

# Szakedolgozat

Szakmáry Nándor

2024



Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Természettudományi Kar



Budapesti Corvinus Egyetem

## **Az újraelosztás megvalósulása a magyar nyugdíjrendszerben – Egy területi megközelítés**

Készítette: Szakmáry Nándor  
Biztosítási és pénzügyi matematika szak,  
Aktuárius specializáció  
2024

Témavezető: Dr. Vékás Péter

## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom konzulensemnek, Dr. Vékás Péternek a támogató szakmai segítségéért és konstruktív ötleteiért, amikkel hozzájárult a kutatás körvonalazásához és megvalósulásához. Szeretnék köszönetet mondani továbbá Tóth G. Csabának a regionális halandóság-előrejelzésben nyújtott segítségéért és a dolgozattal kapcsolatos javaslatainak, észrevételeinek megosztásáért. Továbbá köszönettel tartozom Dr. Kovács Erzsébetnek a nehezen elérhető adatok felkutatásában nyújtott segédkezéséért és hasznos tanácsaiért. Végül, de nem utolsó sorban köszönetemet nyilvánítom Jorge Miguel Bravonak, aki az általa javasolt releváns szakirodalmi cikkek és szakmai meglátásai révén járult hozzá dolgozatom elkészüléséhez.

# Tartalomjegyzék

I.	Bevezetés – A magyarországi nyugdíjrendszerről általánosan .....	1
I.1.	Területi vonatkozások a nyugdíjakkal kapcsolatban .....	2
I.1.1.	Demográfiai áttekintés .....	4
I.2.	Kutatási kérdés .....	6
I.3.	Hipotézisek .....	6
II.	Szakirodalmi áttekintés .....	7
III.	Módszertan .....	11
III.1.	Lee-Carter modell .....	12
III.2.	A cash-flow modell .....	13
III.3.	Nyugdíjformula .....	15
IV.	Adatok és feltételezések .....	16
IV.1.	Feltételezések .....	18
IV.2.	Foglalkoztatási ráta .....	18
IV.3.	Jövedelem .....	21
IV.4.	Nyugdíj adatok .....	23
IV.4.1.	A nyugdíjasok aránya .....	24
IV.4.2.	A nyugdíjjáradék összege .....	24
IV.5.	Életben maradás valószínűsége .....	27
V.	Eredmények .....	29
VI.	Korlátok .....	36
VII.	Konklúzió .....	36
VIII.	Irodalomjegyzék .....	40
	Mellékletek .....	I

## Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: Az öregségi nyugdíjak átlagos összege régiók szerint, 2023 január.....	3
2. táblázat: Népeségdinamikai folyamatok Magyarország régióiban, 2001-2020.....	5
3. táblázat: Népeségelőreszámítási forgatókönyvek.....	10
4. táblázat: NUTS-2 régiók Magyarországon .....	13
5. táblázat: Nyugdíjbiztosítási járulékkulcsok (1990-2024) .....	17
6. táblázat: Foglalkoztatási ráták (2001, 2011, 2016, 2022) .....	19
7. táblázat: Leíró statisztika az átlagos reálértékű átlagnyugdíj-változásokról a 60-65 éves nők és 65 éves férfiak körében (2012-2023 között).....	26
8. táblázat: Leíró statisztika a reálhozamokról.....	33
9. táblázat: Regressziós eredmények.....	35

## Ábrák jegyzéke

1. ábra: A regionális átlagnyugdíjak országos átlagtól vett eltérése, 2000-2023 .....	3
2. ábra: A régiók időskori eltartottsági rátája (2001, 2012, 2022) .....	5
3. ábra: Regionális foglalkoztatási ráták születési év szerint, nemenként (1990-2049) .....	20
4. ábra: Bruttó átlagkereset régiók szerint (2023) .....	21
5. ábra: Regionális havi jövedelmek születési évek szerint, nemenként (1990-2049).....	23
6. ábra: A 60-65 éves nyugdíjasok aránya, női (2012-2023) .....	24
7. ábra: Átlagos öregségi nyugdíjellátás összege koréves bontásban (2012-2023) .....	25
8. ábra: Becsült átlagos havi nyugdíjak régió, nem és születési év szerint (2030-2085).....	27
9. ábra: A 65-100 éves korúak életben maradási valószínűségei régiók szerint .....	29
10. ábra: Reál IRR régiók és nemek szerint, 13. havi nyugdíj esetén, 1970, 1975, 1980, 1985 születési évekre (%) .....	30
11. ábra: Férfi és női reálhozamok régiók szerint, 13. havi nyugdíj esetén, 1970-1985 születési évekhöz (%).....	31

## Absztrakt

Az élettartam folyamatos növekedése és a népesség elöregedése a világ számos pontján nagy problémát jelent a folyó-finanszírozású szociális juttatások fenntartására vonatkozóan. Mindez arra készíti az országokat, hogy módosítsák az életben lévő állami nyugdíjrendszerüket. A legkézenfekvőbb eszköz természetesen az lenne, ha a törvényben előírt nyugdíjkorhatárt megemelnék, azonban a problémát ez nem oldja meg. Amellett, hogy politikailag is népszerűtlen intézkedés, tovább képes szélesíteni a szakadékot a generációk és különböző társadalmi rétegek között, ami jelenleg is nagy problémát jelent az újraelosztás igazságossága szempontjából. A férfi-női bérszakadék mellett a várható élettartamokban is szignifikáns különbség tapasztalható nemi alapon, de mind a jövedelmek, mind a halandóság szempontjából megfigyelhető egyfajta területi heterogenitás, akár lokális szinten is. A dolgozat többek között regionális halandóság-előrejelzések segítségével vizsgálja, hogy a jelenlegi magyar nyugdíjrendszerben hogyan alakul a nyugdíjassza bevételeinek újraelosztása a különböző régiók, nemek és 1970-1985 között született kohorszok között. A járulékfizetésekből és folyósított öregségi nyugdíjakkal előálló várható reálhozamok alapján azonosítja, milyen mértékű egyenlőtlenségek tapasztalhatók az említett dimenziók mentén a magyar nyugdíjrendszerben. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a magyar nyugdíjrendszer részeseinek megtérülése reál értelemben 1,1%-3,5% között mozog. A nők megtérülési rátái magasabbak, mint a férfiaké. A területi összehasonlításban az látszik, hogy a legmagasabb keresettel és várható élettartammal rendelkező Közép-Magyarország régióban érhető el a legalacsonyabb hozamok. Továbbá, a fiatalabb generációk megtérülése, magasabb, mint a korábbi naptári évben nyugdíjba vonulóké.

Kulcsszavak: egyenlőtlenség, megtérülés, kohorsz, nyugdíj, régió

JEL klasszifikáció: D63, H23, H55, H75

*A jelen dokumentum a Központi Statisztikai Hivatal (www.ksh.hu) munkapiaci- és nyugdíjakkal kapcsolatos adatokat tartalmazó, egyedi kérésre összeállított táblázatos adatállomány felhasználásával készült. A dokumentumban foglalt számítások és az azokból levont következtetések kizárólag Szakmáry Nándor, mint szerző szellemi termékei.*

A kutatás során használt R kódok az alábbi GitHub tárhelyen érhetőek el:

<https://github.com/szakmarynandor/pension-inequality>

## I. Bevezetés – A magyarországi nyugdíjrendszerről általánosan

A nyugdíjrendszerek az országok társadalmi ellátórendszerének szerves részét képezik, melynek célja a társadalom idősebb generációinak vagy hátrányos helyzetű rétegeinek támogatása. Magyarországon, mint sok más európai országban, a nyugdíjrendszer kiemelt jelentőséggel bír a társadalmi felelősségvállalás és jólét szempontjából, mindemellett az idősödő társadalom révén az állami költségvetések nem elhanyagolható részét képezik a nyugdíjcélú kiadások. A rendszerek újraelosztó funkcióinak működése során felmerülő kihívások és egyenlőtlenségek elkerülhetetlenül befolyásolják az egyes régiók és kohorszok tagjainak nyugdíjjogosultságait, de a nemi alapon történő összehasonlítás is megalapozott lehet akár magyar, akár nemzetközi környezetben.

Az OECD adatai alapján szinte minden országban magasabb a nők születéskor várható élettartama, ami hosszabb nyugdíjjáradék kifizetéseket vonhat maga után, ugyanakkor a folyósított összegek jellemzően alacsonyabbak, mint a férfiak esetén. Ennek oka az országonként eltérő mértékű, de mindenütt jelen lévő nemek közötti bérszakadék, ami Magyarországon 2022-ben 17,2% volt (Eurostat, 2022). A több, mint négy évtizede fogyó tendenciát mutató, és mindeközben egyre inkább előregedő társadalom további problémákat vet fel a rendszer működésével, elsősorban fenntarthatóságával kapcsolatban.

