FOGALMAK ÉS MÓDSZEREK

TÁRSADALOMBIZTOSÍTÁSI NYUGDÍJRENDSZEREK LEHETSÉGES FINANSZÍROZÁSI MODELLJEIRŐL[1]

BOD PÉTER
BKE Operációkutatási Tanszék

A hazai nyugdíjreformhoz kapcsolódó szakmai viták hangosak a „felosztó-kirovó" rendszerű finanszírozás kontra „tőkefedezeti" elven nyugvó finanszírozás érveitől és ellenérveitől. Ebben a cikkben arra hívjuk fel a figyelmet, hogy a vitákban a kérdést rosszul teszik fel. A Nyugdíjbiztosítási Önkormányzat reformkoncepciója jelentős kiegészítő tőkefelhalmozás mellett működő felosztó-kirovó rendszerű finanszírozásra alapítaná az új munkanyugdíjrendszert. A tervezet ellenzői ezzel a „klasszikus" felosztó-kirovó rendszerrel szembeni közismert kifogásaikat hangoztatják. Eközben a Pénzügyminisztérium szakértői az általuk népszerűsített tőkefedezettel bíró pillér mellett pontosan egy ilyen első pillért szándékoznak fenntartani. Bemutatunk egy olyan általános nyugdíjfinanszírozási modellt, amelynek egyik extremális esete a „felosztó-kirovó" rendszer, másik extremális esete az örök időkön át azonos járulékkulccsal és szolgáltatási szabályokkal működő várományfedezeti típusú finanszírozás. A két szélsőséges megoldás között a lehetséges finanszírozási modelleknek a mindenkori gazdasági és demográfiai feltételektől függően vezérelhető családja található.

Néhány szükséges fogalom

A cikk megértése feltételez bizonyos aktuáriusi ismereteket. Minthogy ezeknek az ismereteknek az oktatása nálunk csak az utóbbi években indult meg és a magyar nyelven hozzáférhető szakirodalom elsősorban az alapvető megközelítéseket ismerteti, a szóban lévő modellek bemutatása érdekében szükség van bizonyos kevésbé ismert fogalmak előre bocsátására.

Ismeretes, hogy minden életbiztosítással kapcsolatos aktuáriusi modell két kiinduló számítási alapra támaszkodik: a technikai kamattal kapcsolatos

[1] **Beérkezett 1996. szeptember 9.**

műveletekre és az ún. „halandósági táblára".

A halandósági tábla magja egy olyan számsorozat, amely nemenként elkülönítve megmutatja, hogy 100 000 újszülöttből hányan élik meg az első, a második, ..., hatvanadik stb. születésnapjukat. Minden halandósági táblához tartozik egy ún. határéletkor, amit már senki sem ér el: ω

A halandósági tábla leírható egy

$$l_0, l_1, \ldots, l_x, l_{x+1}, \ldots, l_{\omega-1}, l_\omega, \quad l_\omega = 0$$

alakú számsorozattal. Ha bevezetjük a $d_x = l_x - l_{x-1}$ jelölést, megkapjuk az x éves korban elhalálozók számát.

A halandósági tábla konkrét példája egy általánosabb fogalomnak, amit kiválási rendnek nevezünk.

Legyen $\{l_x\}$ egynemű személyek közösségéből történő kiválásokat ábrázoló számsorozat, ahol $x_0 \leq x \leq \omega$, x_0-nak $t_0 = 0$ felel meg és x-nek $t = x - x_0$.

A kiválási rendet egyszerűnek mondjuk, ha egyetlen ok miatt lépnek ki a közösségből, és összetettnek, ha több kiválási ok hat egyszerre.

A kiválási rend zárt, ha csak kilépéseket ismer, és nyitott, ha belépések is lehetségesek.

A nyugdíjrendszerekben alapvető szerepe van az aktív biztosítottak kiválási rendjének. Ebben a rendben három fontos kiválási ok is hat: megrokkanás, munkanélkülivé válás és elhalálozás. Az aktívak rendje tehát összetett. Amennyiben nem veszünk számításba visszalépést az aktívak sorába: zárt renddel van dolgunk. Amennyiben a rokkantak rehabilitálódását és a munkanélküliek újbóli munkába állását is ábrázoljuk: az aktívak rendje nyitott. Még inkább nyitott a rend, ha nem csak a jelenleg biztosítottak állományát tekintjük a vizsgált közösségnek, hanem a jövőben munkába lépő generációkat is.

A nyugdíjrendszerek vizsgálatánál számos egyszerű és összetett, zárt és nyílt kiválási renddel találkozunk.

