

# Tőkeallokáció a biztosítási szektorban\*

Balog Dóra

*A tőkeallokáció fontos szerepet tölt be a biztosítók vállalati kockázatkezelési rendszerében: a teljesítményértékelés során alkalmazva kapcsolatot teremt a kockázatkezelés és az üzleti területek működése között. A tőkeallokációnak a teljesítményértékelés mellett szerepe lehet az árazásban, valamint az üzleti stratégiai döntések előkészítésében is. A téma különös aktualitását adja, hogy a Szolvencia II-es szabályozás 2016-os életbe lépésével a tőkeallokáció tudatos alkalmazása szabályozói elvárássá is vált a biztosítási szektorban. A rendelkezésre álló szakirodalom igen gazdag, azonban az alkalmazható módszerek sokkal inkább elméleti axiómák, mint az alkalmazók igényei szerint kerültek megalkotásra, jelentős a távolság az elméleti kutatások és az alkalmazás között. Célunk, hogy – egyfajta útmutatóként szolgálva – a tőkeallokációs problémának a szakirodalomban megszokott, igen absztrakt megfogalmazását a biztosítóknál az implementáció során felmerülő gyakorlati kérdésekre bontsuk le, ezzel segítséget nyújtva az elméletileg lehetséges módszerek közötti eligazodásban is. A tanulmányban a tőkeallokáció megvalósítása kapcsán felmerülő kérdéseket vesszük sorra: pontosan milyen célból, mit allokálunk, és hogyan történjen maga a szétosztás.*

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** G22, G32, C71

**Kulcsszavak:** tőkeallokáció, biztosítás, Szolvencia II direktíva

## 1. Bevezetés

Mivel a különböző biztosítási események bekövetkezése sztochasztikus, a legfejlettebb statisztikai módszerek alkalmazása esetén is előfordulhat, hogy a beszédt díjak és a tartalékok nem fedezik a biztosítóval szembeni követeléseket. Ilyen esetekben a szavatoló tőke biztosítja, hogy a biztosító továbbra is eleget tudjon tenni kötelezettségeinek. Máshogy fogalmazva: a szavatoló tőke az események nem

---

\* Jelen cikk a szerző nézeteit tartalmazza, és nem feltétlenül tükrözi a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontját.

Balog Dóra a Budapesti Corvinus Egyetem Általános és Kvantitatív Közgazdaságtan Doktori Iskolájának hallgatója, kutatását a Befektetések és Vállalati Pénzügy tanszéken folytatja. E-mail: dora.balog1@gmail.com.

Köszönöm témavezetőm, Csóka Péter szakmai iránymutatását és tanácsait, amelyekkel támogatta a tanulmány elkészülését. Köszönettel tartozom David Ruhmnak és Russ Binghamnek, akik rendkívül hasznos segítséget nyújtottak tapasztalataik megosztásával. Köszönöm továbbá Pintér Miklós, valamint a Budapesti Corvinus Egyetem KDI konferenciáján hozzászólók: dr. Banyár József, Boros Péter, Hevér Judit, Kovács Eszter és Szini Róbert észrevételeit.

A magyar nyelvű kézirat első változata 2016. december 6-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <http://doi.org/10.25201/HSZ.16.3.7497>

várt, kedvezőtlen alakulása esetén felmerülő veszteségek fedezésére szolgál. Bár e szavatoló tőke egyaránt védelmet nyújt bármely üzletág által elszenvedett veszteséggel szemben, számos okból fontos mégis tudni, hogy az egyes üzletágak milyen mértékben járulnak hozzá a biztosító tőkeigényéhez. Tőkét tartani költséges, e költségek az allokálása pedig igen fontos tényező az üzletágak és egyes termékportfóliók teljesítményének értékelése, termékárazási és bizonyos stratégiai döntések (felvásárlások, összeolvadások, új üzletág indítása vagy meglévő megszüntetése) során. A biztosítótársaságok jellemzően üzletágakra, leányvállalatokra, termékekre vagy termékcsoporthoz allokálják a tőkéjüket, de találkozhatunk különböző földrajzi régiókra, vagy akár értékesítési csatornákra történő felosztással is. A probléma nem új keletű, különösen aktuálissá teszi azonban a biztosítótársaságok esetében a Szolvencia II<sup>1</sup> direktíva 2016. január 1-jei életbe lépése. Az irányelv első pillére a tőke és tőkeszükséglet számítására hoz új szabályokat (így megváltozhat maga az allokálandó tőke mennyisége). A második pillérében előírt saját kockázat és szavatoló tőke értékelés (a továbbiakban ORSA, Own Risk and Solvency Assessment) folyamat keretében pedig maga a tőkeallokációs folyamat is a szabályozó ellenőrzése alá kerül (az integrált vállalati kockázatkezelési rendszerre vonatkozó elvárásokon keresztül). *Maume-Deschamps et al. (2016)* tanulmányát idézve: „A második pillér ORSA gyakorlata a tőkeallokációt fontos kérdéssé teszi minden biztosító számára [...]”. Az integrált vállalati kockázatkezelési rendszerek<sup>2</sup> (Enterprise Risk Management, ERM) fejlesztése a biztosítók számára nem csak a Szolvencia II előírásai miatt kiemelten fontos feladat. Ahogyan arra a McKinsey felhívja a figyelmet (*Bongiovanni et al. 2016*), a fejlettebb vállalati kockázatkezelési rendszerrel rendelkező biztosítók szignifikánsan jobban teljesítettek társaiknál a válság (2008 és 2009) során. Ezt felismerve maguk a biztosítók is jelentős erőforrásokat kezdtek áldozni ERM-rendszereik fejlesztésére. E rendszereknek pedig fontos alkotóeleme a tőkeallokáció, hiszen a teljesítményértékelésen keresztül a biztosító egy-egy üzletága (leányvállalata, portfóliója) által elért hozamot (ami az üzlet jövedelmezőségét jellemzi) veti össze az adott egységre allokált tőkekövetelménnyel (ami pedig fontos kockázati mutató).

A tőkeallokációval foglalkozó irodalom rendkívül széleskörű, azonban leginkább elméleti jellegű, a módszertani kérdésekre koncentrálnak: a szerzők jellemzően játékelméleti (pl. *Denault 2001; Csóka et al. 2009, Csóka és Pintér 2016*), opcióárazási (pl. *Myers – Read 2001; Sherris 2006; Kim – Hardy 2007*) vagy egyéb statisztikai megközelítést alkalmaznak (pl. *Kalkbrenner 2005; Homburg – Scherpereel 2008; Buch – Dorfleitner 2008*). A gyakorlati alkalmazás kérdéseiről ezzel szemben igen kevés szó esik, ahogyan *Kim és Hardy (2007:23)* írja, „a tőkeallokációs módszerek nagyobb részt axiómák alapján kerültek kialakításra, nem pedig [a felhasználás<sup>3</sup>] céljai szerint, és kevés kutatási eredmény áll rendelkezésre a célok fényében történő alkalmazásra vonatkozóan”. Tanulmányunk célkitűzése ezt a rést csökkenteni:

<sup>1</sup> Az Európai Parlament és a Tanács 2009/138/EK Irányelve

<sup>2</sup> Ld. pl. *McKinsey&Company (2014)*.

<sup>3</sup> A fordító kiegészítése.

a témában olyan áttekintést nyújtani, amely gyakorlati oldalról közelíti meg a tőkeallokáció kérdését, a biztosítási szektorra koncentrálva.

A tanulmány felépítése a következő. A második fejezetben formálisan is felírjuk a tőkeallokációs problémát, a továbbiakban az itt bevezetett jelöléseket fogjuk felhasználni az egyes kérdések tárgyalása során. A harmadik fejezetben mutatjuk be a lehetséges alkalmazásokat, azaz, hogy *miért fontos, mire* használják a biztosítótársaságok a tőkeallokációt. A negyedik fejezetben a lehetséges tőkefogalmakat definiáljuk, és azt vizsgáljuk, hogy pontosan *mit* osztunk szét a tőkeallokáció során. Az ötödik fejezetben arra keressük a választ, hogy *hogyan* történjen a szétosztás: a különböző alkalmazható módszerekkel, illetve az ezektől elvárható tulajdonságokkal foglalkozunk. A számos lehetséges elvárás közötti prioritási sorrendet mindig az alkalmazónak kell meghatározni a konkrét alkalmazás függvényében, ehhez azonban segítséget nyújthat az az összefoglaló „térkép”, melyet az irodalomban (gyakran eltérő néven) hivatkozott kritériumok összegzéseként készítettünk. Továbbá meghatározzuk, hogy a különböző alkalmazásokhoz mely módszerek/módszertípusok illeszkednek leginkább. A hatodik fejezetben összefoglalunk.

