

Vállalati szolgáltatási nyugdíjprogramok hatása a részvények kockázatára – tőkeáttétel és kereszttulajdonlás

Móricz Dániel*

Az írás az Egyesült Államokban magán alapon működő szolgáltatással meghatározott vállalati nyugdíjprogramoknak a részvények kockázatára gyakorolt hatásával foglalkozik. A szolgáltatási nyugdíjprogramok eszközei között általában magas a részvények aránya, míg a kifizetések nem függenek a befektetési teljesítménytől. A nyugdíjalap eszközeinek teljesítménye ezáltal egyrészt a tőkeáttétel növelésén, másrészt egyfajta kereszttulajdonlási hatáson keresztül befolyásolja a programot működtető vállalat és részvényei értékét, kockázatát.

A tanulmányban egy CAPM-alapú modellben bemutatom, hogy a szolgáltatási nyugdíjprogramok esetében jelentkező tőkeáttételi és kereszttulajdonlási hatás növelheti a részvénypiac volatilitását, módosíthatja a részvények szisztematikus kockázatát és az egyedi, nem diverszifikálható rész arányát a teljes variancián belül.

Kulcsszavak: szolgáltatási nyugdíjprogram, nyugdíjalap, portfólió kiválasztás, eszközárzás, tőkeáttétel, kereszttulajdonlás, CAPM

1. Bevezetés

Az Egyesült Államokban számos vállalat működtet *szolgáltatással meghatározott* (röviden: szolgáltatási) *nyugdíjprogramot*. A programot működtető vállalat, a szponzor, a munkavállalókról való jövőbeni gondoskodás céljából befizetéseket teljesít egy elkülönített nyugdíjalapba. Az alap a szponzor befizetéseiből, illetve ezek befektetéséből származó hozamból a vállalat dolgozóinak nyugdíjas éveikben járadékot¹ folyósít. A járadék nagysága leggyakrabban a munkavállaló vállalatnál eltöltött éveinek számától, azaz a szolgálati idő hosszától és az utolsó néhány év átlagos fizetésétől függ. A járadékok az Egyesült Államokban többnyire nincsenek indexálva, a *kifizetések nominálisan rögzítettek*. A járadék tehát alapvetően nem függ a nyugdíjalap eszközeinek befektetési teljesítményétől.²

* Móricz Dániel, Ph.D. hallgató, Budapesti Corvinus Egyetem, Befektetések Tanszék

Köszönettel tartozom Makara Tamásnak a tanulmány megírásához nyújtott rengeteg segítségéért, valamint Kőszegi Eszternek, Szüle Borbálának, Michaletzky Mártonnak, Pálosi-Németh Balásznak és Szakáll Gábornak értékes és hasznos észrevételeikért.

¹ A nyugdíjasok választásuk szerint egy összegben (lump sum) is felvehetik járandóságukat.

² Nem jellemző, de előfordul, hogy a nyugdíjalap eszközeinek jó teljesítménye esetén a vállalat önkéntesen megemeli a járadékokat.

Az elmúlt évtizedek szabályozási változásai fokozatosan növelték a szponzor vállalat felelősségét a nyugdíjjáradékok kifizetését illetően, a '80-as évek második felére a nyugdíjígéretekkel a vállalat *előresorolt kötelezettségeivé* téve. A nyugdíjprogram tehát – bár számvitelileg elkülönül a szponzor cégtől – közgazdaságilag a vállalat szerves részének tekinthető, a nyugdíjkötelezettségek a vállalat (idegen, belső) forrásaként értelmezendők.

A jövőben várható kifizetések jelenértéke testesíti meg a nyugdíjprogram kötelezettségét, míg ezzel szemben elsősorban értékpapír-befektetések állnak az eszközoldalon. Az eszközök és források egymáshoz viszonyított nagysága alapján a program lehet *fedezett* (funded) – ezen belül az eszközök többlete esetén túl- (overfunded), illetve hiánya esetén alulfedezett (underfunded) –, valamint *fedezetlen* (unfunded).³ Az eszközök és források természetűje (változó vs. fix) alapján egy nyugdíjprogramnak lehetnek *semlegesített* és *semlegesítetlen járadékkötelezettségei*. A hosszú lejáratú kötvények – hasonló pénzáramlásukból, így kamatlábkkockázatukból kifolyólag – jól semlegesítik a nyugdíjprogramot működtető vállalat fix jellegű járadékkötelezettségéből származó kockázatát. Ezzel szemben a nyugdíjalap részvénybefektetései emelik a szponzor részvényeinek kockázatát. A változó hozamú eszközök a fix (jellegű) kifizetésekkel szemben, azaz a semlegesítetlen kötelezettségek növelik a *vállalat tőkeáttételét*.

A szakirodalom alaposan tárgyalja, hogy a program mekkora fedezettsége és az alap eszközeinek milyen összetétele optimális részvényesi szempontból.⁴ A vállalatok többsége a gyakorlatban a vegyes eszközösszetételt választja. A FED (2004) statisztikája alapján megállapítható, hogy a nyugdíjalap eszközein belül a legnagyobb súllyal (körülbelül 50 százalékkal) a *részvények* szerepelnek, ezt követik a vállalati kibocsátású kötvények, jelzáloglevelek és állampapírok, valamint a pénzüpi eszközök.

A FED adatai szerint az Egyesült Államokban a magán alapon működtetett szolgáltatási nyugdíjprogramok eszközértéke 2003 végén közel 1800 milliárd dollár volt, amelynek a felét részvények tették ki. Összehasonlításképpen: 2003-ban az Egyesült Államok vállalati szektorának adósságállománya közel 5000 milliárd dollár volt,⁵ amelyből 2870 milliárd dollárt tettek ki vállalati kötvények. Tehát a vállalatok szolgáltatási nyugdíjprogramok keretében fennálló kötelezettségállománya igen jelentős tétel a finanszírozásban. Tekintve, hogy a vállalat felelős a járadékok kifizetéséért, a nyugdíjalap eszközeinek és forrásainak eltérő természetűje a valóságban nem elhanyagolható *pótlólagos kockázatot* jelent a szponzor vállalatnak, illetve részvényeseinek. A fedezetlen mellett tehát jelentős kockázat származik a semlegesítetlen járadékígéretekéből is.