Minden kiválási rendhez kétféle, ún. kommutációs függvénycsaládot szokás rendelni. Az egyik a közösségben való bentmaradáshoz kapcsolódó eseményekhez kötődik, a másik a kiválásokhoz kapcsolódik.

Tekintsük az élők egyszerű, zárt kiválási rendjét. Ha a közösség minden tagja, aki eléri az x-ik születésnapját, kap 1 pénzegységet, akkor ezeknek a kifizetéseknek a $t = 0$ kori értéke:

$$l_x \cdot v^{x-x_0}.$$

Ez az l_{x_0} közösségbe belépő személy ún. várománya arra az életben léthez kötött jövedelemre, amit x éves korukban kapnak azok, akik ezt a kort elérik.

A váromány egy belépő személyre eső hányada:

$$\frac{l_x v^{x-x_0}}{l_{x_0}} = \frac{l_x v^x}{l_{x_0} v^{x^0}} = \frac{D_x}{D_{x_0}} .$$

A bevezetett jelöléssel definiáltuk az x éves kort megélők születési korukra diszkontált értékét, más szóval az élők diszkontált értékét.

$$D_x = l_x v^x \qquad x_0 \leq x \leq \omega .$$

A D_x függvényt az l_x függvény elsőrendű kommutációjának nevezzük.

Legyen:

$$N_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} D_{x+t} = D_x + D_{x+1} + \ldots + D_{\omega-1}$$

és

$$S_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} N_{x+t} = N_x + N_{x+1} + \ldots + N_{\omega-1}$$

N az ún. másodrendű, S az ún. harmadrendű kommutáció. Analóg módon definiálhatunk tetszőleges rendű kommutációkat is.

Ha l_x a kor folytonos függvénye, akkor az elsőrendű kommutáció:

$$\overline{D}_x = l_x v^x .$$

A magasabb rendű kommutációkat értelemszerűen a következő formában definiáljuk:

$$\overline{N}_x = \int_x^{\omega} \overline{D}_{\xi}\, d\xi \qquad \overline{S}_x = \int_x^{\omega} \overline{N}_{\xi}\, d\xi .$$

A nyugdíjrendszerekben gyakoriak az olyan szolgáltatások, amelyek a közösségből való kiváláskor esedékesek. Például: az aktív biztosított vagy a nyugdíjas halálakor temetési segélyt fizetnek. Más esetekben a kiválás járadékra való jogosultságot eredményez. Például a megrokkanás miatti kiváláskor rokkantnyugdíj indul. Vagy a biztosított halála nyomán hátramaradotti ellátást kell fizetni.

Legyen $\{l_x\}$ adott kiválási rend, és annak a valószínűsége, hogy valaki x és $x+1$ éves kora között kilép: s_x és járjon ez az esemény 1 pénzegység kifizetésével. Ha feltesszük, hogy a kiválások az év folyamán egyenletesen oszlanak el, akkor a kilépetteknek járó kifizetések várománya a születési korukra diszkontáltan:

$$C_x = l_x s_x v^{x+\frac{1}{2}} = v^{\frac{1}{2}} D_x s_x .$$

Ezt nevezzük a kilépők elsőrendű kommutációjának. Az előbbiekhez hasonlóan definiáljuk a megfelelő magasabb rendű kommutációkat:

$$M_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} C_{x+t} \,,$$

$$R_x = \sum_{t=0}^{\omega-x-1} M_{x+t} \,.$$

A kommutációk felfoghatók, mint sajátos operátorok, amelyeket időfüggvényeken értelmezünk. Vegyük észre, hogy maga az élők diszkontált száma is időfüggvény, hiszen:

$$D_x = D_{x_0+t}$$

A nyugdíjbiztosítási folyamatok modellezésében ezeket az operátorokat igen bonyolult, összetett kapcsolatok ábrázolására lehet használni. Ilyenek például a rokkantnyugdíjak és a hátramaradotti nyugdíjak várományai.

De érdemes a kommutációkat még általánosabban kiterjeszteni tetszőleges időfüggvényekre, amelyek a nyugdíjrendszerek leírásakor fellépnek. Ilyenek a rendszer összes járulékbevétele, a teljes nyugdíjteher, a rendszer tartalékainak értéke, mint az idő függvényei.

Tekintsünk ennek megfelelően egy tetszőleges

$$D_t^{(1)} \qquad 0 \le t \le \omega$$

($\omega = \infty$ lehetséges) függvényét az időnek. Ezt nevezzük elsőrendű kommutációnak. $D_t^{(1)}$ lehet csak $t = 0, 1, 2, \ldots$ egész számokra értelmezve, vagy a $[0, \omega]$ intervallum minden pontjára. Utóbbi esetben $\overline{D}_t^{(1)}$-vel jelöljük és feltételezzük, hogy t-ben folytonos.