## 2. A tőkeallokációs probléma felírása, jelölések

A tőkeallokációs probléma biztosítókra értelmezve formálisan a következőképp írható fel: A biztosító véges számú alegységből (nevezzük üzletágnak, de lehet portfólió, leányvállalat stb.) áll. Az üzletágak halmazát jelölje  $N = \{1, 2, \dots, n\}$ . Az egyes üzletágak hozamait valószínűségi változók írják le a  $(\Omega, \mathcal{M}, \mathbb{P})$  valószínűségi mezőn, ahol  $\Omega$  a lehetséges kimenetek véges halmaza,  $\mathcal{M}$  jelöli  $\Omega$  összes lehetséges részhalmazát,  $\mathbb{P}$  pedig egy valószínűség eloszlás  $(\Omega, \mathcal{M})$ -n. A  $(\Omega, \mathcal{M}, \mathbb{P})$ -n értelmezett valószínűségi változók halmaza legyen  $X$ . Jelölje  $X_i \in X$  az  $i$  üzletág által elért nettó jövedelmet (veszteséget), így  $\sum_{i=1}^n X_i = X_N$  a biztosító nettó jövedelme. A kockázatot a  $\rho: X \rightarrow \mathbb{R}$  kockázatmértékkel mérjük, amely az üzletágakhoz (vagy több üzletág halmazához, egész pontosan ezek portfóliójához) rendel egy valós számot, amely a nem várt veszteségek elnyelésére szolgáló biztosíték (általában ezt nevezzük tőkének). Az irodalomban széles körben elfogadott a koherens kockázatmértékek<sup>4</sup> alkalmazása (lásd pl. *Csóka 2003*). A tőkeallokációs szituációt jelöljük a következőképp:  $\mathcal{X}_N^\rho = \{N, \{X_i\}_{i \in N}, \rho\}$ , ezek halmazát  $RCAS_N$ -ként („risk capital allocation situation”), maga a tőkeallokációs módszer pedig a  $\varphi: RCAS_N \rightarrow \mathbb{R}^N$  függvény, amely minden tőkeallokációs szituációhoz egy vektort rendel, amely az egyes üzletágakra allokalált tőkét tartalmazza (konkrét számpéldát többek között *Balog et al. 2010* cikkében találhat az érdeklődő). Tanulmányunk célja, hogy az így meghatározott módszertani, elméleti problémát lefordítsuk a biztosítók tényleges tevékenysége

<sup>4</sup> A koherens kockázatmértékek eleget tesznek a monotonitás, szubadditivitás, pozitív homogenitás és transláció invariancia feltételeinek.

során felmerülő kérdésekre. A következő fejezetekben a fenti jelölések segítségével fogjuk az allokációs probléma egy-egy aspektusát tárgyalni.

### 3. A tőkeallokáció különböző alkalmazásai

A tőkeallokációnak számos különböző felhasználási területe létezik, használják bankokban, biztosítóknál, alapkezelőknél, továbbá a tőke helyett költségallokációként értelmezve számos egyéb, nem pénzügyi területen is. Jelen tanulmányban csak a biztosítási szektorra koncentrálunk, azonban még ezen belül is többféle alkalmazással találkozhatunk, amelyeket az alábbiakban mutatunk be.

#### 3.1. Teljesítményértékelés

A teljesítményértékelés kétségkívül a tőkeallokáció legfontosabb és legelterjedtebben alkalmazott felhasználási területe. Ilyenkor az üzletágak (vagy pl. leányvállalatok) elért teljesítményét (hozamát) az általuk lekötött tőkéhez viszonyítva mérjük. A kockázattal korrigált teljesítmény értékelésére a leggyakrabban alkalmazott mutató a RORAC (Return On Risk Adjusted Capital), melyet *Tasche (2008)*-at követve a következőképp adhatunk meg a teljes biztosítóra vonatkozóan:

$$RORAC(X) = \frac{E(X_N)}{\rho(X_N)} = \frac{\sum_{i=1}^n E(X_i)}{\rho(X_N)}$$

ahol a második fejezet jelöléseit használva  $X_1, \dots, X_n$  valós értékű valószínűségi változók az egyes üzletágak nyereségei (veszteségei),  $\sum_{i=1}^n X_i = X_N$  a teljes biztosító nyeresége/vesztesége;  $\rho(X_N)$  pedig a biztosító  $\rho$  kockázatmértékkel mért tőkeigénye. Az egyes üzletágak RORAC-mutatója pedig:

$$RORAC(X_i|X) = \frac{E(X_i)}{\varphi_i(X_N^\rho)}$$

ahol  $\varphi_i(X_N^\rho)$  az  $i$  üzletágra allokalált tőkét jelöli. Bár jelen tanulmány fő témája a fenti kifejezés nevezője, meg kell jegyeznünk, hogy nagyon fontos körülmények között eljárni a nevező mellett a számláló tartalmának meghatározásakor is. Az első fontos kérdés, hogy a RORAC-mutatót *ex ante*, vagy *ex post* alkalmazzuk. Az előbbi eset stratégiai döntések (pl. nagyobb tranzakciók hatásának elemzése) kapcsán jellemző, míg a teljesítményértékelés kapcsán általában *ex post* használjuk, azaz a számlálóban várható érték helyett a ténylegesen realizált hozam szerepel. A RORAC számításakor a biztosítók általában a nettó jövedelmet veszik figyelembe, az adók és veszteség-leírások után (*Cummins 2000*).

Szintén figyelmet érdemel az eredmény meghatározása során a különböző termékekből származó befektethető forrásokon elért hozam kezelése. A biztosítási üzlet jellegéből adódóan (díjak beszedése, majd a keletkező károk kifizetése egy későbbi

időpontban) ugyanis a biztosítóknál jelentős mennyiségű befektethető forrás keletkezik, s fontos egyrészt az ebből származó kockázatok megfelelő elszámolása, illetve az is, hogy ezzel konzisztensen vegyük figyelembe az elért eredményt is. A kockázatokot két módon kezelhetjük: vagy eszközarányosan megosztjuk az egyes üzletágak között (tehát pl. az életbiztosítások díjából keletkező befektethető állomány kockázatát az életbiztosítások kockázataival együtt kezeljük), vagy a befektetési divíziót külön üzletágnak tekintjük az allokáció során. A két megközelítés közül az alapján érdemes választani, hogy mi a tőkeallokáció célja. Teljesítményértékelés során logikus, hogy elkülönítve kezeljük a befektetéseket, mivel a biztosítási kockázatok vállalása, valamint a befektetési döntések az esetek túlnyomó többségében teljesen elkülönítetten születnek, a biztosítók általános gyakorlata szerint a két tevékenységet külön kezelik. Ugyanakkor tény, hogy a befektethető források a biztosítások értékesítése során keletkeznek, emiatt az egyes üzletágak teljesítményének értékeléskor implicit módon azt feltételezi a biztosító, hogy azokat az üzletágak kockázatmentes befektetésekbe fektetik, a várható jövőbeli cash flow-jához igazított lejáratú szerkezetben (ez történe, ha nem lenne külön befektetési üzletág a biztosítóban). A befektetések nyereségét pedig úgy számolják el, hogy csak a kockázatmentes hozamon felül elért nyereséget (vesztéséget) írják a befektetési üzletág „számlájára”. Egy amerikai biztosítónál hasonló elven működő teljesítményértékelési és tőkeallokációs modellt mutat be például *Bingham (2014)*.

A fenti gyakorlat alól az árazás kivételt képezhet, ha ugyanis a befektetések nyereségét a biztosítási termékeknél számoljuk el, az az árazás során a termék árának csökkentésével ekvivalens, s erősen kompetitív piacon a biztosítók gyakran így járnak el.

### 3.2. Stratégiai döntések

A tőkeallokációs módszerek stratégiai döntések során való alkalmazása igen fejlett vállalati kockázatkezelési gyakorlatot feltételez. A tőkeallokációs technikák tervezett felvásárlások és összeolvadások értékelése, valamint új üzletágak indításáról és meglévő üzletágak fejlesztéséről vagy leépítéséről való döntések során is alkalmazhatóak.