Elméleti szinten és empirikus kutatás formájában is számos cikk (Feldstein–Seligman 1981, Bulow 1982, Bulow–Scholes 1982, Bodie 1990, illetve Oldfield 1977, Feldstein–Morck 1983, Daley 1984, Landsman 1986) foglalkozik a nyugdíjprogram eszközei, kötelezettségei és esetleges hiánya nagyságának, valamint a működtető vállalat részvényértékének kapcsolatával. Ezzel szemben viszonylag kevés munka született a részvények kockázatára gyakorolt hatásról, és ezek is elsősorban a hitelszerű forráselemként értelmezhető fedezetlen nyugdíjkötelezettség és a *részvénybéta* összefüggéseit hangsúlyozzák (Holland–Sutton 1988, Dhaliwal 1984). Ebben a tanulmányban a *semlegesítetlen járadékígéréssel* foglalkozom, megmutatva, hogy

³ Az Egyesült Államokban a nyugdíjprogramok többsége fedezett.

⁴ A témáról átfogó összefoglalást ad például Copeland–Weston (1988, 646–654. o.)

⁵ Pénzügyi vállalatokat és farmokat kivéve, *Forrás*: FED (2004)

az nemcsak a szponzor részvényének, hanem a részvény piac egészének a kockázatát is növeli.

A következőkben egy *CAPM alapú modell* keretei között először azt mutatom be, hogy a semlegesíthető nyugdíj kötelezettség miatt miképpen változik meg a szolgáltatási nyugdíjprogramot működtető vállalat részvényeinek hozama, szórása és szisztematikus kockázata. Ezt követően szemléltetem, hogy mi történik a piac egészének kockázati tulajdonságaival, ha az összes vállalat működtet szolgáltatási nyugdíjprogramot, amelyek egymás részvényeibe fektetnek. Új elemként jelenik meg tehát a *tőkeáttétel* mellett egyfajta *kereszttulajdonlási hatás*.

2. Csak egy vállalat működtet szolgáltatási nyugdíjprogramot – tőkeáttétel

Az alábbi modell a Sharpe (1964) által leírt *Tőkepiaci Árfolyamok Modelljére* (Capital Asset Pricing Model, CAPM) épül. Ennek megfelelően felteszem, hogy az egyperiódusú modellben a befektetők kockázatelutasítók, akik a periódus végi hasznosságukat (a várható hozam és szórásnégyzet függvényében) maximalizálják. A befektetők továbbá árelfogadóak és az eszközök hozameloszlásával kapcsolatban azonosak a várakozásaik. Az információknak nincs költsége. A modellben a befektetők egy kockázatmentes (kötvény) és több kockázatos eszközbe (részvény) fektethetnek. A kockázatos eszközök piacképesek és kínálatuk állandó. Az összes kockázatos eszköz együttesét piaci portfóliónak nevezzük, amely hozameloszlását az \tilde{r}_m valószínűségi változó írja le. A befektetők a kockázatmentes hozamon (r_f) kölcsönadhatnak és kölcsönvehetnek. A kockázatelutasítás miatt a piaci portfólió várható hozama nagyobb a kockázatmentes hozamnál, $\tilde{r}_m > r_f$. (A továbbiakban σ jellel a valószínűségi változót, $\bar{\cdot}$ jellel a várható értéket, σ' jellel pedig a megváltozott mutatókat jelölöm.) Az eszközök korlátlanul oszthatóak. A piac tökéletes, tehát nincsenek az eszközök adásvételével kapcsolatban adók, tranzakciós költségek és szabályozási korlátozások.

Tegyük fel továbbá, hogy kellően sok vállalat létezik, amelyek működésüket kockázatos értékpapírok (részvények) kibocsátásával finanszírozzák. Az egyszerűség kedvéért vizsgáljunk egy olyan vállalatot, amelynek súlya marginális a piaci portfólión belül és amelynek nincs hitele. A kiemelt cég működését kockázatos részvénnyel finanszírozza, amelynek hozama a vállalat eszközeinek periódus végi értékétől függő valószínűségi változó: $\tilde{r}_E = (\tilde{A}^1 - A^0)/A^0$, ahol \tilde{A}^1 a vállalat eszközei periódus végi értékének eloszlását leíró valószínűségi változó, A^0 a vállalat eszközeinek periódus eleji értéke, ami megegyezik a vállalat részvényeinek 0. időpontbeli értékével (E^0).

Tételezzük fel, hogy a vizsgált vállalat úgy dönt, hogy a munkavállalóknak a 0. időpontban nem X nagyságú bért fizet, hanem ahelyett javadalmazás gyanánt *szolgáltatási nyugdíjprogramot* hoz létre, és a periódus végén $L^1 = X \cdot (1 + r_f)$ nagyságú *járadék biztos* (kockázatmentes) kifizetését ígéri.⁶ A vállalat a 0. időpontban $F^0 = L^1/(1 + r_f) = X$ összeget befizet a létrehozott nyugdíjalapba – tehát induláskor a program teljesen *fedezett* –, és ezt az összeget a piaci portfóliónak megfelelő összetételű kockázatos eszközökbe fekteti. A nyugdíjalap eszközeinek (F) eloszlását tehát az $\tilde{r}_F = (\tilde{F}^1 - F^0)/F^0 = \tilde{r}_m$ valószínűségi változó írja le.

⁶ Ehhez a vállalat és a nyugdíjalap eszközeinek eloszlására fel kell tenni, hogy azok együttes periódus végi értéke mindig nagyobb, mint L^1 .