A k-ad rendű kommutációkat rekurzívan definiáljuk: Diszkrét esetben:

$$D_t^{(k)} = \sum_{\tau=t}^{\omega} D_\tau^{(k-1)} \qquad (\tau \in N) \,.$$

Folytonos esetben:

$$\overline{D}_t^{(k)} = \int_\tau^\omega \overline{D}_\tau^{(k-1)} \, d\tau \,.$$

Az aktuáriusi alkalmazásokban maga az elsőrendű kommutáció valamilyen $F(t)$ időfüggvény diszkontált értéke. Ha az $F(t)$ függvényt $t = 0$ időpontra diszkontáljuk, akkor:

$$\overline{D}_t^{(1)} = F(t) e^{-\int_0^t \delta(\tau)\, d\tau} \,,$$

vagy, ha a kamatintenzitás az időtől független: $\delta(\tau) = \delta$,

$$\overline{D}_t^{(1)} = F(t)e^{-\delta t} .$$

Ez az $F(t)$ függvény elsőrendű kommutációja:

$$\overline{D}_t^{(1)} = \overline{D}_t[F] ,$$

ami írható

$$\overline{D}[F(t)]$$

alakban is. A magasabb rendű kommutációk jele:

$$\overline{D}_t^{(k)}[F] .$$

A másod-, harmad- és negyedrendű kommutációkra használatosak az alábbi szimbólumok:

$$\overline{N}_t[F] = \overline{D}_t^{(2)}[F]$$

$$\overline{S}_t[F] = \overline{D}_t^{(3)}[F]$$

$$\overline{T}_t[F] = \overline{D}_t^{(4)}[F]$$

A nyugdíjrendszerek, mint kockázati közösségek

Minden nyugdíjrendszer az időskori megélhetésre való takarékoskodás eszköze, de nem minden időskorra történő takarékoskodási intézmény nevezhető jó szívvel nyugdíjrendszernek. A magunk részéről nem tekintjük nyugdíjnak az ún. befizetésmeghatározott megtakarítási rendszereket, legyenek azok önkéntesek vagy kötelezőek. Nem tekintjük nyugdíjnak az ún. egyéni megtakarítási számlákra szervezett pénztárakat, különösen, ha a befizető korai elhalálozása esetén a számlán felgyűlt összeg átörökíthető. Az ilyen és hasonló intézmények működése hasznos lehet mind a befektetők, mind a tőkepiac számára. Azonban valamennyiből alapjában éppen a biztosítási elem, a kockázat megosztása hiányzik.

Számunkra egy nyugdíjrendszer leglényegesebb és nélkülözhetetlen eleme az, hogy „biztosítja" bizonyos, mindenki számára elkerülhetetlen, de véletlen időpontokban bekövetkező események miatt előálló megélhetési problémák enyhítését. Minden nyugdíjrendszer kockázatközösségeket definiál, amikor működési szabályaiban rögzíti a rendszerben résztvevők jogait és kötelezettségeit. Pontosan ez különbözteti meg az egyéni takarékoskodási rendszerektől.

Ezért tudomásul kell venni, hogy nem létezik olyan nyugdíjrendszer, amelyben az egyének szintjén teljesülne az élvezett juttatások és a teljesített befizetések egyenértékűsége. Az ún. ekvivalencia a dolog lényegéből fakadóan csak a rendszerben definiált kockázatközösségek szintjén valósulhat meg.

Az ekvivalencia általános követelményét az alábbi egyenlettel lehet kifejezni: *a rendelkezésre álló tartalékok + a jövőben várható járulékbevételek diszkontált összege = a jövőben várható nyugdíjkifizetések diszkontált összege.*

Nyilvánvaló, hogy ez az egyenlet csak akkor értelmezhető, ha a biztosítottak és nyugdíjra jogosultak jól definiált közösségére vonatkozik. A nyugdíjbiztosítás kialakulása során az a gyakorlat vált általánossá, hogy az azonos korú és azonos nemű, a biztosításba egyidejűleg belépők alkotta zárt kockázatközösségekre követelték meg az ekvivalencia teljesülését.