Magyarországon folyó finanszírozású<sup>1</sup> (angolul: pay-as-you-go, PAYG) nyugdíjrendszer működik, vagyis a gazdaságilag aktív népesség járulékaiból (és a munkaadók szociális hozzájárulási adófizetéséből) történik a nyugdíjjáradékok folyósítása. A rendszer tehát nincs feltőkésítve. Az igazságosság elvét követve az aktív korban kapott jövedelmek és a szolgálati idő (ledolgozott évek száma) alapján határozzák meg az induló nyugdíj összegét. A jövőben fizetendő, de aktuálisan még nem esedékes járadékok összege meghatározza az implicit államadósság értékét.

Hazánk területi sokfélesége számos olyan szociális és gazdasági mutató következménye, amelyek közvetlenül érintik az egyes régiók lakóinak nyugdíjjogosultságát. Az eltérő jövedelmi szintek, munkaerőpiaci lehetőségek és az egészségügyi ellátás elérhetősége mind-mind szerepet játszanak abban, hogy kik azok, akik hosszabb ideig és nagyobb mértékben részesülnek a rendszer által nyújtott támogatásokból.

Ezen felül, a nemek közötti számos mutatóban fellelhető különbségek is meghatározó tényezői a nyugdíjrendszerben tapasztalható egyenlőtlenségeknek. A KSH adatai szerint a nők

---

<sup>1</sup> A szakirodalomban használatos még a felosztó-kirovó elnevezés is.

születéskor várható élettartama 6,5 évvel volt magasabb 2022-ben Magyarországon, mint a férfiaké (nők: 79,05 év, férfiak: 72,55 év), és a 65 éves korban várható hátralévő élettartamban is körülbelül 4 év különbség figyelhető meg a nők javára, ami nem elhanyagolható szempont a nyugdíjak elemzése során, hiszen így a nők várhatóan hosszabb időn keresztül fognak részesülni a járadékból. Ugyanakkor a nők gyakran alacsonyabb kereseti szintje és gyermeknevelésből fakadó kevesebb szolgálati ideje<sup>2</sup> alacsonyabb nyugdíjakat eredményez, ami ellenkező irányú hatást fejt ki a nemi összehasonlításban.

Fontos továbbá kiemelni, hogy egyéni szinten vizsgálva a nyugdíjrendszert, megállapítható, hogy a magasabb jövedelemből fakadó jobb életkörülmény is magasabb várható élettartamot von maga után. Ennek következményeként jellemzően az egyébként is magasabb nyugdíjösszegre jogosult személyek fognak hosszabb időtartamon át részesülni a járadékokból, mint a gazdaságilag aktív korban alacsonyabb keresetűek. Ezt nevezzük perverz redisztribúciónak.

Jelen dolgozat kizárólag az öregségi nyugdíjakat vizsgálja és célja az, hogy feltárja és elemezze ezeket az egyenlőtlenségeket Magyarország nyugdíjrendszerében, különös tekintettel a regionális és nemi alapon történő összehasonlításban fellelhető különbségekre. Ezentúl, kitér az 1970 és 1985 között született, egymást követő kohorszok között feltárt eltérésekre is. A válaszok ezekre a kérdésekre nemcsak társadalmi igazságosság szempontjából fontosak, hanem a jövőbeli politikai és társadalmi döntéshozatal alapjául is szolgálhatnak, melyek közvetve vagy közvetlenül hatással lehetnek az idősebb generációk életminőségére és az ország egészének jólétére.

## I.1. Területi vonatkozások a nyugdíjakkal kapcsolatban

Az újraelosztást az igazságosság vagy méltányosság szempontjából vizsgálva arra a következtetésre juthatunk, hogy még egy Magyarország méretű országban is jelentős mértékű különbségek lehetnek a különböző régiókban élők átlagos nyugdíja és a járadék tartama között, hiszen mind a jövedelmi viszonyokban, mind a halandóságok alakulásában nagymértékű területi heterogenitás figyelhető meg hazánkban (Obádovics és Tóth, 2023). Az egyes régiókban az átlagos öregségi nyugdíjellátás havi összege 2023 januárjában az *1. táblázatban* látható.

---

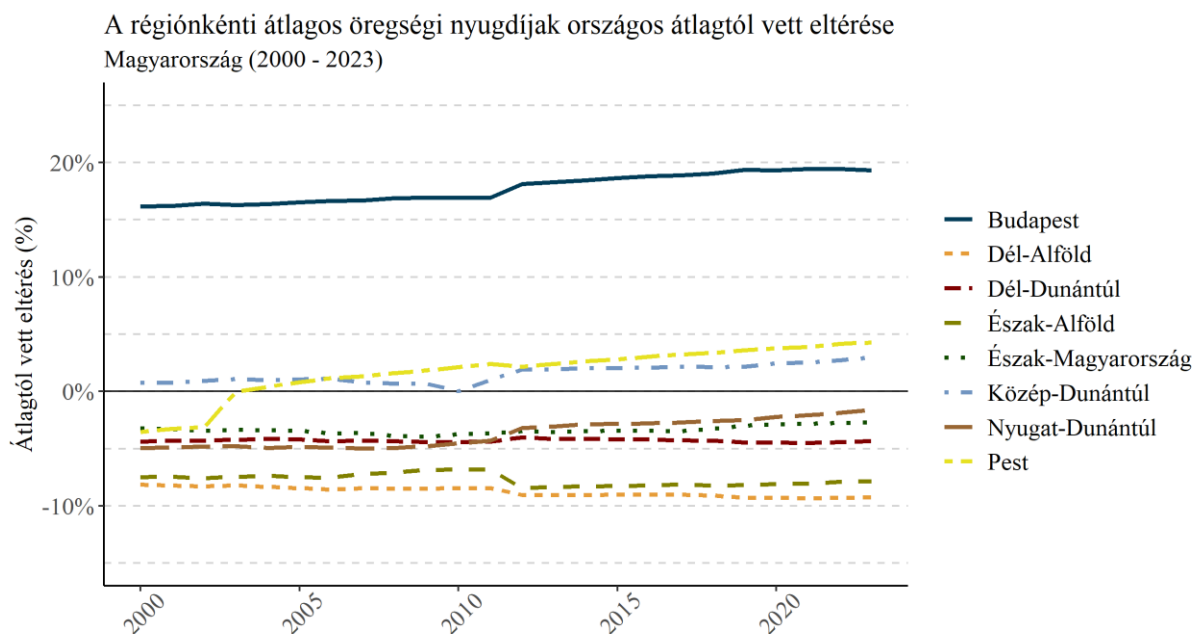
<sup>2</sup> 2021 óta a gyermekgondozási ellátásban részesülők is foglalkoztatottnak számítanak, így a gyermekneveléssel töltött idő is szolgálati időnek számít, amennyiben az ellátást megelőzően dolgozott az illető.



Régió	Átlagos öregségi nyugdíj (Ft)
Budapest	248 415
Pest	217 097
Közép-Dunántúl	214 330
Nyugat-Dunántúl	204 872
Dél-Dunántúl	199 092
Észak-Magyarország	202 549
Észak-Alföld	191 859
Dél-Alföld	188 908
Ország összesen	208 168

1. táblázat: Az öregségi nyugdíjak átlagos összege régiók szerint, 2023 január  
 Forrás: KSH, saját szerkesztés

Az 1. táblázat alapján megállapítható, hogy átlagosan a legmagasabb járadékot a budapesti nyugdíjasok kapják, míg a legalacsonyabb összeget a dél-alföldi országrész jogosult lakosai, de hasonlóan alacsony érték szerepel az ország szintén kevésbé fejlett régióinál is (Észak-Alföld, Dél-Dunántúl). A járadékösszegben tapasztalható eltéréseken túl érdemes kiemelni azt is, hogy az átlagos nyugdíj és a 65 éves korban várható élettartam pozitívan korrelál. Emiatt jellemzően a magasabb nyugdíjakat kell hosszabb távon folyósítani.



1. ábra: A regionális átlagnyugdíjak országos átlagtól vett eltérése, 2000-2023  
 Forrás: KSH, saját szerkesztés

Érdemes megvizsgálni, hogy az elmúlt bő két évtizedben hogyan változott a különböző területi egységekhez tartozó átlagos nyugdíjösszegek relatív pozíciója az országos átlaghoz képest. A 2000-2023 közötti időszakra vonatkozóan a régiók átlagos öregségi nyugdíjának országos átlagtól vett százalékos eltéréseit az *1. ábra* szemlélteti. Az ábra alapján megállapítható, hogy éppen a legmagasabb nyugdíjakkal rendelkező régiókban javul a legjelentősebben az országos átlaghoz viszonyított relatív eltérés, míg a szegényebb alföldi területeken és a Dél-Dunántúlon érdemi változás nem következett be az elmúlt bő 20 évben ebben a tekintetben. A szintén fejlettebb régióknak számító nyugat-dunántúli idősebb generációk átlagnyugdíja az elmúlt 10-15 évben az országos átlagnál dinamikusabb növekedést produkált, így csaknem felzárkózott annak a szintjére korábbi, közel 5%-os elmaradásából. Ezen jelenségek lehetséges magyarázata, hogy a közép- és nyugat-magyarországi régiókban érhetőek el a legmagasabb keresetek is, amelyek meghatározzák az induló nyugdíjakat. Ráadásul, a magasabb jövedelmek jelentette jobb életszínvonalnak köszönhetően ezeken a területeken a jogosultak jellemzően hosszabb időtartamon keresztül kapják az egyébként is magasabb járadékot.