Egy-egy tranzakció előzetes elemzésének igen fontos eleme a tőkeszükséglet változásának felmérése (lásd pl. *Mueller 2004*). A tőkeallokáció segítségével nemcsak a teljes biztosító szintjén jelentkező tőkeigény változást tudjuk megbecsülni, de azt is, hogy hogyan változik egy-egy meglévő üzletág hozzájárulása a biztosító teljes kockázatához. Ez igen fontos információ, hiszen akár jelentős változás is bekövetkezhet az üzletágak mért jövedelmezőségében.

A kockázattal korrigált eredmény (ld. az előző alfejezetben) igen fontos input a stratégiai tervezés során is, hiszen ez alapján dönthető el, hogy melyik üzletág fejlesztése növeli legnagyobb mértékben a vállalat értékét, s melyiket érdemes inkább leépíteni (lásd pl. *Venter 2004*). Amikor a tőkeallokáció célja a stratégiai döntések

támogatása, az alkalmazott módszertan nagyon hasonló a teljesítményértékeléshez, azonban nem múltbeli, hanem várható jövedelmezőségi és kockázati mutatók felhasználásával történik az értékelés.

### 3.3. Árazás

A harmadik fontos felhasználási terület biztosítók esetében az árazás. *Venter (2009)* szerint a biztosítási szakma képviselői az egyéb pénzügyi intézmények képviselőivel szemben kisebb mértékben fogadják el a hagyományos (CAPM, arbitrázmentes árazás) árazási modelleket, elsősorban az életbiztosítási üzletágra jellemző vastag szélű veszteségeloszlás miatt, amely az első és második momentum segítségével nem modellezhető megfelelően. Ennek következtében a biztosítók körében felmerül az igény a tőkeallokációs módszereken alapuló árazási modellekre. *A Mueller et al. (2004)* által a Society of Actuaries<sup>5</sup> égisze alatt készített gazdasági tőkéről szóló felmérés is azt mutatta, hogy a biztosítók nagy arányban használják fel az allokált gazdasági tőkét a termékárazás során. Általános megközelítésben egy biztosítási termék ára (a prémium) a következő tényezőkből adódik (*Werner – Modlin 2016:5*):

$$\begin{aligned} \text{Prémium} &= \text{Szerződésekből származó követelések} \\ &+ \text{Kifizetésekhez kapcsolódó költségek} + \\ &\quad \text{Szerzési költségek} + \text{Profit} \end{aligned}$$

A fenti felírásban a profitnak optimális esetben fedeznie kell a tőkétől elvárt hozamot is: minél nagyobb a tőkeigénye egy adott terméknek, annál nagyobb profitot várunk el tőle. Az egyes termékek tőkeigénye pedig ismét a tőkeallokációs módszerek segítségével határozható meg. Bár elméletben lehetséges lenne közvetlenül a termékekre is tőkét allokalni, de a gyakorlatban ez sokszor túlságosan is bonyolult, s a szükséges adatok sem állnak rendelkezésre termék szinten. Emiatt a gyakorlatban jellemzően egy adott termék tőkeköltségének meghatározásakor az adott üzletágra allokált tőkét osztják a termékekre valamilyen lineáris közelítés segítségével. Az egyes termékek árában szereplő profit tényező tehát  $(HR - r) \cdot \varphi_i(X_N^p)$ -ként írható fel, ahol  $HR$  a tőke elvárt hozama („hurdle rate”),  $r$  a kockázatmentes hozam (a tőkét biztosító eszközökön elért hozam),  $\varphi_i(X_N^p)$  pedig jelen esetben az adott termékre allokált tőkét jelenti.

Az árazással kapcsolatban meg kell jegyeznünk azonban, hogy nincs egyetértés arra vonatkozóan, hogy a tőke költségét be kell-e ilyen módon építeni a termékek árába. Más megközelítésben ugyanis a tőkének nem lehet szerepe az árazásban, amelynek csak a biztosított kockázat eloszlásán kell alapulnia. Ezen érvelés szerint a biztosítókra vonatkozó szigorú tőkeszabályozásnak köszönhetően már nincsen addicionális hozzáadott értéke az elvártnál magasabb tőke tartásának, a biztosítottak nem fizetnek többet ugyanazért a biztosításért a biztosítást nyújtó tőkeellátottsá-

<sup>5</sup> Aktuáriusok Szövetsége

gától függően. (Ez azonban nem jelenti, hogy nincs szükség a tőkeallokációs módszerekre, hiszen attól függetlenül, hogy nem az árazásban használják, az üzletágak teljesítményének értékelése során az allokált tőke meghatározására továbbra is szükség van: a vezetőség számára a legfontosabb információ a befektetett tőkén elért megtérülés.)

#### 4. Tőkefogalmak a szakirodalomban

A tőkeallokációhoz vezető út első lépéseként fontos tisztázni, hogy pontosan mi is az, amit valójában allokálni szeretnénk, vagyis mit nevezünk a biztosító tőkéjének. Bár a kérdés triviálisnak tűnhet, valójában rengeteg tőkefogalommal találkozunk akár az irodalomban, akár egy-egy biztosító mérlegét tanulmányozva (szabályozói tőkekövetelmény, gazdasági tőkeszükséglet, különböző számviteli kategóriák). A tőkeallokációval foglalkozó tanulmányok nagy része jelentős egyszerűsítéssel kezeli a tőke meghatározásának kérdését (ami persze érthető, hiszen a módszerek számos problémára alkalmazhatóak, melyeknél más és más jelenti az allokálendő tőkét vagy kockázatot; akár csak egy bank és egy biztosító esetében is más a terminológia és a tartalom is).

Első lépésben (ahogyan *Farr et al. 2008* is javasolja), meg kell különböztetnünk az *elvárt tőkekövetelmény* (valamilyen kockázatmérési módszerrel számszerűsített, elméleti tőkeigény) és a *rendelkezésre álló tőke* fogalmát. A rendelkezésre álló tőke egy számviteli kategória, amely egyszerűen a biztosító mérlegéből kiolvasható, némi egyszerűsítéssel élve az eszközök és kötelezettségek különbségeként. *Albrecht (2006)* a szintén beszédes „fizikai tőke” elnevezést használja. Az elvárt tőkét is célszerű még legalább két osztályra bontani, ahogyan azt a Society of Actuaries által jegyzett *„Specialty Guide on Economic Capital”* című kiadvány is javasolja (*Mueller et al. 2004*): *szabályozói tőkekövetelményre és gazdasági tőkeszükségletre*<sup>6</sup>. Szolvens pénzügyi vállalkozások esetében a rendelkezésre álló tőke szintje meghaladja mind a szabályozói tőkekövetelmény, mind a gazdasági tőkeszükséglet értékét, míg az utóbbi kettő szintje között nincs általánosan érvényes reláció.

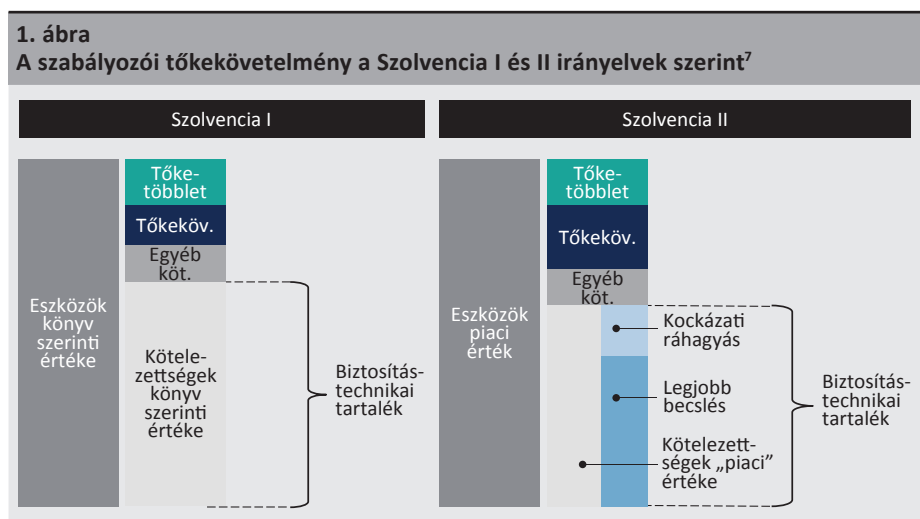
##### 4.1. Szabályozói tőkekövetelmény – Szolvencia II

Szabályozói tőkeszükséglet alatt a szabályozó által előírt kötelező minimum tőkekövetelményt értjük – az Európai Gazdasági Térségben ez a Szolvencia II irányelv szerinti tőkekövetelményt jelenti. Az alábbiakban röviden bemutatjuk a 2016 januárjában bevezetett, így az európai biztosítási szektor szereplői számára meglehetősen fontos aktualitást jelentő irányelv követelményeit.