Az ilyen elven működő nyugdíjrendszer ún. zárt nyugdíjpénztárt jelent, amely a különböző kockázatközösségeket egymás mellett kezeli. Az ilyen rendszerben az egyes kockázatközösségek tagjai különböző mértékű járulékot fizetnek, vagy azonos befizetések fejében különböző juttatásokban részesülnek. A nyugdíjrendszerek általánossá válásával és különösen a kötelező nyugdíjrendszerek színrelépésével olyan folyamat indult meg, amely a különböző kockázatközösségeket egyre kevesebb és egyre átfogóbb közösségekké vonta össze. Napjainkban a nagy társadalombiztosítási rendszerekre általában az jellemző, hogy a teljes biztosítotti állományt egyetlen kockázati közösségként kezelik. Számos európai országban a kötelező nyugdíjbiztosítást több, párhuzamosan működő intézmény látja el. Ezek — miközben operatívan önállóak — össztársadalmi szinten definiált kockázatkiegyenlítő alappal számolnak el. Az átlagosnál jobb kockázattal rendelkező intézmények nettó befizetésekkel támogatják a rosszabb kockázatú intézményeket.

A nagy, kötelező, közjogi szabályozás alatt álló társadalombiztosítási nyugdíjrendszerek tapasztalatai alapján az az elméleti felismerés született, hogy célszerű az alapul vett kockázatközösséget nem zárt, hanem nyílt közösségként kezelni. Más szóval ez azt jelenti, hogy az ekvivalenciaelvet nem korlátozzák a biztosításban már bentlévő generációkra, hanem figyelembe veszik a biztosításba mindenképpen belépő új, jövő generációkat is. Világos, hogy itt az az alapkérdés: megszűnhet-e a létező rendszer azáltal, hogy új aktívak már nem csatlakoznak vagy nem csatlakozhatnak. Ha a rendszer megszűnhet: a benne megszerzett jogok védelme érdekében elengedhetetlen a zárt pénztári szemlélet. Hiszen megszűnéskor a tartalékvagyon meg kell hogy feleljen az összes kiígért, jövőben esedékes jogosultság megszűnési időpontra diszkontált értékével.

Más a helyzet, ha a rendszer fennmaradását törvény biztosítja és nincs politikai szándék a törvény megváltoztatására. Ebben az esetben a társadalom mozgási lehetősége kitágul. Az együtt élő nemzedékek között társadalmi szerződés jöhet létre, amely a nyugdíjrendszer juttatásait és az ezek fedezetéhez szükséges terheket eloszthatja a különböző évjáratok és a különböző csoportok között. Azonban célszerű, ha az ilyen típusú társadalmi megállapodásokat aktuáriusi mérlegelések figyelembevételével készítik elő és a rendszerek működését is állandó aktuáriusi elemzés kíséri.

Az általános finanszírozási modell

A korábban definiált fogalmak segítségével megfogalmazhatunk egy tetszőleges szabályokkal működő nyugdíjrendszer egyensúlyát biztosító ekvivalencia-követelményt.

Vezessük be az alábbi jelöléseket:

$B(t)$ = a rendszer járulékbevétele a t időpontban.

$$\int_{t_1}^{t_2} B(t)\,dt$$

a rendszer összes bevétele a $[t_1, t_2]$ időszakban.

$J(t)$ az időegységre jutó járulékalap. Bérekhez kötött rendszerek esetében ez az időegységre eső biztosított bérek összege a t időpontban. Ha rögzített összegű járulékot kell fizetni: $J(t)$ lehet a járulékfizetők száma.

$\pi(t)$ járulékkulcs a t időpontban a járulék alap egységére vetítve. $\pi(t)$ rendszerint egy lépcsősfüggvény. Nyilván:

$$B(t) = \pi(t)J(t)$$

$K(t)$ a rendszer kiadásainak függvénye, $\int_{t_1}^{t_2} K(t)\,dt$ az összes kiadás a $[t_1, t_2]$ időszakban. Ez lehet a tényleges pénztári kifizetések összege, de lehet a belépő kockázatok nagysága is. $K(t)$ a nyugdíjjogosultságokhoz kapcsolódó terheket méri, így $\pi(t)$ nettó (működési költséget nem tartalmazó) járulékmértéket fejez ki.

$V(t)$ a t időpontbeli tartalék.

$\delta(t)$ a kamatintenzitás.

$$\int_{t_1}^{t_2} V(t)\delta(t)\,dt$$

a tartalék kamathozama a $[t_1, t_2]$ időszakban. A $B(t)$, $K(t)$ és $V(t)$ függvények általában diszkontált formában jelennek meg. Legyen $t = 0$ a megfigyelés kezdete. Akkor

$$\overline{D}[F(t)] = F(t)e^{-\int_0^t \delta(\tau)\,d\tau}\,.$$

Ha $\delta(t) = \delta =$ állandó:

$$\overline{D}[F(t)] = F(t)e^{-\delta t} = F(t)v^t \, .$$

Az ekvivalenciaegyenlet a $t = 0$ időpontra számítva:

$$V(0) = \int_0^\infty \overline{D}\big[K(\tau) - B(\tau)\big] \, d\tau = \overline{N}\big[K(0) - B(0)\big] \, .$$

