokkal kisebb valószínűséggel halnak meg, mint a többiek. Például az 1930-ban született évjárat 1995-ben 65 éves férfi tagjait tekintve, az általános népesség halandósági rátája 22,2 ezrelék volt, a járadékosé csak 11,5. (Az idősebbekre vonatkozó általános halandósági számok feltehetően becslések, hiszen az 1930-ban születettek közül 1995-ben még nem voltak 65 évnél idősebbek.)

1. táblázat

Általános és speciális halandósági ráták ezrelékben, Egyesült Államok, 1995

Életkor (év)	Az 1930-ban született korosztály	1995-ben meghalt életjáradékos	Az 1930-ban született korosztály	1995-ben meghalt életjáradékos
	férfi		női	
65	22,2	11,5	13,4	7,3
70	31,5	18,8	19,8	11,5
75	46,7	30,9	29,1	19,4
80	73,7	50,4	44,3	33,4
85	113,8	79,8	69,6	57,6
90	169,0	120,6	116,7	101,3
95	238,4	172,6	189,5	158,4

Forrás: Mitchell és szerzőtársai [1999b], 1308. o., 2. táblázat, rövidítve, 1000 személyre számítva.

A 2. táblázat azt mutatja, hogy az általános népesség és az életjáradékosok eltérő halandósági adatai miatt milyen különbségek keletkeznek az életjáradékdíjakban. Összehasonlításunk alapja az úgynevezett *életjáradék pénzértéke*: jelenértékben egy dollár (forint) díjból hány centet (fillért) kap vissza a vevő.

Figyeljük meg, hogy mennyire független nemtől és kortól az életjáradékosok életjáradékának pénzértéke, és mennyire függ az általános népességé! Az itt bemutatott számok is igazolták azt a jól ismert tény, hogy az életjáradékot vásárlóknak sokkal jobban megéri életjáradékot vásárolni, mint a többieknek. Például egy 55 éves átlagos férfi 100 dollárjából 85,2-et kap vissza, egy 75 éves csak 78,3-et. Járadékos férfiaknál ez a szám 92 dollár körül mozog. Külön kiemeljük még, hogy 1980 és 1995 között az életjáradék pénzértéke (durván számolva) 13 százalékponttal nőtt.

Ezek a számítások azonban elsiklanak a biztosítás nyújtotta hasznosság fölött. Egyszerűség kedvéért *Mitchell és szerzőtársai* [1999b] azt az esetet vizsgálták, amikor a 65 éves egyénnek lehetősége van nominálisan rögzített értékű életjáradékot vásárolnia. A kérdés az, hogyha a vizsgált személynek egy úgynevezett *CRRA* (*Constant Relative Risk Aversion*, azaz állandó relatív kockázatkerülési együtthatójú) hasznosságfüggvénye van (lásd

2. táblázat
Az életjáradék pénzértéke: adófizetés után, Egyesült Államok, 1995

Életkor (év)	Általános		Járadékos	
	népesség			
	férfi			nő
55	85,2	93,4	88,0	93,7
65	81,4	92,7	85,4	92,7
75	78,3	91,3	84,6	91,9

Forrás: Mitchell és szerzőtársai [1999b], 1308. o., 3. táblázat, rövidítve.

Simonovits [1998b] C) függelék), akkor megéri-e életjáradékot vennie. Hogy elkerüljék a hasznosságfüggvény értékével kapcsolatos bonyodalmakat, a szerzők inkább egy rokon kérdést vizsgáltak: az eredetileg rendelkezésre álló vagyon hányad része elegendő, hogy a biztosítás ugyanazt a hasznosságot nyújtsa, mint a biztosítás nélküli esetben a teljes vagyon? Ha az inflációs ráta időben állandó (és 3,2 százalék), akkor „a reálkamatláb és a leszámítolási tényező függvényében az egyének felhalmozott vagyonuk 30–38 százalékról lemondának, hogy nominálisan rögzített értékű biztosítást vásárolhassanak.” Ha vagyonuk felét a tb-nyugdíj már életjáradékosította, akkor a fenti érték 23–31 százalékra csökken. Ha változó inflációt modellezünk, akkor a lemondás mértéke csökken, de csak nagyot keveset (Mitchell és szerzőtársai [1999b] 1314–1315. o.).

Itt említem meg, hogy egyes közgazdászok (például Gokhale és szerzőtársai [1996]) éppen a nyugdíjrendszer életbiztosítási–életjáradéki oldalát teszik felelőssé azért, hogy egyes országokban (például a főáram képviselői szerint élenjáró Egyesült Államokban) az emberek egyre kevesebb tesznek félre. Ezek a kutatók azt sugallják, hogy ha sikerülne csökkenteni a tb által nyújtott „biztonságot”, akkor szükségképpen megnőne a megtakarítási hányad (2. tétel). Ezek a megállapítások azokra az egykori diákjaimra emlékeztetnek, akiktől annak idején megkérdeztem: „miért nem kötelező a casco biztosítás?” Válaszuk: „Mert ha kötelező volna, akkor az emberek még hanyagabban vezetnének.”

Ennek a félreértésnek csupán annyi racionális magva van, hogy a biztosítás és a hatékonyság részben ellentétesek egymással, és egyiket sem szabad abszolutizálni a másik rovására (Vincze [1991] és Ország–Stiglitz [1999]).

Önkéntes vagy kötelező biztosítás?

Most már majdnem eljutottunk a nyugdíjrendszerekhez. Természetesen a nyugdíjbiztosítás több szempontból is különbözik az életjáradékkal kombinált életbiztosítástól. Témánk szempontjából azt emelem ki, hogy az életjáradékkal kombinált életbiztosítás egyéni választás kérdése, az igazi nyugdíjbiztosítás viszont kötelező, és az állam jelentős mértékben szabályozza a nyugdíjrendszer működését. Még a minimális államot helyeslő közgazdászok zöme számára is evidencia, hogy nem szabad megengedni, hogy valaki ne gondoskodjon magáról öregkorára, és a társadalmi szolidaritással visszaélve, fedezetlen nyugdíjat élvezzen. Valószínűleg ezzel függ össze, hogy a tipikus életbiztosítással szemben a legtöbb nyugdíjrendszer nemcsak egyösszegű kifizetéseket teljesít, hanem év- vagy életjáradékot szolgáltat. (Emlékeztetőül: az évjáradék adott számú évre szól, az életjáradék a hátramaradt életszakaszra.) Mivel a modellekben gyakran

rögzített élettartamot tételezünk föl, esetenként azonos értelemben is használjuk a két kifejezést.

Természetesen a kötelező magánnyugdíj szempontjából is gondot okoz, hogy a magán-életjáradék piaca fejletlen. Az életjáradék hiánya miatt viszont az 1993-ban Magyarországon bevezetett úgynevezett *önkéntes nyugdíjbiztosítás* nem biztosítás, hanem egyszerűen hosszú távú, adókedvezményes megtakarítás.

Mostantól kezdve szinte kizárólag a kötelező nyugdíjrendszerekről fogunk beszélni. A gyerekevelés költségeit a továbbiakban elhanyagoljuk: $c_i = 0$, $i = 0, \dots, L - 1$.

A tőkésített rendszer problémái

Az életjáradékkal kombinált életbiztosításhoz logikailag legközelebb az úgynevezett *tőkésített rendszer* áll. Először fölírjuk az alapmodellt, majd elemezzük a bonyodalmakat.

Az alapmodell

Egy tőkésített rendszer életjáradékot fizet tagjainak (és azok túlélőinek), akik egyéni számlájukon tőkét halmoztak föl – az életjáradék forrásaként. Kötelező rendszerek esetén a nyugdíjjárulékot általában *kulcsként*, tehát a kereset arányában adják meg, legalábbis bizonyos korlátok között, jele: ω_w . (A cikkben az együtthatók alsó indexe többször arra a mennyiségre utal, amely a viszonyítás alapja.) A későbbiek kedvéért explicit alakban is fölírjuk a nyugdíjbefizetés és -kifizetés várható jelenértékének egyenlőségét [(5)]:

$$\omega_w \sum_{i=L}^R l_i w_i r^{-i} = \sum_{j=R+1}^D l_j b_j r^{-j}. \quad (9)$$

Lényegében három típusú tőkésített rendszer létezik: *a)* az állam által kezelt nyugdíjalapok, *b)* a vállalati nyugdíjalapok és *c)* az egyéni nyugdíjalapok. Ma már többé-kevésbé egyetértés alakult ki abban, hogy három közül az egyéni alapok a legelőnyösebbek (*World Bank* [1994]). A továbbiakban az egyéni alapokat vizsgáljuk.