A modellben a munkavállalók – akik egyben részvényesek is – fogyasztása konstans, független attól, hogy jövedelmüket bér vagy nyugdíjjáradék-ígéret formájában kapják. Az egyszerűség kedvéért felteszem, hogy jövedelmüket azonnal fogyasztásra fordítják, nem takarítanak meg. Ha bér helyett járadékígéretet kapnak, akkor a követelés jelenértékének megfelelő értékben – ami itt megegyezik F^0 -al – kockázatmentes eszközt adnak el pénzügyi vagyonukból, vagy hitelt vesznek fel, és ebből fedezik azonnali fogyasztási kiadásait. A vállalat a nyugdíjalapba kockázatos eszközöket vásárol, amely növeli azok keresletét. Amint azt azonban később bemutatom, a vállalat részvényeinek, így a piac egészének a kockázata is nőni fog, ezért a befektetők – várható hozam és variancia alapú hasznosságukat maximalizálva – a változást *egyéni portfólióikban kiigazítva*, kockázatos eszközöket fognak eladni, kielégítve a nyugdíjalapba bekerülő eszközök többletkeresletét, így a *részvények árfolyama nem változik*.⁷ Az *egyensúly* tehát a modell feltételei mellett biztosított. A befektetők optimális portfóliójának részvény-kötvény (kockázatmentes eszköz) összetétele megváltozik ugyan, de hozam-variancia tulajdonsága nem.

A vizsgálandó kérdés az, hogy miképpen változik a vállalat várható hozama (\bar{r}'_E), hozamának szórása (σ'^2_E) és szisztematikus kockázatát mérő bétája ($\beta'_E = Cov(\tilde{r}'_E, \tilde{r}_m) / \sigma^2_m$), ha az a *bérfizetés helyett* a nyugdíjprogramon keresztül javadalmazás mellett dönt.

Jelölje $w = F^0 / E^0$ a nyugdíjalap eszközeinek súlyát a vállalat részvényeire vetítve a 0. időpontban ($w > 0$). A nyugdíjprogram eszközeinek és kötelezettségeinek periódus végi értékét is figyelembe véve a vállalat (részvényeinek) értéke a periódus végén az alábbi:

$$\tilde{E}' = \tilde{A}' + \tilde{F}' - L' = \tilde{E}^1 + wE^0(\tilde{r}_F - r_f). \quad (1)$$

Ekkor a vállalat részvényeinek várható hozama

$$\bar{r}'_E = (\bar{E}' - E^0) / E^0 = \bar{r}_E + w(\bar{r}_m - r_f) \quad (2)$$

lesz, ami nem más, mint a(z eredeti bérfizetés melletti) várható hozam plusz a piaci kockázati prémium szorozva a nyugdíjalap eszközeinek a vállalat eszközeihez viszonyított arányával. A nyugdíjprogramot létrehozó vállalat részvényeinek *várható hozama* tehát *nő*.

A vizsgált vállalat hozamának szórásnégyzete az alábbi lesz:

$$(\sigma'_E)^2 = Var(\tilde{r}'_E) = Var[\tilde{r}_E + w(\tilde{r}_m - r_f)] = \sigma^2_E + 2wCov[\tilde{r}_E, (\tilde{r}_m - r_f)] + w^2Var(\tilde{r}_m - r_f). \quad (3)$$

Felhasználva a kovariancia tulajdonágait és ismervén, hogy a CAPM alapján $Cov(\tilde{r}_E, \tilde{r}_m) = \beta_E \sigma^2_m$ és $Var(\tilde{r}_E) = (\beta_E \sigma_m)^2 + \sigma^2_e$, – ahol σ^2_e a vállalat részvényeinek egyedi, diverzifikálható, piacitól független kockázatát jelöli – valamint hogy $Var(\tilde{r}_m - r_f) = \sigma^2_m$, kapjuk, hogy

$$(\sigma'_E)^2 = \beta_E^2 \sigma_m^2 + \sigma_e^2 + 2w\beta_E \sigma_m^2 + w^2 \sigma_m^2 = (\beta_E + w)^2 \sigma_m^2 + \sigma_e^2, \quad (4)$$

$$(\sigma'_E)^2 = \sigma_e^2 + w(2\beta_E + w) \sigma_m^2. \quad (5)$$

A fenti egyenletek alapján két fontos megállapítás tehető. Egyrészt (4)-ből látható, hogy a nyugdíjprogram következtében az egyedi, *diverzifikálható szórásnégyzet aránya csökken* a teljes variancián belül, másrészt (5)-ből kiderül, hogy a nyugdíjprogram létrehozásával a

⁷ Ehhez fontos feltétel a teljes informáltság.

vállalat hozamának szórása mindenképpen nő, ha β_E pozitív. A növekmény annál nagyobb, minél magasabb a nyugdíjalap eszközeinek a vállalat eszközeihez viszonyított aránya, illetve minél nagyobb a vállalat eredeti tevékenységének szisztematikus kockázata.

A szolgáltatási nyugdíjprogram miatt a részvény szisztematikus kockázata is megváltozik:

$$\beta'_E = \text{Cov}(\tilde{r}'_E, \tilde{r}_m) / \sigma_m^2 = \text{Cov}[\tilde{r}_E + w(\tilde{r}_m - r_f), \tilde{r}_m] / \sigma_m^2. \quad (6)$$

A kovariancia tulajdonságai alapján (6)-ból kapjuk, hogy

$$\beta'_E = [\text{Cov}(\tilde{r}_E, \tilde{r}_m) + w\text{Cov}(\tilde{r}_m - r_f, \tilde{r}_m)] / \sigma_m^2. \quad (7)$$

Felhasználva a CAPM alapján, hogy $\text{Cov}(\tilde{r}_E, \tilde{r}_m) = \beta_E \sigma_m^2$, adódik, hogy

$$\beta'_E = (\beta_E \sigma_m^2 + w \sigma_m^2) / \sigma_m^2 = \beta_E + w. \quad (8)$$

A szolgáltatási nyugdíjprogram miatt a vállalat részvényeinek *bétája megnő*, a növekmény megegyezik a nyugdíjalap vállalati eszközökhöz viszonyított súlyával.