### I.1.1. Demográfiai áttekintés

Magyarországon jelentős mértékű területi heterogenitás figyelhető meg a jövedelmek tekintetében, sőt a bérszínvonalban fellelhető különbségeken túl az egyes területi egységek eltérő növekedési lehetőségekkel is rendelkeznek (Rózsa, 2010). Ennek következtében nem meglepő, hogy a kedvezőbb munkapiaci és jövedelmi lehetőségeket biztosító régiókban – mint Pest, valamint a Közép- és Nyugat-Dunántúl – pozitívan alakul a belföldi vándorlás egyenlege az ezredforduló óta, ahogy az a *2. táblázatban* is látható. Elsőre talán meglepő lehet, hogy Budapest esetén negatív az említett mutató, de figyelembe véve a Családi Otthonteremtési Kedvezmény (CSOK) program által 2015-öt követően elindított folyamatokat, magyarázatot kaphatunk erre a korábbi kijelentéssel ellentmondónak tűnő tényre. A Magyar Nemzeti Bank (MNB) lakásárindexe szerint ugyanis elsőként a fővárosban emelkedtek jelentősen az ingatlanárak a 2010-es évek második felében, így a budapesti családok egy része az élhetőbb körülményeket biztosító agglomerációba költözéssel jobb helyzetbe kerülhetett, hiszen a drasztikus ingatlanár-növekedés itt csak később jelent meg.

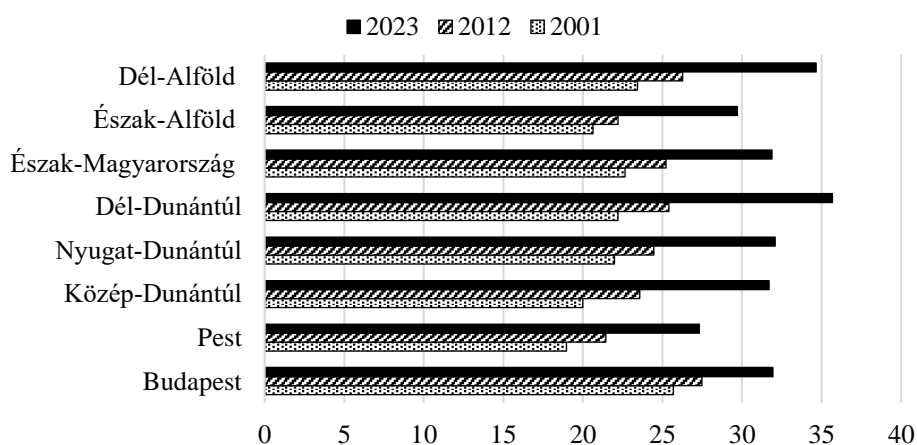
Régió	Természetes szaporodás/ fogyás, ezer főre	Nemzetközi vándorlás hatása	Belföldi vándorlás jellemzése	Népesség-változás
Budapest	mérsékelt fogyás	pozitív	negatív	csökken
Pest	mérsékelt fogyás	pozitív	pozitív	nő
Közép-Dunántúl	fogyás	negatív	pozitív	csökken
Nyugat-Dunántúl	fogyás	pozitív	pozitív	stagnál
Dél-Dunántúl	jelentős fogyás	negatív	negatív	csökken
Észak-Magyarország	fogyás	negatív	negatív	csökken
Észak-Alföld	mérsékelt fogyás	pozitív	negatív	csökken
Dél-Alföld	jelentős fogyás	pozitív	negatív	csökken

2. táblázat: Népességdinamikai folyamatok Magyarország régióiban, 2001-2020

Forrás: Obádovics és Tóth (2023, 770. o.)

A nemzetközi vándorlás hatása több régió esetén is pozitív az elmúlt bő húsz évben, azonban ennek mértéke Budapestet, Pestet és a Nyugat-Dunántúlt leszámítva nem számottevő. A természetes szaporodás szempontjából vizsgálva a régiókat jelentős fogyás figyelhető meg a déli országrészben és mérsékelt fogyás Közép- és Észak-Magyarországon. Mindezen hatások eredményeként csupán két régió van, ahol nem csökken a népesség. A régiók népességének változásánál még nagyobb jelentőséggel bír az időskorú népesség aránya a nyugdíjrendszer vizsgálata szempontjából. Az időskori függőségi ráta<sup>3</sup> a 2. ábrán látható, ami alapján egyértelműen megállapítható, hogy minden régiónak szembe kell néznie az előregedő társadalom jelentette kihívásokkal.

Az időskori eltartottsági ráta Magyarország régióiban (%)



2. ábra: A régiók időskori eltartottsági rátája (2001, 2012, 2022)

Forrás: KSH, saját szerkesztés

<sup>3</sup> A legalább 65 éves népességszám és a 15–64 évesek számának hányadosa

A nyugdíjkorhatár feletti lakosság (aktívakhoz viszonyított) aránya a legnagyobb mértékű természetes fogyással rendelkező régiókban – Dél-Alföld és Dél-Dunántúl – a legmagasabb és a Dél-Dunántúlon nőtt a legnagyobb mértékben a legutóbbi két népszámlálás között. Összességében elmondható, hogy a népesség elöregedését eredményező folyamatok tendenciájának tartós fennmaradása esetén a jelenlegi nyugdíjrendszer komoly változtatások hiányában hosszútávon nem lesz fenntartható. Jelen kutatás azonban nem tárgyalja rendszerszinten a nyugdíjassza bevételeit és kiadásait, és nem készít projekciót a fenntarthatóságára vonatkozóan.

## I.2. Kutatási kérdés

A dolgozat célja az alábbi kutatási kérdés megválaszolása: *Milyen egyenlőtlenségek figyelhetők meg a magyarországi nyugdíjrendszerben az egyes kohorszok, nemek és régiók között a megtérülések tekintetében?*

A korábban említett férfi-női bérszakadék és várható élettartambeli különbségek, a régiók eltérő iskolázottsági szint és jövedelmi helyzetek szerinti összetétele, valamint a nyugdíjak indexálását – normál gazdasági környezetben – meghaladó bérnövekedés mindenképp alátámasztja a kérdés relevanciáját. Vajon mely régiók, milyen születési évvel rendelkező lakói nyernek a legtöbbet, vagy vesztenek a legkevesebbet várhatóan a jelenlegi nyugdíjrendszeren és ezen belül a férfiak vagy a nők járnak jobban? A kérdés megválaszolásához reprezentatív személyek várható járulékfizetéseit és nyugdíjas korukban várható járadékbevételeit vizsgálom és a kapott eredményeket pénzügyi mutatók alapján hasonlítom össze. Megvizsgálom, hogy az összehasonlítási szempontok (nem, régió, születési év) alapján mennyire tekinthető igazságosnak a magyar nyugdíjrendszer.

## I.3. Hipotézisek

A férfiak magasabb jövedelmük és ebből fakadó magasabb járulékfizetésük összességében jobban támogatják a rendszert aktív időszakukban, így havi szinten többet is vesznek ki belőle nyugdíjasként, mint a nők, azonban alacsonyabb várható élettartamuk ellensúlyozza ezt, így előzetes feltételezésem szerint nemi alapon nincs számottevő különbség a rendszer igazságosságában. Véleményem szerint továbbá a magasabb keresetekkel jellemezhető, fejlettebb régiókban (Közép-Magyarország, Nyugat-Dunántúl) élőkét a jobb életszínvonallal együtt mozgó magasabb várható élettartam miatt a rendszer nyerteseinek lehet tekinteni. A kohorszok közötti összehasonlításban pedig úgy gondolom, hogy az elmúlt évtizedet

alapvetően jellemző reálbér-emelkedés miatt a későbbi naptári évben nyugdíjba vonulók járnak jobban a jelenlegi rendszer keretein belül.