Ezzel szemben tetszőleges $t > 0$ időpontban:

$$\overline{D}\big[V(t)\big] = \int_t^\infty \overline{D}\big[K(\tau) - B(\tau)\big] \, d\tau = \overline{N}\big[K(t) - B(t)\big] \, .$$

Ez a szükséges járuléktartalék nagysága ún. prospektív szemléletben. A kifejezést kissé átalakítva nyerjük:

$$\overline{D}\big[V(t)\big] = \int_0^\infty \overline{D}\big[K(\tau) - B(\tau)\big] \, d\tau - \int_0^t \overline{D}\big[K(\tau) - B(\tau)\big] \, d\tau$$

$$\overline{D}\big[V(t)\big] = V(0) - \int_0^t \overline{D}\big[K(\tau) - B(\tau)\big] \, d\tau \, .$$

Ez viszont a szükséges járuléktartalék nagysága retrospektív szemléletben. Két különböző időpontban szükséges tartalék különbsége ebből kifejezhető.

$$\overline{D}\big[V(t_2)\big] - \overline{D}\big[V(t_1)\big] = \int_{t_1}^{t_2} \overline{D}\big[B(\tau) - K(\tau)\big] \, d\tau \, .$$

Viszonylag egyszerű számolgatással felkamatolhatunk $t = 0$-ról tetszőleges t időpontra és előttünk van a szükséges tartalék explicit értéke prospektív és retrospektív alakban:

$$V(t) = \int_t^\infty \big(K(\tau) - B(\tau)\big) e^{\int_\tau^t \delta(\lambda) \, d\lambda} \, d\tau$$

$$V(t) = V(0) e^{\int_0^t \delta(\lambda) \, d\lambda} + \int_0^t \big(B(\tau) - K(\tau)\big) e^{\int_\tau^t \delta(\lambda) \, d\lambda} \, d\tau \, .$$

Az így meghatározott tartalékok mellett teljesül az ekvivalenciaegyenlet. Persze ténylegesen a meglévő tartalék soha nem esik egybe a számítottal. Ugyanakkor a formulák felhasználhatók annak az elemzésére, hogy egy $[t_1, t_2]$ időpontban adott tényleges tartalék hogyan alakul át egy későbbi időpont tényleges tartalékába. Ehhez persze a bevételi és kiadási függvényeket és a kamatintenzitást a tényleges realizálódott értékek szerint kell számba venni.

Az eddigi előkészítés alapján már most azt tűzzük ki célként, hogy egy nagy kötelező rendszer finanszírozási rendszerét modellezzük. A finanszírozási modellel szemben az alábbi követelményeket támasztjuk:

- teljesüljön az ekvivalencia valamilyen meghatározott kockázatközösségre;
- a figyelembe vett kockázatközösség legyen nyitott;
- a járulékkulcs legyen meghatározott, ún. fedezeti időszakokra változatlan;
- a járulékkulcs legyen egységes minden biztosított jövedelemre.

A fenti követelményeknek eleget tevő rendszereket két ismérvvel fogjuk jellemezni:

- a fedezeti szakaszok hosszával és
- az egyes fedezeti szakaszok végén megkövetelt tartalék nagyságával.

Legyen

$$[t_0 = 0, t_1]; [t_1, t_2]; \ldots ; [t_n, t_{n+1}]; \ldots$$

a fedezeti szakaszok adott sorozata. Minden fedezeti szakaszhoz tartozzék egy változatlan járulékmérték. Jelölje π_n a $[t_n, t_{n+1}]$ időszakban érvényes járulékkulcsot. Jelölje $V(t_n)$ a $[t_n, t_{n+1}]$ szakasz elején meglévő tartalék nagyságát és $V(t_{n+1})$ legyen a szakasz végére elvárt tartalék. Alkalmazzuk a két időszak közötti tartalékváltozásra vonatkozó összefüggést:

$$\overline{D}\big[V(t_{n+1})\big] = \overline{D}\big[V(t_n)\big] + \pi_n \int_{t_n}^{t_{n+1}} \overline{D}\big[J(\tau)\big]\, d\tau - \int_{t_n}^{t_{n+1}} \overline{D}\big[K(\tau)\big]\, d\tau\,.$$

Felkamatolva a $t+1$-ik év végére:

$$V(t_{n+1}) = V(t_n) e^{\int_{t_n}^{t_{n+1}} \delta(\lambda)\, d\lambda} + \pi_n \int_{t_n}^{t_{n+1}} J(\tau) e^{\int_{\tau}^{t_{n+1}} \delta(\lambda)\, d\lambda}\, d\tau -$$

$$- \int_{t_n}^{t_{n+1}} K(\tau) e^{\int_{\tau}^{t_{n+1}} \delta(\lambda)\, d\lambda}\, d\tau\,.$$