---

<sup>6</sup> A gyakorlatban jellemző mind a szabályozói tőkekövetelményre, mind pedig a gazdasági tőkeszükségletre egyszerűen szabályozói, illetve gazdasági tőkeként utalni, ugyanakkor a félreértések elkerülése végett mi nem a rövidített alakot használjuk.

A Szolvencia II a bankokra vonatkozó Bázél II-vel (illetve azóta Bázél III-mal) teljesen analóg módon *három pillérre* épül. Az *első pillér* tartalmazza a kvantitatív előírásokat: a kötelező tőkeszámítás módszertanát, valamint az egyes mérlegtételek értékelésének szabályait. A tőkekövetelmény számítása során a biztosítók a standard módszer, részleges vagy teljes belső modell alkalmazása mellett dönthetnek, utóbbi kettő előzetes felügyeleti engedélyhez kötötten alkalmazható. Maga a Szolvencia II tőkekövetelmény (SCR) akár belső modellel, akár a standard módszerrel kerül kiszámításra, 99,5 százalékos szignifikanciaszint és egy éves időhorizont mellett számított kockázatos értéknek (VaR) felel meg (azaz az a veszteségszint, amelynél nagyobb várhatóan csak 200 évente egyszer következik be). A VaR koncepciójának megfeleltethető tőkekövetelmény-számítás jelentős előrelépés a Szolvencia I jóval kevésbé kockázaterzékeny, arányszám alapú tőkeszámítási gyakorlatához képest. Szintén fontos különbség, hogy az új irányelv piaci árakon alapuló értékelést ír elő a korábbi, könyv szerinti (az adott országban alkalmazott értékelési standardok szerinti) értékelés helyett. A régi és az új direktíva megközelítése közötti különbséget az 1. ábra szemlélteti:



A *második pillér* az első pillér kvantitatív követelményeit kvalitatív jellegű előírásokkal egészíti ki. A biztosítók felügyeletének eljárásrendje mellett itt kerülnek kifejtésre a társaság belső irányítási és kockázatkezelési rendszerére, valamint a belső tőkeszámításra vonatkozó előírások. A kockázatkezelési rendszerre vonatkozó előírások

<sup>7</sup> A direktíva 77. cikkelye szerint „A kockázati ráhagyásnak akkorának kell lennie, hogy hozzáadásával a biztosítástechnikai tartalékok nagysága megegyezzen azzal az értékkel, amelyre egy biztosítónak vagy viszontbiztosítónak a biztosítási és viszontbiztosítási kötelezettségek átvállalásához és teljesítéséhez szüksége lenne.”



értelmében a kockázatkezelési funkció a vállalat szerves részét kell, hogy képezze<sup>8</sup>. A vállalat napi működésébe jól beágyazott kockázatkezelési rendszer (ERM) korábban is a biztosítói legjobb gyakorlatok részét képezte, azonban csak a Szolvencia II-vel vált szabályozói elvárássá is. A kockázatkezelésre vonatkozó követelmények között az irányelv a releváns kockázatok azonosítására, mérésére és kezelésére megfelelő szervezet, folyamatok (politikák, eljárásrendek) és jelentési rend meglétét is elvárja.

A második pillér fontos eleme az ORSA-folyamat, amely a biztosítóknál a banki ICA-AP<sup>9</sup> megfelelője. Az ORSA-folyamat foglalja magába a belső (gazdasági) tőkeszükséglet számítását (amelyet bár a szabályozó ellenőriz, de elvi szinten nem jár tényleges tőkeképzési kötelezettséggel), így a gazdasági tőkeszükséglet számítás a Szolvencia II bevezetésével szintén a felügyelet ellenőrzése alá kerül. A tőkemodellzés mellett a második pillér nagy hangsúlyt helyez a kapcsolódó szervezeti keretre és folyamatokra is: az üzleti döntésekbe integrált kockázatkezelési folyamatok meglétét is az ORSA biztosítja.<sup>10</sup> A tőkeallokáció pedig ezen a ponton válik kiemelten fontos tényezővé a biztosítók számára, hiszen ez a belső tőkeszükséglet számítás üzleti és stratégiai döntések során történő felhasználásának egyik legfontosabb eszköze (a teljesítményértékelésen keresztül például az üzletág hozamát köti össze a kockázatával, vagyis a rá allokkált tőkével). A pontosság kedvéért megjegyezzük, hogy az irányelv csak az első pillér alatt részleges vagy teljes belső modellt használó társaságok vonatkozásában említi explicit módon<sup>11</sup> a tőkeallokációs folyamatot, ugyanakkor logikusan levezethető, hogy ennek megléte egyéb esetben (azaz a standard módszer alkalmazása esetén) is elvárt.

Az irányelv *harmadik pillére* a közzétételi követelményeket tartalmazza.

## 4.2. Gazdasági tőkeszükséglet

*Gazdasági tőkeszükséglet* alatt a társaság belső kockázatértékelése alapján számított tőkeigényt értjük. A gazdasági tőkeszükséglet számításának célja, hogy a lehető legpontosabban kerüljenek felmérésre és számszerűsítésre a biztosító tevékenysége során felmerülő kockázatok. A gazdasági tőkeszükséglet modellezése a biztosító belső kockázatértékelési folyamatának része, eredményét a biztosító vállalatirányítási rendszerében használja fel.

*Sandström (2011:68)* a következő definíciót adja: „*a gazdasági tőke[szükséglet] az a tőke mennyiség, amely a vállalat számára szükséges ahhoz, hogy az aktuálisan fennálló szerződéseiből eredő kötelezettségeinek nagy biztonsággal eleget tegyen*

<sup>8</sup> A direktíva 44. cikkelye szerint „A kockázatkezelési rendszernek hatékonynak kell lennie, és a rendszert a biztosító vagy viszontbiztosító szervezeti felépítésébe és döntéshozatali folyamataiba kell integrálni”.

<sup>9</sup> Belső tőkemegfelelési értékelési folyamat (Internal Capital Adequacy Assessment Process).

<sup>10</sup> A direktíva 45. (4) cikkelye szerint „a(A) saját kockázat- és szavatolótőke-megfelelésértékelés az üzleti stratégia szerves része, amelyet a vállalkozás stratégiai döntései során folyamatosan alkalmazni kell”.

<sup>11</sup> 120. §

meghatározott idő alatt, s amely lehetővé teszi aktuális hitelminősítésének szinten tartását”.

Mueller et al. (2004) szerint a gazdasági tőkeszükségletre ugyan számos definíció adható, de mindegyikben közös, hogy az események kedvezőtlen alakulása esetén, adott idő alatt felmerülő veszteségek fedezésére szükséges tőke mennyiségét jelenti, előre definiált kockázattűrési határ (konfidenciaszint) mellett.

Számunkra ez a tőkefogalom mind közül a legfontosabb, hiszen ez az, amely valójában a biztosító (vagy bármely más entitás, portfólió) kockázatosságának mérése eredményeül áll elő, vagyis a gyakorlatban a gazdasági tőkeszükséglet az, amelyet valamely kiválasztott kockázatomérték segítségével számszerűsítünk.

Összevetve a gazdasági tőkeszükséglet és a szabályozói tőkekövetelmény fogalmát azt láthatjuk, hogy gazdasági tőkeszükségletnek tekinthető az irányelv második pillére alatt számított belső tőkeigény is. A gazdasági és a(z) első pillér alatt számított) szabályozói tőkekövetelmény – a szabályozói módszer standardizáltabb, kevésbé kockázatérzékeny voltából adódóan – korábban jelentős mértékben eltérhetett egymástól, mára azonban a differencia a Szolvencia II kockázatérzékenyebb első pilléres tőkekövetelmény számítási módszertanának köszönhetően jelentősen csökkent (vagy akár el is tűnt, amennyiben a biztosító az első pillér alatt belső modellt alkalmaz). Ezt jól mutatja, hogy a standard módszer szerinti tőkekövetelményt is a 99,5 százalékos szignifikanciaszint mellett számított VaR-ral ekvivalens kockázati mérőszámként definiálja az irányelv.

