

# Szakdolgozat



Pethő Balázs Márton

2022

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Természettudományi kar

# Állami nyugdíjrendszer szimulációs modellezése

-fenntartható, egyéni számlás nyugdíjrendszer  
Magyarországon

Készítette: Pethő Balázs Márton

Biztosítási és pénzügyi matematika mesterszak

Külső konzulens: Kincses Zoltán

Belső konzulens: Arató Miklós

2022

# Tartalomjegyzék

<b>1.</b>	<b>Bevezetés</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Alapfogalmak</b>	<b>6</b>
2.1.	Biztosítási fogalmak a folyó finanszírozású rendszerben .....	6
2.2.	Világbanki megközelítés .....	8
2.3.	Nyugdíjrendszer egyensúlya .....	10
<b>3.</b>	<b>Gyermekvállalás ösztönzése a nyugdíjrendszeren keresztül</b>	<b>15</b>
3.1.	Demográfiai változások .....	15
3.2.	Gyermekvállalás ösztönzése .....	20
<b>4.</b>	<b>A svéd mintájú modell felépítése</b>	<b>23</b>
4.1.	A svéd alapmodell bemutatása .....	23
<b>5.</b>	<b>A saját modell bemutatása</b>	<b>26</b>
5.1.	Általános egyszerűsítések a modellben .....	26
5.2.	Egyéni számlák meghatározása .....	27
5.3.	A bevétel és kiadás oldal meghatározása .....	29
<b>6.</b>	<b>A modell kiértékelése, eredmények közzlése</b>	<b>31</b>
6.1.	Az alapmodell eredményei .....	31
6.2.	Alternatív szimuláció eredménye .....	34
<b>7.</b>	<b>Konklúzió</b>	<b>39</b>
<b>8.</b>	<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>41</b>

# 1. fejezet

## Bevezetés

A magyar állami nyugdíjrendszer fenntarthatósága gyakran vizsgált témakör volt az elmúlt évtizedben. Több elemzés is kimutatta, hogy a demográfiai változások, a várható élettartam növekedése és az öregedési folyamat mellett a jelenlegi rendszer hosszútávon fenntarthatatlanná válhat. A fenntarthatóság elérését szolgáló eszközöket folyamatosan vizsgálják és elemzik, de nem kizárt, hogy az állami nyugdíjrendszer szerves átalakítást igényel.

Természetesen a korábban említett demográfiai változások nem kizárólag Magyarországon figyelhetők meg. Több fejlett európai országban is jelen vannak ezek a trendek, azonban az öregedési folyamat gyorsasága nagyban eltérhet a különböző régiókban.

Dolgozatom célja megvizsgálni, hogy a svéd típusú egyéni számlás, folyó finanszírozású, öregségi nyugdíjrendszer vajon fenntartható és elégséges lenne-e Magyarországon. Egy fejezet erejéig kitérek a gyermekvállalás ösztönzésére, illetve lehetséges eszközeire a nyugdíjrendszer keretein belül.

A kiinduló probléma könnyen megfogalmazható: a folyó nyugdíjjárulék befizetések nem tudják teljes mértékben fedezni a folyó nyugdíjkifizetéseket, ami költségvetési hiányhoz vezet. A hiány kezelésére leggyakrabban alkalmazott módszer a járulékkulcsok és nyugdíjkorhatár emelés, illetve a járulékalap kibővítése. Ezek a megoldások rövidtávon eredményre vezethetnek, de alapjában nem fogják meg a probléma gyökerét és csak tüneti kezelést adnak, ami hosszú távon nem kielégítő.

Magyarországon folyó finanszírozású (felosztó-kirovó, angolul pay-as-you-go, PAYG) nyugdíjrendszer működik, ami fokozottan ki van téve a már fenn említett öregedési folyamatból származtatható költségvetési hiánynak. Az társadalmon belüli aktívak aránya egyre kisebb, és ahogy a nyugdíjra jogosultak elérik a nyugdíjkorhatárt, az implicit államadósság explicitté válik. Az implicit adósság nem azonnal jelenik meg, de ez nem jelenti azt, hogy kevesebb figyelmet kell rá szentelni.

A felvázolt helyzetet tovább rontja, hogy a fent említett rövidtávú megoldásoknak egyéb negatív következményei lehetnek, ami a gazdaság egyéb területeire is kihathat. A megemelt járulékok csökkenthetik az aktívak járulékfizetési hajlandóságát, megdrágult munkaerő visszafoghatja a gazdasági növekedést, a járulékalapot képző jövedelmet inkább eltitkolják és legrosszabb esetben a humán tőke külföldre vonulását eredményezheti, ami tovább csökkenti az aktívak arányát.

Fontos megjegyezni ahhoz, hogy bármilyen nyugdíjreform hatékonyan megvalósulhasson, elengedhetetlen a fiskális fegyelem. Az elmúlt évtizedekre jellemző volt Magyarországon, hogy választások környékén a nyugdíjas szavazóréteget különböző módszerekkel, jellemzően nyugdíjemeléssel, „megvásárolták”, ezzel még nagyobb deficitet képezve a költségvetésben. A nyugdíjreform megvalósításánál fontos a következetesség. Ha tízévente változik a magyar nyugdíjrendszer, az nagyban csökkenti az emberek rendszerbe vetett hitét, és még inkább arra ösztönzi az aktív réteget, hogy ne fizessék a járulékokat és saját maguk gondoskodjanak a jövőjükéről. Elengedhetetlen, hogy a kiegyenlítő mechanizmusok átláthatóak legyenek. Természetesen a nyugdíjrendszer fenntarthatósága nem az egyedüli szempont. Habár a finanszírozási képesség egy fő szempont, nem lehet a nyugdíjkifizetéseket mértéktelenül csökkenteni, ugyanis az öregkori szegénységhez vezetne, és nem lenne arányos a nyugdíjas réteg által évtizedeken keresztül befizetett járulékokkal.

Dolgozatomban a svéd egyéni számlás öregségi nyugdíjrendszert veszem példának, mint egy lehetséges megoldás a jelenlegi magyar helyzetre. A svéd folyó finanszírozású rendszer átlátható és az automatikus kiegyenlítő mechanizmus akár rövidtávon is csökkentheti a költségvetésben megjelenő hiányt. A szimulációs modellel szeretném tesztelni, hogy egy ilyen rendszer hosszútávon fenntartható és elégséges lenne-e.

A dolgozat első részében a téma megértéséhez szükséges alapfogalmak kerülnek bevezetésre. Az alapfogalmak definiálása utána kitekintek a gyermekvállalás ösztönzésére, ennek fontosságára és lehetséges eszközeire. Majd a kiinduló modell bemutatásra kerül, ezt követi az elemzési rész. A dolgozat az eredmények közlésével és kiértékelésével zárul. Bemutatom a modell előnyeit, hátrányait és további fejlesztési lehetőségeket.

## 2. fejezet

### Alapfogalmak

Ahogy az a bevezető részben már említésre került, dolgozatom csak és kizárólag a saját jogú öregségi nyugdíjjal foglalkozik, és arra épít modellt. Tehát a modellezés során nem szerepel a rokkantsági, baleseti és özvegyi járadékok finanszírozása. Így a nyugdíjrendszer fogalma alatt is az előbbit fogom érteni. A szűkítés oka, hogy a modellezés során ne legyen szó keresztfinanszírozásról és az öregségi nyugdíjat az erre beszédett járulékokból fedezzék.

#### 2.1. Biztosítási fogalmak a folyó finanszírozású rendszerben

Az állami nyugdíjrendszerek típusait két szempont szerint fogom megkülönböztetni: működési elv és finanszírozási elv szerint.

Működési elv szerint két kategóriába sorolja a nyugdíjrendszereket a szakirodalom: a hozzájárulással meghatározott (defined contribution, DC) és a szolgáltatással meghatározott (defined benefit, DB).

A **hozzájárulással meghatározott** (DC) rendszerben a nyugdíjjáradék meghatározása aktuáriusi eszközökkel történik. Az egyének a jövedelmük egy részét járulék formájában befizetnek, amit egyéni számlájukon jóváírnak. A számla egyenlegét, az aktív időszakban, a befizetéseken kívül a hozamok alakíthatják. A befizetendő járulékmértékek rögzítettek, a befizetések és a jogosultság növekedése egyenesen arányos. A nyugdíjba vonulás pillanatakor a rendelkezésre álló nyugdíjtőkét a befizetések és azok hozamai határozzák meg. Az induló nyugdíj a számlaegyenleg és járadéktag hányadosaként kalkulálható,

ahol a járadéktag aktuáriusi számításokból adódik. A járadék meghatározásához szükség van az egyéni számlavezetésre, ugyanis az egyéni nyugdíjtőke értékéből tudják aktuáriusi módszerekkel kiszámolni a nyugdíjakat. A nyugdíjak éves indexálásánál figyelembe veszik a nyugdíjtőke értékének változását, illetve a járadéktag számításakor kiígéren felüli hozamok visszajuttatását.

A **szolgáltatással meghatározott** (DB) rendszerekben a nyugdíjak számítása nem aktuáriusi eszközökkel történik, helyette egy többváltozós formulával közelítik az aktív időszakban történt járulékbefizetést. A változók között szerepelnek az egyén életkora, szolgálati évek száma, életpálya során megszerzett és bevallott jövedelmek, illetve egyéb növelő és csökkentő elemek. Az ilyen módon kiszámított nyugdíjat meghatározott szabályok szerint indexálják. A szolgáltatással meghatározott rendszerben nem vezetnek egyéni számlát, ezért a befizetett járulékokat nem kell pontosan nyilvántartani, helyette elég a különböző jogszerző mutatókat rögzíteni, amit nyugdíjba vonuláskor egyeztetnek. A járulékbefizetés és nyugdíj közti kapcsolatot a jogszerző mutatók és befizetések kapcsolata, illetve a nyugdíjformula részletessége befolyásolja. A jelenlegi magyar rendszer is DB elven működik.

Finanszírozási elvét tekintve szintén két kategóriába soroljuk a rendszereket: folyó finanszírozású és teljes tőkefedezettel működő. Ezek a kategóriák csak a szélsőségeket jelölik, ugyanis van lehetőség a két finanszírozási elv közti átmenetre.

A **folyó finanszírozású** nyugdíjrendszerben a szolgáltató nem rendelkezik előző évekből felhalmozott tartalékkal, amiket pénzügyi vagy reáleszközökbe (pl. ingatlan) fektetve „kamatoztatna”. Ebből adódik, hogy a folyó nyugdíjkifizetéseket a folyó befizetésekből fedezik. A nyugdíjak fedezetéül tehát a mindenkori aktív járulékfizetők rétege szolgál. A definícióból adódik, hogy a jelenlegi aktív generáció nyugdíjjogosultságát a jövőben az akkori aktív generáció fogja fedezni a járulékbefizetésekkel. Látható ennek a rendszernek a magas kitétsége a demográfiai változásokkal szemben.



A másik véglet a teljes egészében **tőkefedezeti** elven működő finanszírozás, ahol a nyugdíjkifizetések fedezetéül ténylegesen a kezdeti időpillanattól befizetett, és pénzügyi, vagy reáleszközbe fektetett járulékok szolgálnak. Fontos megjegyezni, hogy a valóságban a tranzakciós költségek csökkentésének érdekében ebben a rendszerben is a folyó kifizetéseket a folyó befizetésekből fedezik, ameddig arra van lehetőség. Nem szabad azonban elfelejteni, hogy e mögött a rendszer mögött nagy mennyiségű felhalmozott tőke áll, amivel tudják fedezni a kifizetéseket akkor is, ha a kifizetések mértéke meghaladja a befizetéseket.

Ahogy az már említésre került, a két finanszírozási elv között van átmenet, amit **részleges tőkefedezettel bíró** rendszernek nevezünk. Erre jó példa az általam mintául vett svéd állami nyugdíjrendszer, ahol a folyó finanszírozás mellett egy nagy mennyiségű felhalmozott tőke is megjelenik. Ilyen tőkefelhalmozásra akkor van lehetőség, amikor a folyó befizetések meghaladják a kifizetéseket, vagyis amikor a rendszer szufficites. Ennek oka lehet a demográfiai folyamat kedvező alakulása, vagy egy gazdasági és munkaerő-piaci fellendülés.

Látható, hogy finanszírozási és működési elv szerint négy (2x2) különböző változatról beszélhetünk. Az eltérő nyugdíjrendszerek megjelenése jól lekövethető a történelem során. A XX. század előtt már léteztek tőkefedezeti elvű DB rendszerek, amit a II. világháború után folyó finanszírozású DB rendszerek váltottak fel. A tőkefedezeti elvű DC rendszerek vállalati nyugdíjtervek keretében jelentek meg elsőnek. A 90-es évektől viszont a folyó finanszírozású DC rendszerek nyertek teret, ami Európában is nyomon követhető. Az ilyen típusú DC rendszereket a szakirodalom névleges egyéni számlásnak (Notional Defined Contribution, vagy Non-Financial Defined Contribution, NDC) nevezi.