3. Az összes vállalat működtet szolgáltatási nyugdíjprogramot – tőkeáttétel és kereszttulajdonlás

Az előző alponthoz eltekintettem attól a tényezőtől, hogy a vizsgált vállalat várható hozamának és kockázatának növekedése miatt a piaci portfóliónak is módosulnak ezen tulajdonságai (marginális súlyú vállalatot feltételeztem). Most ezt a hatást is figyelembe veszem, aminek szemléltetéséhez az egyszerűség kedvéért az előzőekhez képest felteszem, hogy mindössze két – a periódus elején azonos piaci értékű, kizárólag saját tőkéből finanszírozott – vállalat részvényeiből áll a piaci portfólió: $A_1^0 = A_2^0 = E_1^0 = E_2^0$ (ahol a felső index az időpontot, az alsó pedig a vállalat jelölő). Felteszem továbbá, hogy a két vállalat tevékenysége, így a részvények szisztematikus kockázata és várható hozama különböző ($\beta_1 > \beta_2$ és $r_1 > r_2$),⁸ valamint a vállalatok részvényhozamai közötti korreláció nem tökéletes, azaz a korrelációs együttható ($\rho_{1,2}$) abszolút értéke kisebb, mint egy, $-1 < \rho_{1,2} < 1$. A CAPM alapján tehát $\beta_1 > \beta_m = 1 > \beta_2$ és $r_1 > r_m > r_2$, valamint a két vállalat 0. időpontbeli azonos értéke miatt $(\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2) / 2 = \tilde{r}_m$.

Tegyük fel, hogy a két vállalat – ez előző alponthoz bemutatott helyzethez hasonlóan – úgy dönt, hogy a periódus eleji bérfizetés helyett L_1 , illetve L_2 összegű nyugdíjjáradék kockázatmentes kifizetését ígéri a periódus végén. Ehhez *mindketten* nyugdíjprogramot hoznak létre és a nyugdíjalapokba F_1 , illetve F_2 nagyságban fizetnek be pénzt, amelyből *egymás részvényeit* veszik meg: $F_1 = w_1 E_2$ és $F_2 = w_2 E_1$, ahol w_1 és w_2 az egyes vállalatokon belül a nyugdíjalap eszközökhöz viszonyított 0. időpontbeli súlyát jelöli ($w_1 = F_1^0 / E_1^0$ és $w_2 = F_2^0 / E_2^0$). További feltétel, hogy a vállalatok a nyugdíjprogramjaikon keresztül nem vehetik meg a másik cég részvényeinek száz százalékát, azaz $0 < w_1, w_2 < 1$.

⁸ A továbbiakban a mutatók mind a vállalatok részvényeinek tulajdonságaira vonatkoznak, az E jelölést nem, csak a vállalatok sorszámát tüntetem föl a mutatók alsó indexében.

Ebben a helyzetben a *tőkeáttétel és a kereszttulajdonlás* miatt megváltozik az egyes cégek várható hozama (\bar{r}_1 és \bar{r}_2). A nyugdíjprogram létrehozása nélküli eszközhozamhoz hozzáadódik egy hitelből finanszírozott részvényportfólió teljesítménye is, hasonlóan az előző alpontban bemutatott helyzethez. Különbség azonban, hogy a nyugdíjalap részvénybefektetésekének hozama nem csak a másik vállalat részvényhozamának, hanem azon keresztül a saját szponzora részvényhozamának is függvénye lesz. A másik vállalat részvényhozama ugyanis függ a saját és az első eszközhozamától, valamint az első nyugdíjalapjának teljesítményétől, ami viszont függvénye a második részvényhozamának. A kereszttulajdonlás tehát olyan helyzetet hoz létre, hogy bármelyik vállalat eszközeinek jó vagy rossz teljesítménye a nyugdíjalap befektetésein keresztül *multiplikálódik*. Ezt az iteratív folyamatot az alábbi egyenletekkel lehet leírni:

$$\tilde{r}'_1 = \tilde{r}_{A1} + w_1(\tilde{r}'_2 - r_f), \quad (9)$$

$$\tilde{r}'_2 = \tilde{r}_{A2} + w_2(\tilde{r}'_1 - r_f). \quad (10)$$

Behelyettesítve (10)-et (9)-be, felhasználva, hogy $\tilde{r}_1 = \tilde{r}_{A1}$ és $\tilde{r}_2 = \tilde{r}_{A2}$, valamint egyszerűsítve, a nyugdíjprogram nélküli eredeti részvényhozamok függvényeként ki lehet fejezni a két részvény módosult hozamát és ennek megfelelően az új várható részvényhozamokat:⁹

$$\bar{r}'_1 = \frac{\bar{r}_1 + w_1\bar{r}_2 - w_1(1+w_2)r_f}{1 - w_1w_2} = \bar{r}_1 + \frac{w_1w_2(\bar{r}_1 - r_f) + w_1(\bar{r}_2 - r_f)}{1 - w_1w_2}, \quad (11)$$

$$\bar{r}'_2 = \frac{\bar{r}_2 + w_2\bar{r}_1 - w_2(1+w_1)r_f}{1 - w_1w_2} = \bar{r}_2 + \frac{w_1w_2(\bar{r}_2 - r_f) + w_2(\bar{r}_1 - r_f)}{1 - w_1w_2}, \quad (12)$$

A fenti képletekből látszik, hogy a nyugdíjprogramok következtében a tőkeáttétel miatt *mező a részvények várható hozama*, ha $\bar{r}_1, \bar{r}_2 > r_f$ (azaz a két vállalat eszközeinek bétája pozitív). Érdekes, hogy a várható hozam nemcsak a másik vállalat eszközhozamának kockázati prémiumával nő, hanem számít a saját eszközök kockázatmentes fölötti hozama is, és ráadásul mindkét tényezőt egyfajta *multiplikátor tényezővel*, $1/(1 - w_1w_2)$ -vel kell beszorozni, ami nemcsak az adott vállalat, hanem a másik cég nyugdíjalapjának eszközökhöz viszonyított súlyától is függ. A tőkeáttétel és a kereszttulajdonlás tehát együttesen nagyobb mértékben fejt ki hatását.