Ez az egyenlet, amely az időszak szükséges kamatlábát meghatározza. Könnyen belátható, hogy ha minden időszakra teljesül a fenti feltétel, akkor teljesül az ekvivalenciaegyenlet. Ugyanis:

$$\sum_{n=0}^{\infty} \left(\overline{D}\big[V(t_{n+1})\big] - \overline{D}\big[V(t_n)\big]\right) = \overline{D}\big[V(\infty)\big] - \overline{D}\big[V(0)\big] =$$

$$\int_0^{\infty} \overline{D}\big[B(\tau) - K(\tau)\big]\, d\tau\,.$$

Normális gazdasági feltételek mellett ugyanis

$$\overline{D}\big[V(\infty)\big] \to 0\,,$$

és akkor:

$$\overline{D}\big[V(0)\big] = V(0) = \int_0^\infty \big[K(t) - B(t)\big]\, d\tau\,.$$

Az általános modell néhány realizálása

A felosztó-kirovó rendszer

Mint alsó extremális eset, a fedezeti szakaszok hossza 1-1 év. Feltesszük, hogy a tartalék minden szakasz végén eltűnik.

A t-ik év szükséges járulékkulcsát az alábbi egyenlet határozza meg:

$$\int_t^{t+1} \overline{D}\big[B(\tau)\big]\, d\tau = \int_t^{t+1} \overline{D}\big[K(\tau)\big]\, d\tau = \pi_t \int_t^{t+1} \overline{D}\big[J(\tau)\big]\, d\tau\,.$$

Amennyiben feltételezzük, hogy a kiadások és a bevételek az év során egyenletesen oszlanak meg: eltekinthetünk a diszkontálás illetve felkamatolás alkalmazásától. Azt nyerjük, hogy:

$$\pi_t = \frac{\text{éves nyugdíjteher}}{\text{az éves járulékalap}}\,.$$

Napjainkban a nagy társadalombiztosítási nyugdíjrendszerek leginkább felosztó-kirovó finanszírozással működnek. Egyes országokban, mint pl. Hollandiában a biztosítónak csak minimális nagyságú likviditási tartaléka van. Nagyjából 1-2 havi nyugdíjkiadásnak megfelelő összeg. A likviditási tartalék szerepe egyfelől az, hogy áthidalja a bevételek és kiadások évközi dinamikája közötti különbséget, másfelől kamathozadéka rendszerint fedezi a működés költségeit. Az ilyen feltételek között működő rendszerek járulékkulcsa évről évre néhány tized százalékkal módosul. Más országokban, mint pl. Ausztriában és az NSZK-ban az állami hozzájárulás különböző formáival igyekeznek a járulékkulcsot több éven át változatlan szinten tartani. A magyar nyugdíjrendszer most már hat éve működik változatlan járulékmértékkel. A hazai járulékrendszer elemzése nem tárgya ennek a tanulmánynak.

A „tőkefedezeti" finanszírozás

Ennek a modellnek a történelmileg kialakult elnevezése gyakran okoz félreértést. Hiszen az általános modellben és számos realizációjában is szerepel tőkefedezet. Márpedig itt egy nagyon sajátos finanszírozási eljárásról van szó. Talán jobb is lenne „nyugdíjak tőkeértékét kirovó” rendszernek nevezni.

A fedezeti időszak hossza itt is egy naptári év. Minden $[t-1,t]$ időszak végén megköveteljük, hogy rendelkezésre álljon a teljes nyugdíjas állomány követeléseinek erre a napra diszkontált értéke.

Jelölje a t időpontban a nyugdíjasok jövőbeni nyugdíjainak diszkontált értékét: $V_N(t)$. Vagyis a szükséges tartalék a t-ik időszak végén: $V_N(t)$ és a $(t+1)$-ik időszak végén $V_N(t+1)$. Ilyen feltételek között a $(t+1)$-ik időszak végén szükséges tartalék explicit formában:

$$V_N(t+1) =$$

$$V_N(t)e^{\int_t^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda} + \pi\int_t^{t+1} J(\tau)e^{\int_\tau^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda}\,d\tau - \int_t^{t+1} K(\tau)e^{\int_\tau^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda}\,d\tau\,.$$