Sokan hallottak már az egyéni alapokon alapuló tőkésített rendszer csodáiról: a részvénytőzsiacokon befektetett tőkék mesés hozamokat adnak. A legoptimistább számítások szerint (*Feldstein* [1996]) az évi 9 százalékos reálhozamok segítségével a nyugdíj-hozzájárulás mértéke nagyon csekély mértékűre (2-3 százalékra) leszorítható. Itt a *World Bank* [1994] (6.1. táblázat, 205. o.) egy részét idézzük.

A legegyszerűbb esetre összpontosítjuk figyelmünket, amikor a járadék reálértéke állandó, 40 évi járulékfizetést 20 évi járadék követ. Az évjáradékot szokás az utolsó évi kereset arányában kifejezni:

$$b_{R+1} = \hat{\beta}_w w_R, \quad (10)$$

ahol $\hat{\beta}_w$ az *egyéni évjáradék zárókereseti helyettesítési értéke*.

Föltesszük, hogy az egyéni zárókereseti helyettesítési arány 40 százalék, és a járulékkulcsot a különféle kamatlábra és bérnövekedési ütemre határozzuk meg. Az 1. pont képleteit alkalmazva, adódik a 3. táblázat.

Figyeljük meg, milyen érzékenyek a járulékkulcsok a kamatlábra és a bérnövekedés ütemére (valamint az itt kihagyott aktív és passzív szakasz hosszának az arányára). A 3. táblázat készítői nyomatékosan hangsúlyozták, hogy növekvő reálkeresetek esetén az átlagos halálózási életkornál a nyugdíjnak az akkori keresetekhez viszonyított értéke (27 százalék) jóval kisebb, mint a nyugdíjazáskor volt (40 százalék) (lásd még a 4. pont).

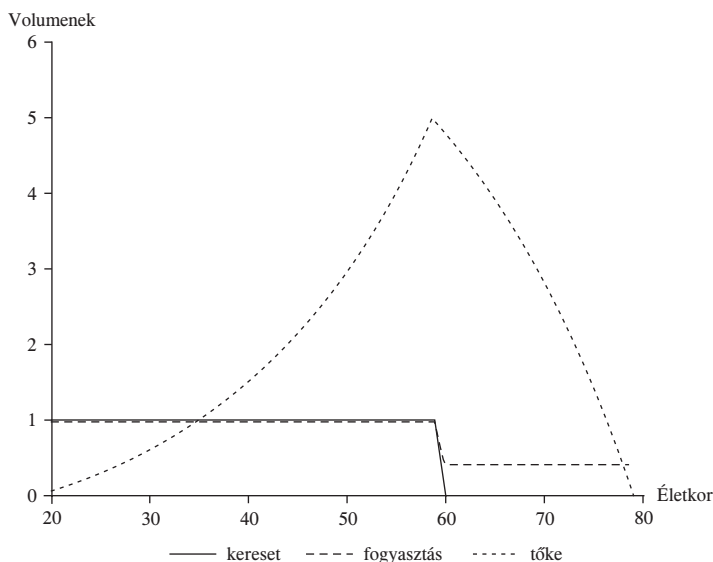
3. táblázat
Keresetnövekedés, kamatláb és járulékkulcs

Reálkamatláb $100(r-1)$	Reálkereset-növekedési ütem 100 ($\Omega - 1$)	
	0	2
0	20	29
2	11	16
5	5	7

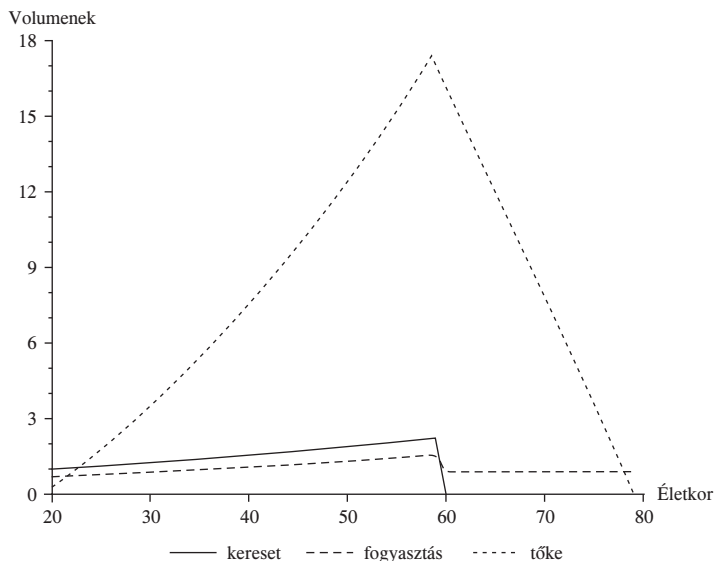
Továbbmenve, ha az infláció évi üteme 5 százalék, és a járadék nincs indexálva, akkor a reál- és a relatív nyugdíj halálózaskori értéke a nyomasztó 15 és 10 százalékra zuhan. S végül megjegyezzük, hogy ezek a számok nem tartalmazzák a hozzátartozói és rokkantsági nyugdíjakat, az irodalom egyik visszatérő témáját.

Az elmondottakat két ábrán szemléltetjük: az optimista esetben a kamatláb 5 százalék, a keresetek növekedési üteme viszont 0, a hozzátartozó járulékkulcs nagyon szerény: 4,1 százalék. Figyeljük meg, hogy milyen szerény marad a nyugdíjazásra felhalmozott tőke: 5 évnyi zárókeresettel azonos! A pesszimista esetben a kamatláb 0 százalék, a keresetek növekedési üteme viszont 2 százalék, a hozzátartozó járulékkulcs ezért nagyon megugrik: 28,7 százalék. Figyeljük meg, hogy milyen óriási a nyugdíjazásra felhalmozott tőke: több mint 17 évnyi zárókeresettel azonos! (A 3. táblázattól való eltérések részben a táblázat kerekítési hibájából, részben az eltérő részletekből fakadnak.)

2. ábra
Optimista magánnyugdíj



3. ábra
Pesszimista magánnyugdíj



A következőkben a biztosítással, a kamatlábak ingadozásával és a kezelési díjakkal kapcsolatos kérdéseket vitatjuk meg.

Biztosítás

Ha figyelembe vesszük, hogy az egyének halálozási életkora nagyon ingadozó, akkor szembekerülünk a biztosítás kérdésével. Igaz, a tőkésített nyugdíjrendszerben nagyon csábítóan tűnhet, hogy az aktív korszakban meghaltak hozzátartozói örökölhetik a felhalmozott tőkét. Meglehető módon vannak olyan szakértők is, akik elfeledkeznek az érem másik oldaláról: hogy ha valaki nem az aktív korszak végén, hanem az elején hal meg, akkor nagyon kevés örökölhető nyugdíjvagyon marad utána, márpedig gyakran éppen ilyenkor lenne szükségük a társadalombiztosításban meglévő támogatásra a hátramaradó árváknak (ezt vizsgálja *Bod* [2000] és *Réti* [2000]). Ugyanez áll a rokkantakra. Ha ezt az örökölhetőségi elvet kiterjesztik a nyugdíjas korszakra, akkor ugyancsak megcsappan az életben maradtak saját jogú nyugdíja. (Ez a kiterjesztés az özvegyek és árvák esetén indokolt, egyébként nem.)

Sokak számára vonzóan tűnik az állandó értékű életjáradék gyengítése, amelyet *gyorsított felhasználásnak* nevezünk: Ha valaki már nyugdíjas, éppen elmúlt $j - 1$ éves, és a_{j-1} az egyéni számlája értéke, akkor tőkéjét $E_{j-1} > 1$ „egyenlő” részre osztják, és a következő évben egy részt használhat föl: a_{j-1}/E_{j-1} . Feltéve, hogy a vizsgált egyén D' éves koráig él, fogyasztása és vagyondinamikája a következő:

$$c_j = \frac{a_{j-1}}{E_{j-1}}, \quad a_j = ra_{j-1} - c_j, \quad j = R + 1, \dots, D',$$

és a megmaradó vagyont szétosztják a továbbélők között.