## 2.2. Világbanki megközelítés

Amikor a nyugdíjrendszerek fogalmi kereteit tárgyaljuk, nem hanyagolható el a Világbank által lefektetett nyugdíjrendszeri célok, és ehhez szükséges eszközrendszer bemutatása. 1994-ben megjelent egy Világbanki tanulmány, ami

alapként szolgál a **nyugdíjrendszer pilléreinek** vázolására. Az itt említett pillérek a finanszírozási elv és a kötelező, vagy önkéntes tagság alapján vannak megkülönböztetve. Hangsúlyoznám, hogy az itt definiált pillérek nem egyeznek meg az egyes országok saját nyugdíjrendszerének pillérekre való beosztásával.

A Világbank definíciója szerint az **első pillér** állam által kezelt, kötelező tagságú és folyó finanszírozású. Ennek a pillérnek a célja az újraelosztás és az időskorúak számára létfenntartáshoz szükséges járadék biztosítása. Ebben a megfogalmazásban a nyugdíjkifizetések nem egyenesen arányosan nőnek a járulék befizetésekkel. Egy bizonyos szint felett a befizetések csak degresszíven, vagy egyáltalán nem növelik a várható nyugdíjat. Az sem kizárt, hogy ennek a pillérnek a finanszírozása nem nyugdíjakra befizetett járulékokból van finanszírozva, hanem adóbevételekből. Ez az első pillér tehát leginkább egy folyó finanszírozású, szolgáltatással meghatározott rendszer, ami egy egyszerű nyugdíjformulát alkalmaz. A formula egyszerűsége alapján ide sorolható az állampolgári jogon járó, befizetésektől független alapnyugdíj is.

A **második pillér**ben a nyugdíjak, az előzővel ellentétben, már jövedelem szerint kerülnek megkülönböztetésre. A javaslat szerint a részvétel itt is kötelező, azonban a finanszírozási elv szerint tőkefedezetinek kell lennie. A tartalékképzés, a befektetés és a nyugdíjkifizetések nem állami menedzseléssel történnek ebben a pillérben. A Világbank szakértőinek ajánlása szerint a második pillér megteremtéséhez szükség van munkáltatói nyugdíjtervek kialakítására (munkáltató által adminisztrált DB vagy DC), vagy kötelező magánpénztári rendszer (tőkefedezeti elven DC) létesítésére. Azonban egy állami menedzselésű folyófinanszírozási elven működő (NDC) rendszer is alkalmas lenne jövedelemarányos nyugdíj biztosítására. Ezt a világbank nem ajánlotta, ugyanis a magánszférában történő alapkezeléstől szakszerűbb nyugdíjszámítást és a politikai kockázatoktól való függetlenséget vártak el.

A **harmadik pillér** finanszírozási elve szintén tőkefedezeti, azonban működési elvére itt sincs megkötés a világbanki javaslatban. Ebben a rendszerben való

részvétel és befizetés önkéntes. A harmadik pillér célja önkéntes nyugdíjcélú megtakarítások hatékony és szervezett gyűjtésének megszervezése, az öngondoskodás megsegítése.

### 2.3. Nyugdíjrendszer egyensúlya

A nyugdíjrendszerekkel kapcsolatos működési és finanszírozási elvek bemutatása, illetve a világbanki koncepció ismertetése után további kulcsfontosságú fogalmak kerülnek bevezetésre. Ahhoz, hogy egy nyugdíj szisztéma egyensúlyban legyen, elengedhetetlen a rendszer a **fenntarthatósága**, finanszírozási elvektől függetlenül. A fenntarthatóság hosszútávon értelmezhető, miszerint a rendszer nem igényel a járulékbefizetéseken felüli, külső forrás bevonását, azaz tartósan és tervezetten nem halmozhat fel adósságot. Észben kell azonban tartani, hogy a hosszú távú finanszírozási képesség mit sem ér, ha a nyugdíjak mértékei nem megfelelőek, tehát a rendszerek értékelésénél ez is szempont lesz. A fenntarthatóság úgy is megfogalmazható, hogy a rendszer nem válhat inszolvenssé, vagyis ha a kötelezettségek túlzottan meghaladják az eszközök értékeit, akkor be kell avatkozni a rendszerbe. A tőkefedezeti elven finanszírozott nyugdíjknál nehéz megállapítani az inszolvenciát, ugyanis az eszközök értékei folyamatosan változnak. Itt inszolvenciáról akkor beszélünk, ha az eszközöknek nagy valószínűséggel nem teljesíthető hozamokat kellene elérniük ahhoz, hogy a kötelezettségeket fedezni tudják. Folyó finanszírozású nyugdíjknál akkor beszélhetünk inszolvenciáról, ha a járulékok mértékét irreálisan magasra kellene emelni ahhoz, hogy a kiígért nyugdíjkifizetések fedezhetőek legyenek, vagy az államnak tartósan el kell adósodnia, hogy teljesíthesse a kötelezettségeit.

Az egyensúly értelmezésénél a Nyugdíj és Időskor Kerekasztal (NYIKA[2010]) munkája alapján meg kell különböztetni hosszmetzeti és keresztmetzeti egyensúlyt. A **hosszmetzeti egyensúly**, a biztosítottak egy csoportjára, jellemzően egy azonos évben születettekre értelmezhető. A hosszmetzeti

egyensúly megegyezik az aktuáriusi ekvivalencia elvvel egy generáción belül. Az elv szerint az egyes csoportok által befizetett járuléktömegnek meg kell egyeznie az ugyanezen generáció által kapott nyugdíjjáradékok jelenértékével. Általános probléma, hogy az egyenlőség fennállását sztochasztikus elemek nélkül csak utólagosan, a kohorsz kihalása után lehet vizsgálni, és a pontatlanságot ekkor már nem lehet korrigálni. Az egyensúly megteremtéséhez ki kell jelölni egy időpontot, amelyre a pénzáramlásokat diszkontálják. Ez jellemzően az adott kohorszra vonatkozó öregségi nyugdíjkorhatár, de ennél jobb megközelítés az effektív nyugdíjkorhatárhoz való viszonyítás. Az effektív nyugdíjkorhatár az a kor, amelyben az adott vizsgált csoport többsége ténylegesen nyugállományba vonul. A hosszmetzeti egyensúly mind a DB és DC rendszerekben értelmezhető. Lényegi különbséget a járadéktag megállapítása adja, mivel a DB elv esetén egy nyugdíjformula, a DC elv esetén aktuáriusi kalkulációk adják meg az induló nyugdíj értékét. DC esetén ez lehet a hosszmetzeti egyensúly megteremtésének (vagy megőrzésének) egyik legfontosabb eszköze. Ha menet közben van lehetőség ezen a ponton beavatkozni, akkor az egyensúlyt DC esetén talán könnyebb fenntartani. A hosszmetzeti egyensúly megvalósulása nem garantált, ugyanis előrelátható és nem előrelátható tényezők nehezítik annak elérését.

Klasszikus nem előrelátható tényező a járadékszámításoknál felhasznált halálozási tábla változása. A pontosan előrelátható tényezők közé tartozik a demográfiai folyamatok kedvezőtlen alakulása, az aktívak létszámának csökkenése a társadalmon belül. Ilyenkor a folyó finanszírozású rendszerekben meglévő implicit adósság explicitté válik, és a költségvetésben hiány keletkezik. A tőkefedezeti rendszerekben ugyanekkor megindul az eszközök felélése.

Az NDC rendszer természetéből adódóan a hosszmetzeti egyensúly fenntartása további akadályokba ütközik. A bevezető részben már szerepelt, hogy a folyó finanszírozású, befizetéssel meghatározott NDC rendszerben a járulékbefizetéseket az egyénekhez rendelve nyilvántartják, és egy névleges kamatlábbal évente felkamatolják. Az így kiszámított hozam fogja a nyugdíjtőke valorizálását szolgálni. A folyó finanszírozású nyugdíjrendszerek azonban nem

halmoznak fel tartalékot, így az aktívok által befizetett járulékok hozamai nem piaci árfolyamokkal mért, az eszközök értékesítéséből számolt hozamok lesznek. A tőkefedezeti elven működő DC rendszerekben a nyugdíjjáradék összegét az egyén rendelkezésére álló nyugdíjtőke és a járadéktag hányadosa határozza meg, ahol a nyugdíjtőkét az életpálya során befizetett járulékok és azon elért hozamokból számolják. Az NDC rendszerek esetén az egyének olyan nyugdíjtőkével rendelkeznek, ami mögött nem áll pénzügyi vagy reáljavak formájában tartalék, így a járadékokat az aktuális aktív nemzedék járulékbefizetéseiből fedezik.

Nem véletlen, hogy a szakirodalom névleges egyéni számlásnak nevezi az ilyen típusú nyugdíjrendszereket. Igaz, hogy e rendszerekben a járadéktag aktuáriusi módszerekkel számítható a nyugdíjtőkéből, de ez nem garantálja, hogy a kifizetéseket a folyó járulékbefizetések fedezni tudják. Hasonlóan nehézkes a **nyugdíjtőkén elért hozam** (névleges kamatláb, angolul notional interest rate, NIR) mérhetősége a nyugdíjak indexálása kapcsán. A tőkefedezeti rendszerben az indexálás mértéke könnyen megállapítható a tartalékokon elért hozamból. Mivel az NDC rendszerben a névleges nyugdíjtőke mögött nem állnak pénzügyi eszközök, így azon elért hozamok sincsenek. Ezért az induló nyugdíj meghatározásához szükséges nyugdíjtőke kamatait, illetve az indexáláshoz szükséges névleges kamatlábat előre meghatározott szabályok szerint érdemes kiszámolni. Az NDC rendszerben a nyugdíjtőke a lehető legpontosabb nyilvántartás esetén is egy olyan összeg, ami bizonyos mértékig formálható a névleges kamatláb segítségével. Pont ezért nagyon fontos, hogy a névleges kamatláb számítása le legyen szabályozva, ezzel megőrizve a rendszer stabilitását.

Összegezve: a folyó finanszírozású rendszerek fizetőképessége, működési elvtől függetlenül, a folyó járulékbefizetésektől és a demográfiai változásoktól függ. Ebből következik, hogy akár aktuáriusi eszközökkel meghatározott (DC), akár nyugdíjformulával számított járadék kerül kifizetésre, a bevételek nem feltétlenül tudják ezt fedezni. Ilyenkor az állam feladata eldönteni, hogy milyen mértékben

szeretné, illetve képes a hosszmetzeti egyensúly eléréséhez szükséges összegeket biztosítani.

Az NDC rendszerekben a nyugdíjtőke kamatozása a demográfiai és munkaerőpiaci folyamatokból származó hasznok és terhek megosztását szolgálja az aktívak és a nyugdíjasok között. Az NDC rendszerben alkalmazott névleges kamat nem azonosítható a hagyományos értelemben vett kamattal. A névleges kamatláb egy eszköz, amivel a nyugdíjkifizetéseket a járulékbevételekhez tudják igazítani. Mivel a rendszer mögött nincs felhalmozott tőketartalék, ezért a nyugdíjfizetés sem tekinthető egy járadéknak. Ebből következik, hogy a korábban bemutatott hosszmetzeti egyensúly biztosítása alapvetően nem célja az NDC rendszernek. Sokkal fontosabb szerepet tölt be, hogy a járulékbevételeket a nyugdíjasok között korrektül felossza, illetve ha külső forrás bevonására lenne szükség a rendszer fenntartásához, akkor azt pontosan elszámolja. Az NDC rendszer legfőbb előnye, hogy kontrolálni tudja az implicit államadósság mértékét, és a jövőbeli várható járulékbefizetésekhez tudja igazítani a járadékkifizetéseket, ezzel elkerülve az implicit államadósság explicitté válását.

A hosszmetzeti egyensúlyra minden rendszerben törekedni kell, azonban a kedvezőtlen munkaerőpiaci és demográfiai folyamatok következtében a folyó finanszírozású rendszerben azonnal, a tőkefedezeti rendszerben késleltetve folyó hiány jelenhet meg. Ha ez a hiány hosszútávon tartós, akkor a hosszmetzeti egyensúly elérhetetlenné válik. Emiatt a hosszmetzeti egyensúly célkitűzései mellett folyamatosan figyelni kell a rendszer keresztmetzeti pozícióját, hogy az inszolvenciát elkerüljék.