## II. Szakirodalmi áttekintés

A várható élettartam folyamatos emelkedése, mellyel a világ legtöbb pontján szembesül a társadalom arra készíti az országok vezetését, hogy megfelelő idősgondozási programokat vezessenek be és reformálják meg jelenlegi nyugdíjrendszereiket, egyaránt biztosítva a rendszer fenntarthatóságát és a szolgáltatott járadékok megfelelőségét. Ennek a folyamatnak lehetséges alternatívái között szerepel a nyugdíjkorhatár ütemezett emelése vagy automatikus indexálása és az idő előtti nyugdíjba vonulás lehetőségének megnehezítése, esetleg „szigorú büntetése”.

Bravo et al. (2023) kutatásában rámutat, hogy a jelenleg tervezett nyugdíjreformok sok esetben nem megfelelően vannak kialakítva. A szerzők megvizsgálják a világ (főként Európa) több országára vonatkozóan, hogyan lehet a nyugdíjkorhatár automatikus indexálását a várható élettartam alakulásához igazítani, miközben tiszteletben tartják a generációk közötti aktuáriusi méltányosság és semlegesség elvét. A cikk kétféle megközelítést mérlegel és ezek projekcióit veti össze az országok által jelenleg is tervezett korhatár-emelési stratégiákkal. Az automatikus indexálás egyaránt megvalósulhat úgy, hogy a nyugdíjban eltöltött várható évek száma legyen konstans (CAR), illetve úgy, hogy az aktív és a nyugdíjasként eltöltött évek számának hányadosa az idő múlásával maradjon állandó (CRR) – rögzített munkaerő-piaci belépési életkort feltételezve.

A Bravo et al. (2023) által vizsgált 23 ország kevesebb, mint felében teljesül, hogy a tervezett korhatár emelés a következő bő 25 évben legalább egyszer eléri vagy meghaladja CRR szerint számolt korhatárt és csupán 4 ország (Belgium, Hollandia, Németország, Szlovákia) esetén mondható el ugyanez a magasabb korhatárt igénylő CAR megközelítés alapján. Ennek megfelelően tehát a nyugdíjak folyósításának várható tartama és az aktív időszakhoz viszonyított aránya is dinamikus emelkedne, ami miatt a folyó-finanszírozású rendszerek fenntarthatósága veszélybe kerülhet azokban az országokban, ahol figyelmen kívül hagyják a napjainkban tapasztalható demográfiai folyamatokat a nyugdíjpolitikában. A szerzők szerint sorozatos nyugdíjreformok várhatók a közeljövőben (Bravo et al., 2023).

Bajkó et al. (2015) a magyar nyugdíjrendszer fenntarthatóságát vizsgálta egészen 2035-ig a hazánkra jellemző demográfiai folyamatok előrejelzésének segítségével. A 20 éves horizonton történő projekcióhoz a demográfiai szakirodalom legnépszerűbb statisztikai alapú halandóság-előre jelző modelljét (Deaton és Paxson, 2004), a Lee-Carter (1992) modellt használta, amely részletesebb bemutatása a III. fejezetben található. A népességelőrejelzésük alapján a szerzők

egyaránt vizsgálták a nyugdíjkassza bevételeit és kiadásait, hogy különböző forgatókönyvek bekövetkezése esetén értékelhessék az egyenleget és annak érzékenységét a feltételezett makrogazdasági paraméter (foglalkoztatottsági ráta, béremelkedés, infláció) változtatásának hatására.

Eredményeik alapján a halandóság alakulásának előrejelzett tendenciája eltérést mutat a nemek között. A modell alapján a halálozások tekintetében a nők esetén dinamikusabb csökkenés várható, mint a férfiaknál. Az idő előrehaladtával a 65-88 év közötti életkorok esetén a halandósági görbe egyre inkább elkezd laposodni (Bajkó et al., 2015). A halandóság alakulásának előrejelzésén túl a nyugdíjrendszer befizetési oldalát befolyásolja a felnövekvő kohorszok lélekszáma. Ezen aspektus vizsgálatának egyik legelterjedtebb mutatószáma a teljes termékenységi arányszám (TFR), melynek általánosan elfogadott (alsó) kritikus értéke ahhoz, hogy ne csökkenjen a népesség 2,1. Magyarországon ugyanakkor a mutató ezen értékét több, mint 45 éve nem értük el és Bajkó et al. (2015) előrejelzése alapján sem várható érdemi javulás. Lennert (2019) hosszútávú, Magyarország teljes termékenységi arányszámára vonatkozó várakozása is csupán 1,65 körül van. A nyugdíjrendszer fenntarthatóságának vizsgálatához további fontos mutatószám az időskori függőségi ráta, ami megadja az egy gazdaságilag aktív korú (19-64 éves) lakosra jutó nyugdíjas korú (65 éves vagy idősebb) állampolgárok számát. Ez az indikátor kiemelt jelentőséggel bír a folyó finanszírozású rendszerek esetén. A demográfiai előrejelzések eredménye alapján annak érdekében, hogy a CAR feltétel teljesüljön, tehát a korhatár betöltésekor várható hátralévő élettartam időben állandó legyen, a nyugdíjkorhatárt három évente átlagosan fél évvel kellene emelni egészen 2035-ig (Bajkó et al., 2015).

A Nyugdíjbiztosítási Alap egyenlegére vonatkozó eredmények alapján hosszútávon fennmaradó deficit csak 2026-ot követően jelentkezne, majd a projektált időszak végéig folyamatos növekedés mellett fennmaradna, ami elsősorban a bevételeknél dinamikusabban emelkedő nyugdíjkiadásoknak tudható be. Ez annak a következménye, hogy az ötvenes éveik közepére érő Ratkó-unokák munkaerőpiaci aktivitása csökken (Bajkó et al., 2015). A hiány az előrejelzés alapján 2035-re a bevételekhez viszonyítva eléri a 8%-ot, ennek finanszírozásához a bérterhek növelésére lenne szükség, ellenkező esetben 2035-öt követően a deficit növekedésére lehet számítani. A hiányt azonban képes ellensúlyozni a CAR stratégia szerinti nyugdíjkorhatár-indexálás.

Az említett demográfiai ok miatt még a kedvező gazdasági és munkaerő-piaci forgatókönyvek esetén is hiány keletkezne az előrejelzés alapján a nyugdíjkasszában 2033, illetve 2034 után – igaz egészen addig jelentős többlet keletkezne a megfelelő feltételek

teljesülése esetén. Alacsony reálbér-növekedés, valamint lassú foglalkozásjavulás esetén ugyanakkor az alapesethez képest már 3-4 évvel korábban kedvezőtlen egyenlegek várhatók (Bajkó et al., 2015).

Banyár (2023) a magyar nyugdíjrendszer Németországból ismert pontrendszerre történő áttérésének lehetőségét vizsgálta, ami képes lehet a hazai intézmény által tapasztalt jelenlegi problémák egy részére megoldást nyújtani. A pontrendszer alapú nyugdíjintézmény az elmúlt években egyre népszerűbbé vált, a világ számos országában adaptálják a német megközelítés bizonyos elemeit. A magyar rendszer problémái közül kiemeli Banyár (2023) az újonnan nyugdíjba vonulók és a régebb óta nyugdíjasok számára megítélt járadékösszegek közötti különbségek növekedését és hangsúlyozza a rendszer racionalizálásának szükségességét. Ennek keretében megemlíti az automatikus korhatár-indexálás szükségességét és egy méltányosabb özvegyi rendszer bevezetését.

Obádovics és Tóth (2023) a szakirodalomban korábban megszokott országos szintű demográfiai előrejelzés helyett részletesebben, regionális bontásban készített Magyarországra vonatkozóan népesség-előreszámítást egészen 2050-ig. Modelljük előnye, hogy a születéseken és halálozásokon túl többek között a nemzetközi vándorlásokat is figyelembe veszi, ez által egy még megbízhatóbb becslést adva a régiók lakosságának és korcsoport szerinti összetételének várható alakulásáról. Továbbá, a regionális megközelítés megkívánja, hogy a belföldi vándorlást is figyelembe vegyék. Egyik foratókönyvükben csökkenő régiók közötti különbségeket is modelleznek. A szerzők felhívják a figyelmet, hogy a népesség-előreszámítás során kapott eredmények kizárólag a megfogalmazott feltételek teljesülése esetén érvényesek.

A modellt alkotó komponensek közül a legkisebb bizonytalanság a halandóság előrejelzése kapcsán merül fel, melyet Obádovics és Tóth (2023) a III.1. fejezet végén említett Lee-Miller modell (Lee és Miller, 2001) alapján végzett el. A nemek és korosztályok szerinti mortalitási ráták előrejelzése az 1980 és 2019 közötti periódus halandósági táblák alapján történt, figyelembe véve a Covid-19 járvány által okozott többlethalandóság hatásait. A kalkuláció során a 90 év feletti korosztályokat összevonták. A szerzők által felállított négy különböző foratókönyv jellemzőit a 3. táblázat foglalja össze. A 3. táblázatban nem megjelenített komponensek minden foratókönyvben a korábbi években megfigyelt tendenciáknak megfelelően alakulnak (Obádovics és Tóth, 2023).