### 4.3. Tőkefogalmak megfeleltetése

A szakirodalomban javasolt módszerek alkalmazásához első lépésben meg kell feleltetnünk egymásnak az irodalomban, illetve a gyakorlatban használt tőkefogalmakat. A tőkeallokációval elméleti megközelítésben foglalkozó tanulmányok egyik jellemzően a második fejezetben felírt, vagy ahhoz hasonló problémaként tekint a kérdésre, azaz a tőkét valamilyen kockázatomérték segítségével számszerűsített kockázatként ( $\rho(X)$ ) értelmezi. Így tesz többek között Tasche (2008), Dhaene et al. (2012), Assa (2016), vagy Balog et al. (2017). Ez az elvárt tőke fogalmának felel meg, hiszen a társaság kockázatainak értékelése alapján ennyi tőke kell(ene), hogy rendelkezésre álljon. Már itt jól látszik, hogy az alkalmazott terminológia távolról sem standard, ugyanis az irodalomban jellemző (pl. Tasche 2008) az ilyen módon definiált tőkére gazdasági tőkeként hivatkozni. Ennek oka, hogy korábban valójában csak a gazdasági tőkeszükséglet felelt meg a  $\rho(X)$  felírásnak, ez tükrözte leginkább a szóban forgó portfólió tényleges, mérhető kockázatait, a szabályozás jelentős fejlődésének eredményeképp azonban mára már a szabályozói – legalábbis a Szolvencia II értelmezésében – tőkekövetelmény is e szemléletben meghatározott.

Más megközelítést alkalmaznak az opcióárazással dolgozó tanulmányok (*Myers – Read 2001; Sherris 2006; Kim – Hardy 2007*), amelyek tőkének az eszközök értékének és a várható kárigény jelenértékének különbségét tekintik, a következő sematikus mérleg szerint.

**2. ábra**  
**A biztosító sematikus mérlege**

Eszközök	Források
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eszközök („Assets”, <math>PV(A)</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Többlettőke („Surplus”, <math>S</math>)</li> <li>• Kárigény jelenértéke (<math>PV(L)</math>)</li> </ul>

Ebben a megközelítésben gyakori a „surplus” elnevezés használata, melyet talán leginkább többlettőkének érdemes fordítani. A többlettőke értékét a mérlegazonosság határozza meg:  $S = PV(A) - PV(L)$ , ahol  $PV(A)$  az eszközök,  $PV(L)$  pedig a várható kárigény jelenértéke. Ezzel a felírással kapcsolatban fontos azonban ésszerűen tartani a következőt: a bal oldalon az eszközök piaci értékek szerepelnek, azaz  $PV(A)$  már figyelembe veszi a biztosító csődjének lehetőségét, viszont  $PV(L)$  ezzel nem kalkulál. A biztosító ugyanis a korlátozott felelőssége miatt gyakorlatilag egy put opcióval rendelkezik, melyet az irodalom csődopciónak (default option<sup>12</sup>;  $D$ ) nevez. Amennyiben a vállalat kötelezettségeinek értéke a figyelembe vett periódus végén meghaladja eszközeinek értékét ( $L > A$ ), abban az esetben is csak  $A$ -t kell kifizetnie, az opció értéke tehát  $D = PV(\max(0; L - A))$ . A saját tőke („equity”;  $E$ ) értéke a modellben úgy adódik, ha a kötelezettségek értékelésében is figyelembe vesszük a csődopció értékét, azaz

$$E = PV(A) - (PV(L) - D) = S + D$$

A fenti többlettőke fogalom ( $S$ ) tehát egy bemeneti változó a saját tőke („equity”,  $E$ ) kiszámításához.<sup>13</sup>

Nagyon fontos észrevennünk, hogy ebben az értelmezésben használt többlettőke („surplus”) fogalom nem azonos a Szolvencia II Irányelv által definiált többlettőkével (lásd 1. ábra). Az 1. ábrára visszatekintve a kötelezettségek piaci értéke, amely *Myers és Read (2001)* értelmezésében  $PV(L) - D$ , az ábrán a biztosítástechnikai tartaléknak (legjobb becslés + kockázati ráhagyás) felel meg. A saját tőke ( $E$ ) értéke pedig az ábrán szereplő SCR és a többlettőke összege. A fenti, *Myers és Read (2001)* szerinti megközelítéssel az a gond, hogy ilyen értelmezésben a tőke gyakorlatilag csak egy

<sup>12</sup> Gyakori a „solvency exchange option” elnevezés használata is.

<sup>13</sup> *Butsic (1994)* egyáltalán nem is tesz különbséget a *Myers és Read (2001)* által használt többlettőke és a biztosító tőkéje között.

a mérlegazonosságból származtatott, könyvelési kategória, melynek önmagában kevés köze van a társaság kockázati profiljához.

#### 4.4. Mi kerüljön szétosztásra?

A tőkeallokációval kapcsolatban ez az egyetlen kérdés, amelyre (szinte) általános érvényű válasz adható: mindig gazdasági tőkeszükségletet javasolt allokálni. Ahogy *Vrieze és Brehm (2003)* is megjegyzi, *Myers és Read (2001)* modelljének gyakorlati implementálási lehetőségéről szóló elemzésükben: a gazdasági tőkeszükséglet jellemzi az adott intézmény tényleges kockázati profilját, így az allokációt is értelemszerűen ezen célszerű vizsgálni – konzisztensen azokkal a szerzőkkel, akik az allokálandó tőkét  $\rho(X)$ -ként definiálják.

A biztosítók a teljesítményértékelés során sokáig a szabályozói tőkekövetelményt vették alapul, azonban egyre inkább terjed a gazdasági tőkeszükséglet használata (*Mueller et al. 2004*). Ez – amellett, hogy a gazdasági tőkeszükséglet pontosabb képet ad a cégek által vállalt tényleges kockázatokról, mint a szabályozói<sup>14</sup> – azért is praktikus, mert a több országban is jelen lévő biztosítóknál probléma, hogy az egyes országokban jelentősen eltérhet a szabályozói tőkekövetelmény. A teljesítményértékelés során történő felhasználásra koncentrálva az alkalmazni javasolt tőketípusokról s az elvégzendő korrekciókról részletes útmutatót ad *Albrecht*<sup>15</sup> (2006). Szintén a kockázatok pontosabb értékelése és a szabályozói tőkekövetelmény esetleges országonkénti eltérései miatt mind az árazás, mind az egyéni teljesítményértékelés során érdemesebb inkább a gazdasági, mint a szabályozói tőkekövetelményt alapul venni.

### 5. Az allokációs módszer kiválasztása

A tőkeallokációval kapcsolatban talán a legfontosabb kérdés a megfelelő allokációs módszer kiválasztása. A szakirodalomban számos eltérő tulajdonsággal bíró módszer található, az alkalmazók számára pedig komoly fejtörést okozhat a különböző fogalmi keretekben definiált módszerek és kritériumok közötti eligazodás. A feladatot tovább nehezíti, hogy egyazon tulajdonságra sok esetben a különböző szerzők eltérő néven hivatkoznak. Az alkalmazók számára az eligazodást megkönnyítendő, összegyűjtöttük az egyes allokációs módszerektől elvárható matematikai tulajdonságokat (lásd az *1. mellékletben*), és összefoglaltuk, hogyan feleltethetők meg egymásnak a különböző tanulmányok eltérő megközelítéseiben definiált tulajdonságok (*2. melléklet*).

Bár a kockázati tőke allokálására számtalan lehetséges módszer létezik, nincsen általánosan elfogadott legjobb megoldás. Ez részben annak köszönhető, hogy nincs

<sup>14</sup> Kivéve, ha a kettő egybeesik.

<sup>15</sup> *Albrecht (2006)* a szabályozó tőkekövetelményt külső kockázat alapú tőkének nevezi, a cégspecifikus, belső modell alapján számolt tőkekövetelményt pedig virtuális kockázat alapú tőkekövetelménynek („virtual risk based capital”); a teljesítményértékelés során a kockázat alapú tőkekövetelmény módosított verzióját, a kockázattal korrigált tőkét javasolja alkalmazni.

olyan módszer, amely egyszerre teljesíteni tudná az összes, 1. mellékletben szereplő tulajdonságot. Csóka és Pintér (2016) bebizonyította, hogy koherens kockázatmérték alkalmazása esetén nincs olyan módszer, amely erősen monoton, egyenlően kezelő és magbéli allokációt<sup>16</sup> eredményez – azaz e három, természetesen felmerülő követelmény közül legalább az egyikről le kell mondanunk. Ugyanezen tételből következik az is (lásd Balog et al. 2017), hogy nincs mindig értelmezett, ösztönző és magallokációt eredményező módszer. Tehát mindig a konkrét tőkeallokációs szituáció függvényében kell az alkalmazónak választania az egyes elvárt tulajdonságok, s így az allokációs módszerek között. Fontos mindemellett azt is látnunk, hogy a döntés meglehetősen komplex folyamat a gyakorlatban, hiszen számos, különböző motivációval rendelkező szereplő vehet részt benne – ha például üzletágakra szeretnénk allokálni a biztosító tőkét, akkor az egyes üzletágak vezetőinek, a kockázatkezelési vezetőnek és a cég menedzsmentjének más-más szempontokat kell szem előtt tartaniuk.