Tegyük fel, hogy az egyes nyugdíjalapok relatív súlya mindkét cégen belül ugyanakkora ($w_1 = w_2 = w$). Ekkor a megváltozott kockázatos eszközöket tartalmazó piaci portfólióban is meg fog egyezni a két vállalat részvényeinek súlya, hasonlóan a nyugdíjprogram nélküli kiinduló helyzethez. Így megkapható, hogy miképpen *módosul a piac várható hozama* a nyugdíjprogramok következtében.¹⁰

$$\bar{r}'_m = \bar{r}_m + \frac{w}{1-w}(\bar{r}_m - r_f) \quad (13)$$

⁹ A levezetés a Függelékben megtalálható.

¹⁰ A levezetés a Függelékben megtalálható.

A várható hozam növekménye egyenesen arányos a kockázati prémiummal és egy multiplikátor taggal, $w/(1-w)$ -vel, ami a nyugdíjalapok vállalati eszközökhöz viszonyított (átlagos) súlyától függ.

Fontos megjegyezni, hogy az, hogy a vállalatok nyugdíjprogramjai egymás részvényeit tartják, és ebből kifolyólag a fent bemutatottaknak megfelelően megnő az egyes részvények és a piac egészének a várható hozama, nem változtatja meg a részvények árfolyamát, az *egyensúlyi behelyezettel* kapcsolatban korábban bemutatott érvelés itt is megállja a helyét. A nyugdíjalapok részvények iránt támasztott többlettereslete ugyanis találkozik a – részvények növekvő kockázata miatt egyéni portfóliójukat átrendező – befektetők részvényeladási szándékával. Ha az információnak nincs költsége, akkor a nyugdíjprogramok létrehozása nem változtatja meg a befektetők vállalati reáleszközök várható hozamára és kockázatára vonatkozó várakozásait. Emiatt ahhoz, hogy a kezdeti – számukra maximális hasznosságot nyújtó – állapothoz képest továbbra is az optimumban maradjanak, az eszközök magasabb kockázata miatt részvényeket kell, hogy eladjanak, és növelniük kell a kockázatmentes eszköz súlyát egyéni portfólióikban. A részvényt piac magasabb kockázatát (tőkeáttételét) egyéni kockázatmentes hitelnyújtással (vagy a hiteltartozás csökkentésével) semlegesítik. Ebből kifolyólag a kockázatos eszközök várható hozamának növekedése nem jár együtt az eredeti egyensúlyi részvényárfolyamok megváltozásával; csak a befektetők számára optimális *részvény-kötvény arány módosul* az egyéni portfólióikban, azok *hozam-variancia tulajdonsága* azonban *nem változik*.

A nyugdíjprogramok hatása a vállalatok részvényhozamainak szórásnégyzetére is kifejezhető (továbbra is feltételezve, hogy $w_1 = w_2 = w$).¹¹

$$\sigma_1'^2 = \sigma_1^2 + \left[\frac{w^2}{1-w^2} \left(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \frac{2}{w} \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 \right) \right] \quad (14)$$

$$\sigma_2'^2 = \sigma_2^2 + \left[\frac{w^2}{1-w^2} \left(\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \frac{2}{w} \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2 \right) \right] \quad (15)$$

A fenti képletekből látszik, hogy a nyugdíjprogramok következtében a *részvények varianciája megnő*, ha a két részvény közötti korrelációs együttható pozitív. (Ez a gyakorlatban a részvények többségénél fennáll.)

A *piaci portfólió kockázata is emelkedik*, az új szórás az alábbi lesz:¹²

$$\sigma_m' = \frac{1}{1-w} \sigma_m \quad (16)$$

Miután az egyedi részvények és a piac kockázata is megváltozik, érdemes megnézni, hogy mi történik ebben az esetben a szisztematikus kockázatot tükröző részvénybétákkal. A béta képletébe ($\beta_i = Cov(r_i, r_m) / \sigma_m^2$) r_i és r_m helyére beírva az \tilde{r}_1 -re és \tilde{r}_m -re kapott összefüggéseket, felhasználva a kovariancia tulajdonságait, valamint azt, hogy vállalatok azonos mérete miatt $(\beta_1 + \beta_2) / 2 = \beta_m = 1$, megkapjuk az első vállalat módosított részvénybétáját, amihez hasonlóan a másodikat is meg lehet határozni.¹³

¹¹ A levezetés a Függelékben megtalálható.

¹² A levezetés a Függelékben megtalálható.

¹³ A levezetés a Függelékben megtalálható.

$$\beta_1' = \beta_1 + \frac{2w}{1+w}(1 - \beta_1) = \beta_1 + \frac{w}{1+w}(\beta_2 - \beta_1) \quad (17)$$

$$\beta_2' = \beta_2 + \frac{2w}{1+w}(1 - \beta_2) = \beta_2 + \frac{w}{1+w}(\beta_1 - \beta_2) \quad (18)$$

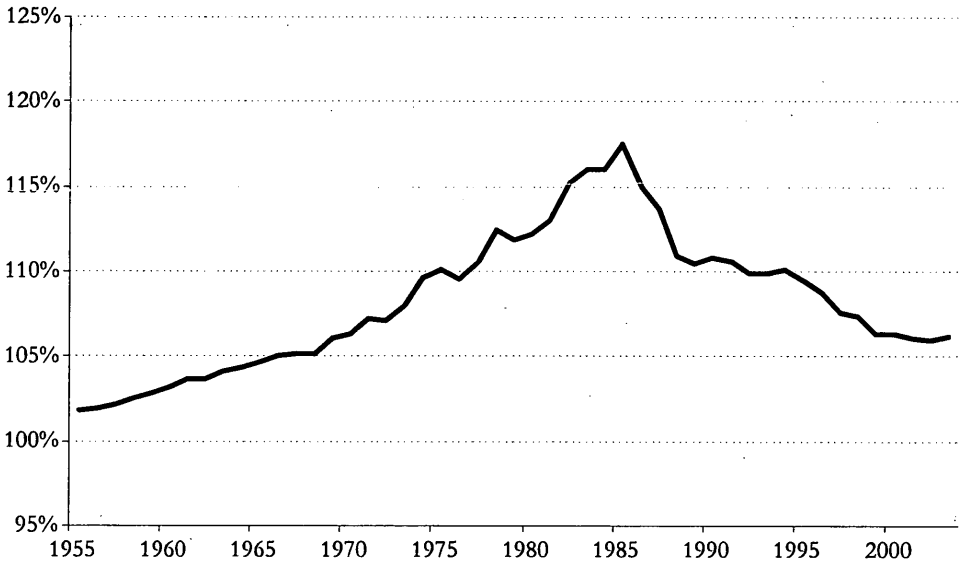
A fenti két képlet legfontosabb újdonsága, hogy megmutatják, a szisztematikus kockázatot kifejező *részvénybéták* a nyugdíjprogramok létrehozása következtében *közzelednek egymáshoz*, pontosabban a piaci bétához, egyhez. Ez a kereszttulajdonlásnak köszönhető. Az egymáshoz való konvergencia annál erősebb, minél nagyobb a nyugdíjalap (és részvénybefektetési) súlya a vállalatok hagyományos eszközeihez képest.