Az előző megállapításból adódik, hogy a folyó finanszírozású rendszerekben kiemelten kell figyelni a **keresztmetzeti egyensúlyra**, ugyanis ez szükséges előfeltétele a hosszú távú egyensúly elérésének. Keresztmetzeti egyensúly fennállásakor egy év járulékbevételei megegyeznek ugyanezen év alatt történő nyugdíjkifizetésekkel. Ez azt követeli meg, hogy a nyugdíjalap ne szoruljon folyamatos forrásbevonásra, és a rendszer mögött álló végső garantőr számára ne

generáljon hosszantartó adósságot. Ebből adódik, hogy a nyugdíjaknak és a nyugdíjjogosultságoknak igazodniuk kell a munkaerő-piaci és demográfiai folyamatokhoz, és viszonylag hamar alkalmazkodjanak, hogy a nyugdíjalapban megjelenő hiányt alacsonyan tartsák.

## **3. fejezet**

### **Gyermekvállalás ösztönzése a nyugdíjrendszeren keresztül**

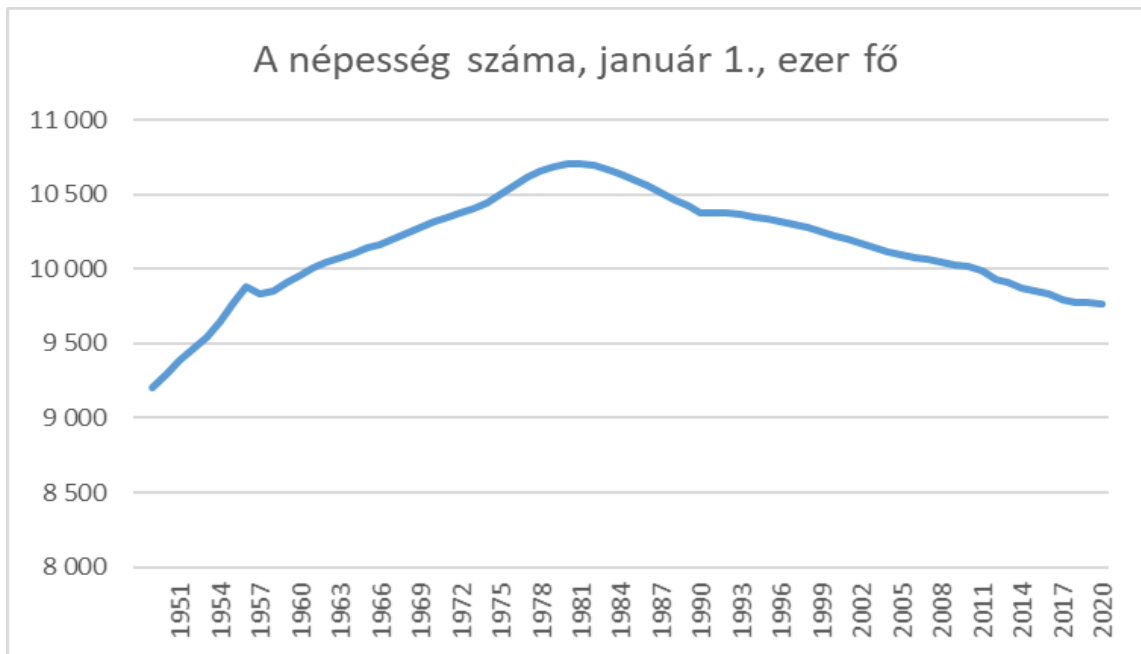
A folyó finanszírozású nyugdíjrendszerekkel kapcsolatban többször elhangzott, hogy mennyire ki vannak téve a demográfiai változásoknak. A hosszú távú negatív folyamatok (előregedés, csökkenő fertilitás, migráció) könnyen deficitessé vezet, ami a rendszer fenntarthatóságát, elégségességét veszélyezteteti. Az utóbbi években egyre nagyobb hangsúlyt kap a demográfiai változások által generált probléma és a megoldásának keresése. Vitatott kérdés, hogy a nyugdíjrendszerek képesek-e hatásosan segíteni ezen a problémán, és ha igen, pontosan miként. A következő részben megvizsgálom a magyar nyugdíjrendszerre vonatkozóan, hogy mi ennek a jelenségnek a forrása, illetve milyen megoldásokkal lehetne orvosolni.

#### **3.1. Demográfiai változások**

Az 1880-as évektől számítva két jelentősebb demográfiai átmenet zajlott le Magyarországon (Hablicsek [1995]). Az első az 1880-as évektől 1980-as évekig tartott. Az átlagos gyerekszám 6-ról 2-re csökkent, és a várható élettartam 30-ról 70-re nőtt. A második demográfiai átmenet az 1990-es évektől kezdődött és a vége még nem meghatározható. Ez alatt a periódus alatt az átlagos gyerekszám 2-ről 1,5-re csökkent, és a várható élettartam 70-ről 100-ra növekszik (előrejelzések adataival kiegészítve). Ezen kívül a fiatalok aránya 25%-ról, 15%-ra csökkent, az idősek aránya 20%-ról, 40%-ra nőtt és a népességszám 10 millió alá esve fokozatos csökkenést mutat.



Az első demográfiai átmenet alatt a termékenység később csökkent, mint a halandóság, ami egy gyors népességnövekedéshez (demográfiai robbanáshoz) vezetett. Ez a növekedés az 1980-as évek elején megállt és folyamatosan csökkenni kezdett (3.1.1. ábra).

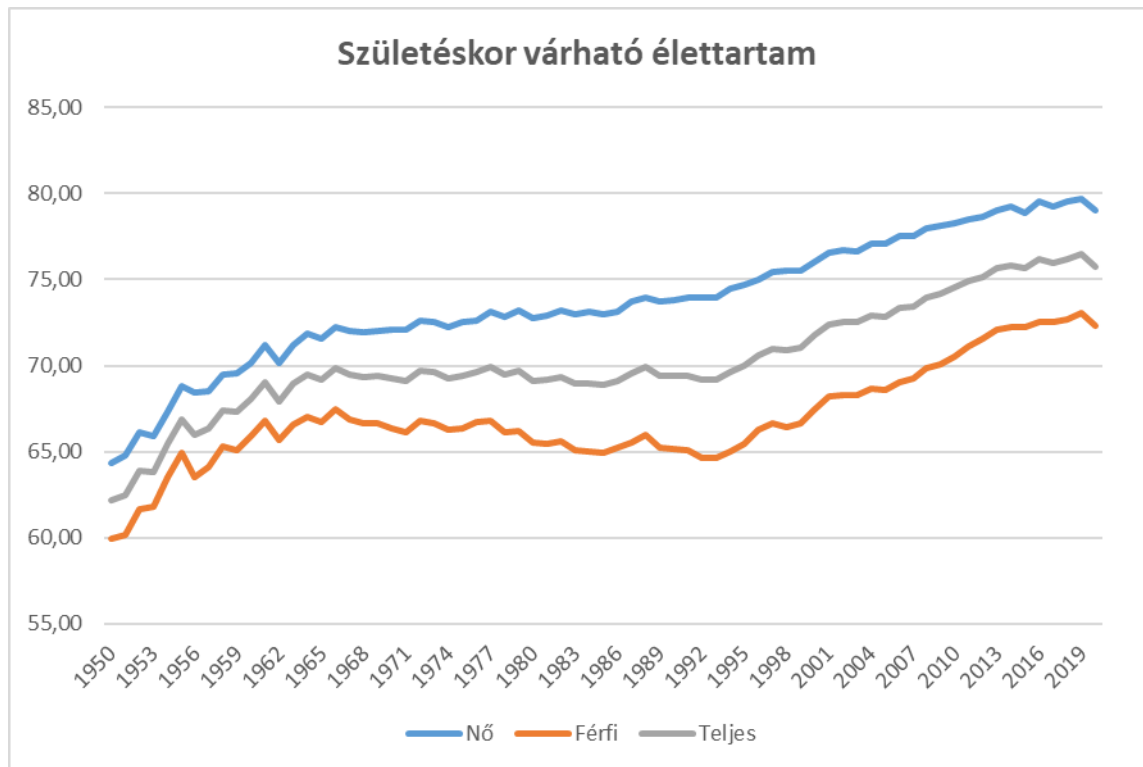


3.1.1 ábra. A népesség számának alakulása, 1949-2020

Forrás: KSH.hu

Az orvostudomány és az egészségmegőrző programok fejlődésének köszönhetően a születéskor várható élettartam jelentősen nőtt az 1950-es évek óta (3.1.2-es ábra). Az előrejelzések szerint a mortalitás további mérséklődésére van kilátás, de a becült értékek nagyon eltérőek tudnak lenni. Az emberi élettartam maximumát illetően a nézetek két csoportra bomlanak. Az egyik csoport szerint az emberi élettartamnak van egy természetes maximuma, mások úgy gondolják, hogy a növekedés határtalan. (Kovács és Májer [2011])

A folyó finanszírozású nyugdíjrendszereknek a születéskor várható élettartam növekedését figyelembe kell venniük, ugyanis változatlan nyugdíjkorhatár mellett a járadékfizetés tovább tart, illetve az aktívok aránya az inaktívakhoz képest folyamatosan csökken. Elemzések szerint az Európai Unió térségében a jelenlegi függőségi ráta fenntartásához 2060-ra a nyugdíjkorhatárt 75 évre kellene emelni. (McWilliam és See Toh [2013]).

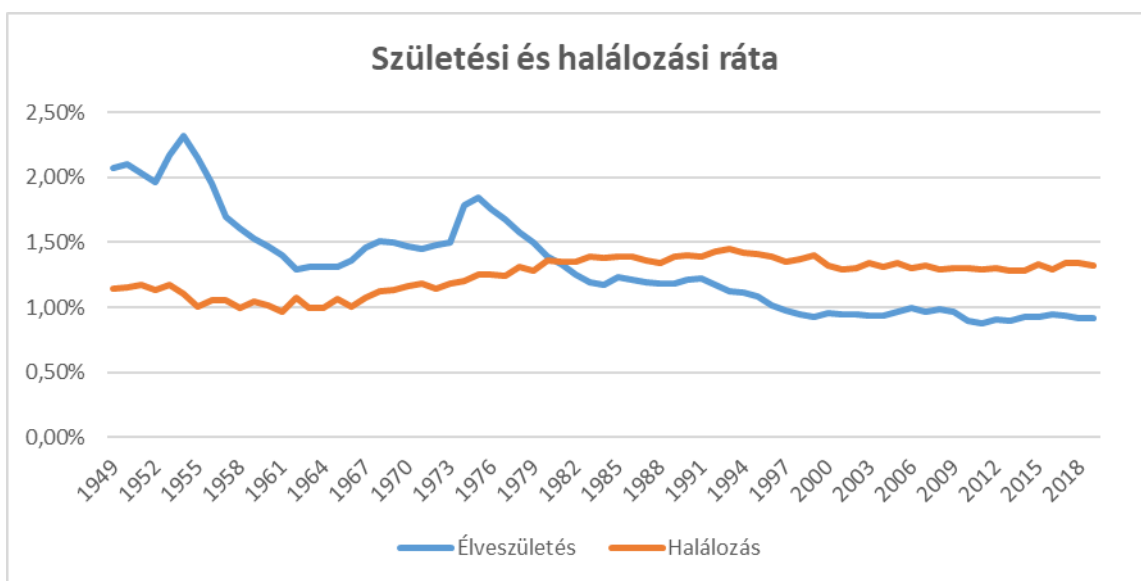


3.1.2. ábra. Születéskor várható élettartam, 1950-2020

Forrás: Human Mortality Database

Ahogy már korábban említettem, a születések száma egészen 1980-as évekig meghaladta a halálozások számát, majd a 80-as évek után a mortalitási mutató alá esett (3.1.3. ábra). A gyermekvállalási kedv visszaesésének okai nagyon összetettek, így megoldást találni rájuk sem egyszerű. Rengeteg kutatás foglalkozik a fertilitás csökkenésével. Tanulmányok szerint gazdasági és szociális tényezők húzódnak meg e jelenség mögött.

Az utóbbi évtizedekben a családalapítási szokások nagyon megváltoztak. Egyre többen vesznek részt a felsőoktatásban, egyre több időt foglalkozunk tanulással, így a gyermekvállalási időszak kitolódik. A nők szerepvállalása megnőtt a munkaerőpiacon, ennek következtében folyamatosan fennáll a veszélye, hogy gyerekszülés után nem tudnak visszatérni a munkahelyükre. Ezt a mentalitást a gazdasági instabilitás tovább rontja. Sok pályakezdő szembesül az önfenntartás problémájával, így kívárnak a gyerekvállalással, amíg az anyagi biztonságot nem teremtik meg maguknak.