Az eredmények alapján Magyarország minden régiójában emelkedni fog a születéskor várható élettartam 2050-re, azonban régióként és nemeként eltérő mértékben. A nők esetén országosan közel 4 évvel és a régiók közötti különbségek is növekedni fognak a 2022-es állapothoz képest (Obádovics és Tóth, 2023). A férfiak esetén a mutató még nagyobb mértékű

növekedése várható (országosan +6,4 év), azonban ebben a csoportban is dinamikusabb emelkedés várható a jelenleg is magasabb értékkel rendelkező, fejlettebb régiókban. Obádovics és Tóth (2023) előreszámítása alapján 2050-ben Közép-Magyarországon a férfiak születéskor várható élettartama 81,2 év (nők: 85,1) lesz, míg Észak-Magyarországon 75,7 (nők: 81,5). A kevésbé fejlett régiók körülbelül 25-28 év alatt érik el Közép-Magyarország 2022-es szintjét – a várható élettartam szempontjából.<sup>4</sup>

<i>Forgatókönyv</i>	<i>Alap forgatókönyv</i>	<i>Magas termékenység</i>	<i>Nemzetközi vándorlás nélkül</i>	<i>Konvergáló vándorlás</i>
Teljes termékenységi arányszám (TFR)	mérsékelt emelkedés	jelentős növekedés	mérsékelt emelkedés	mérsékelt emelkedés
Belföldi vándorlás	nem változik	nem változik	nem változik	régiók közötti különbségek csökkennek
Nemzetközi vándorlás	nem változik	nem változik	nincs	csökkennek

*3. táblázat: Népeségelőreszámítási forgatókönyvek*

*Forrás: Obádovics és Tóth (2023), saját szerkesztés*

Nagyon különböző jövőkép áll magyarországi egyes régiói előtt. Pest régió népességében jelentős növekedés, míg Budapesten kismértékű fogyás várható az elkövetkezendő 27 évben (Obádovics és Tóth, 2023). Az eredmények szerint a főváros jelentette jobb munkapiaci és jövedelmi lehetőség miatt egyre vonzóbbá válik majd a budapesti agglomerációba költözés.

A Nyugat-Dunántúl az egyetlen nem közép-magyarországi régió, ahol nem várható érdemi népességcsökkenés 2050-ig. Ezzel szemben Észak-Alföld lélekszáma az alap forgatókönyv szerint a 2022-es népességének körülbelül 77,5%-ára esik vissza. Ennél még nagyobb mértékű regionális népességfogyással rendelkezik Észak-Magyarország és Dél-Alföld is. Magyarország népessége az alap forgatókönyv szerint 11,5%-kal, a magas fertilitási feltevés teljesülése esetén 9%-kal, nullszaldós nemzetközi migrációs egyenleg esetén 14,4%-kal csökkenne (Obádovics és Tóth, 2023).

A népesség összetételében szintén jelentős változásokat vetít előre Obádovics és Tóth (2023) szignifikáns régiók közötti eltérésekkel. Az országos időskori eltartottsági ráta 2050-re 47%-ra emelkedhet, ez a 2. ábra 2023-as regionális értékeivel összehasonlítva még a legmagasabb mutatóval rendelkező Dél-Dunántúlhoz képest is több, mint 10%-pontos növekedést eredményezne. Ez annyit jelent, hogy körülbelül minden második aktív korú lakosra jutna egy

<sup>4</sup> A várható élettartam – különösen a mindenkori nyugdíjkorhatárban várható hátralévő évek száma – rendkívül fontos a nyugdíjrendszerek szempontjából, hiszen egzakt módon meghatározza a nyugdíjjáradékok folyósításának várható tartamát.



65 éves vagy idősebb „eltartott”, ugyanakkor a nyugdíjkorhatár 30 év múlva már vélhetően nem a jelenleg alkalmazott 65 évben lesz meghatározva. Az előrejedés által leginkább érintett régió a Dél-Dunántúl lehet 2050-ben 60%-os időskori eltartottsági rátával. Második legmagasabb értékkel a Dél-Alföld (55%) rendelkezne. Ezekben a régiókban az idősek aránya meghaladhatja a 30%-ot. A legalacsonyabb – továbbra is 40% feletti – mutatókkal pedig Budapest és Pest régiók rendelkezhetnek (Obádovics és Tóth, 2023). Ezen eredmények is megalapozzák jelen dolgozat témáját, hiszen láthatóvá válnak a demográfiai folyamatok területi eltérései, ami szoros kapcsolatban áll a nyugdíjrendszerrel is.

Több tanulmány is foglalkozik a hazai területi jövedelem-egyenlőtlenségekkel, illetve kialakulásuk okainak feltárásával, amik akár megyei összehasonlításban is jelentős mértékűek lehetnek (Németh és Sipos, 2021). A magyarországi helyzet ugyanakkor nem tekinthető egyedinek, az Európai Unió több országában is hasonló bérkülönbségek figyelhetők meg (Káposzta, 2014).

### III. Módszertan

A népesség-előreszámítási módszertanok a teljesség igénye nélkül Obádovics és Tóth (2023) alapján kerülnek bemutatásra, amely regionális előrejelzések eredményeit részben a jelen dolgozat tárgyát képező modellezés és elemzés során felhasználom.

A demográfiai előrejelzések során egyaránt alkalmazhatók az ökonometriai módszereken túl matematikai és kohorsz-komponens eljárások is, melyek eltérő eredményekhez vezethetnek. A megfelelő módszer kiválasztásához érdemes a múltbéli adatokon mérni azok pontosságát. Ehhez azonban legalább annyi időszakra visszamenőleg is ajánlott adatokkal rendelkezni, amennyi időszakra az előreszámítást el szeretnénk végezni.

A matematikai módszerek között megkülönböztetjük az aritmetikai és geometriai eljárásokat. Előbbiek azzal a feltevéssel élnek, hogy a múltban megfigyelt születési és halálozási trendekben nem történik változás, így a népesség jövőbeli alakulása egyszerű extrapoláció útján kapható meg. A geometriai módszer alapjául a népesség relatív változása szolgál. Ezen módszerek egyaránt alkalmazhatók a népesség változását befolyásoló tényezők előreszámítására is, mint például a várható élettartam, termékenység vagy migrációs mutatók (Obádovics és Tóth, 2023).

A kohorsz-komponens (vagy alkotóelem-) módszer a korábban említett eljárásokkal ellentétben nem csupán az aggregált népességet, hanem annak összetételét is képes kiszámítani a projektált időszakra nemek és korcsoportok szerinti bontásban. Ezzel a módszer stagnáló

népesség esetén is lehetőség van kimutatni az öregedési folyamatot. A továbbszámítás a koreltoláson alapul, melyről részletesebb leírást ad Hablicsek (1996).

### III.1. Lee-Carter modell

A demográfiai elemzésekben áttörést hozott Lee és Carter (1992). A szerzőpár egy egyszerű (jellemzően naptári évtől és életkortól függő), mégis pontos módszertant dolgozott ki a halálozási ráták jövőbeli alakulására, ami rendkívül hamar nagy népszerűsége tett szert (Obádovics és Tóth, 2023). A modell a halálozási arányok időbeli változását elemzi, és segít azok előrejelzésében és modellezésében. Általában a népesség elöregedésével kapcsolatos demográfiai tendenciák vizsgálatára használják, de népszerű az aktuáriusok körében is, főként az életbiztosítási ágazatban, ahol a halandósági ráták változásait és a népesség elöregedésének hatásait kell előre jelezni és modellezni. A modell rendkívül jól írta le az Egyesült Államok 1900-1989 közötti korszpecifikus mortalitási rátáinak alakulását. Nem véletlen, hogy a „demográfiai szakirodalom vezető statisztikai modelljeként” (Deaton és Paxson, 2004, 264. o.) hivatkoznak rá. A módszer egyaránt képes megragadni az év- és az életkor-hatást is. A Lee-Carter (1992) féle log-bilineáris modell az alábbi egyenlet alapján írható fel:

$$\ln(m_{x,t}) = a_x + b_x k_t + \varepsilon_{x,t}.$$

Az egyenlet bal oldalán a  $t$ . időszakhoz tartozó korszpecifikus halálozási ráta logaritmus szerepel, a jobb oldalon pedig  $a_x = \frac{1}{T} \sum_t m_{x,t}$ , azaz ez a tag jelöli az  $x$  éves korhoz tartozó átlagos log-halálozási rátát,  $b_x$  az  $x$  éves mortalitási ráta logaritmusának csökkenési ütemét,  $k_t$  pedig az egyetlen időfüggő paraméter a modellben, ami a néphalandóság alakulását írja le (ezt szokták mortalitási indexnek is nevezni), továbbá  $\varepsilon_{x,t}$  a nem megmagyarázott hatásokat tartalmazó véletlen zaj, azzal a feltételezéssel, hogy  $\varepsilon_{x,t} \sim \mathcal{N}(0, \sigma^2)$ . Látható tehát, hogy az  $a_x$  és  $b_x$  paraméterek időben nem változnak. A paraméterek becslése a legkisebb négyzetek módszere alapján történik, azonban ez nem vezet egyértelmű eredményre, így két további feltétel került bevezetésre:

$$\sum_{x=1}^{\omega} b_x = 1$$

$$\sum_{t=1}^T k_t = 0$$

Az említett megkötésekkel a  $b_x$  és  $k_t$  paraméterek meghatározásához sajátérték-sajátvektor felbontásra van szükség.