2. példa. Ha nincs kamat: $r = 1$, akkor gyorsított felhasználásnál az egymás utáni fogyasztások hányadosa

$$\frac{c_{j+1}}{c_j} = \frac{E_{j-1} - 1}{E_j}, \quad j = R + 1, \dots, D' - 1,$$

Mivel a túlélési valószínűségek az életkor függvényében csökkennek, a jobb oldal csökkenő függvénye i -nek. A képlet alapján c_{j+1}/c_j a $j = 62$ éves kori 0,967 értékről $D = 99$ -nél nagyon kicsiny értékre süllyed, ahol az években gondolkozó absztrakciónk érvényét veszti.

Ingadozások

A tőzsde ingadozása miatt mind a felhalmozott tőke, mind az abból vásárolható életjáradék értéke nagyon erősen hullározhat a nyugdíjazás idejétől függően. Ez jelentősen csökkenthető, ha 1. az egyéni portfólió összetétele fokozatosan változik, egyre növelve a kisebb hozamú, de kis kockázatú kötvények súlyát; 2. az életjáradék vásárlása is időben szétosztható (*Aliev-Vittas* [1999]). Míg a tőzsehullámlás hatása jelentősen mérsékelhető, addig az életjáradék infláció elleni biztosítása meglehetősen költséges (*Barr* [1987/1998], 262. o. és *James-Vittas* [1999]). Egyesek inflációmentes államkötvények kiadásában látják a megoldást, mások (a biztosítást az újraelosztással azonosítók) az indexálás elhagyását javasolják – az infláció ugyanis kiküszöbölendő rossz.

Néhány táblázatot közlünk sűrített alakban (*Aliev-Vittas* [1999], 1–4. és 6a–b. táblázat), az Egyesült Államok kereseti és hozamidőseit mérlegelve az utolsó 125 évben.

4. táblázat

Amerikai reálhozamok százalékban, 1871–1995

Megnevezés	S&P részvény	15 éves Egyesült Államok kötvény	Kereskedelmi papír	60–30–10 kombináció
Mértani átlag	6,87	2,81	3,11	5,66
Standard hiba	0,1871	0,0883	0,0539	0,1242
Korreláció	0,3006	0,0862	0,6879	

Megjegyzés: az utolsó sor a részvény–kötvény, részvény–papír és a kötvény–papír közti korrelációkat mutatja be.

Az idézett szerzők fölteszik, hogy a dolgozók keresete évente 2,5 százalékkal nő átlagosan, plusz 1 százalékkal nő az életkorral. Keresetüknek 10 százalékát fizetik be a 40 éven keresztül nyugdíjalapjukba, ahonnan 20 éven át évjáradékot kapnak. Reálévjáradéokra szorítkozva, fölteszük, hogy a hozam 2,5 százalék. A szerzők négyféle portfóliót elemeznek. *Diverzifikálatlan:* 1. csak részvény: 100–0–0, 2. csak kötvény: 0–100–0, *Diverzifikált:* 3. amerikai csomag: 60–30–10 és 4. chilei csomag: 30–60–10; és összevetik őket egy olyan alapesettel, ahol a pénztár hozama időben állandó. A szerzők az egyszerűség kedvéért nem vették figyelembe a működési költségeket és a megbízási díjakat, amelyeket a biztosítótársaságok és a pénztárigazgatók felszámítanak.

A tiszta részvénycsomag valósítja meg a legnagyobb átlagos tőkeállományt (9,4 százalék) és helyettesítési arányt (60,5 százalék), de ezzel együtt jár a legnagyobb ingadozás – akár a standard hibával (19,3 százalék), akár a maximum/minimum aránnyal mérjük.

5. táblázat
Tőkefelhalmozás alternatív portfóliókkal, százalékosan

Megnevezés	Portfólió				
	100-0-0	0-100-0	60-30-10	30-60-10	Alapeset
Átlag	9,43	3,53	6,55	4,85	7,52
Standard hiba	3,02	1,33	1,55	1,44	,88
Maximum	15,55	6,88	10,80	8,16	8,98
Minimum	3,83	1,80	3,43	2,76	6,14

6. táblázat
Helyettesítési arányok alternatív portfólióknál, százalékban

Megnevezés	Portfólió				
	100-0-0	0-100-0	60-30-10	30-60-10	Alapeset
Átlag	60,5	22,6	42,0	31,1	48,2
Standard hiba	19,3	8,6	9,9	9,2	5,7
Maximum	99,7	43,7	69,3	52,3	57,6
Minimum	24,6	11,6	22,0	17,7	39,4

A fokozatos portfólióváltoztatás és az elosztott életjáradék-vétel hasonlóan jó eredményekkel jár, ezeket azonban nem ismertetjük.

Kezelési díjak

A fenti számítások megfelelnek az egyéni alapok jelentős kezelési költségeiről, most megvizsgáljuk ezek hatását.

Legyen a_i a vizsgált személy *nyugdíjbefektetési állománya* az i éves kor végén. Kétféle biztosítási díjat különböztetünk meg: a *tőkekezelési díjat* (arányossági tényezőjének jele: $1 - \theta_a$) és a *járadékkezelési díjat* (arányossági tényezőjének jele: $1 - \theta_w$).

A befektetési állomány definíció szerint kielégíti a következő differenciaegyenletet, ahol i helyett $k = i - L$ -t írunk:

$$a_k = \theta_a r a_{k-1} + \theta_w \omega_w w_L \Omega^k, \quad k=0, \dots, T-1 = R-L, \quad a_{-1} = 0. \quad (11)$$

Ekkor nettó kamattényező az, amellyel a felhalmozásnál a jelenértéket számítani kell.

$$\bar{r}^{1-T} a_R = \theta_w \omega_w w_L \sum_{k=0}^{T-1} \Omega^k \bar{r}^{-k}.$$

Igaz a

3. tétel. *A nyugdíjba menetelkor főlhalmozott egyéni tőkeállomány*

$$a_R = \bar{r}^{T-1} \theta_w \omega_w w_R I_{T-1}(\Omega / \bar{r}). \quad (12)$$

Érdeemes kiszámítani, hogy milyen életjáradékot lehet vásárolni a felhalmozott tőkéből. Itt a legegyszerűbb esetre összpontosítjuk a figyelmünket, olyan életjáradékra, amelynél adott a fizetési idő és a reálérték. Az imént bevezetett működési költségekhez hasonló, az 1. pontban bevezetett életjáradék pénzértéke: θ_b , amely az adott kamatté-

nyezőhöz tartozó tényleges és eszmei életjáradék hányadosa. A 3. tétel kiegészítése a következő:

4. tétel. Az egyéni életjáradék helyettesítési értéke

$$\hat{\beta}_w = \frac{\theta_b a_R}{w_R r I_{D-R-1}(1/r)}. \quad (13)$$

A 7. táblázatban $L = 20$, $R = 59$, $D = 79$, az $\Omega = 1,02$ keresetnövekedési tényező, $\omega_w = 0,1$ járulékkulcs, $\theta_b = 0,9$ életjáradék-pénzérték és $r = 1,05$ kamattényező esetén szemléltetjük a kezelési költségek hatását a befektetések nettó értékének alakulására.

7. táblázat

Működési díjak, tőkeállomány és évjáradék

Költségegyüttható		Nyugdíjvagyon a_R/w_R	Helyettesítési hányad $100\hat{\beta}_w$
tőkeállományra $100(1 - \theta_a)$	befizetésre $100(1 - \theta_w)$		
0	0	16,1	53,7
	5	15,3	51,0
	10	14,5	48,4
1	0	12,8	42,8
	5	12,2	40,7
	10	11,5	38,5
2	0	10,3	34,5
	5	9,8	32,7
	10	9,3	31,0

Látható, mennyivel nagyobb hatása a tőkekezelési díj, mint a befizetéskezelési díj (a pénzérték arányosan hat a helyettesítési arányra). Például ha nincs kezelési költség, akkor a helyettesítési arány 53,7 százalék, amely 10 százalékos járulékarányos (és 0 tőkearányos) díjnál is mérsékelten csökken: 48,4 százalék. Ellenben ha járulékarányos díj nincs, viszont a tőkearányos díj 2 százalék, akkor a helyettesítési arány lezuhan 34,5 százalékra.

A magánalapok egyik előnyét sokan abban látják, hogy a kormányzat nehezen fér hozzájuk. Ezzel ellentétes *Diamond* [1997] (38. o.) megfigyelése: a magánalapokon felhalmozott megtakarítások sincsenek tökéletesen elszigetelve. Egyrészt a kormányzat pótlólagosan megadóztathatja e megtakarításokat, másrészt megengedheti (meg is engedi), hogy a tulajdonos még nyugdíjba vonulás előtt hozzáférjen a számlához: munkanélküliség, rendkívüli egészségügyi kiadás stb. esetén.