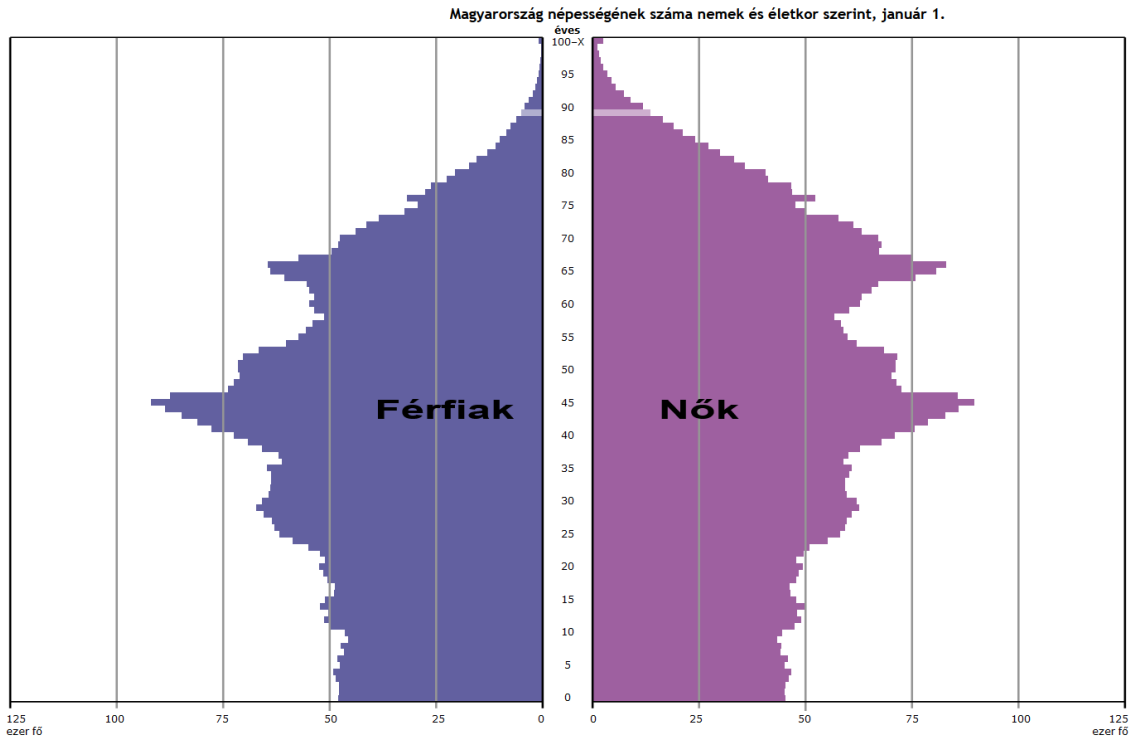


3.1.3. ábra. Születési és halálozási ráták összehasonlítása, 1949-2019

Forrás: KSH.hu

Az elöregedés folyamata Magyarországon jól szemléltethető a „méhkas” alakú korfán (3.1.4. ábra). Az 1920-as évek után a születések száma fokozatosan csökkent. Erre kivétel a második világháború utáni (1950-es évek eleje) „Ratkó-korszak”, vagy nemzetközi elnevezésben „baby boom” generációja, illetve az ő gyermekeik születése 1970-es évek második felében (3.1.3. ábra). Jól nyomon

követhető a két generáció a magyar korfán is (3.1.4. ábra), ami viszont különös, hogy a harmadik kiugrás az 1990-2000-es évek között elmaradt.



3.1.4. ábra. Korfa 2021

Forrás: KSH.hu

A fertilitás csökkenése és a születéskor várható élettartam növekedése mellett a nemzetközi vándorlások is nagyban hozzájárulnak a népesség elöregedéséhez. Nem nehéz belátni, hogy a gyermekvállalási hajlandóság csökkenése és a halandóság alakulása (3.1.3. ábra), az aktív réteg csökkenéséhez vezet. Ezt a folyamatot tovább rontja a kivándorlás, ugyanis az országot elhagyók rendszeresen a fiatal, szakmailag képzett, gazdaságilag aktív egyénekből tevődnek össze. Ezzel ellentétesen a bevándorlás enyhíti a népességszám csökkenéséből, és az eltartottak arányának növekedéséből származó problémát, hiszen jellemzően a bevándorlók is fiatalabb korösszetételűek. A befogadó országnak természetesen szem előtt kell tartani a bevándorlásnak egyéb hatásait is, ami a más etnikumú, kultúrájú, vallású népesség növekvő jelenlétéből adódik.

Már említésre került, hogy a magyar nyugdíjrendszerben az egy főre jutó eltartottak számának növekedése milyen problémákat generált. A várható élettartam növekedését a nyugdíjkorhatár kitolásával szokás kezelni, azonban a fertilitás csökkenése továbbra is gondot jelent. A következő fejezetben azt fogom megvizsgálni, hogy milyen módszerekkel lehetne a nyugdíjrendszer keretein belül ösztönözni a fiatal generációt a gyermekvállalásra.

### 3.2. Gyermekvállalás ösztönzése

Az öregségi nyugdíjrendszerek megjelenése előtt, ha valaki megérte az öregkort, amikor nem tudta fedezni a létfenntartási költségeit, a gyermekei biztosították a megélhetését. Ez természetesen egy nagyon erős ösztönzője volt, hogy minél több gyereket vállaljon az ember. A megjelenő nyugdíjrendszerek ezt a motivációt jelentősen visszaszorították, és azt az érzetett keltették, hogy a gyerekvállalás és az öregkori megélhetés között nincs szoros összefüggés. Ez a meggondolás nyilvánvalóan teljesen ellentétben áll a valósággal. A folyó finanszírozású rendszerekben a jelen kor aktív, járulékfizető réteg nyugdíjjogosultságának fedezetéül a következő generáció aktív társadalma szolgál. A gyermekvállalás hiánya szűkebb járulékfizető réteget eredményez, aminek következtében a szétosztható nyugdíjak a jövőben kisebbek lesznek. Felmerül a kérdés, hogy méltányos-e, ha az ebből következő nyugdíjcsökkenést ugyanúgy osztjuk szét azok között, akik ennek okai, és akik nem? (Banyár [2012])

Az anyagi helyzet és a gyermekvállalás kapcsolata sokat vitatott kérdés. Sok fiatal saját bevallása szerint az anyagi instabilitás az oka a kevés és késői gyermekvállalásnak. Azonban, ha a termékenység szintjét a jövedelmi helyzettel szeretnék magyarázni más eredményt kapunk. A kvintilisekre osztott jövedelmi szintek és a családban nevelt gyermekek száma között egyértelműen negatív a kapcsolat. E szerint minél magasabb jövedelemmel rendelkezik az egyén, illetve a család, annál kevesebb gyereket hozott a világra. (Kamarás [2002])

A társadalmi fenntarthatóságot és folytathatóságot Németh [2012] közjónak tekinti, aminek megvalósulásáért a kormányzat felel. A kormányzatnak gazdasági eszközökkel kell elősegíteni a közjó érvényesülését, miközben az egyének döntési jogát tiszteletben tartja. A fenntarthatóság és folytathatósághoz a termékenységi rátának az egyszerű reprodukció ( $\approx 2,1$ ) szintjét kell elérni.

Eltérnek a nézetek a járulékfizetők kötelezettségét tekintve az előző generációval szemben. Németh [2012], úgy gondolja, hogy a járulékfizetés öngondoskodás és csak az államnak van kötelezettsége az előző generációval szemben. Botos és Botos [2012/a] azonban, amellet érvel, hogy „mindenkinek le kell törlesztenie a felnevelésének költségeit. Adóssága van a mai aktív munkában lévő generációnak az elődök generációjával szemben.”

Sokan, köztük Botos és Botos [2012/b], úgy vélekednek, hogy a nyugdíj megállapítása során figyelembe kellene venni a nyugdíjasréteg által felnevelt és kitanított, aktív járulékfizetők számát. Ha jobban belegondolunk, ez a megközelítés komoly alapokkal rendelkezik. A jelenlegi nyugdíjelszámolás formulával történik, és teljesen figyelmen kívül hagyja a járulékfizetők családi helyzetét. Azonos szolgálatban eltöltött évek és átlagbér mellet, ugyanazt a járadékot kapja az a nyugdíjas, aki gyermektelen, és az, aki 3-4 gyermeket felnevelt, és kitanítatott. Nem kérdés, hogy egy gyerek felnevelése rengeteg energiát és anyagi befektetést igényel, de a rendszer fenntarthatóságát segíti elő. Ugyanezt az energia és pénz befektetést a gyermektelen, vagy egy gyerekkel rendelkező családok megspórolják, és a saját öregkorukra gondolva előgondoskodhatnak, félretehetik a megszerzett vagyont. Nem beszélve arról, hogy az utóbbi jelenség a jelen magyar folyó finanszírozású rendszer folytathatóságát veszélyezteti.

Németh [2012] szerint Botos és Botos [2012/b] javaslata méltányos és igazságos, mert figyelembe veszi a szülők „humántőkébe eszközölt befektetéseit”. Ennek ellenére Németh [2012] a gyermeknevelés és a nyugdíjrendszer összekapcsolását nem tartja célszerűnek és hatékonynak.

Banyár József a gyermekvállalás és a nyugdíj összekapcsolását a járadékok helyett a járulékok differenciálásában látja. Közgazdaságtanilag belegondolva és az emberi viselkedést figyelembe véve ez a megközelítés valóban nagyobb ösztönző hatással lehet, mint a magasabb járadék ígérete. Példának véve egy mai 25 éves egyént, ha azzal a lehetőséggel találkozik, hogy még 1-2 gyerek vállalása 40-45 év múlva havi „x” ezer Ft extra bevételt fog eredményezni, nem igazán hat ösztönzőleg. Ennek több oka is van. Ilyen távlatokban az emberek természetüknél fogva nem tudnak előretervezni, illetve a „mai” pénz sokkal kézzelfoghatóbb és csábítóbb, mint egy 40-45 éves ígéret. A járulékdifferenciálásnál láthatóan nem ez a helyzet. Itt az anyagi támogatás akkor érkezik, amikor az új költségek a gyermekvállalással felmerülnek. A jelen korunkat a munkaerő-piaci versenyhelyzet jellemzi, ahol kifejezetten a nők szenvednek hátrányt a gyermekvállalás miatt. A nőket érintő alacsonyabb átlagbérek mögött is az a megfontolás áll, hogy a nők könnyebben kieshetnek a munkából szülés, vagy a gyerek betegsége miatt. Gyermekszám után járó munkáltatói és munkavállalói járulékkedvezmények nem csak a szülőket ösztönözhetik több gyerek vállalására, de a munkaadóknak is olcsóbb munkaerőt jelentenének a nagy családok egyének, ami még tovább növelhetné az anyagi biztonságát a szülőknek. Természetesen ezen ösztönző hatások mértékét nagyon nehéz lenne meghatározni. Semmi nem garantálja, hogy egy fent említetthez hasonló rendszer komolyabb változást eredményezne a fertilitás növekedését illetően. És ha mégis, nehéz lenne mérni, hogy mekkora részt vállal ebből maga a rendszer ösztönző hatása.

## 4. fejezet

### A svéd mintájú modell felépítése

A magyar vonatkozású modell előtt kitekintek a jelenlegi svéd nyugdíjrendszer működésére, ami a saját szimulációm alapját fogja nyújtani. A svéd rendszer megértése elengedhetetlen egy esetleges magyar rendszerbe való beépítéshez.

#### 4.1. A svéd alapmodell bemutatása

Az NDC rendszerekben **egyéni számlán** történik az aktívak befizetett járulékaiknak nyilvántartása, illetve a nyugdíjtőke vezetése. A munkaerő-piaci és demográfiai trendek által okozott többleteket vagy hiányokat a nyugdíjtőkéhez rendelt névleges hozamok módosításával számolják el, amivel a jövőbeli nyugdíjak szintjét növelhetik/csökkenthetik. A nyugdíjasok körében az éves indexálással mozdítható el a rendszer a keresztmetszeti egyensúly felé. Az egyéni számlás rendszerben a terhek és a hasznok megoszlának a rendszer tagjai között, illetve az aktívak saját befizetéseiket és a várható nyugdíjaikat folyamatosan nyomon követhetik.

A svéd nyugdíjmodellben a keresztmetszeti egyensúly elérését a rendszerbe épített **automatikus kiegyenlítő mechanizmus** (automatic balance mechanism, ABM) teszi lehetővé. „Az automatikus kiegyenlítő mechanizmus egy olyan törvénybe iktatott, előre rögzített lépéseket tartalmazó intézkedéscsomag, amely a szolvencia, vagy fenntarthatósági mérőszám kedvezőtlen alakulása esetén azonnal, minden további törvényhozói döntés nélkül alkalmazható.” Vidal-Meliá [2009]. A kiegyenlítő mechanizmus célja hosszú távon kiegyenlíteni a nyugdíjrendszer bevételeit és kiadásait hiány esetén, ami a nyugdíjak indexálásával és a nyugdíjtőke hozamának szabályozásával érhető el.