Tekintettel arra, hogy a modellben csak egyetlen időfüggő paraméter ( $k_t$ ) szerepel, így a halandóság-előrejelzéshez elegendő ennek a jövőbeli alakulását modellezni. Lee és Carter (1992) az idősor előre jelzésére az eltolásos véletlen bolyongást – ARIMA(0,1,0) – javasolják az alábbiak szerint:

$$k_t = k_{t-1} + \delta + \varepsilon_t,$$

ahol  $\delta$  az eltolás (drift), így az előrejelzés szerint a mortalitási index lineárisan fog csökkenni, az előre jelzett halandósági ráták pedig exponenciálisan csökkennek. A becült értékeket tehát a következő formulák szerint kapjuk:

$$\hat{k}_{T+t} = k_T + \delta t,$$

$$\ln(\hat{m}_{x,T+t}) = a_x + b_x \hat{k}_{T+t} + \varepsilon_{x,t}.$$

A Lee-Carter modell továbbfejlesztéséhez hozzájárult Lee és Miller (2001), akik kiemelik, hogy a megbízhatóbb eredmény érdekében célszerű az utolsó megfigyelt időszak átlagos életkörfüggő halandósági rátáiból ( $a_x$ ) folytatni a korszecifikus előrejelzéseket. Ez az eljárás számos ország adatain tesztelve pontosabb eredményekre vezetett (Booth et al., 2006).

### III.2. A cash-flow modell

Az elemzés során azt vizsgálom, hogy a magyarországi régiókban a 1970-1985 születési évvel rendelkező egy-egy reprezentatív nő és férfi aktív korban várhatóan mennyi járulékot fizet be, majd nyugdíjas korban várhatóan mekkora járadékban részesül. Az így előálló pénzáramok alapján belső megtérülési rátát (IRR) számolok, ami a régiók, kohorszok és nemek közötti nyugdíjrendszerbeli egyenlőtlenségek vizsgálatának alapjául szolgál.

Régió kódja	Régió neve
HU10	Közép-Magyarország
HU21	Közép-Dunántúl
HU22	Nyugat-Dunántúl
HU23	Dél-Dunántúl
HU31	Észak-Magyarország
HU32	Észak-Alföld
HU33	Dél-Alföld

4. táblázat: NUTS-2 régiók Magyarországon<sup>5</sup>

Forrás: saját szerkesztés

<sup>5</sup> 2018. január 1-től megváltozott a besorolás: Közép-Magyarországot kettéosztották Budapest és Pest NUTS-2 régiókra, amik együtt alkotnak egy NUTS-1 nagyrégiót

Budapest és Pest régiókat összevontan kezelem (együtt: Közép-Magyarország) az elemzés során, mert a népesség előreszámításhoz használt regionális halandósági táblák ilyen bontásban érhetőek el. Így összesen 7 magyarországi régió szerepel a modellben, melyek a 4. táblázatban láthatók.

A vizsgált reprezentatív személyek nyugdíjrendszerbe történő várható járulék-befizetéseinek reálértékét (2020-as árszínvonalon) a különböző naptári években az alábbi egyenlet írja le:

$$\mathbb{E}(TC_{r,b,t}^G) = \begin{cases} P_{r,b,t}^G ER_{r,b,t}^G (CR_t^1 + CR_t^2) 12 \frac{Inc_{r,b,t}^G}{PP_t^{2020}}, & \text{ha } 20 < t - b < 65, \\ 0, & \text{ha } 65 \leq t - b. \end{cases} \quad \text{ahol}$$

$$G \in \{\text{férfi}; \text{nő}\}, r \in \{HU10; HU21; HU22; HU23; HU31; HU32; HU33\},$$

$$b = 1970, \dots, 1985 \text{ és } t = 1990, \dots, 2085.$$

Az egyenletben  $TC_{r,b,t}^G$  az  $r$  régióban élő,  $b$  évben született  $G$  nemű egyén járulék-befizetésének várható teljes összegét jelöli a  $t$ . naptári évben,  $P_{r,b,t}^G$  annak a valószínűségét, hogy az adott személy a  $t$ . évben – azaz  $t - b$  évesen – még életben van, feltéve, hogy 20 évesen életben volt,  $ER_{r,b,t}^G$  a foglalkoztatási rátát nem, régió, születési év és naptári év szerint.  $CR_t^1$  és  $CR_t^2$  adja meg a  $t$ . naptári évnek megfelelő foglalkoztatói<sup>6</sup>, illetve munkavállalói nyugdíjjárulékok mértékét a jövedelem arányában, az  $Inc_{r,b,t}^G$  pedig a nemnek, régiónak, kohorsznak és évnek megfelelő havi bruttó átlagkeresetet tartalmazza. A  $PP_t^{2020}$  faktorialis törtenő osztás célja, a kapott összeg 2020-as árszínvonalon történő kimutatása.

Az éves várható öregségi nyugdíjellátás várható összege minden reprezentatív személy esetén az alábbi egyenlettel írható fel:

$$\mathbb{E}(TP_{r,b,t}^G) = \begin{cases} 0, & \text{ha } t - b < 60 \\ P_{r,b,t}^G PR_{r,b,t}^G \left(12 + \chi_t^{\{13. \text{ havi}\}}\right) \frac{Pen_{r,b,t}^G}{PP_t^{2020}}, & \text{ha } 60 \leq t - b < 65, \\ P_{r,b,t}^G \left(12 + \chi_t^{\{13. \text{ havi}\}}\right) \frac{Pen_{r,b,t}^G}{PP_t^{2020}}, & \text{ha } 65 \leq t - b \end{cases},$$

ahol a  $G$ ,  $r$ ,  $b$  és  $t$  indexek a befizetési oldalnak megfelelően értelmezhetők, továbbá  $TP$  az adott személy számára éves szinten folyósított öregségi nyugdíjellátás összegét jelöli,  $P$  annak a valószínűségét, hogy mekkora eséllyel van életben,  $PR$  pedig a nyugdíjasok arányát jelenti 60-

<sup>6</sup> 2012-től az alábbi egyenlettel írható fel:  $CR_{b+k}^1 = SCR_{b+k} PFR_{b+k}$ , azaz a szociális hozzájárulási adó nyugdíjbiztosítási alapba befolyó része.

64 éves életkorokban.  $PR_{r,b,t}^G$ -ről felteszem, hogy a nők esetén ismert, a férfiakra vonatkozóan pedig nullának tekintem.

$\chi_t^{\{13. havi\}}$  a 13. havi nyugdíjellátás indikátorváltozója a  $t$ . évhez tartozóan,  $Pen_{r,b,t}^G$  pedig megadja a nem-, régió-, születési év és naptári év specifikus átlagos öregségi nyugdíjellátás összegét. A  $PP_t^{2020}$ -vel történő osztás célja ugyanaz, mint a járulékok esetén.

A várható befizetés és várható kifizetés különbségeként előállítható a reprezentatív személyek  $t$ . évi nyugdíjrendszert érintő várható pénzáramai:

$$\mathbb{E}(CF_{r,b,t}^G) = \mathbb{E}(TP_{r,b,t}^G) - \mathbb{E}(TC_{r,b,t}^G).$$

A különböző időszaki pénzáramok 2020-as árszínvonalon történő kimutatásával reálhozamok számolhatók nem, régió és születési év szerint a modellezett reprezentatív személyekre a belső megtérülési ráta használatával, ami megadja azt a hozamot, ami mellett a cashflow-k nettó jelenértéke éppen 0 lenne:

$$0 = NPV_{r,b,t}^G = \sum_{t=b+20}^{b+100} \frac{\mathbb{E}(CF_{r,b,t}^G)}{(1 + IRR_{r,b,t}^G)^{t-b}}.$$

Mivel a várható pénzáramok sorozatában minden esetben csak egy előjelváltás történik, ezért az IRR minden esetben egyértelmű. Általános esetben több gyöke is van a fenti egyenletnek. Az így számolt  $IRR_{r,b,t}^G$  értékek lehetőséget biztosítanak a három említett dimenzió mentén történő összehasonlításra, hogy megállapítható legyen, kinek kedvez inkább a Magyarországon jelenleg alkalmazott nyugdíjrendszer.