Az irodalomban elterjedt, hogy a tőkésített nyugdíjrendszereket *befizetéssel meghatározottak* nevezik, azt sugallva, hogy ekkor mindenki annyit kap, amennyit fizet. Ha figyelembe vesszük az elmondottakat, akkor korántsem ilyen egyszerű és szép a kép. Érdemes hangsúlyozni, hogy a kontinentális Európában az 1945 előtt működő tőkésített rendszerek elvileg sem így működtek, hanem a nyugdíjtőkegyűjtés mellett, meghatározott szabályok szerint fizettek nyugdíjat, tehát *ellátással meghatározott* rendszerek voltak (Bod Péter és Réti János közlése).

Arányos rendszer rugalmas nyugdíjkorhatárral

Ebben a pontban először körvonalazzuk az arányos felosztó-kirovó rendszer modelljét, majd kitérünk a rugalmas nyugdíjkorhatár kérdésére.

Arányos felosztó-kirovó rendszer

A 20. század elején kialakuló nyugdíjrendszerek tőkésített rendszerek voltak. Mivel az életbiztosítás már a 18. századra kialakult, nem is lett volna különös nehézség e nyugdíjrendszerekkel, hacsak a két világháború és az 1929-ben kitört Nagy Válság le nem söpörte volna őket a történelem színpadáról. A második világháború idején és után kidolgozott átfogó nyugdíjrendszerek szükségképpen a nulláról indultak (Barr [1987] és Bod [1992]).

Az akkor bevezetett és *felosztó-kirovónak* nevezett nyugdíjrendszer azon alapul, hogyha minden nemzedék saját nyugdíja helyett az előző nemzedék nyugdíjáról gondoskodik, akkor az első nemzedék anélkül kaphat nyugdíjat, hogy hozzájárulna a rendszer finanszírozásához. (Mielőtt nagyon megirigyelnénk a „potyázó” nemzedéket, ne felejtjük el, hogy számos tagja a korábbi, összeomló nyugdíjrendszerbe fizetett be. Azt is gondoljuk végig, milyen lehetett újrakezdeniük az életet a pusztító válság és a világháborúk után.)

Tegyük föl, hogy korábbról ismert egyénünk, illetve munkáltatója évente (valójában havonta) befizeti teljes keresetének meghatározott részét a tb-nek. Valamilyen misztikus okból a teljes kereset és a munkáltatói járulék különbségét *bruttó keresetnek* nevezik, és mindent ebben fejeznek ki, jele v .

Nyugdíjazásakor az egyén olyan *kezdőnyugdíjra* számíthat, amely a befizetéseknek, illetve a bruttó kereseteknek valamilyen növekvő (esetleg nemcsökkenő) függvénye. (Azért, hogy ne kelljen külön jelölni a naptári éveket, a keresetek és a nyugdíjak évét egyelőre az illető születésétől számítjuk):

$$b_{R+1} = h(v_L, \dots, v_R).$$

Attól kezdve egészen a haláláig az egyénnek meghatározott szabályok szerint változik a nyugdíja, általában az előző évi nyugdíja függvényében:

$$b_{j+1} = H(b_j), \quad j = R+1, \dots, D-1.$$

Hogy ne merüljünk el a részletekben, a felosztó-kirovó rendszereknek csupán a két végtétét említjük: 1. azonos összegű és 2. keresetarányos. A továbbiakban a második fajtával foglalkozunk.

Tudomásom szerint a kezdőnyugdíj kiszámításánál a világon szinte mindenütt az egyes évek keresetét (v_j) az országos keresetek dinamikáját (\mathbf{v}_j) figyelembe véve *valorizálják*. Feltéve, hogy e dinamika egyenletes, és bevezetve a $g = \mathbf{v}_j/\mathbf{v}_{j-1}$ jelölést, egyszerűen felírható a kezdőnyugdíj:

$$b_{R+1} = \alpha \sum_{i=L}^R v_i g^{R-i},$$

ahol α egy skálár szorzó.

A korábban megállapított nyugdíjak indexálása azonban nem egységes: van, ahol az árrakkal van, ahol a keresetekkel s végül van, ahol a kettő kombinációjával növelik a járadékot. Képletben: legyen θ egy 0 és 1 közötti valós szám, a keresetindexálás súlya, s ekkor

$$b_j = b_{j-1} g^\theta \quad j = R+2, \dots, D.$$

Speciális esetben $\theta = 0$ az árindexálást, $\theta = 1$ a keresetindexálást adja.

Felvetődhet a kérdés: miért az átlagkeresetekkel valorizálják az egyéni kereseteket, és miért nem az árakkal? Indoklasként legegyszerűbb, ha egy átlagos keresetű egyénre gondolunk: $v_i \equiv \mathbf{v}_{R+1} g^{i-R-1}$, akinél a keresetvalorizálás $b_{R+1} = \alpha T \mathbf{v}_{R+1} / g$ képletet adja, tehát a kezdőnyugdíja arányos a szolgálati idejével és az egy évvel korábbi országos átlagkeresettel. Mindazonáltal *Gokhale-Kotlikoff* [1999] a felosztó-kirovó nyugdíj csökkentésének egyik (diszkrét) eszközeként javasolják az árvalorizálást.

Valóban, könnyen belátható, hogy ez a megoldás növekvő átlagkeresetek esetén csökkenti az életpálya-keresetet, s adott helyettesítési arány esetén a nyugdíjakat is. Kellemetlen mellékhatásként megváltozik viszont a különböző dinamikájú kereseti pályák jutalmazása: minél kevésbé nő az egyéni kereset, annál jobban büntet az új megoldás.

Rugalmas nyugdíjkorhatár

Eddig adottnak vettük a nyugdíjkorhatárt. A valóságban a tényleges nyugdíjazási életkor jóval alatta marad a törvényes kornak, s a felosztó-kirovó rendszer bírálói (például *Börsch-Supan* [1998]) ezt tartják a rendszer egyik legsúlyosabb hibájának. Véltetően a kormányok a munkanélküliség rövid(?) távú gondjait így akarják enyhíteni, de ez hosszabb távon a demográfiai gondok miatt visszaüthet.

Ezt a problémát elvileg kiküszöböli a *névtleges meghatározott járulékon* alapuló rendszer (Svédország), amelyben úgy állapítják meg a nyugdíjszorozót, hogy figyelembe veszik a nyugdíjazáskor várható hátralévő életkort. Ez a rendszer szinte automatikusan követi a halálozási kockázat változásait, a nyugdíjkorhatár előtt/után, j évesen nyugdíjba menők kezdőnyugdíját a biztosításmatematikailag megfelelő tényezővel, $[I_j E_j / (I_{R+1} E_{R+1})]$ -gyel) csökkenti/növeli: *rugalmas nyugdíjkorhatár*.

Ezzel szemben Németországban az 1972-ben bevezetett gyenge ösztönző rendszert is csak egy korlátozottan ösztönző-büntető rendszerrel szándékozták felváltani, s az új szociáldemokrata-zöld kormányzat ennek bevezetését is felfüggesztette 1998 végén. A tervet mutatja be a kerekített adatokkal számoló 8. táblázat (vö. *Börsch-Supan* [1998] ábrája).

8. táblázat

Büntetés/jutalmazás a rugalmas nyugdíjnál, Németország (százalék)

Megnevezés	Életkor (év)				
	60	63	65	67	70
Nyugdíj-1972	100	100	100	105	105
Nyugdíj-2004	80	90	100	110	130
Semleges	72	85	100	120	160

Két probléma van ezzel az ösztönző-büntető rendszerrel. 1. Ha egy az egyben érvényesítenék ezt az elvet, akkor a betegség miatt korán nyugdíjba menőket túlzottan büntetnék (*Diamond-Mirrlees* [1986]). 2. Erősen kérdéses, hogy azonos-e a tovább dolgozók és a korán nyugdíjba menők várható élettartama. Mi történik, ha kiderül, hogy statisztikusan a tovább dolgozók sokkal tovább élnek, mint a korai nyugdíjazottak? Ekkor nemcsak az egyik csoportot jutalmazza a másik rovására, de az egész egyensúly felborul (*Simonovits* [1998a] és *Gruber-Orszag* [1999]). (Ez az eset hasonló a kötelező nyugdíjrendszernél alkalmazott unisex halandósági táblázatban jelentkező nehézséghez, amelyet viszont más megfontolásokból érdemes vállalni.)