Svédországban az állami nyugdíjrendszer három részre bomlik:

- a tartózkodáshoz kötődő alapnyugdíj (garantipension)
- jövedelemarányos nyugdíj a kötelező NDC rendszerből (inkomstpension)
- jövedelemarányos nyugdíj a kötelező tőkefedezeti rendszerből (premiepension)

A svéd **alapnyugdíj** 65. életévüket betöltött állandó lakhellyel, vagy tartózkodási engedéllyel rendelkező személyeknek folyósítható, amit a központi költségvetés általános adóbevételekből finanszíroz. Az alapnyugdíj célja egy szociális háló felállítása, hogy Svédországban minden 65. életévét betöltött, inaktív egyén egy minimális bevételben részesüljön. Az alapnyugdíj indexálása a fogyasztói árindexszel történik, ezzel segítve a nyugdíj vásárlóértékének megtartását. A Világbank definíciója szerint ez tökéletes megfelelője az első pillérnek.

Az állami nyugdíjrendszer másik két alrendszere felel meg a Világbank szerinti terminológiája szerinti második pillérnek. Habár a kifizetett nyugdíjak egyenesen arányosak a befizetett járulékokkal, a világbanki javaslattal ellentétben az adminisztráció és a befektetés-kezelés nem magán, hanem állami kézben van. Ezen kívül a rendszer nem teljes mértékben tőkésített, jelentős része folyó finanszírozású.

Svédországban a bruttó bérek után a munkavállalók 7 százaléka, a munkaadók 10,21 százalékos nyugdíjjárulékot fizetnek. A svéd rendszerben nincs degresszió a magasabb jövedelműek járadékszámításánál, viszont a munkavállalói befizetésekre egy felső korlát (járuléklafon) van megszabva. A munkáltatói hozzájárulásra nincs felső korlát bevezetve, de a járuléklafon elérése után az egyéni számla egyenlegét nem növeli tovább. Amikor a munkavállalói járuléklafont a bruttó átlagbérhez viszonyítjuk, jól látható a különbség a svéd és a magyar nyugdíjrendszer között. 2009-ben a svéd járuléklafon az átlagbér 1,23-szorosa, a magyar 3,11-szerese volt. A befizetett nyugdíjjárulékok megosztása a két alrendszer között: 86,5 százaléka a folyó finanszírozású, hozzájárulással

meghatározott alrendszerbe, 13,5 százalék a tőkefedezeti, hozzájárulással meghatározott alrendszerbe kerül. Ebből természetesen következik, hogy minden résztvevő számára két egyéni számlát vezetnek, ugyanis ez elengedhetetlen része a DC rendszernek.

## 5. fejezet

### A saját modell bemutatása

Az NDC típusú, magyar nyugdíjrendszer szimulációjához a korábban bemutatott, KSH honlapján elérhető 2021-es magyar demográfiai adatokat, és a 2020-as halálozási rátákat használtam. A kor és nem szerinti megoszlást egy 10 000 fős tesztpopulációra vetítettem és a halálozási ráták figyelembevételével, 18 évre előre szimuláltam a várható bevételeket és kiadásokat. A szimuláció során a jövőbeni periódusokban, minden egyén neméhez és korához tartozó halálozási rátáját összevetem egy véletlen generált számmal. Ha a véletlen szám kisebb, mint az egyénhez tartozó mortalitási ráta, az az egyén elhalálását jelenti. A teljes populáció alakulását szimulálom 3000 darabos ismétlésszám mellett és a modell kiértékelésénél ezek átlagát veszem. A modellemben kiemelten fontos volt, hogy a virtuális egyéni számlákat is modellezzem, nem csak prospektív, hanem retrospektív módon is. A nyugdíjjáradék számításához a felhalmozott tőke elengedhetetlen adat. A modellezés során komoly kihívást jelentett a historikus adatok hiánya, így bizonyos egyszerűsítéseket kellett bevezetnem.

#### 5.1. Általános egyszerűsítések a modellben

A tesztpopuláció kor és nemek szerinti megoszlása  $t=0$ -ban megegyezik a 2021-es magyar demográfiai adatokkal. Azt feltételeztem, hogy az aktív járulékfizetői réteg a 18-64 éves korú egyének, tehát 65 éves korában mindenki nyugdíjba vonul. Munkanélküliséget, rokkantsági nyugdíjat, árvaellátásokat nem modelleztem. A halandóság javulását nem vettem figyelembe a 18 éves projekció elkészítésekor és a 2020-as mortalitási rátákat rögzítettem a teljes tartamra. Belátható, hogy ez nem egy elrugaszkodott egyszerűsítés, tekintettel arra, hogy világszerte megfigyelhető a halandósági javulás lelassulása a pandémia

következtében. A befizetett járulékok alapját a KSH honlapján elérhető, egy főre jutó, dolgozói, átlagos éves bruttó kereset adta. Ez már önmagában egy jelentős egyszerűsítés, hiszen minden korcsoportra kortól függetlenül az átlagbérrrel számol a modell, holott a fiatalabbak keresete jellemzően alacsonyabb. A nyugdíjba vonulásig ez elvileg kiegyenlítődik, de a kamatok, illetve az időben eltérő bérnövekedések jelenthetnek eltérést a modellhez képest. A jövőre vonatkozó bérinflációt az elmúlt 10 év bérinflációjának átlagaként határoztam meg. A munkáltatói és a munkavállalói nyugdíjjárulék kulcsoknál az utolsó évet rögzítettem, ami a munkavállalók esetében 10% volt. A munkáltatói hozzájárulás meghatározásánál azonban további egyszerűsítésekre volt szükségem, ugyanis 2012 elejével a munkaadói nyugdíjbiztosítási járulékot az egészségbiztosítási és munkaerő-piaci járulékkal összevonták és felváltotta a szociális hozzájárulási adó (továbbiakban: szocho). Mivel 2012-ben a szocho mértéke az előző két járulék összege volt, így azzal a feltételezéssel életem, hogy a nyugdíjbiztosítási járulék aránya változatlan (88,89%-a a szocho-nak) volt 2021-ig és ezt az arányt vetítettem a jövőre is.

## 5.2. Egyéni számlák meghatározása

A nyugdíjjáradékok meghatározásához a nyugdíjba lépésig felhalmozott tőkét is modelleznem kellett. Az egyéni számlák meghatározását két részre szedtem. Az első rész a  $t=0$ -ban megjelenő egyéni számlák, a másik rész az egyéni számlák projekciója. Historikus adatok hiányában a kezdőtőkék meghatározásánál azzal az egyszerűsítéssel éltem, hogy a 65 évnél idősebb egyének, ugyanazzal a kezdő tőkével rendelkeznek, mint a 65 évesek. Ez magával vonja, hogy az éves járadéktag is ugyanaz lesz a 65 évnél idősebb korosztálynál. A 18 és 65 év közöttiek egyéni számláinak nyitó egyenlegét az alábbi képlettel határoztam meg.

$$\sum_{i=1975}^{2021} p_i * \prod_{j=0}^{2021-i} (1 + w_j) \quad (1)$$

,ahol:

- $i = 1975, 1976, \dots, 2021$  a különböző korcsoportok járulékfizetés kezdetének évét jelöli
- $p_i =$  az  $i$ -edik évhez tartozó átlag járulékfizetés mértékét jelöli, ahol az átlag járulékfizetést a KSH honlapján elérhető, 1975-2021 közti egy főre jutó átlag bruttó kereset és az adott évhez tartozó munkavállalói, illetve munkáltatói járulékkulcsok szorzata adja
- $j = 0, \dots, 46$  a járulékfizetés kezdetétől eltelt évek számát jelöli
- $w_j$  jelöli a  $j$  évvel korábbi bérinflációt ( $w_0 = 0$ ,  $w_1$  a 2020-ról 2021-re,  $w_2$  a 2019-ről 2020-ra történő béremelkedést jelöli)

Az (1)-es képlet garantálja a múltbéli járulékfizetések jelenértékre hozatalát és a 2021-es számlaértékek meghatározását. Erre úgy is tekinthetünk, mintha a befizetett járulékok befektetésre kerültek volna, és az éves hozam a befektetett összegben pontosan megegyezett az adott évi bérinflációval. Feltételeztem, hogy aki a 65 életévét betöltötte, annak nem kamatozik tovább a nyugdíjtőkéje, hanem a járadéktagok indexálásával lehet a nyugdíjkifizetések elégségességét garantálni. A 0-17 éves korosztály nyitó egyenlege 0.

A projekció során a 0-64 éves korosztálynak az aktuális tőkeegyenlegét az alábbi képlet határozza meg.

$$B_t = B_0 * \prod_{T=1}^t (1 + r_T) + \sum_{T=1}^t p_T * \prod_{K=0}^{t-T} (1 + r_K) \quad (2)$$

,ahol:

- $t = 1, 2, \dots, 18$  a projekció évét jelöli
- $B_t$  a  $t$ -edik periódusban 1 főre jutó számlaegyenleget jelöli,  $B_0$  az (1)-es egyenletben meghatározott nyitó egyenleget jelöli

- $r_t$  a t-1 és t közötti kamatot jelöli, a saját modellben ez megegyezik a projektált bérinflációval, amire az utolsó 10 év tény bérinflációjának átlagát rögzítettem ( $r_0 = 0$ )
- $p_t$  a t-edik periódushoz tartozó, egy főre jutó átlag járulékbefizetést jelöli

Leegyszerűsítve a (2)-es képlet annyit jelent, hogy bármelyik t periódusban a t-1 periódushoz tartozó tőkét felkamatoljuk és hozzáadjuk a t-edik periódusban befizetett járulékot. Ez az összeg fogja meghatározni az aktuális számlaegyenleget.

### 5.3. A bevétel és kiadás oldal meghatározása

A szimuláció során modellezem, hogy hogyan alakul a kiinduló populációban szereplő aktív járulékfizetők, illetve a nyugdíjasok száma. A bevételi oldalt egyszerűen a t-edik periódushoz tartozó, egy főre jutó átlag járulék befizetés és az adott periódusban élő aktív járulékfizetők darabszámának szorzata határozza meg.

A kiadás oldal meghatározásánál az adott periódusban élő nyugdíjasok darabszámán kívül az adott korosztályhoz tartozó átlag éves nyugdíjjáradék meghatározására is szükség van. Kiindulásképpen t=0-ban meg kellett határoznom a nyugdíjba lépők és a már nyugdíjban részesülők 1 főre jutó átlag éves nyugdíjjáradékát. Mint korábban említettem, a 65+ éves korosztályra is ugyanazt az átlag éves járadékot feltételeztem. Ez az egyszerűsítés azzal védhető, hogy az idősebb nyugdíjasoknak az átlag éves járadéktagját eddig is a bérinflációval indexálták, és nagyjából azonos szintet ért el 2021-re, mint az újonnan belépők éves nyugdíjjáradéka. A nyugdíjba lépő 65 évesek átlag járadékának megállapításához 0% technikai kamatot feltételeztem és az alábbi képletet alkalmaztam.

$$a_{65,t} = C_{65,t} / \left( 1 + \sum_{x=65}^{106} \prod_{65}^x (l_x) \right) \quad (3)$$

,ahol:

- $t = 0, 1, \dots, 18$  a projektált és kezdő periódus évét jelöli
- $a_{65,t}$  jelöli a 65 éveseknek a t-edik periódusban megállapított éves járadék összegét
- $C_{65,t}$  jelöli az egyéni számlán szereplő kezdő tőkét az éppen nyugdíjba lépő 65 éveseknek a t-edik periódusban.
- $x = 65, \dots, 106$  jelöli a korokat
- $l_x$  jelöli az adott korcsoporthoz tartozó együttes túlélési valószínűséget.

A  $t > 1$  periódusokban a 65 évet meghaladó korosztálynak az éves átlag járadéka megegyezik az előző éves átlag járadékkal a feltételezett bérinflációval indexálva. Innen már minden rendelkezésemre állt a kiadás oldal meghatározásához.