### III.3. Nyugdíjformula

A belépő nyugdíjak meghatározása egyénileg történik mindenki számára az 1988-tól figyelembe vett, valorizált, teljes életpályára vonatkozó nettó átlagjövedelem és az úgynevezett szolgálati idő-szorzó alapján. Az öregségi nyugdíj alapját képező átlagjövedelem meghatározását az alábbi egyenlet írja le:

$$\overline{nw} = \frac{\sum_{i=1988}^{t_n} nw_i v_i}{\sum_{i=1998}^{t_n} d_i} \frac{365}{12}$$

ahol  $\overline{nw}$  a nyugdíj alapját képező nettó átlagkereset,  $nw_i$  a nettó jövedelem,  $v_i$  a valorizációs szorzó,  $d_i$  pedig a jövedelemszerző napok száma az  $i$ . évben és  $t_n$  a nyugdíjazás éve. A szolgálati idő meghatározása pedig a következő képlet alapján történik:

$$sy = \left\lceil \sum_{i=t_1}^{t_n} \frac{sd_i}{365} \right\rceil,$$

ahol  $sy$  a szolgálati évek száma,  $t_1$  az első jövedelemszerző év,  $sd_i$  pedig az  $i$ . évi szolgálati napok száma. Minden szolgálati évhez tartozik egy szolgálati idő-szorzó ( $c_{sy}$ ), így az első nyugdíjösszeg:

$$Pen_0 = \bar{nw}c_{sy}, \text{ ahol } c_{sy} = \begin{cases} 0, & \text{ha } sy < 15 \\ 0,43, & \text{ha } sy = 15 \\ c_{15} + 0,02(sy - 15), & \text{ha } 15 < sy \leq 25 \\ c_{25} + 0,01(sy - 25), & \text{ha } 25 < sy \leq 36 \\ c_{36} + 0,015(sy - 36), & \text{ha } 36 < sy \leq 40 \\ \min(c_{40} + 0,02(sy - 40); 1), & \text{ha } 40 < sy \end{cases}.$$

Mivel a belépő nyugdíjak kiszámolásához nagyon részletes információra van szükség, a hivatalos formula szerinti meghatározására jelen modell keretein belül nincs lehetőség. A belépő nyugdíjak becslését a IV.1.2. fejezet írja le.

#### IV. Adatok és feltételezések

A felállított modell szempontjából releváns adatok forrásaként részben Eurostat adatbázisok, részben a KSH által egyedi kérésre összeállított táblázatos adatállományok szolgáltak. Az egyenletekben  $CR$ -rel jelölt járulékkulcsokat a mindenkori jogszabályi környezetnek megfelelően alkalmaztam azzal az egyszerűsítéssel, hogy évközi adókulcs-módosulás esetén az időarányos súlyozással kapott, évesített kulccsal számoltam. Mivel a modellben az átlagos bruttó keresetek képezték a járulék-, illetve adóalapot, így a járulékfizetésekre vonatkozó, 2013 előtti felső limitek figyelembevételére nem volt szükség. A modellben a jövőbeli járulékok meghatározásához az utolsó ismert, 2024-es adókulcsokat rögzítettem. Az 1990-2024 időszakban alkalmazott munkáltatói és munkavállalói járulékok mértékét az 5. táblázat tartalmazza, melyből megállapítható, hogy a munkavállalói járulék 1992 óta egyszer sem csökkent. A magyar, folyó-finanszírozású nyugdíjrendszer bevételi és kiadási oldalának egyensúlyát a munkáltató részéről történő befizetések mértékének módosítása révén teremti meg a jogalkotó.

Az elemzés során felhasznált adatok jellemzően az 1999-2023 időszakra érhetők el, a legrészletesebb bontásban a 2001-es, 2011-es és 2022-es népszámlálások, valamint a 2016-os mikrocenzus éveiből. Mivel az 1970-1979 közötti születési évvel rendelkezők korai jövedelmi és foglalkoztatottsági adatai nem ismertek, így a teljes életpálya cashflow-k meghatározásához

szükséges, időben előrettekintő extrapoláción és az említett időszakból hiányzó adatok esetén alkalmazott interpoláción túl, időben visszafelé is szükséges volt egyes adatsorok extrapolációjának elvégzése az 1990-1998 időszakra vonatkozóan. A hiányzó adatok pótlásának, illetve becslésének részletei a IV.2.-IV.5. alfejezetekben olvashatók részletesebben.

Időszak	Foglalkoztatói <sup>7</sup>	Munkavállalói <sup>8</sup>
1990-1991	21,5%	10,0%
1992-1996	24,5%	6,0%
1997	24,0%	6,0%
1998	24,0%	7,0%
1999-2000	22,0%	8,0%
2001	20,0%	8,0%
2002	20,0%	8,5%
2003-2006	18,0%	8,5%
2007	21,0%	8,5%
2008-2010	24,0%	9,5%
2011-2012	24,0%	10,0%
2013	27,0%	10,0%
2014	26,0%	10,0%
2015	23,1%	10,0%
2016	21,4%	10,0%
2017	15,8%	10,0%
2018	15,5%	10,0%
2019	13,0%	10,0%
2020	11,8%	10,0%
2021	11,1%	10,0%
2022-2023	9,3%	10,0%
2024	11,6%	10,0%

5. táblázat: Nyugdíjbiztosítási járulékkulcsok (1990-2024)

Forrás: Banyár (2023), Igazné (2006), TÁRKI (2009), 2012. évi CCIV. törvény, 2013. évi CCXXX. törvény, 2014. évi C. törvény, 2015. évi C. törvény, 2016. évi XC. törvény, 2017. évi C. törvény, 2018. évi L. törvény, 2019. évi LXXI. törvény, 2020. évi XC. törvény, 2021. évi XC. törvény, 2022. évi XXV. törvény, 2023. évi LV. törvény, saját számítás

<sup>7</sup> Tartalmazza a foglalkoztató által fizetett, nyugdíjbiztosítási alapot illető adó- és járulékkerheket a munkavállaló jövedelmének arányában. 2012-től a szociális hozzájárulási adókulcs és az adónem nyugdíjbiztosítási alapot illető arányának szorzata.

<sup>8</sup> Társadalombiztosítási és magánpénztári befizetések együtt

## IV.1. Feltételezések

Az elemzés elvégzéséhez egyszerűsítő feltevések alkalmazására volt szükség. A modellt közvetlenül érintő, globális egyszerűsítések közé tartozik, hogy minden vizsgált reprezentatív személy 20 éves korában lép be a munkaerőpiacra, ekkor kezdődik a járulékfizetése. A 20 éves kor meghatározása 2021-es Aging Report alapján történt, ami szerint Magyarországon a tipikus első munkavállalási korcsoport alsó határa 20 év (European Commission, 2021). Ez az első életkor, ahol a modellben tényleges pénzáram keletkezik – természetesen a befizetési oldalon. A belépő kor megkötéséhez hasonlóan rögzíteni kell azt a legmagasabb életkort is, amikor még nyugdíjkifizetés történik a modellben. Ezt 100 évben határoztam meg, ami az ilyen magas életkort jellemző, meglehetősen alacsony túlélési valószínűséggel és a regionális halandósági táblák szolgáltatott adatok elérhetőségével magyarázható.

Olyan reprezentatív egyéneket modellezek, akik nem vándorolnak életpályájuk során, tehát aki egy adott régióban született, az ugyanabban a régióban válik aktív, majd később nyugdíjas korúvá. A jelenleg hatályban lévő nyugdíjkorhatár a férfiak és nők számára 2022 óta egyaránt 65 év Magyarországon, így ettől az életkortól kezdődően a vizsgált személyek nem rendelkeznek munkajövedelemmel és részesülnek nyugdíjellátásban, alacsonyabb életkorban a férfi nyugdíjasok aránya 0%. A Nők 40 karkedvezmény<sup>9</sup> miatt meghatároztam a korhatár előtt nyugdíjba vonuló hölgyek arányát, amire a korábbi munkapiaci belépési korra vonatkozó feltevés értelmében 60 éves kortól van lehetőség. A 60-64 éves nyugdíjas hölgyek ennek megfelelő valószínűséggel kapnak nyugdíjjáradékot, valamint a régióknak, kohorszoknak és naptári évnek megfelelő foglalkoztatási ráta szerinti valószínűséggel fizetnek járulékot. Emiatt a férfiak és nők befizetési és kifizetési egyenletei kismértékben különböznek.