Nézzük a legegyszerűbb modellt! Legyen L , $R + 1$ és D rendre a munkába állás, a nyugdíjazás és az elhalálozás ideje. Tegyük föl, hogy a társadalomban két típus létezik: az egészséges (H) és a beteg (S), relatív gyakoriságuk $q_H > 0$ és $q_S > 0$, $q_H + q_S = 1$, azonos munkába állás és differenciált nyugdíjazási és halálozási életkor: R_H és R_S , illetve D_H és D_S .

Képezzük az átlagokat; átlagos nyugdíjazási kor - 1: $q_H R_H + q_S R_S = R$ és átlagos elhalálozási kor: $q_H D_H + q_S D_S = D$. Az egyszerűség kedvéért eltekintünk a kereseti kü-

lönbségektől, sőt a növekedéstől is. Legyen ω_v az egységes nyugdíjárulék, s legyen β az átlagos, β_H a továbbdolgozók és β_S a korán nyugdíjazottak nyugdíj/bér hányada, ekkor $q_H \beta_H + q_S \beta_S = \beta$.

Definíció szerint igaz, hogy a differenciálatlan rendszerben az $R - L + 1$ éven át fizetett ω_v járulék fedezi $D - R$ éven keresztül a β járadékot, azaz

$$\beta = \omega_v \frac{R - L + 1}{D - R}.$$

Helyesen differenciált rendszerben mind R , mind D függ a személy típusától:

$$\beta_H = \omega_v \frac{R_H - L + 1}{D_H - R_H} \quad \text{és} \quad \beta_S = \omega_v \frac{R_S - L + 1}{D_S - R_S}.$$

Figyeljük meg, hogy a nyugdíjat a nyugdíjba vonuláskor állapítják meg, amikor még ismeretlen az elhalálozás ideje. Éppen ezért a nyugdíjképletben valószínűleg nem a saját, hanem az átlagos elhalálozási kor szerepel.

Helytelenül differenciált rendszerben:

$$\beta_H^* = \omega_v \frac{R_H - L + 1}{D - R_H} \quad \text{és} \quad \beta_S^* = \omega_v \frac{R_S - L + 1}{D - R_S}.$$

Az átlag tulajdonságai szerint $D_S < D < D_H$, tehát $\beta_H^* > \beta_H$ és $\beta_S^* < \beta_S$.

5. tétel. *Rugalmas nyugdíjazás és közös feltételezett élettartam esetén, ha a tovább dolgozó tovább él, mint a korábban nyugdíjba menő, akkor az előbbi több nyugdíjat, az utóbbi viszont kevesebbet kap, mint amennyi járna neki, makroszinten pedig felborul az egyensúly.*

Szemléltetésünk a következő adatokat használjuk. A munkába lépési kor: $L = 20$, nyugdíjkorhatár előtti év: $R = 61$, halálozási kor: $D = 74$. Feltéve, hogy az egészségesek aránya $q_H = 1/4$, a betegeké pedig $q_S = 3/4$, célszerű a következő értékekkel dolgozunk: $R_H = 64$ és $R_S = 60$, illetve $D_H = 77$ és $D_S = 73$, valamint $\omega_v = 0,2$. Ekkor a helyesen számított nyugdíjak (a bérek függvényében) $\beta_H = 0,75$, $\beta_S = 0,68$, illetve a helytelenül differenciált értékek: $\beta_H^* = 1$ és $\beta_S^* = 0,631$. Az átlagos nyugdíj a helyes rendszerben $\beta = 0,7$, a helytelenben pedig $\beta^* = 0,723$ lenne.

Természetesen a valóságban sokkal több, mint két csoport van, és a halálozási kor a csoportokon belül sem homogén. Nagyon valószínűnek tűnik azonban, hogy erős pozitív korreláció van a nyugdíjba vonulási kor és a halálozási kor között.

A kombinált indexálás makrohatása

Ismert, hogy 1992 és 1998 között Magyarországon (Németországhoz és Ausztriához hasonlóan) a már megállapított nyugdíjakat a keresetek szerint indexálták. Az időszak nagy részében és átlagában a reálkeresetek csökkentek, s velük együtt csökkent a nyugdíjak reálértéke is.

1997-től kezdve azonban a reálkeresetek s velük együtt a reálnyugdíjak is elkezdtek növekedni. Az akkori magyar kormányzat és a Világbank szakemberei közt széles körben elterjedt vélemény szerint a bér szerinti indexálás fenntartása túl előnyös lenne a nyugdíjasoknak, és túl nagy terhet rakna a dolgozók vállára. A Világbank szakértői (Palacios-Rocha [1998]) ezért árindexálást javasoltak, amely szerintük jól bevált a legtöbb fejlett országban (Egyesült Államok, Franciaország és Nagy-Britannia). Érdekes, hogy a *World Bank* [1994] tanulmány (151–157. o.) nem foglalt kategorikusan állást a bérindexálás ellen.

Az akkori magyar kormányzat azonban nem volt elég „merész”, és egy „fele bér, fele ár” indexálást, az úgynevezett svájci indexálást iktatta törvénybe. Sőt, a reform körüli alkudozások során az 50–50 százalékos indexálás bevezetését 2001-re halasztották. (Más kérdés, hogy a jelenlegi magyar kormányzat az indexálásnál visszatért az – elméletileg egyébként helyes – előretekintő szabályhoz, s ezzel 6 százalékponttal csökkentette a nyugdíjak reálértékét 1999-ben a törvényben rögzítetthez képest.)

Mennyi megtakarítást hoz (és mennyi kárt okoz) a bérindexálás teljes vagy részleges árindexálással való felcserélése? Analitikusan levezetjük azt az eddig figyelmen kívül hagyott tény, hogy az indexálási változtatás csak időlegesen csökkenti a nyugdíjkiadások növekedési ütemét, viszont tartósan lerontja az idősebb nyugdíjasok nyugdíját a bérekhez és az azok által meghatározott friss nyugdíjakhoz képest. (A jelenségre Réti János hívta föl a figyelmemet).

A következő egyszerűsítő feltevésekkel élünk.

1. A népesség létszáma változatlan, és a korszékifikus túlélési valószínűségek időben változatlanok: l_k . Ezért a t -edik évben születettek száma minden évben azonos, például 1.

2. A munkába lépés kora L , és nyugdíjkorhatár $R + 1$, állandó és minden előre azonos: $0 < L < R (< D)$.

3. Rögzítve az életkort, a bérek életkortól függetlenül minden évben azonos tényező szerint nőnek, jele: $g > 1$.

$$v_{i,t} = gv_{i,t-1}, \quad i = L, \dots, R.$$

4. Minden korosztály kezdőnyugdíja arányos az átlagos indexált életpálya-keresettel:

$$b_{R+1,t} = \beta_v \bar{v}_t,$$

ahol

$$\bar{v}_t = g^t \frac{\sum_{i=L}^R v_{i,0}}{R - L + 1}.$$

Az 1–3. feltevés szerint a t -edik évi átlagbér (jele: \mathbf{v}_t) is $g - 1$ ütem szerint nő:

$$\mathbf{v}_t = g^t \frac{\sum_{i=L}^R l_i v_{i,0}}{\sum_{i=L}^R l_i}.$$

Tehát a 4. feltevést is figyelembe véve, a t -edik évben nyugdíjazott korosztály kezdőnyugdíja arányos az t -edik évbéli országos átlagkeresettel: $b_{R+1,t} = \beta_v \mathbf{v}_t$.

5. A 0-adik évben a k évesek átlagnyugdíja $b_{k,0}$ volt, $k = R + 1, \dots, D$. (Ha addig torzítatlan bérindexálás volt, akkor $b_{k,0} = \beta_v \mathbf{v}_0$, $k = R + 1, \dots, D$.) A következő évtől kezdve takarékosági okból áttérnek a részleges árindexálásra, azaz $b_{k,t} = g^\theta b_{k-1,t-1}$, azaz a t -edik évben a nyugdíjak értéke

$$\begin{aligned} b_{k,t} &= g^{\theta(k-R-1)} \beta_w \mathbf{w}_0 g^{R+t+1-k}, & k &= R + 1, \dots, R + t; \\ b_{k,t} &= g^{\theta t} b_{k-t,0} (= g^{\theta t} \beta_v \mathbf{v}_0), & k &= R + t + 1, \dots, D. \end{aligned}$$

Valójában a hivatalos kombinált indexálási szabály nem a matematikailag logikus mér-tani közepet (g^θ) választotta, hanem a közérthetőbb számtani közepet ($1 - \theta + \theta g$). Ha nincs nagy reálbérnövekedés/-csökkenés, akkor a különbség elenyésző.