## 6. fejezet

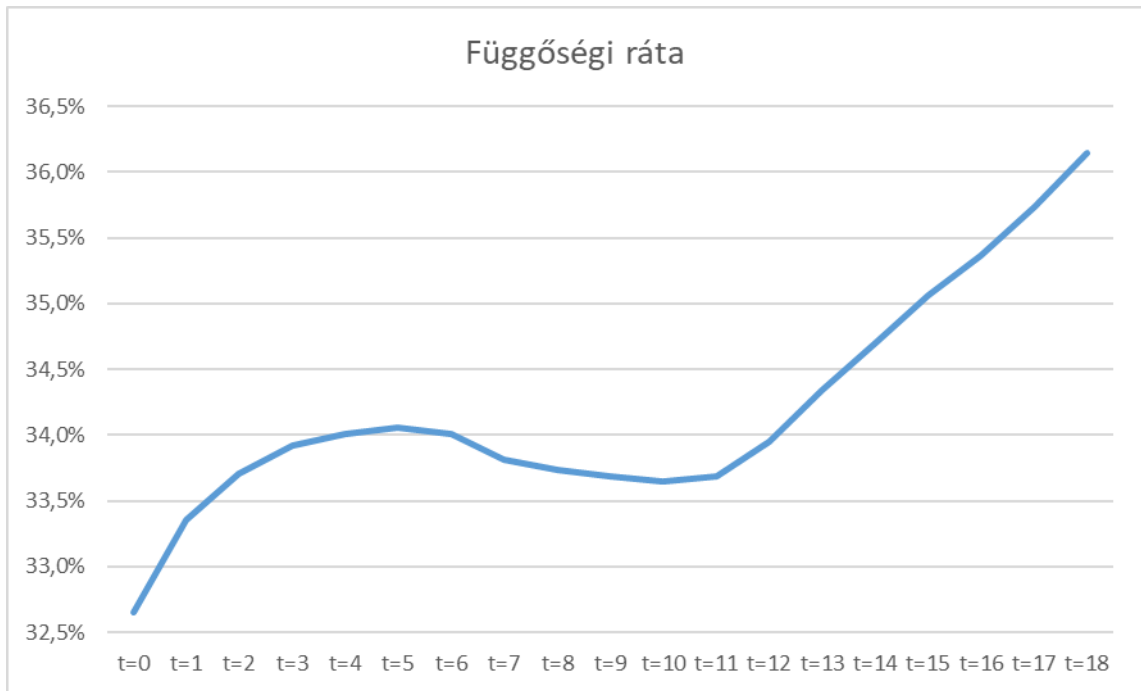
### A modell kiértékelése, eredmények közzlése

Az alapmodell felépítésénél fontos kérdés volt, hogy hogyan történjen a múltbéli befizetések jelenértékre hozatala, illetve a jövőben hogyan indexáljam az éves járadékokat. Kiindulásképpen mindkét esetben az adott évi tény, vagy feltételezett bérinflációt vettem alapul. A svéd típusú nyugdíjmodellben a virtuális számlák alacsony kamatoztatásával és alacsony indexráta meghatározásával könnyebben elérhető a keresztmetszeti egyensúly, de ez a megállapított nyugdíjjáradékok elégségességét veszélyeztetheti. Magyarországon az 1988 és 2002-es évek között stabilan 18% feletti bérinfláció volt jelen, tehát nem lehet erre az időszakra túlzottan alacsony kamatozást feltételezni. Nagy általánosságban elmondható, hogy sokszor együtt mozog a bérinfláció, a fogyasztói árindex és piaci eszközökön elérhető hozam. Az alapmodellen kívül két alternatív feltételezést is megvizsgáltam. Mindhárom modellben lévő populációt 3000 darabos ismétlésszámmal szimuláltam 18 évre előre és a kirajzolt eredmények a 3000-es szimulációk átlagát tartalmazzák.

#### 6.1. Az alapmodell eredményei

Egy fontos mutatója a folyó finanszírozású nyugdíjrendszereknek az időskori függőségi ráta, amit a szimulált populáción belül megjelenő nyugdíjasok darabszáma és az aktív járulékfizetők darabszámának hányadosa adja. Az alábbi ábrán látható a modellezett függőségi ráta alakulása.

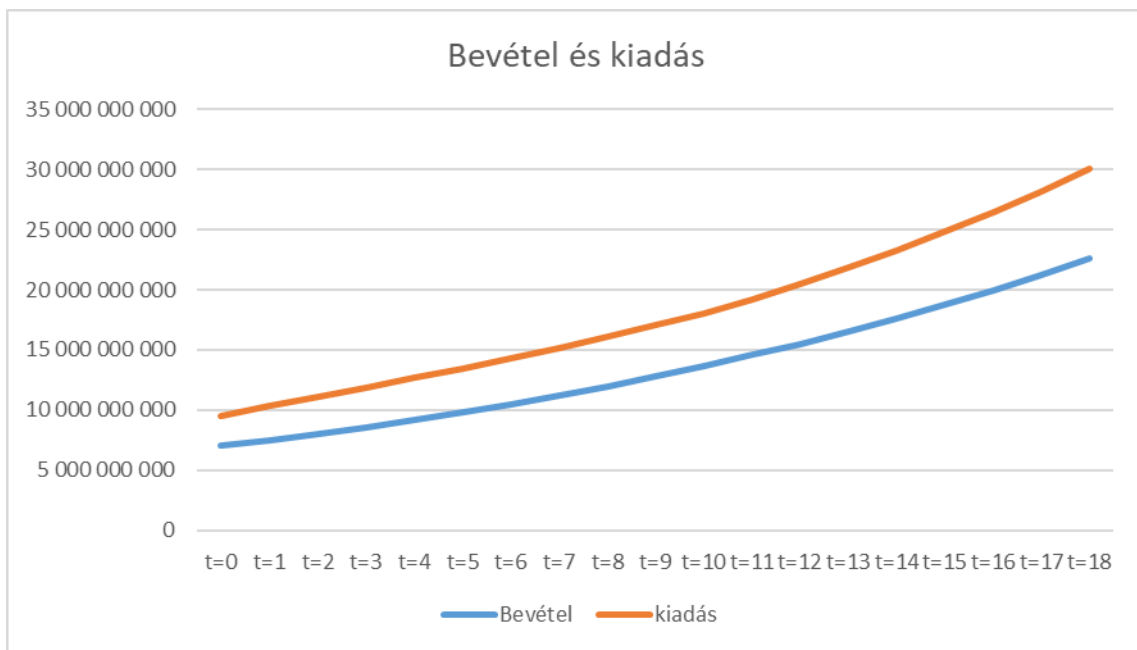




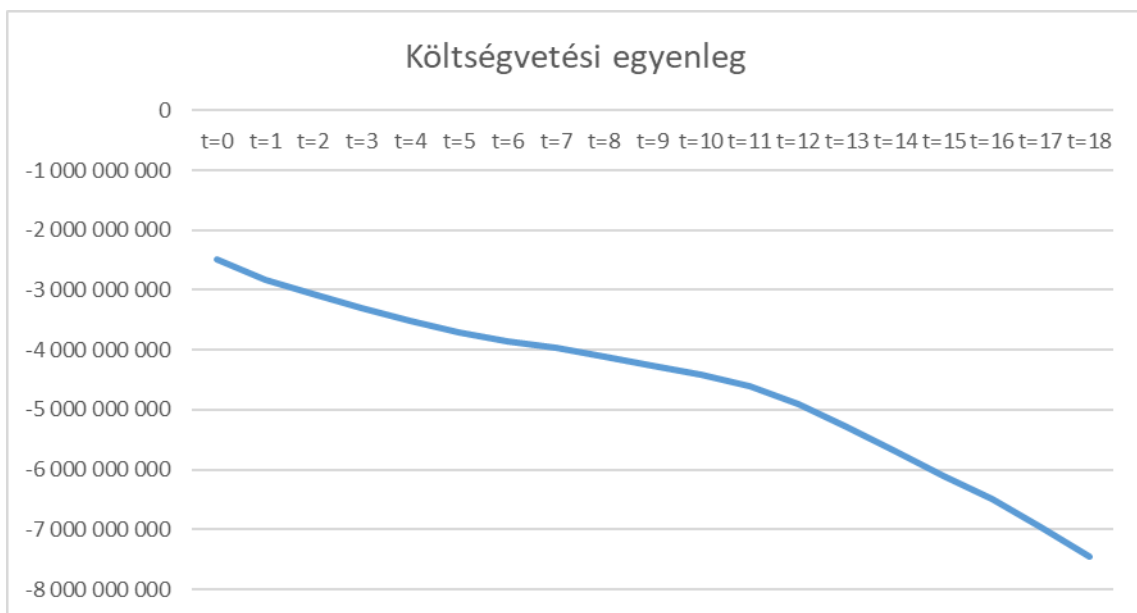
6.1.1. ábra. Időskori függőségi ráta alakulása, 2021-2039

A függőségi rátáról elmondható, hogy teljesen független a járadéktag megállapításától. A fő mozgatója ennek a mutatószámnak a demográfiai és munkaerőpiaci változások (beleértve a nyugdíjkorhatárt is). A függőségi ráta változása párhuzamba állítható a 3.1.4-es ábrán látható korfával. Minél magasabb a függőségi ráta, annál kevesebb aktív járulékfizető jut egy nyugdíjasra. A korfán is megfigyelhető, hogy a függőségi ráta a következő három négy évben graduálisan növekszik, ugyanis a frissen belépő aktív járulékfizetők száma csökken. Ezt követi egy 6-7 évnyi javulás, ami a „Ratkó-korszak”, és a hozzájuk tartozó második generáció közti lecsökkent születési ráta következménye. Ez után jól látható a jelentős romlás a függőségi rátában, amikor a „Ratkó-korszak” második generációja fokozatosan nyugdíjba vonul.

A következő ábrákon látható a bevétel és a kiadás oldal alakulása az alapmodell esetében. Ezen kívül ábrázoltam a költségvetés projekcióját, ami bevétel és a kiadás oldal különbségét jelöli.



6.1.2. ábra. Bevétel és kiadás oldal alakulása, 2021-2039



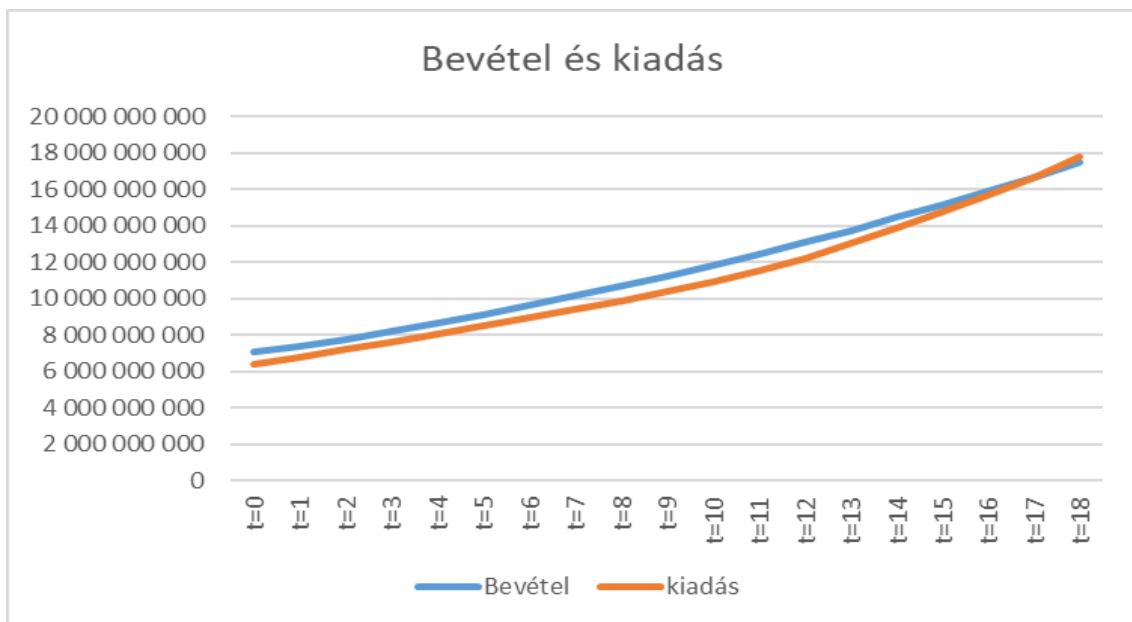
6.1.3. ábra. Költségvetési egyenleg alakulása, 2021-2039

Mindhárom ábrán jól látható, hogy  $t=11$ -től jelentősen romlik a nyugdíjrendszer helyzete. Azonban fontos kiemelni, hogy a költségvetési hiány nagy mértékben függ a kezdeti számlaegyenlegek meghatározásához használt éves kamatoktól,

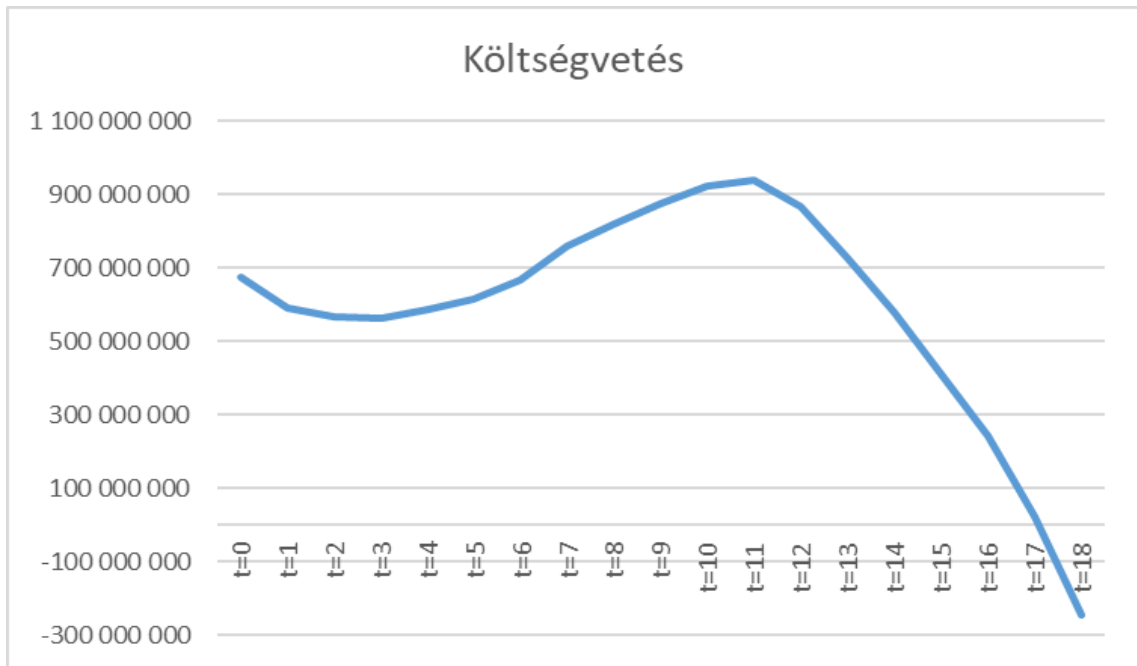
illetve a jövőbeni járadékok indexálástól. Erre a két tényezőre alternatív futtatásokat is végeztem.