4. Összegzés

Az előzőekben ismertetett elméleti modell új nézőpontból vizsgálja a szolgáltatási nyugdíjprogramok *részvénytőzsdé* gyakorolt hatását. Egy feltételekkel leegyszerűsített modellben két szélsőséges esetet mutattam be: vagy csak egyetlen vállalat, vagy pedig az összes cég működtet szolgáltatási nyugdíjprogramot. Az előbbi esetre vonatkozó megállapítás, hogy a nyugdíjalap eszközeinek részvényekbe történő fektetése a tőkeáttétel növekedése miatt emeli a szponzor vállalat részvényeinek várható hozamát, szórását és szisztematikus kockázatát. A modell második esetének következtetése: ha az összes vállalat (vagy a kibocsátók többsége) működtet szolgáltatási nyugdíjprogramot, akkor nemcsak az egyedi részvények, hanem a piaci portfólió egészének a várható hozama és szórása is nő, viszont a kereszttulajdonlás és a tőkeáttétel együttes hatásaként az egyedi részvények szisztematikus kockázata közötti különbség csökkenni fog, a béták egyhez tartanak.

A modell első változata nem foglalkozik a kereszttulajdonlással, míg a második esetben azt tettem fel, hogy minden vállalat befektet az összes többi részvényébe. A kereszttulajdonlás mértéke a *valóságban* a fent bemutatott két szélsőséges eset között van. Sok vállalatnak van szolgáltatási nyugdíjprogramja, azok részvényaránya 50 százalék körül ingadozik (igaz, a kötvények aránya csak 30–35 százalék). A magán alapon működtetett szolgáltatási nyugdíjprogramokban felhalmozott vagyon nominális értéke az ezredfordulóig folyamatosan nőtt ugyan, de – a hozzájárulással meghatározott programok térhódításával – a vagyon aránya a teljes részvénytőzsdé kapitalizációhoz képest a '80-as évek közepétől lassan csökkent, 1985-ben még 35, 2003-ban már csak 11,6 százalék volt. A FED (2004) statisztikája alapján a szolgáltatási nyugdíjprogramok vagyonának és eszközmegoszlásának, valamint az Egyesült Államok teljes részvényállományának segítségével, a fenti modell w tényezőjének, illetve $1/(1-w)$ szorzójának közelítését lehet becsülni (1. ábra).

1. ábra. Az $1/(1-w)$ szorzó becslt értékének alakulása az Egyesült Államokban (1955–2003)



Megjegyzés: A számításokhoz felhasznált adatok forrása: FED (2004). A w tényezőre adott becslés a magán alapon működtetett szolgáltatási nyugdíjprogramok eszközei között közvetlenül, valamint befektetési alapokon keresztül tartott részvények értéke, illetve a teljes részvénypiaci kapitalizáció hányadosa.

A becslés a piac egészére egy átlagos értéket ad, azonban óvatosan kell kezelni, hiszen az egyes szektorokon belül a nyugdíjprogramok súlya igen eltérő (például az acéliparban, a repülőgépgyártásban és az autóiparban az arány meglehetősen nagy), valamint különböző módszertani problémák¹⁴ merülnek fel. A fenti ábra csak közelítő becslést ad az $1/(1-w)$ szorzó abszolút értékére, ugyanakkor annak időbeli alakulása mindenesetre jól mutatja a szolgáltatási nyugdíjprogramok időben változó – elsősorban a '80-as években jelentősebb – szerepét.

A modell elméleti eredményeit – a számos szigorú feltevés miatt – a gyakorlatban visszafogottan kell kezelni. Mindazonáltal az elméleti következtetések alapján megfogalmazható néhány óvatos megállapítás. Az írás rávilágít arra, hogy a szolgáltatási nyugdíjprogramok léte nemcsak a fedezetlen, hanem a semlegesítetlen járadékígéreteken keresztül is kihathat a szponzor vállalat, illetve akár az egész részvénypiac kockázatára.¹⁵ Azoknak a

¹⁴ Így például azzal az egyszerűsítéssel éltem, hogy a piaci portfólió a FED statisztikájában kimutatott részvényeket foglalja magába, és nem foglalkoztam a nyugdíjalapok eszközei között található külföldi részvényekkel. Valójában a FED által nyilvántartott teljes részvényállomány magába foglal nem piacképes papírokat is, de nem tartalmaz egyéb kockázatos eszközöket (ingatlanokat, opciós értékpapírokat stb.), emellett a nyugdíjalapok – kisebb arányban – külföldi részvényeket is tartanak. Ezen kívül a számításoknál feltételeztem, hogy a nyugdíjalapok eszközei között található kötvények (és csekély súlyú pénzügyi, valamint egyéb eszközök) semlegesítjük a nyugdíjkötelezettségek azonos értékű részét.