Rátérünk a makromennyiségek vizsgálatára. A k -adik korosztály össznyugdíja a t -edik évben $l_k b_{k,t}$, az aggregált nyugdíj pedig $B_t = \sum_{k=R+1}^D l_k b_{k,t}$. Az aggregált bértömeg $V_t = \mathbf{v}_t \sum_{i=L}^R l_i$.

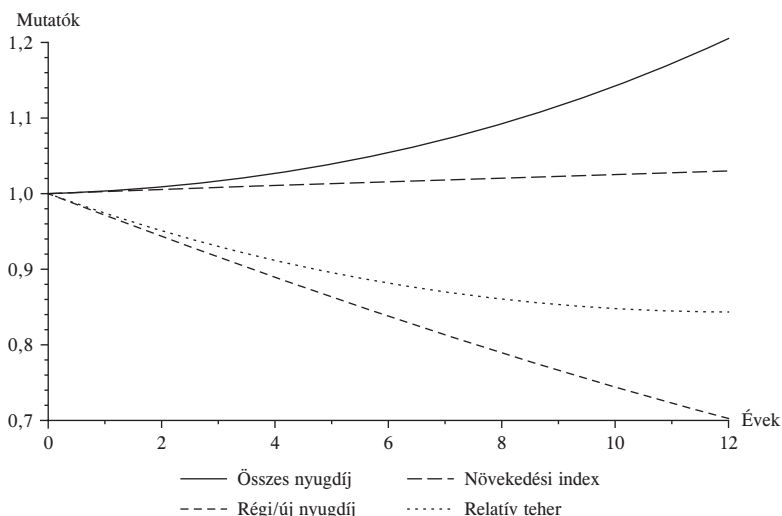
A nyugdíjjáruklé kulcs egyenlő a nyugdíj/bér hányadossal, tehát $\omega_{v,t} = B_t/V_t$.

Egyszerű számolással belátható a

6. tétel. A kombinált indexálás $t = 0, \dots, D - R$ átmeneti időszakában a nyugdíjjárulékkulcs egyre kevésbé, de folyamatosan csökken, és a legidősebb nyugdíjasok elmaradása a legfiatalabb nyugdíjasoktól egyre nő. Az átmenet után mind a járulékkulcs, mind a záró nyugdíj/kezdő nyugdíj aránya az alacsonyabb szinten stabilizálódik, s attól kezdve az aggregált nyugdíjkiadás a keresetekkel párhuzamosan nő.

Szemléltető számításként a következőket adatokkal dolgozunk. A növekedési tényező: $g = 1,03$, a bérimdex súlya: $\theta = 0$, a munkába lépési kor: $L = 20$, nyugdíjkorhatár: $R + 1 = 62$, halálozás kora: $D = 74$. Feltéve, hogy a reform előtt torzítatlan bér szerinti indexálás volt, a járulékkulcs 0,2-ről 0,169-re csökken, a záró nyugdíj/kezdő nyugdíj aránya 1-ről 0,7-re csökken. A 12 éves átmenetet a 4. ábra mutatja be.

4. ábra
Az árindexálás hatásai



Némileg borúlátóan feltételeztük, hogy az 1997-ben meghirdetett, de már 1998-ban félredobott ár-bér indexálás helyett az árindexálás szorítja ki az 1992-ben bevezetett bérimdexálást. Megjegyezzük, hogy a valóság némileg eltér a modelltől. 1. Ha a társadalom öregedése az átmenet során folytatódik, akkor a járulékkulcs csökkenése lassul, sőt időnként növekedésbe is fordulhat. 2. A nyugdíjrendszer egyik célja éppen az, hogy a élettartamok bizonytalanságából fakadó veszteségek ellen biztosítson. Ha tehát nem egy-éséges élettartammal számolunk, akkor az öregebb nyugdíjasok lemaradása tovább nő.

Sokáig a német példa alapján még azt is elképzelhetőnek tartottam, hogy az átmenet idejére akár befagyaszthatják vagy jelentősen lelassítják az új nyugdíjak emelkedését, de fenntartják a régi és az új nyugdíjak közti paritást. Most úgy látszik, hogy Németországban is – legalábbis egy időre – áttérnek az árindexálásra, és ezzel egy időben csökkentik a helyettesítési arányt.

Áttérés a tőkésített rendszerre

A népesség előregedése és a termelékenység-növekedés lassulása miatt ma a szakemberek zöme válságosnak látja a nyugdíjrendszerek helyzetét. A kiutat a tb-nyugdíjrendszer gyökeres átalakításában, tőkésítésében és magánosításában látják (például *Auerbach és szer-*

zótársai [1989], Feldstein [1996] és Feldstein–Samwick [1997]). Ugyanakkor vannak még olyan közgazdászok is (például Augusztinovics–Martos [1995], Diamond [1997] és Ország–Stiglitz [1999]), akik nem értenek egyet a borúlátókkal, s inkább a meglévő rendszer javítását szorgalmazzák. (A szerző is ehhez a csoporthoz tartozik.) Ebben a pontban először általánosan fejtjük ki mondanivalónkat, amelyet később Magyarország példáján szemléltetünk.

Általános problémák

A tőkésített rendszerről a felosztó-kirovó rendszerre való áttérés viszonylag egyszerű volt, hiszen az első nemzedék tagjainak előzetesen semmit sem kellett fizetniük a nyugdíjért, hacsak nem számítjuk, hogy a válságban vagy a világháborúkban mindenüket, többek közt a nyugdíjtőkéjüket elvesztették. (Makroszinten az is könnyebbséget jelentett, hogy a felosztó-kirovó rendszer bevezetésekor mind a jogosultsági arány, mind a helyettesítési arány fokozatos nőtt.) Megfordítva, a felosztó-kirovó rendszerről a tőkésített rendszerre való át(vissza)térés sokkal nehezebbnek tűnik, hiszen az első áttérő nemzedék tagjainak egyszerre kell tovább fizetniük szüleik nyugdíját és előtakarékoskodniuk saját nyugdíjukra. (Külön nehézséget okoz az áttérés egy olyan országban, ahol a felosztó-kirovó rendszer már kiterjedt és viszonylag magas színvonalú.)

Végezzük el a következő gondolatkísérletet (*Geanakoplos és szerzőtársai* [1998])! Tegyük föl, hogy a reform bevezetésekor kiszámítjuk az egyénileg szerzett nyugdíjkötelezettségeket, és az állam ennek megfelelő *implicit adósságát explicitté* tesszük. S ettől a pillanattól kezdve megszüntetjük a felosztó-kirovó rendszert, s mindenki a saját nyugdíjtőkéjét gyarapítja vagy fogyasztja, attól függően, hogy még tovább dolgozik vagy már nyugdíjas. Egyelőre tekintsünk el a következő tényleges vagy vélt bonyodalmaktól: 1. a magánnyugdíjrendszer működtetése jóval drágább, mint a tb-é, 2. az explicitté tett nyugdíjadósság megjelenése miatt drámaian megnövekszik az államadósság, s ez nagyon lerontja az ország megítélését, 3. a dolgozók a korábbinál sokkal nagyobb számban és sokkal kisebb méretű jövedelemeltitkolással vesznek részt a továbbra is kötelező nyugdíjrendszerben, mert tudják, hogy „tied a nyugdíjalap, magadnak építed”.

7. tétel. (*Közömbösség.*) *Ha elhanyagolhatók az 1–3. bonyodalmak, akkor a felosztó-kirovó rendszer átalakítása tőkésített rendszerré közömbös: nem változtat sem a nyugdíjakon, sem pedig az államadósság tényleges terhein.*

Bizonyítás. Belátjuk, hogy ekkor a megnövekedett államadósság törlesztése nem okoz különösebb gondot az államháztartásnak, mert a kormányzatnak nem kell nyugdíjakat fizetnie. Igaz, hogy az explicitté tett adósságrész most gyorsabban nő, mint a korábbi implicit rész, hiszen a kamatláb nagyobb, mint a növekedési ütem. De az új nyugdíjak is gyorsabban nőnek, mint a régi rendszerben nőttek volna, s ezt a növekményt el lehet venni a nyugdíjasoktól, s akkor beláttuk, hogy semmi sem változott.