## 6.2. Alternatív szimuláció eredménye

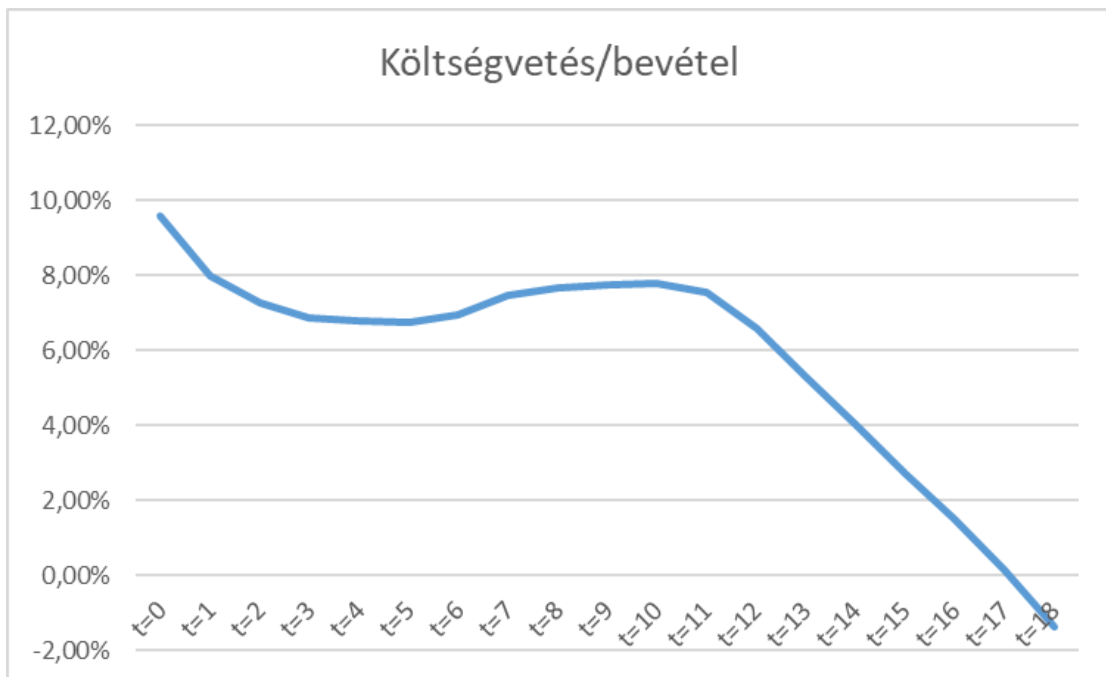
Az első alternatív szimulációnál a kezdeti számlaegyenlegek meghatározásához a bérinfláció 80%-át vettem figyelembe, mint a nyugdíjtőkén elért hozam. Az indexálás továbbra is bérinfláció követő volt. Az alábbi ábrákon látható a bevétel és kiadás oldal alakulása, a költségvetési egyenleg, illetve a költségvetés és a bevétel által adott hányados alakulása.



6.2.1. ábra. 1-es számú alternatív szimuláció  
bevétel és a kiadás alakulása, 2021-2039



6.2.2. ábra. 1-es számú alternatív szimuláció  
költségvetés alakulása, 2021-2039

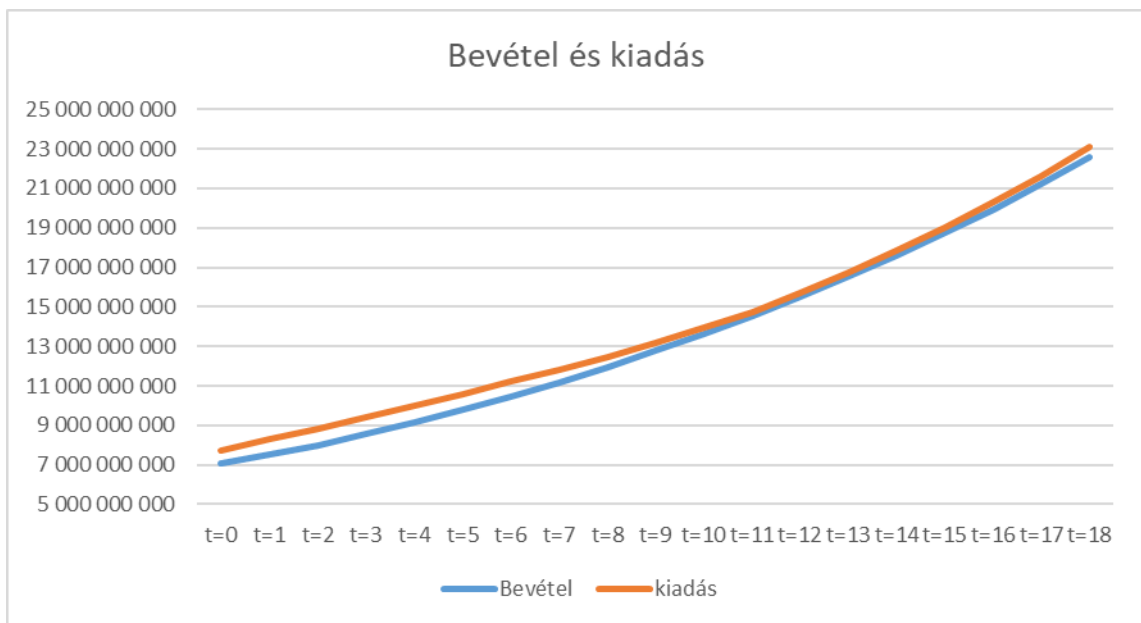


6.2.3. ábra. 1-es számú alternatív szimuláció  
költségvetés/bevétel alakulása, 2021-2039

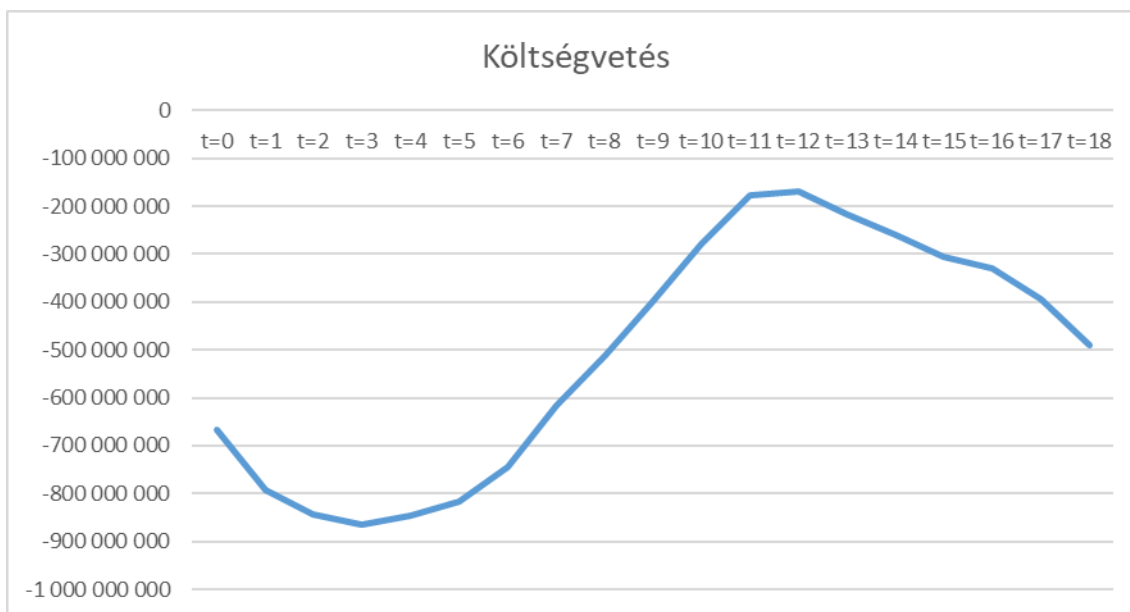
Jól látható, hogy az alternatív szimuláció esetében kezdetben szufficites a rendszer, de ugyanazt a trendszerűséget lehet megfigyelni, mint az alapmodell

esetében. A kezdeti 5 évben romlás, majd t=11-ig javulás figyelhető meg, amit egy erős visszaesés követ.

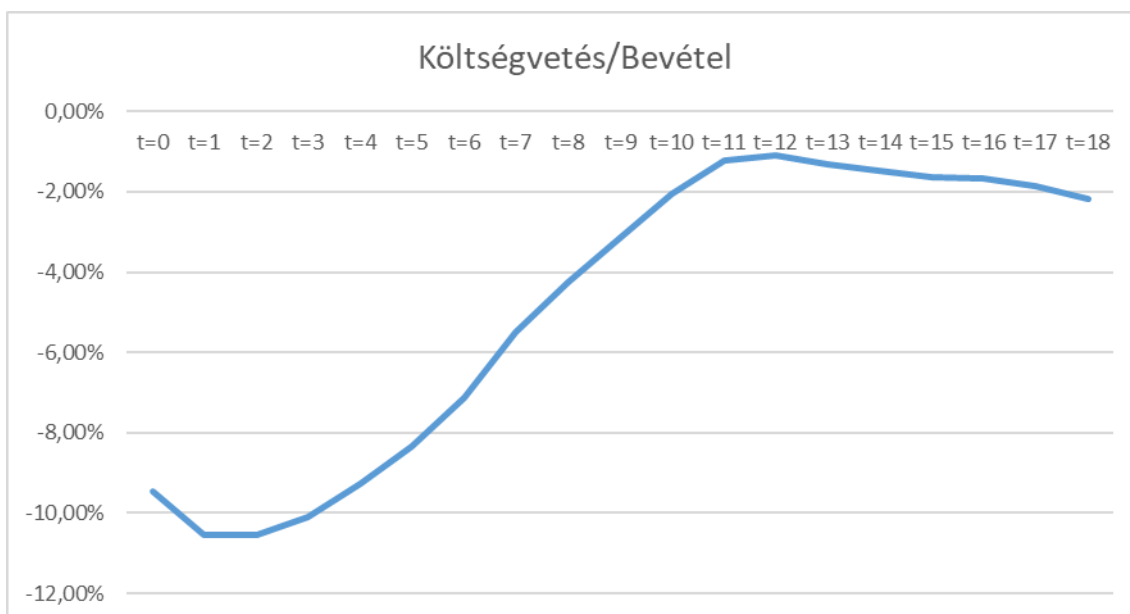
A második alternatív szimulációban mind a kezdeti számlaegyenlegek meghatározásánál, mind az indexálásnál az aktuális bérinfláció 85%-át rögzítettem mint hozam, illetve index ráta. Ennek a futtatásnak az eredményei az alábbi ábrákon láthatók.