Ha a τ időszakban keletkezett új nyugdíjak tőkeértékét $V_{UN}(\tau)$-vel jelöljük, írhatjuk, hogy:

$$V_N(t+1) =$$

$$V_N(t)e^{\int_t^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda} - \int_t^{t+1} K(\tau)e^{\int_\tau^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda}\,d\tau + \int_t^{t+1} V_{UN}(\tau)e^{\int_\tau^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda}\,d\tau\,.$$

A két egyenlet összevetése alapján:

$$\pi\int_t^{t+1} J(\tau)e^{\int_\tau^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda}\,d\tau = \int_t^{t+1} V_{UN}(\tau)e^{\int_\tau^{t+1}\delta(\lambda)\,d\lambda}\,d\tau\,.$$

Ha ismét feltételezzük, hogy az évközi bevételek, az évközi kiadások és az év során történt nyugdíjmegállapítások egyenletesen oszlanak meg az időben, akkor:

$$\pi_t = \frac{\text{az új nyugdíjak tőkeértéke}}{\text{az éves biztosított bérek összege}}\,.$$

A tőkefedezeti típusú finanszírozást korábban főként az üzemi balesetek és foglalkoztatási ártalmak alapján megállapított életjáradékok fedezésére alkalmazták. Ha a megrokkanások száma nagyjából állandó, akkor ennek a biztosításnak a terhe többé-kevésbé stabil. Egyébként is az ilyen biztosítások teljes terhét rendszerint a megrokkanásért objektíven felelős munkáltatók fizetik.

Az utóbbi időben azonban más területeken is terjed ennek a modellnek az alkalmazása. A rendszer demográfiai érzékenysége kisebb, mint a felosztó-kirovó finanszírozásé. Másfelől az általa indukált tőkefelhalmozás mértéke valószínűleg nem haladja meg a gazdaság normális többlettőkeigényét.

Az általános átlagjárulék módszere

Az általános modell másik extrém változata az, hogy egyetlen fedezeti időszakot definiálunk: a rendszer indításától az idők végtelenségéig. Ami egyben azt is jelenti, hogy a rendszer időben változatlan járulékkulccsal működik.

Erre az általános átlag járulékkulcsra a következő meghatározó egyenlet érvényes:

$$V(0) = \int_0^\infty \overline{D}\big[K(\tau)\big]\,d\tau - \pi \int_0^\infty \overline{D}\big[J(\tau)\big]\,d\tau\,.$$

Innen:

$$\pi = \frac{\int_0^\infty \overline{D}\big[K(\tau)\big]\,d\tau - V(0)}{\int_0^\infty \overline{D}\big[J(\tau)\big]\,d\tau}$$

Ahhoz, hogy a fenti eredmény értelmezhető legyen, a két improprius integrálnak léteznie kell. Ha a rendszer indítási időpontjára diszkontálunk, az induló tartalék lehet 0 is. Minthogy az átlagos járulékkulcsot kizárólag az induló tartalék, valamint a bevételi és kiadási függvények határozzák meg, a tartalék határértéke felett nem lehet rendelkezni.

A kötelező nyugdíjrendszerek klasszikus finanszírozási modellje hosszú időn át az itt ismertetett modell volt. Ez persze nem azt jelentette, hogy a rendszerek ténylegesen változatlan járulékkulccsal működtek hosszú időn át.

A tényleges biztosítási folyamatok elemzése során mindig kiderült, hogy a kalkulációknál alkalmazott számítási feltételezések nem teljesültek. Ilyenkor megváltoztatták a törvényes szabályokat. Az újraszabályozáskor azonban ismét az idő végtelenjéig állandó járulékkulcs feltételezésével éltek.

Az időszakosan változó járulékkulcsok módszere

A két extremális eset: a felosztó-kirovó eljárás és az átlagjárulékon nyugvó teljes tőkefedezettel működő finanszírozási eljárás között található az ún. „időszakok terheinek fedezésére" szolgáló módszerek sokasága. Ezeknek az eljárásoknak az a közös eleme, hogy egy viszonylag hosszabb fedezeti időszakra igyekeznek a járulék mértékét rögzíteni, vagy legfeljebb annak egy előre meghatározott mértékű emelését irányozzák elő. Vegyük észre, hogy itt a felosztó-kirovó finanszírozás olyan kiterjesztéséről van szó, amikor az egyéves fedezeti időszakot megnyújtjuk $t_{n-1} - t_n$ évre.

A kiterjesztés legegyszerűbb formája az, hogy megtartjuk a tartaléktőke időszak végi eltűnésének a követelményét. Az ilyen finanszírozásnál a fedezeti időszak első felében tartalékokat halmoznak fel, amelyeket az időszak második felében felhasználnak annak érdekében, hogy a járulékkulcsot ne kelljen emelni. Ez hasznos megoldás olyan helyzetekben, amikor a demográfiai viszonyok vagy a foglalkoztatási viszonyok előrelátható hullámzásainak a hatását érdemes semlegesíteni.