Csak ekkor mi értelme volt az egész reformnak (*Németh* [1998])? Erre több válasz adható. 1. Egyes csodadoktorok elfeledkeznek az átmenet terheiről, és egyoldalúan a nyertesekre összpontosítanak. 2. Mások (*Feldstein* [1996] és *Kotlikoff* [1996]) nem feledkeznek meg a veszteségekről sem, de olyan sokra értékelik az így kialakuló rendszert, hogy nem sajnálják az áldozatokat, amelyet az időleges lecsökkentett relatív nyugdíjak vagy az időlegesen megnövelt járulékok vagy adók jelentenek. Az átmenet terheinek elosztásában azonban már éles különbség jellemzi álláspontjukat: érdekes módon a fiatalabb *Kotlikoff* a bevezetendő általános forgalmi adón keresztül az idősebbekre, az idősebb *Feldstein* a megemelt járulékkulcsokon keresztül a fiatalabbakra hárítaná a terheket. Külön

kiemelem Kotlikoff következő megjegyzését: „Minél gyengébb a járulékok és a nyugdíjak közti határkapcsolat, annál nagyobb a valószínűsége, hogy a társadalombiztosítás magánosítása hozzájárul a hatékonyságjavuláshoz.” Ezt érdemes összevetni a Világbanknak azzal az egykori törekvésével, hogy tb-nyugdíjnál megszüntesse a kapcsolatot a járulékok és a nyugdíj között.

Magyarország: 1998 óta

Ismert, hogy 1998. január 1-jén hazánkban bevezették a vegyes nyugdíjrendszert: 1. az 1998. június 31-e után kötelezően a vegyes rendszerben kezdő egyénre, és 2. az 1998–1999-ben a vegyes rendszerbe önként belépő egyénre, aki már valamennyi időt eltöltött a tiszta tb-rendszerben.

1. Az 1998. június 31-e után munkába lépő minden dolgozó köteles kiválasztani egy magánnyugdíjpénztárt, ahová a teljes nyugdíjjárulékanak (31 százalék) körülbelül az egynegyedét (8 százalék) – átmenetileg az egyötödét (6 százalék) – a munkáltatója köteles havonta átutalni. A felhalmozott tőke kamatozik, és szabadon átvihető egyik pénztárból a másikba. A dolgozó nyugdíjazásakor a tőkéből életjáradék vásárolandó, amely legalább a tb-rendszer szabályai szerint indexálandó. Ha majd a dolgozó legalább 15 évet dolgozott a vegyes rendszerben, és a magán-életjáradék nem érte el a vegyes rendszer tb-járadékának a 25 százalékát, akkor az államilag szavatolt garanciaalap kiegészíti az életjáradékot a fenti értékre, azaz együttesen a tiszta tb-járadék 93 százalékára.

2. Az 1998. július 1-je előtt már dolgozók a fentiek szerint szintén részt vehetnek a vegyes rendszerben, azonban az addig szerzett jogosultságuknak körülbelül az egynegyedét elvesztik: a tiszta tb-rendszerben eltöltött éveik után elvben járó 1,65 százalék helyett csak 1,22 százalékot írnak jóvá a tb-pillérben. Következésképpen: minél tovább vett részt valaki a korábbi rendszerben, annál nagyobb veszteség éri az átlépésnél. Ezt szemlélteti a 9. táblázat.

9. táblázat
Átlépési nyereség/veszteség: Magyarország

Relatív kamatláb	Szolgálati idő a régi rendszerben (\bar{T})			
	0	10	20	30
0	0	-6,3	-12,5*	-18,8
2	12,8	4,0	-9,8*	-18,2
4	34,4	10,1	-6,4	-17,5

Itt $T = 40$ éves teljes szolgálati idő esetén az átlépési nyereségeket/veszteséget a tiszta tb-nyugdíjhoz viszonyítva fejeztük ki. Az átlépésig „letöltött” szolgálati időt és a relatív kamattényezőt (kamattényező és a növekedési tényező hányadosát) változtattuk. Az állami garanciát kidomborítandó, a vegyes rendszerben legalább 15 évet töltőknél a számításban szándékosan eltekintettünk a -7 százalékos alsó korláttól, de csillaggal jelöltük ezeket az eseteket. A 9. táblázat utolsó oszlopában nem kell csillag, mert a vegyes rendszerben töltött 10 = 40–30 év után nincs garancia. Ezért volt érdemes megengedni, hogy 47 évnél idősebbek is átléphessenek a vegyes rendszerbe? Vagy olyan rosszak az előrejelzések a felosztó–kirovó rendszerrel kapcsolatban, hogy az átlépés mindenképpen megéri? Mindenestre látható, hogy 20 év letöltött szolgálati idő utáni átlépésnél már a nagyon kedvező 4 százalékos relatív kamatláb is olyan veszteséget jelent, amely szinte súrolja a garanciát.

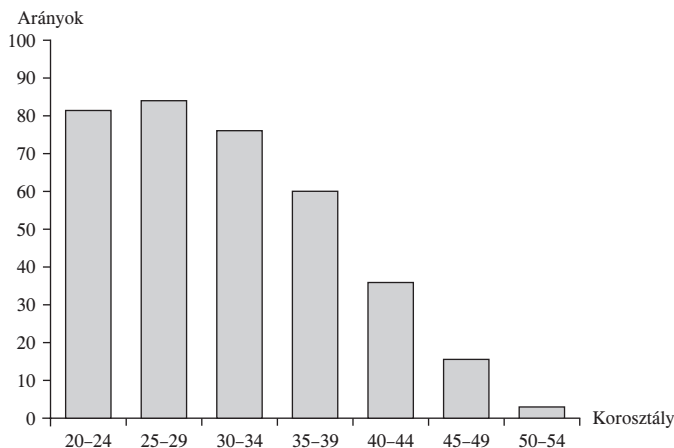
További probléma forrása, hogy a rendszer megalkotói elhalasztották a hozzátartozói és a rokkantsági nyugdíj rendezését a második pillérben. Természetesen egy döntően az első pillérre épülő vegyes rendszerben ez nem olyan végzetes mulasztás, mint ha egy tiszta tőkésített rendszerben történt volna. Biztosításmatematikai megközelítésben mégis elfogadhatatlan, hogy a halál vagy a rokkantság után a bajba jutottakról ismét az első pillér gondoskodik (*Bod* [2000] és *Réti* [2000]).

A tb-pillér dominanciájának megtartásával a kormányzat lemondott a tiszta tőkésített rendszer állítólagos előnyeinek jelentős részéről, ugyanakkor arányosan visszafogta a látható államadósság növekedését.

A nyugdíjreformereknek sikerült népszerűsíteniük a magánpillért (vagy inkább sikerült lejártniuk a dominánsnak maradó tb-pillért). Az átlépés végső határidejéig, 1999. augusztus 31-ig, a vártnál sokkal többen, a dolgozóknak több mint fele, körülbelül 2 millió ember lépett át a vegyes rendszerbe. (Igaz, majdnem mindenki, az önkéntes átlépők 2000. december 31-ig elvben még visszatérhet(nek) a tiszta tb-rendszerbe, a visszatérők száma azonban elenyészőnek látszik.) Aggasztó, hogy többszáz ezer idősebb átlépő biztos vesztesnek látszik, különösen akkor, ha megmarad a 6 százalékra lesüllyesztett magánpénztári járulék (9. táblázat).

5. ábra

Az átlépők aránya Magyarországon



Augusztinovics–Martos [1995], *Simonovits* [1998a], *Augusztinovics* [1999] és *Ferge* [2000] számos kritikát fogalmaz meg a vegyes rendszerrel kapcsolatban. Itt csak a legfontosabbakat sorolom föl: 1. A dominánsnak maradó tb-rendszer reformja nem elég gyors: terv szerint az arányos tb-alrendszer csak 2013-ra valósul meg. (Figyelemre méltó, hogy ez a késlekedés némileg ellentmond a *World Bank* [1994] 264. o. nyomatókos ajánlásának: „a régi rendszert az átmenet előtt vagy azzal egy időben meg kell reformálni”.) 2. A rendszer tartóoszlopának szánt kötelező magánnyugdíj részleteiben komoly bizonytalanságok maradtak. 3. A magánrendszer túlszabályozott, drágán működik, és a kulcsszerepet játszó tőzsde egyelőre nagyon szeszélyesen viselkedik. 4. Fennáll az a veszély, hogy a magánpillér jelentősebb térnyerését a tb-pillér összenyomásával (csökkenő helyettesítési arány, árindexálás vagy önkényes változás) finanszírozzák. (Az 1999-es nyugdíjemelés radikális visszafogásának ürügye éppen a magánpillér bevezetése miatt megnövekedett költségvetési hiány volt.)