6.2.4. ábra. 2-es számú alternatív szimuláció  
bevétel és a kiadás alakulása, 2021-2039



6.2.5. ábra. 2-es számú alternatív szimuláció  
költségvetés alakulása, 2021-2039



6.2.6. ábra. 2-es számú alternatív szimuláció  
költségvetés/bevétel alakulása, 2021-2039

Nagyon szépen látható, hogy ha a jövőbeni járadékok indexálásánál a bérinflációnál alacsonyabb százalékkot választunk, akkor a 11. periódus után megjelenő romlás mérsékelhetőbbé válik. Ez lehetőséget ad arra, hogy a megfelelő paratéter beállítások mellett a keresztmetszeti egyensúly akár elérhetővé váljon, azonban ezt csak a hosszmetzeti egyensúly kárára lehet

kivitelezni. A nyugdíjak tartós bérinfláció alatti indexálása akár időskori elszegényedéshez is vezethet.

## 7. fejezet

### Konklúzió

A modellezés eredményéből is jól látszik, hogy az NDC típusú nyugdíjrendszer is ki van téve a demográfiai változások által okozott problémáknak folyó finanszírozású rendszer lévén. A szimuláció során előállított függőségi ráták szépen mutatják, hogy pontosan mikor fog jelentkezni a probléma. Könnyen belátható, hogy a modellezés során alkalmazott egyszerűsítések javították a függőségi rátákat és a nyugdíjrendszer egyenlegét. Ha halandósági javulást feltételeztem volna rögzített nyugdíjkorhatár mellett, akkor a későbbi periódusokban még kevesebb aktív járulékfizető jutott volna egy nyugdíjasra, mint az alapmodell esetében. Ugyanez mondható el a munkanélküliség figyelmen kívül hagyásáról is, ami az aktívak arányát csökkenti a népességben belül. Az sem egy elrugaskodott feltételezés, hogy a modell még rosszabb képet mutatna, ha a populációt jövedelem szintenként megbontanám, és eltérő halandósági táblát használnék az egyes jövedelmi csoportokra. A magasabb jövedelemmel rendelkező csoportok alapvetően magasabb várható élettartammal rendelkeznek, így az ő esetükben a járadék kifizetés ideje hosszabb. Ez azért is problémás, mert eleve egy nagyobb volumenű egyéni számlán vezetett névleges tőkén kalkulált járadéktagról van szó. Ezek a hatások az átlagok használata során elvesznek, így részletesebb adatokon még nagyobb problémát figyelhetnénk meg a nyugdíjrendszer fenntarthatóságát illetően.

A modell alapját a népesség megoszlása tekintetében tény adatok alkotják és a projekció nem vonatkozik olyan időszakra, ahol az élve születésekre is feltételezéseket kellene bevezetni. Az egyszerűsítések ellenére a modellezés eredménye konzisztens a várakozásaimmal, miszerint a „Ratkó-korszak” második generációjának a nyugdíjba vonulása komoly kihívást fog jelenteni a



folyó finanszírozású magyar nyugdíjrendszernek. Véleményem szerint egy NDC típusú nyugdíjrendszer nem oldaná meg ezt a problémát. Felmerül azonban a kérdés, hogy milyen egyéb lehetőség áll fenn a nyugdíjrendszer fenntarthatóságának eléréseért. Gyakran javasolt megoldás a nyugdíjkorhatár kitolása, ami valóban javít a függőségi rátán, ugyanis egyszerre csökkenti a nyugdíjasok számát és növeli a járulékfizetőket, de nem veszi figyelembe az időskori morbiditást. A járulékkulcsok növelése is lehetséges megoldás, de ennek feltehetőleg erős gazdaságviszafogó hatása lenne, illetve ösztönözné a népességet a valós jövedelem eltitkolására.

Úgy gondolom, nem lehet egyéb erőforrások bevonások nélkül áthidalni a magyar nyugdíjrendszer jövőbeli költségvetési hiányát, illetve jó megoldás lehet a gyermekvállalás ösztönzését a nyugdíjrendszerbe is beépíteni.

## 8. fejezet

### Irodalomjegyzék

Augusztinovics, M. [2005]: Népeség, foglalkoztatottság, nyugdíj. Közgazdasági Szemle, 52. évf., 5. szám, 429-447. o.

<http://www.kszemle.hu/tartalom/letoltes.php?id=762>

Letöltve: 2015.03.23. 19:50

Ágoston, K. – Kovács, E. [2007]: A magyar öngondoskodás sajátosságai. Közgazdasági Szemle, 54. évf., 6. szám, 560-578. o.

<http://www.kszemle.hu/tartalom/letoltes.php?id=922>

Letöltve: 2014.11.05. 18:30

Bajkó, A. – Maknics, A.- Tóth, K. [2012]: A magyar nyugdíjrendszer fenntarthatóságáról – Demográfiai esettanulmány Lee-Carter modell alkalmazásával. BCE TDK

Banyár, J. [2010]: A nyugdíjreform miatti államháztartási hiány elszámolhatósága, avagy a maastrichti kritériumok újragondolása. Kézirat.

Banyár, J. [2012]: Gyermeknevelés és nyugdíj - Összekapcsolható vagy sem? Megjelent: Kovács E. (szerk.): Nyugdíj és gyermekvállalás tanulmánykötet - 2012, Gondolat Kiadó, Budapest, 61-89. o.

Boldrin, M., De Nardi, M. - Jones, L. E. [2005]: Fertility and Social Security. NBER Working Paper No. 11146.

<http://www.micheleboldrin.com/Papers/fert&socsec.pdf>

Letöltve: 2015.05.02. 22:05

Bors, R. [2014]: Nyugdíjbiztosítás és demográfia – Gyermekvállalás alapú nyugdíj egy egyszerű modellje. BCE szakdolgozat

Botos, J. - Botos, K. [2012/a]: A nyugdíjreform alapkérdései. [www.penzugyiszemle.hu](http://www.penzugyiszemle.hu).

<http://www.penzugyiszemle.hu/vitaforum/a-nyugdigreform-alapkerdesei-5-egy-uj-magyar-nyugdigrendszer-alapjai>

Letöltve: 2015.05.03. 18:50

Botos, J. – Botos, K. [2012/b]: Újra a nyugdíjreformról: félreértések és kényes kérdések. [www.penzugyiszemle.hu](http://www.penzugyiszemle.hu).

<http://www.penzugyiszemle.hu/vitaforum/ujra-a-nyugdigreformrol-felreertesek-es-kenyes-kerdesek>

Letöltve: 2015.05.03. 18:50

Cigno, A. [2007]: How to Avoid a Pension Crisis: A Question of Intelligent System Design. CESifo Working Paper No. 2590.

<http://www.econstor.eu/bitstream/10419/26635/1/595753914.PDF>

Letöltve: 2015.05.01. 21:10

Cigno, A. - Werding, M. [2007]: Children and Pensions. MIT Press.

Hablicsek, L. [1995]: Az első és második demográfiai átmenet Magyarországon és Közép-Kelet-Európában. KSH Népeségtudományi Kutatóintézet Kutatási Jelentései, Budapest.

Híreextra [2010]: MSZP: nyugdíjkatasztrófához vezetne a svéd modell.  
<http://www.hirextra.hu/2010/01/12/mszp-nyugdijkatasztrofahoz-vezetne-a-sved-modell/>

Letöltve: 2011. 02. 20.

Holtzer, P. [2010]: Jelentés a nyugdíj és időskor kerekasztal tevékenységéről,  
Miniszterelnöki Hivatal, Budapest

Holtzer, P. [2012]: Mikor lesz itt gyerek és nyugdíj?

Megjelent: Kovács E. (szerk.): Nyugdíj és gyermekvállalás tanulmánykötet -  
2012, Gondolat Kiadó, Budapest, 133-143. o.

Kamarás, F. [2002]: Családtervek és gyermekszám preferenciák az „Életünk  
forduló-pontjai” c. vizsgálat tükrében. Demográfia, 45. évf., 4. szám, 379-405. o.  
<http://demografia.hu/kiadvanyokonline/index.php/demografia/article/view/706/379>

Letöltve: 2015.04.22. 18:45

Kapitány, B.– Spéder, Zs. [2009]: Gyermekvállalás. In: Demográfiai portré 2009  
- Jelentés a magyar népesség helyzetéről. KSH Népeségtudományi Kutató  
Intézet, Budapest.

Kovács, E. [2010]: A nyugdíjreform demográfiai korlátai. Hitelintézeti Szemle,  
2. szám, 128-149. o.

[http://www.bankszovetseg.hu/wp-content/uploads/2012/10/HSz2\\_128\\_149ig.pdf](http://www.bankszovetseg.hu/wp-content/uploads/2012/10/HSz2_128_149ig.pdf)

Letöltve: 2015.04.21. 17:30

Kovács, E. – Májer, I. [2011]: Élettartam-kockázat - a nyugdíjrendszerre  
nehezedő egyik teher. Statisztikai Szemle, 89. évf., 790-812. o.

[http://www.ksh.hu/statszemle\\_archive/2011/2011\\_07-08/2011\\_07-08\\_790.pdf](http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2011/2011_07-08/2011_07-08_790.pdf)

Letöltve: 2015.04.21. 17:35

Kovács, E. (szerk.) [2012]: Nyugdíj és gyermekvállalás tanulmánykötet - 2012. Gondolat Kiadó, Budapest.

Könberg, Bo– Palmer, Edward – Sundén, Annika [2006]: The NDC Reform in Sweden: The 1994 Legislation to the Present. In: Pension Reform Issues and Prospects for Non-Financial Defined Contribution (NDC) Schemes (szerk.: Palmer, Edward; Holzmann, Robert). World Bank, Washington D.C.

[http://siteresources.worldbank.org/INTPENSIONS/Resources/NDC\\_English.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTPENSIONS/Resources/NDC_English.pdf)

Letöltve: 2014. 11. 11. 18:20

McWilliam, E. - See Toh, R. [2013]: Coming of age. The Actuary, május, 22-24. o.

<http://www.theactuary.com/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?allId=343718>

Letöltve: 2015.04.29. 20:45

Mihályi, P. [2012]: Húsz érv a nyugdíj és a gyermekszám összekapcsolása ellen. Megjelent: Kovács E. (szerk.): Nyugdíj és gyermekvállalás tanulmánykötet - 2012, Gondolat Kiadó, Budapest, 143-162. o.

Németh, Gy. [2012]: Gyermekvállalás - lehet-e gazdaságilag racionális döntés? Megjelent: Kovács E. (szerk.): Nyugdíj és gyermekvállalás tanulmánykötet - 2012, Gondolat Kiadó, Budapest, 23-38. o.

NYIKA [2010]: Jelentés a Nyugdíj és Időskor Kerekasztal tevékenységéről (szerk. Holtzer, Péter). Miniszterelnöki Hivatal, Budapest.

Orange Report [2010]: Annual Report of the Swedish Pension System, 2009. Pensionsmyndigheten.

Orbán, G. – Palotai, D. [2005]: A magyar nyugdíjrendszer fenntarthatósága. MNB-tanulmányok 40.

[http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kiadvanyok/mnbhu\\_mnbtanulmanyok/mt40.pdf](http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kiadvanyok/mnbhu_mnbtanulmanyok/mt40.pdf)

Letöltve: 2014. 11. 05. 18:20

Orbán, G. – Palotai, D. [2006]: Kihívások előtt a magyar nyugdíjrendszer. MNB-tanulmányok 55.

[http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kiadvanyok/mnbhu\\_mnbtanulmanyok/mnbhu\\_mt\\_55/mt\\_55.pdf](http://www.mnb.hu/Root/Dokumentumtar/MNB/Kiadvanyok/mnbhu_mnbtanulmanyok/mnbhu_mt_55/mt_55.pdf)

Letöltve: 2014. 11. 05. 18:25

Puhakka, M. - Viren, M. [2006]: Is the fertility decline a consequence of the growth of the welfare state? Evidence from historical data. European Papers on the New Welfare 6, 46-52. o.

<http://www.newwelfare.org/eng/wp-content/pdf/N6.pdf#page=46>

Letöltve: 2015.05.03. 20:00

Simonovits, A. [2001]: Szolgálati idő, szabadidő és nyugdíj - ösztönzés korlátokkal. Közgazdasági Szemle, 48. évf., 5. szám, 393-408. o.

Simonovits, A. [2012]: Gyermekszám és nyugdíj: kritika.

Megjelent: Kovács E. (szerk.): Nyugdíj és gyermekvállalás tanulmánykötet - 2012, Gondolat Kiadó, Budapest, 163-169. o.

Tálos, T. [2014]: A nyugdíjrendszer fenntarthatóságát elősegítő javaslatokról. BCE szakdolgozat

Valdés-Prieto, S. [2000]: The Financial Stability of Notional Account Pensions. The Scandinavian Journal of Economics, Vol. 102, No. 3. Social Security in the 21st Century (Jun. , 2000) pp. 395-417.

Varga, Z. [2009]: Fenntarthatóság és nyugdíjrendszerek. BCE szakdolgozat

Viszkievicz, A. [2011]: Egyéni számlás öregségi nyugdíjrendszer Magyarországon – A svéd modell alkalmazásának lehetőségei. BCE TDK