A módszerválasztás megkönnyítése érdekében az alábbiakban előbb csoportosítjuk az alkalmazható módszereket, majd néhány, a gyakorlatban fontos szempont alapján javasolunk módszer(típus)t a különböző alkalmazásokhoz.

### 5.1. Az alkalmazható módszerek csoportosítása

#### Arányos szétosztások

Az ebbe a csoportba sorolható módszerek a teljes kockázatot ( $\rho(X_N)$ ) valamilyen arányszám segítségével osztják szét az alegységek között:  $\varphi_i(X_N^\rho) = \alpha\rho(X_i)$ , úgy, hogy  $\sum_{i=1}^N \varphi_i(X_N^\rho) = \rho(X_N)$ . E módszerek nagy előnye, hogy alkalmazásuk egyszerű, ugyanakkor matematikai tulajdonságaik kevésbé kedvezőek. Az arányos szétosztások között két módszert érdemes mindenképp említenünk. Az *egyéni kockázattal arányos módszer* (Hamlen et al. 1977) az egyes egységek által vállalt kockázat ( $\rho(X_i)$ ) arányában osztja el a kockázatot, ami kézenfekvő megoldásnak tűnhet, azonban nagy hibája, hogy nem veszi figyelembe a diverzifikációs hatást az egyes egységek között (vagyis hogy az adott egység mennyivel járul hozzá a teljes biztosító kockázataihoz). Az arányos szétosztások közé sorolható még az ún. béta, vagy *kovariancia-módszer* (lásd pl. Dhaene et al. 2012), amelynek számítása szintén viszonylag egyszerű, de már figyelembe veszi a diverzifikációs hatást is. Mindkét módszer tulajdonságainak részletes elemzése megtalálható Balog et al. (2017) tanulmányában.

#### Kockázatonövekmény alapú szétosztások

A kockázatonövekmény alapú módszerek – elnevezésüknek megfelelően – a kockázatot az egyes alegységek között az általuk okozott kockázatonövekményt figyelembe véve osztják szét. Két típust érdemes megkülönböztetni e módszereken belül is: az „utolsó belépő” típusú módszereket (Venter 2009), amelyek a teljes portfólión értelmezik a növekményt ( $\rho(X_N) - \rho(X_{N \setminus \{i\}})$ ), illetve a Shapley-módszert, amely az adott egység átlagos határhozzájárulását veszi alapul.

<sup>16</sup> Az egyes tulajdonságok magyarázata az 1. mellékletben található.

Az „utolsó belépő” típusú módszerek a kockázatot tehát az adott egység által a teljes portfólión számított kockázatonövekmény  $(\rho(X_N) - \rho(X_{N \setminus \{i\}}))$  alapján osztják szét. Ebbe a típusba sorolható a *növekményi módszer* (Jorion 2007), a *költségrés-módszer* (Tijss – Driessen 1986), illetve a *Merton és Perold (1993) által javasolt módszer*.

A fenti módszereknél szofisztikáltabb megoldást ad a játékelméletből jól ismert *Shapley-módszer* (Shapley, 1953), amely a kockázatot még mindig az adott egység által okozott kockázatonövekmény alapján osztja szét, de már nem csak a teljes biztosító adott egység nélküli portfóliójához  $(N \setminus \{i\})$ , hanem minden lehetséges  $S \subseteq N \setminus \{i\}$  halmazhoz képest értékelve, s ezek átlagát véve. A Shapley-módszer nem véletlenül terjedt el: számos kedvező matematikai tulajdonsággal rendelkezik (ld. pl. Csóka és Pintér 2016).

#### *Marginális kockázati hozzájárulás alapú szétosztások*

A marginális kockázati hozzájárulás alapú szétosztások közé soroljuk az irodalomban sokat tárgyalt Euler-módszert (lásd pl. Tasche 2008), amely a kockázatomérték parciális deriválásával alakítja a kockázatot, valamint az iránymenti deriválttal való szétosztást (lásd Balog et al. 2017). Az Euler-módszer, amennyiben definiált, optimális megoldás lehet az árazás során is; Tasche (2008) szerint továbbá a teljesítményértékelés során is ideális választás, mivel összeegyeztethető a RORAC-számítással. Ebbe a csoportba sorolhatjuk még a szintén népszerű Myers–Read-módszert is (Myers és Read 2001), amely a Merton–Perold-módszerhez hasonlóan a biztosító tőkéjét a csődopció értékét alapul véve osztja szét üzletágakra, az Euler-módszer alkalmazásával.

## **5.2. Módszerválasztás az alkalmazás függvényében**

Mint említettük, a tőkeallokációs módszerek között nincsen általánosan alkalmazható legjobb megoldás, a módszer választását mindig a felhasználás céljához szükséges igazítani. Az alkalmazott módszer kiválasztásához Albrecht (2006) az 1. mellékletben bemutatott, egzakt követelményekkel szemben (a teljes allokációt ő is alapfeltételnek tekinti) a gyakorlati alkalmazás szempontjából releváns szempontokat fogalmaz meg. Eszerint fontos, hogy az allokáció a teljes vállalati szinten alkalmazott gazdasági kockázatoméréssel konzisztens módon történjen; hogy milyen tulajdonságokkal rendelkező kockázatomértéket használ a vállalat; hogy az egyes szegmensek veszteségei közötti függőségek hogyan kerülnek figyelembe vételre; a gyakorlatban hogyan implementálható az adott módszer; illetve hogy a választott allokációs módszer az alkalmazási célnak megfelelő tulajdonságokkal rendelkezzen. Ruhm és Wolf (2015) szintén fontos szempontként veti fel, hogy az alkalmazott allokációs módszer legyen elfogadható a szervezet minden szereplője számára, időben stabil legyen, és ne allokáljon egy aleggységre sem negatív tőkét.

Mi a gyakorlati alkalmazás szempontjából az 1. mellékletben szereplő matematikai tulajdonságok közül az individuális racionalitás követelményére fókuszálunk, amely azt az elvárást fejezi ki, hogy az egyes egységekre allokált tőke ne haladja

meg az adott egység önálló kockázatát. Bár az „önálló kockázat” egy-egy üzletág vagy termékportfólió vonatkozásában nem feltétlenül releváns viszonyítási alap, hiszen az egyes üzletágak jellemzően nem tudnának önálló egységként működni, a követelmény mégis fontos kritériuma a módszer „igazságos” voltának, s ezáltal nagyban segíti a módszer elfogadtatását az érintett döntéshozókkal. Emellett a gyakorlatban fontos szempont az allokációs mechanizmus átláthatósága, viszonylagos egyszerűsége is. A gyakorlati alkalmazás során a fenti szempontok elsődleges szerepét támasztotta alá *Homburg és Scherpereel (2008)* valós szereplők segítségével végzett kísérlete. A szerzők azt találták, hogy valós gazdasági szereplők korlátozott racionalitása miatt az elosztás „észlelt” igazságosságát jobban befolyásolja az allokációs mechanizmus átláthatósága, egyszerűsége, illetve az individuális racionalitás követelményének való megfelelés, mint az irodalomban legtöbbször megjelenő magallokáció feltételének kielégítése. Szintén fontos szempontnak tartjuk a módszer hatékonyságát, vagyis azt, hogy a módszer a teljes kockázatot ossza szét az egyes üzletágak között, így *Kalkbrennerrel (2005)*, *Albrechtel (2006)* és számos további szerzővel összhangban a táblázatban csak ennek a kritériumnak megfelelő módszereket szerepeltetünk, így azt nem is tüntetjük fel külön az egyes módszerek előnyei között.

Rátérve a különböző alkalmazásokra, stratégiai döntések (tervezett felvásárlások, összeolvadások, új üzletág indításának értékelése vagy létező üzletág megszüntetéséről való döntés) támogatására a kockázatonövekmény alapú módszerek, ezek közül is az utolsó belépő típusúak alkalmasak leginkább, hiszen ilyen esetekben valóban fixnek feltételezhetjük a teljes portfóliót, s a szóban forgó üzletág ehhez való viszonya alapján döntünk. Így érvel *Merton és Perold (1993:29)* is, akik szerint, „*a marginális döntések<sup>17</sup> során a tőke marginális költségét figyelembe venni*”, illetve *Buch et al. (2011)*, akik szerint a módszerválasztást az alegységek összetételéhez, jellegéhez is kell igazítani: kisszámú, heterogén alegység esetén (ilyenek az üzletágak megszüntetéséről, új üzletágak indításáról való döntések és az üzletágak teljesítményének értékelése) inkább valamely kockázatonövekmény alapú allokációs módszer a megfelelő. Teljesítményértékelés során szintén optimális megoldás lehet a Shapley-módszer használata, amelynek számítása ugyan bonyolultabb, de az eredménye stabilabb, és talán igazságosabbnak is tekinthető, mint az utolsó belépő típusú módszereké.