Egyelőre nincs megbízható forgatókönyv az átmenetről. Boríték hátán a következő durva számítást végezhetjük: jelenleg a nyugdíjkiadás körülbelül a GDP 10 százalékát teszi ki. Mivel a munkavállalóknak a fele vesz részt a vegyes rendszerben, és a teljes nyugdíjárulékuknak körülbelül a 20 százalékát fizetik saját számlájukra, 2000-ben már az összes nyugdíjárulékuknak körülbelül az 10 százaléka, a GDP-nek az 1 százaléka megy a második pillérbe, s fog hiányozni az első pillérből. Ez az előző kormány által vállalt felső korlát. De mi lesz 15 év múlva? Tegyük föl, hogy 2015-re sikerül a korhatáremeléssel és a svájci indexálással a nyugdíjkiadást a GDP 8 százalékra levinni. Ekkorra viszont szinte majdnem minden dolgozó – mondjuk 80 százalék – már a vegyes rendszer tagja lesz, az ígéret szerint a teljes nyugdíjárulékuknak körülbelül a 25 százalékát fizetik saját számlára, tehát az összes nyugdíjárulékuknak körülbelül az 1,6 százaléka folyik majd a második pillérbe.

Kérdés, hogy a megnövekedett terheket sikerül-e úgy elosztani, hogy se a nyugdíjasok, se a dolgozók ne rokkanjanak bele: a személyi jövedelemadó emelése semmivel sem népszerűbb, mint a tb-járuléké, és a megnövekedett államadósság visszaszorításának költsége semmissé teheti a megnövekedett magánnyugdíjak előnyeit.

Hivatkozások

- ALIER, M.–VITTA, D. [1999]: Personal Pension Plans and Stock-Market Volatility. World Bank-konferencia, Washington, D. C.
- ARROW, K. J. [1963]: Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. *American Economic Review*, 53 941–969. o.
- AUGUSZTINOVICS MÁRIA [1999]: Nyugdíjrendszerek és reformok az átmeneti gazdaságokban. *Közgazdasági Szemle*, 46. 657–672. o.
- AUGUSZTINOVICS MÁRIA–MARTOS BÉLA [1995]: Számítások és következtetések nyugdíjreformra. *Közgazdasági Szemle*, 42, 993–1023. o.
- BARR, N. [1987]: *The Economics of the Welfare State*. Weidenfeld and Nicholson Stanford University Press, London, magyarul: *Semjén* (szerk.) [1998], 193–336. o.
- BOD PÉTER [1992]: Mennyibe kerül egy társadalombiztosítási nyugdíjrendszer működtetése? I. Biztosítástechnikai alapfogalmak, II. A finanszírozási típusokról. *Közgazdasági Szemle*, 2–3. sz., 123–145. o. és 244–261. o.
- BOD PÉTER [2000]: Gondolatok a magánpénztárak működésének távlatairól. Megjelent: *Király és szerkesztőtársai* [2000] 85–101. o.
- BOKROS LAJOS–DETHIER, J.-J. (szerk.) [1998]: Public Finance Reform during the Transition: The Experience of Hungary. World Bank, Washington.
- BÖRSCH-SUPAN, A. [1998]: Incentive Effects of Social Security on Labor Force Participation: Evidence in Germany and Accross Europe. NBER WP 6780, Cambridge, MA.
- DIAMOND, P. [1997]: Macroeconomic Aspects of Social Security Reform. *Brooking Papers on Economic Activity*, 21–87. o.
- DIAMOND, P.–MIRRELES, J. [1986]: Payroll-Tax Financed Social Security with Variable Retirement. *Scandinavian Journal of Economics*, 88, 25–50. o.
- FELDBSTEIN, M. [1996]: The Missing Piece in Policy Analysis: Social Security Reform. *American Economic Review*, 86, 1–14. o.
- FERGE ZSUZSA [2000]: A magyar nyugdíjreform édesbús története. Megjelent: *Király és szerkesztőtársai* [2000] 102–121. o.
- GEANAKOPOLOS, J.–MITCHELL, O. S.–ZELDES, S. P. [1998]: Social Security Money's Worth. NBER Working Paper, 6722. Megjelent: *Mitchell–Meyers–Young* (szerk) [1999b].
- GOKHALE, J.–KOTLIKOFF, L. [1999]: Social Security Treatment of Postwar Americans: How Bad Can it Get? NBER, WP, 7362.
- GOKHALE, J.–KOTLIKOFF, L.–SABELHAUS, J. [1996]: Understanding the Postwar Decline in U.S. Saving: A Cohort Analysis. *Brookings Papers on Economic Activity* (1) 315–407. o.

- GRUBER, J.–ORSZAG, P. [1999]: What to Do About the Social Security Earning Test. Issue in Brief 1. Center for Retirement Research, Boston College.
- JAMES, E.–VITTAS, D. [1999]: Annuities Markets in Comparative Perspectives: Do Consumers Get Their Money's Worth. World Bank konferencia, Washington, D. C.
- KIRÁLY JÚLIA–SIMONOVITS ANDRÁS–SZÁZ JÁNOS (szerk.) [2000]: Racionalitás és méltányosság. Tanulmányok Augusztinovics Máriának. Közgazdasági Szemle Alapítvány, Budapest.
- KOTLIKOFF, L. [1996]: Hogyan privatizáljuk a tb-nyugdíjrendszert? Közgazdasági Szemle, 12. sz. 1045–1071. o.
- KURIHARA, K. K. (szerk.) [1954]: Post-Keynesian Economics. Rutgers University Press, New Brunswick.
- MITCHELL, O. S.–MEYERS, R.J.–YOUNG, H. (szerk.) [1999a]: Prospects for Social Security Reform. Pension Research Council, University of Pennsylvania Press.
- MITCHELL, O. S.–POTERBA, J. M.–WARSHAWSKI, M. J.–BROWN, J. R. [1999b]: New Evidence on Money's Worth of Individual Annuities. American Economic Review, 89. 1299–1318. o.
- MODIGLIANI, F.–BRUMBERG, R. [1954]: Utility Analysis and the Consumption Function: An Interpretation of Cross-Section Data. Megjelent: *Kurihara* (szerk.) [1954] 388–436. o.
- NÉMETH GYÖRGY [1998]: A nyugdíjreform makroökonómiaja. Esély, 6. sz. 19–43. o.
- ORSZAG, P.–STIGLITZ, J. E. [1999]: Rethinking Pension Reform: Ten Myths about Social Security Systems. World Bank konferencia, Washington, D. C.
- PALACIOS, R.–ROCHA, R. [1998]: The Hungarian Pension System in Transition. Megjelent: *Bokros–Dethier* (szerk.) [1998] 177–216. o.
- RÉTI JÁNOS [2000]: A kockázatok járulékkervei a kilencvenes évek végén. Adalékok a magyar nyugdíjreform történetéhez. Megjelent: *Király és szerkesztőtársai* [2000] 134–156.
- SEMJÉN ANDRÁS (szerk.) [1998]: A jóléti állam közgazdasági megközelítésben. Hilscher Rezső Szociálpolitikai Egyesület, Budapest.
- SIMONOVITS ANDRÁS [1998a]: Az új magyar nyugdíjrendszer és problémái. Közgazdasági Szemle, 7–8. sz. 689–708.
- SIMONOVITS ANDRÁS (1998b): Matematikai módszerek a dinamikus közgazdaságtanban, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- VINCZE JÁNOS [1991]: Fejezetek az információ közgazdaságtanából: I. A morális kockázat, II. A kontraszelekció, III. Morális kockázat és kontraszelekció az időben. Közgazdasági Szemle, 2–4. sz. 134–152. o., 289–306. o. és 435–445. o.
- WALLISER, J. [1999]: Regulation of Withdrawals in Individual Account Systems. World Bank konferencia, Washington, D. C.
- WORLD BANK [1994]: Averting the Old-Age Crises. Oxford University Press, Oxford.