¹⁵ A szolgáltatási nyugdíjprogramok a tőkeáttétel növelésén keresztül hozzájárulhattak a részvénypiac volatilitásának '80-as években megfigyelt növekedéséhez.

vállalatoknak, amelyeknek jelentős szolgáltatási nyugdíjprogramjuk van, várhatóan magasabb a részvénybétájuk, mint a nyugdíjprogram nélküli cégeknek. A saját tőkékükhöz képest jelentős szolgáltatási nyugdíjprogramot működtető vállalatok részvényeinek varianciáján belül valószínűleg kisebb az egyedi kockázat és magasabb a piaci változásokkal magyarázható szisztematikus kockázat súlya. A fenti hipotézisek helyességének empirikus adatokon történő tesztelése további kutatási irány lehet. A szolgáltatási nyugdíjprogramok hozamra és kockázatra gyakorolt hatását mindenestre célszerű szem előtt tartani a *portfoliókiválasztás* során.

Függelék

(11) és (12) levezetése:

Behelyettesítés után kapjuk, hogy $\tilde{r}'_1 = \tilde{r}_1 + w_1[\tilde{r}_2 + w_2(\tilde{r}'_1 - r_f) - r_f]$, amiből ki lehet fejezni \tilde{r}'_1 -t:

$$\tilde{r}'_1 - w_1 w_2 \tilde{r}'_1 = \tilde{r}_1 + w_1(\tilde{r}_2 - w_2 r_f - r_f).$$

Az egyenlet mindkét oldalát elosztva $(1 - w_1 w_2)$ -vel, a várható hozamokra adódik (11) és ennek analógiájára (12) összefüggés.

(13) levezetése:

Mivel csak két, egyenlő súlyú kockázatos eszköz létezik, ezért a piaci portfólió várható hozama a nyugdíjprogramok létrehozása és a keresztbevásárlás után, felhasználva a módosult várható hozamokra kapott összefüggéseket az alábbi lesz:

$$\overline{r'_m} = \frac{1}{2}(\overline{r'_1} + \overline{r'_2}) = \frac{1}{2} \left[\overline{r}_1 + \frac{w^2(\overline{r}_1 - r_f) + (\overline{r}_2 - r_f)}{1 - w^2} + \overline{r}_2 + \frac{w^2(\overline{r}_2 - r_f) + (\overline{r}_1 - r_f)}{1 - w^2} \right].$$

Átrendezve a fenti egyenlet jobb oldalát, ki lehet fejezni az eredeti piaci várható hozamot:

$$\overline{r}_m = \frac{1}{2}(\overline{r}_1 + \overline{r}_2) + \frac{1}{2} \left[\frac{w^2(\overline{r}_1 - r_f) + w(\overline{r}_2 - r_f) + w^2(\overline{r}_2 - r_f) + w(\overline{r}_1 - r_f)}{1 - w^2} \right].$$

Miután $1/2(\overline{r}_1 + \overline{r}_2) = \overline{r}_m$, a képlet tovább egyszerűsíthető.

$$\begin{aligned} \overline{r'_m} &= \overline{r}_m + \frac{1}{2} \left[\frac{w^2(\overline{r}_1 + \overline{r}_2) + w(\overline{r}_1 + \overline{r}_2) - 2w \cdot r_f - 2w^2 r_f}{1 - w^2} \right] = \\ &= \overline{r}_m + \frac{w^2 \overline{r}_m + w \cdot \overline{r}_m - w \cdot r_f - w^2 r_f}{1 - w^2} = \overline{r}_m + \frac{(w^2 + w) \cdot (\overline{r}_m - r_f)}{1 - w^2} \end{aligned}$$

A fenti egyenletben szereplő tört nevezőjét és számlálóját is $(1 + w)$ -vel elosztva megkapható (13).

(14) és (15) levezetése:

A módosult variancia képletéhez először (11)-et kell a $w_1 = w_2 = w$ esetre egyszerűsíteni:

$$\overline{r'_1} = \overline{r}_1 + \frac{w^2(\overline{r}_1 - r_f) + w(\overline{r}_2 - r_f)}{1 - w^2} = \frac{\overline{r}_1(1 - w^2) + w^2 \overline{r}_1 - w^2 r_f + w \cdot \overline{r}_2 - w \cdot r_f}{1 - w^2} = \frac{\overline{r}_1 + w \cdot \overline{r}_2 - w(w+1)r_f}{1 - w^2},$$

$$\bar{r}'_1 = \frac{r_1 + w \cdot r_2}{1 - w^2} - \frac{w}{1 - w} r_f$$

A $Var(x+y) = Var(x) + 2Cov(x, y) + Var(y)$ összefüggést és a kovariancia tulajdonságait felhasználva

$$\begin{aligned} Var(\bar{r}'_1) &= Var\left(\frac{\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2}{1 - w^2} - \frac{w}{1 - w} r_f\right) = \frac{1}{1 - w^2} Var(\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2) = \\ &= \frac{1}{1 - w^2} \left[Var(\tilde{r}_1) + 2w \cdot Cov(\tilde{r}_1, \tilde{r}_2) + w^2 \cdot Var(\tilde{r}_2) \right]. \end{aligned}$$

A $Var(\tilde{r})$ helyett a σ^2 jelölést, valamint a $Cov(\tilde{r}_1, \tilde{r}_2) = \rho_{1,2} \sigma_1 \sigma_2$ összefüggést alkalmazva, és felhasználva,

hogy $\frac{1}{1 - w^2} Var(\tilde{r}'_1) = Var(\tilde{r}'_1) + \frac{w^2}{1 - w^2} Var(\tilde{r}_1)$, adódik (14) és (15) képlet.