Termékárzás során, amikor az alegységek többé-kevésbé homogének, és a portfóliójukban nagyszámú szerződés szerepel, a differencia alapú módszerek megfelelőbbek. Emiatt, bár *Tasche (2008)* szerint az Euler-módszer ideális teljesítményértékelés során is, mi azt inkább az árazás során tartjuk megfelelőnek. Hasonló következtetésre jut *Myers és Read (2001)* is, akik megmutatják, hogy az általuk javasolt allokációs módszer megfelelő az árazásban való használathoz, mivel az egyes üzletágakra allokált tőke nem reagál érzékenyen új üzletágak hozzáadására – ugyanezen okból viszont új üzletágakkal, üzletágak megszüntetésével kapcsolatos döntések során kevésbé alkalmas.

<sup>17</sup> Értelmezésükben ez az adott üzletágból történő kilépésre, vagy új üzletág indítására vonatkozik.

Amennyiben a tőkeallokáció célja kizárólag külső (szabályozói, vagy akár anyavállalati) elvárásnak való megfelelés, akkor indokolt lehet a legegyszerűbben alkalmazható arányos módszerek alkalmazása is (a kettő közül az egyéni kockázattal arányos módszer implementálható a legkönnyebben).

Az alábbi összefoglaló táblázatban áttekintjük, hogy az egyes alkalmazásokhoz mely módszerek illeszkednek leginkább. Az egyes módszereknél (módszertípusoknál) felüntetjük a gyakorlati alkalmazás során leginkább releváns előnyöket és hátrányokat. A megfelelő módszer kiválasztásához további segítségként szolgálhat *Balog et al. (2017)* tanulmánya is, melyben az egyes módszerek matematikai tulajdonságait vizsgálják részletesen a szerzők.

1. táblázat				
Az egyes alkalmazásokhoz javasolt módszerek előnyei és hátrányai				
Az allokáció célja	Javasolt módszertípus	Javasolt módszer	Előnyök	Hátrányok
Teljesítmény-értékelés	Kockázat-növekmény alapú	Shapley-módszer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IR</li> <li>• Világos interpretáció</li> <li>• Kedvező egyéb matematikai tulajdonságok</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Számítása viszonylag bonyolult</li> </ul>
Teljesítmény-értékelés és Stratégiai döntések	Kockázat-növekmény alapú (utolsó belépő)	Növekményi módszer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alkalmazása egyszerű</li> <li>• Világos interpretáció</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem IR</li> <li>• A növekmény lehet negatív, ami intuíció-ellenes szétosztást eredményez</li> </ul>
		Költségrés	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IR</li> <li>• Világos interpretáció</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Számítása viszonylag bonyolult</li> </ul>
Árazás	Marginális kockázati hozzájárulás	Euler-módszer / Myers-Read módszer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A gyakorlatban IR</li> <li>• Számítása egyszerű az RMK algoritmus<sup>18</sup> segítségével</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bizonyos körülmények között instabil eredmény<sup>19</sup></li> </ul>
Külső elvárás esetén	Arányos	Egyéni kockázattal arányos / Béta módszer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egyszerű alkalmazás</li> <li>• Világos interpretáció</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nem IR</li> <li>• Legkevésbé kedvező matematikai tulajdonságok</li> </ul>

<sup>18</sup> RMK: Ruhm-Mango-Kreps algoritmus, lásd pl. *Ruhm és Mango (2003)*.

<sup>19</sup> A módszer lényege, hogy az egyes portfóliókra allokált kockázat az alapján határozódik meg, hogy milyen a realizációjuk a teljes portfólió kockázatát meghatározó világállapotokban. (Pl.: maximális veszteség alkalmazása esetén mennyi az egyes alegységek vesztesége, amikor a teljes portfólió vesztesége maximális.) Amennyiben kevés adatpontot használunk a nagykoalíció kockázatának meghatározása során, akkor az eredmény esetlegessé válhat.



## 6. Összefoglalás

Bár a tőkeallokáció szakirodalma igen gazdag, s számos különböző lehetséges módszer került már kidolgozásra, a témában született tanulmányok túlnyomó többségében a szerzők kívánatos vagy kívánatosnak vélt matematikai tulajdonságokból származtatják módszereiket, nem pedig a biztosítók tőkeallokációs gyakorlata során felmerült igények alapján. Tanulmányunk célja az elmélet és gyakorlat közti távolság áthidalása, egyfajta útmutatót szolgáltatva a különféle módszerek közötti választáshoz, a kiválasztott módszer implementálásához, de talán már magának a tőkeallokációs problémának a megfogalmazásához is.

A tőkeallokáció első lépése annak meghatározása, hogy milyen típusú tőkét alokálunk. Fontos megkülönböztetni a szabályozó tőkekövetelményt, a gazdasági tőkeszükségletet, valamint a rendelkezésre álló tőkét. Megállapítottuk, hogy alokálni mindig gazdasági tőkeszükségletet érdemes, hiszen ez tükrözi valójában a vállalat kockázati profilját.

Mivel a tőkeallokációs problémára nem létezik univerzális, minden helyzetben alkalmazható legjobb megoldás, a módszerválasztás során mindig a felhasználás céljához szükséges igazodni. Azonosítottuk a biztosítóknál a tőkeallokáció három fő alkalmazási területét, és javaslatot tettünk arra vonatkozóan, hogy az egyes esetekben mely típusú módszereket érdemes alkalmazni, s ezek milyen előnyökkel és hátrányokkal rendelkeznek (1. táblázat).

Mind a teljesítményértékelés során történő alkalmazásra, mind pedig stratégiai döntések támogatására leginkább a kockázatnövekmény alapú módszerek megfelelőek, melyek az egyes aleggységek között az általuk okozott kockázatnövekményt figyelembe véve osztják szét a teljes kockázatot. Stratégiai döntések során a legalkalmásabbak az „utolsó belépő” típusú módszerek (amelyek azt vizsgálják, hogyan változik a teljes portfólió kockázata az adott egység hozzáadásával/elvételével), míg teljesítményértékelés során stabilabb és kedvező tulajdonságokkal bíró alokációt eredményez a játékelméletből jól ismert Shapley-módszer. A harmadik fontos alkalmazási terület az árazás, bár itt a szakértők között vita zajlik a tekintetben, hogy szükséges-e alokációs módszerek használata. Amennyiben a tőkeallokáció segítségével történik az árazás, akkor e célból a legmegfelelőbbek a marginális kockázati hozzájárulás alapú módszerek: az Euler-módszer és ennek speciális alkalmazása, a Myers–Read-módszer. Külső elvárásnak való megfelelés céljából, amikor a biztosító ténylegesen nem használja fel az alokáció eredményét, a legcélszerűbb az egyszerű arányos szétosztások alkalmazása.

Az adott szituációban leginkább megfelelő módszer választásához további segítségként összegyűjtöttük az irodalomban előforduló kritériumokat a módszerekkel szemben (1. melléklet), s összefoglaló táblázatban jelenítettük meg, hogy a különböző szerzők milyen különböző neveken hivatkoznak egy-egy tulajdonságra (2. melléklet).