Ezt a módszert alkalmazza napjainkban az USA társadalombiztosítási nyugdíjrendszere. Ez a rendszer felosztó-kirovó alapon működik. Azonban 1983 óta a járulékkulcs úgy van meghatározva, hogy a bevételek meghaladják a folyó kiadásokat. 1994-ben a rendszernek durván egy évi nyugdíjtehernek megfelelő tartaléka volt, kamatozó állampapírokban elhelyezve. Egy átlagos gazdasági növekedési pályát feltételezve a tartalékok 2005 körül elérik majd az éves nyugdíjkiadások kétszeresét. A tartalékképződés 2013 körül fog tetőzni az éves nyugdíjkiadások 250%-nál. Ezt követően a rendszer 2030-ra feléli a tartalékait, ha nem történik változtatás a rendszerben. Rossz gazdasági konjunktúrát feltételezve a tartalékok kimerülése már 2015-re bekövetkezhet. Az USA rendszerében az említett megoldás célja elsősorban a háború utáni „baby boom" nyugdíjrendszert fenyegető hatásának csökkentése. Ha a fedezeti időszakok végén a tartalékok tervszerűen eltűnnek: nem nagyon lehet igazán hosszú távú befektetési politikát folytatni. A tartalékoknak sokkal likvidebbeknek kell lenni, mint amikor hosszabb időre leköthetők. Ezért van egy olyan közelítése is a fedezeti időszak hosszának meghatározására irányuló meggondolásoknak, hogy az egyszer felgyűlt tartalékok soha se csökkenjenek. Ez annyit jelent, hogy a járulékkulcs addig maradhat változatlan, amíg a járulékbevételek és a tartaléktőke kamatai még fedezik a folyó nyugdíjkiadásokat. Ha ebben a helyzetben nem emelnék a járulék mértékét: sor kerülne tartalékfelhasználásra nyugdíjfizetéshez. Az olyan rendszert, amely nem engedi meg a tartalék csökkenését és ezért a járulék mértékét előre tervezett módon növeli: a fokozatos járulékkulcsok rendszerének mondják.

Az ilyen rendszerekben definiálhatjuk az ún. maximális fedezeti szakasz fogalmát. Egy fedezeti szakaszt, állandó járulékmértékkel akkor nevezünk maximálisnak, ha a végpontjában a tartaléktőke maximális, azonban a szakasz bármilyen kis mértékű — változatlanul hagyott járulékkulcs melletti — meghosszabbítása a tartalék csökkenését eredményezné.

A gyakorlatban persze aligha lehet szó arról, hogy egy nyugdíjrendszer a matematikailag optimális pályán mozogjon. A számított és a tényleges folyamatok eltérésein túl azt is szem előtt kell tartani, hogy egy nyugdíjrendszer szabályainak a módosítása mindig társadalmi érdekeket érint és így politikai kérdés. Nem biztos, hogy az ésszerű mindig meg is valósítható. Az azonban biztos, hogy a vázolt finanszírozási modell-család olyan rugalmas eszköztárat jelent, amelynek alkalmazásakor messzemenően figyelembe lehet venni a változó gazdasági és demográfiai feltételeket. Célszerű lenne, ha a hazai nyugdíjreform folyamatában nagyobb szerepet nyernének az aktuáriusi szempontok. Aktuáriusi megalapozás nélkül mindenféle reformjavaslat hamis illúziókat kelt.

Irodalom

1. Bod Péter (1992): Mennyibe kerül egy társadalombiztosítási nyugdíjrendszer működtetése? I–II. Közgazdasági Szemle, 1992/2. sz. 123–145. oldal, 1992/3. sz. 244–261. oldal.
2. Thullen, Peter (1977): Mathematische Methoden der Sozialen Sicherheit. Verlag Versicherungswirtschaft e. V. Karlsruhe. (330+XVI oldal).
3. 1994 Annual Report of the Board of Trustees of the Federal Old Age and Survivors and Disablity Insurance Trust Funds. U.S. Government Printing Office, Washington.

ON DIFFERENT FEASIBLE MODELS FOR FINANCING MANDATORY PENSION SCHEMES

The present paper gives a survey of a general model for financing mandatory pension schemes. The general model consists of an infinite series of specific realizations. "Pay as you go" and "fully funded operating with constant contribution rate" are the extreme ones. The intermediate realizations offer opportunities to find appropriate intergeneration distributions of the costs. The lesson of the more general model is that the usual question concerning the alternative: "pay as you go" or "fully funded" is an ill posed question.