(16) levezetése:

A (13)-as képlet átalakításával:

$$\bar{r}'_m = \bar{r}_m + \frac{w}{1 - w} (\bar{r}_m - r_f) = \frac{1 - w}{1 - w} \bar{r}_m + \frac{w}{1 - w} (\bar{r}_m - r_f) = \frac{1}{1 - w} \bar{r}_m - \frac{w}{1 - w} r_f$$

Ez alapján a módosult várható hozamú piaci portfólió varianciája

$$Var(\tilde{r}'_1) = Var\left(\frac{1}{1 - w} \tilde{r}_m - \frac{w}{1 - w} r_f\right) = Var\left(\frac{1}{1 - w} \tilde{r}_m\right)$$

Felhasználva, hogy $Var(a \cdot x) = a^2 \cdot Var(x)$, ha a konstans, megkapható (16):

(17) és (18) levezetése:

A megváltozott béta értéke a CAPM alapján az alábbi: $\beta'_1 = Cov(\tilde{r}'_1, \tilde{r}_m) / \sigma_m^2$. A kovarianciában található \tilde{r}'_1 és \tilde{r}_m helyére be lehet írni a (14)–(16) egyenletek levezetése során kapott összefüggéseket, míg σ_m^2 helyére (16)-ot. Ekkor

$$\beta'_1 = Cov\left(\frac{\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2}{1 - w^2} - \frac{w}{1 - w} r_f, \frac{1}{1 - w} \tilde{r}_m - \frac{w}{1 - w} r_f\right) / \frac{1}{(1 - w)^2} \sigma_m^2$$

Felhasználva a kovariancia tulajdonságait, kapjuk, hogy

$$\beta'_1 = \frac{1}{(1 - w)(1 + w)(1 - w)} Cov(\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2, \tilde{r}_m) \frac{(1 - w)^2}{\sigma_m^2} = \frac{1}{(1 + w)} \frac{Cov(\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2, \tilde{r}_m)}{\sigma_m^2}$$

A fenti egyenlőségben szereplő kovarianciás tag tovább bontható:

$$Cov(\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2, \tilde{r}_m) = Cov(\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2 - \tilde{r}_2 + \tilde{r}_2, \tilde{r}_m) = Cov(\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2, \tilde{r}_m) + Cov(w \cdot \tilde{r}_2 - \tilde{r}_2, \tilde{r}_m)$$

A jobb oldalon szereplő két összetevő másképp is felírható:

$$Cov(\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2, \tilde{r}_m) = 2 \cdot Cov\left[1/2 \cdot (\tilde{r}_1 + \tilde{r}_2), \tilde{r}_m\right] = 2 \cdot Cov(\tilde{r}_m, \tilde{r}_m) = 2 \cdot \sigma_m^2$$

$$Cov(w \cdot \tilde{r}_2 - \tilde{r}_2, \tilde{r}_m) = (w - 1) \cdot Cov(\tilde{r}_2, \tilde{r}_m) = (w - 1) \cdot \beta_2 \cdot \sigma_m^2$$

Az eredményeket visszairva a megváltozott béta képletébe, azt kapjuk, hogy:

$$\beta'_1 = \frac{1}{(1 + w)} \frac{Cov(\tilde{r}_1 + w \cdot \tilde{r}_2, \tilde{r}_m)}{\sigma_m^2} = \frac{1}{(1 + w)} \frac{2 \cdot \sigma_m^2 + (w - 1) \cdot \beta_2 \cdot \sigma_m^2}{\sigma_m^2} = \frac{2 + (w - 1) \cdot \beta_2}{(1 + w)}$$

Miután a piaci portfólió mindössze két kockázatos eszközből áll, ezért az egyik részvény bétája kifejezhető a másik szisztematikus kockázatának függvényeként: $\beta_2 = 2 - \beta_1$. Ezt az összefüggést felhasználhatjuk, így

$$\beta_1' = \frac{2 + (w-1) \cdot \beta_2}{(1+w)} = \frac{2 + (w-1) \cdot (2 - \beta_1)}{(1+w)} = \frac{2 + 2w - 2 - w\beta_1 + \beta_1}{(1+w)} =$$

$$\frac{\beta_1 + w\beta_1 - 2w\beta_1 + 2w}{(1+w)} = \frac{\beta_1(1+w) + 2w(1 - \beta_1)}{(1+w)}$$

Egyszerűsítéssel megkapjuk (17), valamint – ennek mintájára – (18) képleteket.

Felhasznált irodalom

- Bodie, Z. 1990: The ABO, the PBO, and Pension Investment Policy. *Financial Analysts Journal*, 46, 5, 27–34. o.
- Bulow, J. I. 1982: What are Corporate Pension Liabilities? *The Quarterly Journal of Economics*, 97, 3, 435–452. o.
- Bulow, J. I. – Scholes, M. S. 1982: *Who Owns the Assets in a Defined Benefit Pension Plan?* National Bureau of Economic Research (NBER) Working Paper, W0924.
- Copeland, T. E. – Weston, J. F. 1988: *Financial Theory and Corporate Policy*. Adison-Wesley Publishing, Reading, MA.
- FED 2004: *Flow of Funds Accounts of the United States, 1975–1984, 1985–1994, 1995–2003*. Board of Governors of the Federal Reserve System. Washington, DC. Letölthető: <http://www.federalreserve.gov/releases/z1/current/data.htm>, 2004. július 21-én.
- Daley, L. A. 1984: The Valuation of Reported Pension Measures for Firms Sponsoring Defined Benefit Plans. *The Accounting Review*, 59, 2, 177–198. o.
- Dhaliwal, D. S. 1986: Measurement of Financial Leverage in the Presence of Unfunded Pension Obligations. *The Accounting Review*, 61, 4, 651–661. o.
- Feldstein, M. – Morck, R. 1983: Pension Funds and the Value of Equities. *Financial Analysts Journal*, 39, 5, 29–39. o.
- Feldstein, M. – Seligman, F. 1981: Pension Funding, Share Prices, and National Savings. *Journal of Finance*, 36, 4, 801–824. o.
- Holland, R. G. – Sutton, N. A. 1988: The Liability Nature of Unfunded Pension Obligation Since ERISA. *Journal of Risk and Insurance*, 55, 1, 32–58. o.
- Landsman, W. 1986: An Empirical Investigation of Pension Fund Property Rights. *The Accounting Review*, 61, 4, 662–691. o.
- Oldfield, G. 1977: Financial Aspects of the Private Pension System. *Journal of Money, Credit and Banking*, 9, 1, 48–55. o.
- Sharpe, W. F. 1964: Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *Journal of Finance*, 19, 3, 424–442. o.