## Felhasznált irodalom

- Albrecht, P. (2006): *Risk based capital allocation*. In: Encyclopedia of Actuarial Science. Wiley, Chichester.
- De Angelis, P. – Granito, I. (2015): *Capital allocation and risk appetite under Solvency II framework*. Műhelytanulmány. <https://arxiv.org/abs/1511.02934>.
- Assa, H. – Morales, M. – Firouzi, HO. (2016): *On the Capital Allocation Problem for a New Coherent Risk Measure* in Collective Risk Theory. Risks 4(3): 30. <https://doi.org/10.3390/risks4030030>.
- Balog Dóra – Csóka Péter – Pintér Miklós (2010): *Tőkeallokáció nem likvid portfóliók esetén*. Hitelintézési Szemle 49: 1–9.
- Balog Dóra – Bátyi Tamás – Csóka Péter – Pintér Miklós (2011): *Tőkeallokációs módszerek és tulajdonságai a gyakorlatban*. Közgazdasági Szemle 58: 619–632.
- Balog Dóra – Bátyi Tamás – Csóka Péter – Pintér Miklós (2017): *Properties and comparison of risk capital allocation methods*. European Journal of Operational Research 259(2): 614–625. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.10.052>.
- Bingham, R. (2014): *Using the Risk Coverage Ratio to Integrate Risk and Return*. Contingencies 26(6): 54–59.
- Bongiovanni, C. – Pancaldi, L. – Stegmann, U. – Taglioni, G. (2016): *Transforming enterprise risk management for value in the insurance industry*. McKinsey & Company Report. <http://www.mckinsey.com/business-functions/risk/our-insights/transforming-enterprise-risk-management-for-value-in-the-insurance-industry>.
- Buch, A. – Dorfleitner, G. (2008): *Coherent Risk Measures, Coherent Capital Allocation and the Gradient Allocation Principle*. Insurance: Mathematics and Economics 42(1): 235–242. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2007.02.006>.
- Buch, A. – Dorfleitner, G. – Wimmer, M. (2011): *Risk capital allocation for RORAC optimization*. Journal of Banking and Finance 35: 3001–3009. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2011.04.001>.
- Butsic, RP. (1994): *Solvency Measurement for Property-Liability Risk-Based Capital Applications*. Journal of Risk and Insurance, 61: 656–690. <https://doi.org/10.2307/253643>.
- Csóka Péter (2003): *Koherens kockázatmérés és tőkeallokáció*. Közgazdasági Szemle, 50(10): 855–880.
- Csóka Péter – Herings, P.J.J. – Kóczy Áron László (2009): *Stable allocations of risk*. Games and Economic Behavior 67(1): 266–276. <https://doi.org/10.1016/j.geb.2008.11.001>.

- Csóka Péter – Herings, P.J.J. (2014): *Risk Allocation under Liquidity Constraints*. Journal of Banking and Finance 49: 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.08.017>.
- Csóka Péter – Pintér Miklós (2016): *On the Impossibility of Fair Risk Allocation*. The B.E. Journal of Theoretical Economics 16(1): 143–158.
- Cummins, J.D. (2000): *Allocation of Capital in the Insurance Industry*. Risk Management and Insurance Review 3: 7–27. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6296.2000.tb00013.x>.
- Denault, M. (2001): *Coherent Allocation of Risk Capital*. Journal of Risk 4(1): 1–34. <https://doi.org/10.21314/JOR.2001.053>.
- Dhaene, J. – Tsanakas, A. – Valdez, E.A. – Vanduffel, A. (2012): *Optimal Capital Allocation Principles*. Journal of Risk and Insurance 79(1): 1–28. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6975.2011.01408.x>.
- European Commission (2009): *Directive 2009/138/EC of the European parliament and of the council of 25 November 2009 on the taking-up and pursuit of the business of insurance and reinsurance (Solvency II)*. Official Journal of the European Union, p. L335.
- Farr, I. – Mueller, H. – Scanlon, M. – Stronkhorst, S. (2008): *Economic Capital for Life Insurance Companies*. Society of Actuaries Report. <https://www.soa.org/files/pdf/research-ec-report.pdf>.
- Hamlen, S.S. – Hamlen, W.A. – Tschirhart, J.T. (1977): *The Use of Core Theory in Evaluating Joint Cost Allocation Games*. The Accounting Review 52: 616–627.
- Homburg, C. – Scherpereel, P. (2008): *How Should the Cost of Joint Risk Capital be Allocated for Performance Measurement?* European Journal of Operational Research 187(1): 208–217. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.03.020>.
- Hougaard, J.L. – Smilgins, A. (2016): *Risk Capital Allocation with Autonomous Subunits: The Lorenz Set*. Insurance: Mathematics and Economics 67: 151–157. <https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2015.12.002>.
- Jorion, P. (2007): *Value at Risk: The New Benchmark for Managing Financial Risk*. McGraw – Hill.
- Kalkbrener, M. (2005): *An Axiomatic Approach to Capital Allocation*. Mathematical Finance 15(3): 425–437. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9965.2005.00227.x>.
- Kim, J.H.T. – Hardy, M.R. (2007): *A Capital Allocation Based on a Solvency Exchange Option*. Working Paper. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.412.2088&rep=rep1&type=pdf>.

- Maume-Deschamps, V. – Rulliere, D. – Said, K. (2016): *On a capital allocation by minimization of some risk indicators*. European Actuarial Journal 6(1): 177–196. <https://doi.org/10.1007/s13385-016-0123-1>.
- McKinsey&Company (2014) *From Compliance to Value Creation: The Journey to Effective Enterprise Risk Management for Insurers*. McKinsey Report. <http://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/risk/our%20insights/transforming%20enterprise%20risk%20management%20for%20value%20in%20the%20insurance%20industry/from-compliance-to-value-creation.ashx>.
- Merton, R.C. – Perold, A.F. (1993): *Theory of Risk Capital in Financial Firms*. Journal of Applied Corporate Finance 6: 16–32. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1993.tb00231.x>.
- Mueller, H. (2004): *Specialty Guide on Economic Capital*. Society of Actuaries Report. <https://www.actuaries.org.uk/documents/specialty-guide-economic-capital>.
- Myers, S.C. – Read, J.A. (2001): *Capital Allocation for Insurance Companies*. Journal of Risk and Insurance 68: 545–580. <https://doi.org/10.2307/2691539>.
- Ruhm, D. – Mango, D. (2003): *A Risk Charge Calculation Based on Conditional Probability*. 2003 Bowles Symposium, Georgia State University. <https://www.casact.com/education/specsem/sp2003/papers/ruhm-mango.doc>.
- Ruhm, D. – Wolf, R. (2015): *RCM-3 and 4: Allocating Capital – A Hands-on Case Study*. Előadás a Casualty Actuary Society szemináriumán, 2015. március 11. [https://cas.confex.com/cas/rpms15/webprogram/Handout/Paper4123/Wolf\\_%20RPM2015%20Seminar%20Session%20\\_wolf\\_ruhm.pdf](https://cas.confex.com/cas/rpms15/webprogram/Handout/Paper4123/Wolf_%20RPM2015%20Seminar%20Session%20_wolf_ruhm.pdf).
- Sandström, A. (2011): *Handbook of Solvency for Actuaries and Risk Managers: Theory and Practice*. CRC Finance series. Chapman & Hall/CRC, 2011.
- Shapley, L.S. (1953): *A value for n-person games*. In: Kuhn HW, Tucker AW (eds) Contributions to the Theory of Games II, Annals of Mathematics Studies, vol 28, Princeton University Press, Princeton, pp. 307–318 <https://doi.org/10.1515/9781400881970-018>.
- Sherris, M. (2006): *Solvency, Capital Allocation, and Fair Rate of Return in Insurance*. The Journal of Risk and Insurance 73(1): 71–96. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2966.2006.00166.x>.
- Tasche, D. (2008): *Capital Allocation to Business Units and Sub-Portfolios: the Euler Principle*. Műhelytanulmány. [http://arxiv.org/PS\\_cache/arxiv/pdf/0708/0708.2542v3.pdf](http://arxiv.org/PS_cache/arxiv/pdf/0708/0708.2542v3.pdf).
- Tijs, S.H. – Driessen, T.S.H. (1986): *Game theory and cost allocation progress*. Management Science 32(8): 1015–1028.

Venter, G.G. (2004): *Capital Allocation Survey with Commentary*. North American Actuarial Journal 8(2): 96–107. <https://doi.org/10.1080/10920277.2004.10596139>.

Venter, G.G. (2009): *Next Steps for ERM: Valuation and Risk Pricing*. Society of Actuaries Report. In Additional Research Papers Submitted to the 2009 ERM Call for Papers, 2009.

Vrieze, K.J. – Brehm, P.J. (2003): *Review of „Capital Allocation for Insurance Companies”* by Steward C. Myers and James R. Read Jr. Practical Considerations for the Implementing the Myers-Read Model. The Casualty Actuarial Society Forum. Fall 2003 Edition: 479–492. <http://www.casact.org/pubs/forum/03fforum/03fforum.pdf>.

Werner, G. – Modlin, C. (2016): *Basic ratemaking*. Casualty Actuarial Society kiadvány. [https://www.casact.org/library/studynotes/Werner\\_Modlin\\_Ratemaking.pdf](https://www.casact.org/library/studynotes/Werner_Modlin_Ratemaking.pdf).