A modell szempontjából nem vettem figyelembe a különböző jogcímenek elérhető adókedvezményeket. A reprezentatív személyek a mindenkori járulékkulcsnak megfelelő mértékben finanszírozzák a nyugdíjrendszert.

## IV.2. Foglalkoztatási ráta

A foglalkoztatási ráták a vizsgált dimenziók (nem, régió, életkor, naptári év) mentén igen változatosan alakulnak. Jellemzően a gazdaságilag fejlettebbnek tekinthető régiók (Nyugat-Dunántúl, Közép-Magyarország) lakosainak foglalkoztatási arányszáma magasabb, ami

---

<sup>9</sup> A jogszabályi környezet által biztosított lehetőség értelmében a hölgyek már azelőtt nyugdíjba vonulhatnak, hogy elérnék az aktuális korhatárt (jelenleg 65 év), amennyiben rendelkeznek 40 év jogosultsági idővel.



különösképpen igaz a középkorú (30-45 éves) férfiak esetén. A nyugdíjkorhatárhoz közeledve csökkenni kezd minden régióban az említett munkapiaci mutató értéke, főként a nők körében. Ezen tendencia azonosítását mutatja be a 6. táblázat is, amiből látszik, hogy a népszámlálások éveiben a legalacsonyabb, 20-64 éves korcsoportra vonatkozó foglalkoztatási ráta minden esetben a 64 éves hölgyekhez tartozik<sup>10</sup>, míg a legmagasabb kivétel nélkül a Nyugat-Magyarországon élő férfiakhoz. Az egyes évek nem, régió és életkor szerinti minimumainak és maximumainak országos átlaghoz viszonyított különbsége is jelentős mértékű, tehát igen nagy terjedelemben szóródnak a foglalkoztatottsági mutatók az egyes ismérvek mentén.

Év		Min.	Max.	Ország összesen
	Régió	Észak-Magyarország	Nyugat-Dunántúl	
2001	Nem, életkor	Nő, 64	Férfi, 32	61,1%
	Foglalkoztatási ráta	1,7%	86,1%	
	Régió	Észak-Magyarország	Nyugat-Dunántúl	
2011	Nem, életkor	Nő, 64	Férfi, 36	60,4%
	Foglalkoztatási ráta	5,8%	89,8	
	Régió	Észak-Alföld	Nyugat-Dunántúl	
2016*	Nem, életkor	Nő, 64	Férfi, 42	71,5%
	Foglalkoztatási ráta	5,0%	94,5%	
	Régió	Nyugat-Dunántúl	Nyugat-Dunántúl	
2022	Nem, életkor	Nő, 64	Férfi, 34	80,2%**
	Foglalkoztatási ráta	26,4%**	89,7%**	

6. táblázat: Foglalkoztatási ráták (2001, 2011, 2016, 2022)

Forrás: Eurostat, KSH, saját szerkesztés

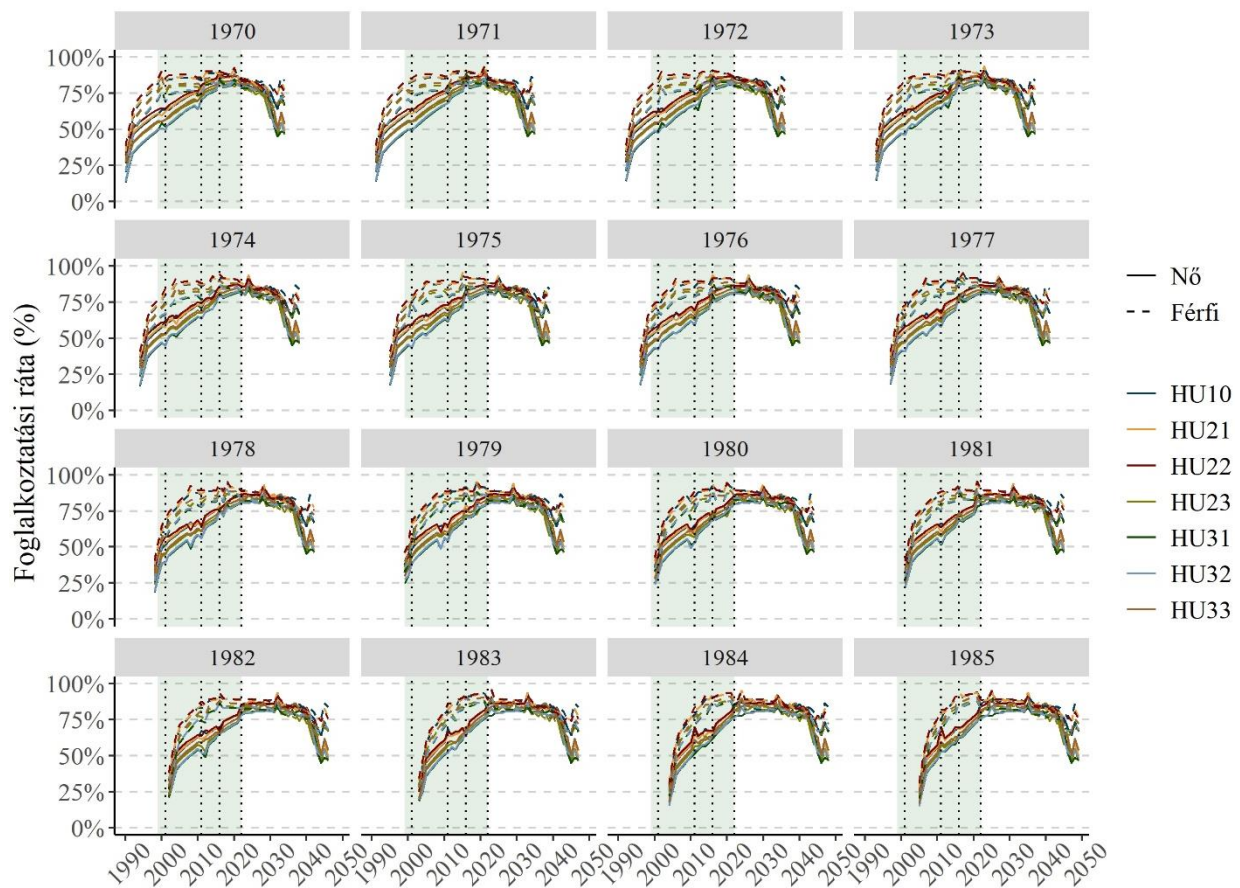
\*Mikrocenzus; \*\*2021-től a GYED, illetve GYES mellett munkát vállalók, valamint a gyermekgondozási ellátás igénybevétele miatt nem dolgozók is foglalkoztatottnak számítanak. Emiatt a nők foglalkoztatási rátái jelentősen megnöttek 2021-től.

A regionális foglalkoztatási ráták koréves bontásban kizárólag a népszámlálási évekre vonatkozóan állnak rendelkezésre, így az 1990-2022 időszak hiányzó adatait egy többváltozós regressziós modell alapján prediktáltam. A felállított modell alapján a foglalkoztatási ráta az alábbi változók (és ezek transzformáltjainak, interakcióinak) függvényeként írható fel: *naptári év, régió, nem, életkor, születésiév csoport*.

A jövőbeli foglalkoztatási ráták meghatározása két részre bontható. A legkorábbi születési évvel rendelkező reprezentatív személyek életkora 2023-ban 53 év, így az 1970-ben születettek

<sup>10</sup> Ennek legfőbb oka, hogy 2019 előtt a női nyugdíjkorhatár 64 év alatt volt.

2023 után először modellbe kerülő 54-64 életkoraihoz tartozó foglalkoztatási rátákat a 2022-es népszámlálásból származó foglalkoztatási ráták és a 2016-2022 között tapasztalt régió-, nem- és korszpecifikus átlagos éves foglalkoztatási ráta változásának függvényeként határoztam meg kontrollálva arra, hogy ne lehessen 90% felett, hiszen 2016 óta az említett korosztályban a legmagasabb arány is 87% volt. A korábbi maximumnál magasabb értéken történő korlátozás és alapja a 2021-es Aging Reportban Magyarországra projektált (lassuló ütemben) növekvő foglalkoztatási ráta (European Commission, 2021). A többi esetben 2029-ig alkalmaztam a historikus változásoknak megfelelő fejlődést, kizárva a régió, nem és életkor szerinti ráták csökkenését, majd a 2030-as utáni naptári évtől kezdődően változatlanoknak tekintetem a foglalkoztatási rátákat minden régió, nem és életkor esetén. A rendelkezésre álló és becslült foglalkoztatási ráták születési évek szerint a 3. ábrán láthatók.



3. ábra: Regionális foglalkoztatási ráták születési év szerint, nemenként (1990-2049)  
 Forrás: KSH, Eurostat, saját számítás

A 2023 utáni foglalkoztatási arányszámok becslése az alábbi egyenlettel írható fel:

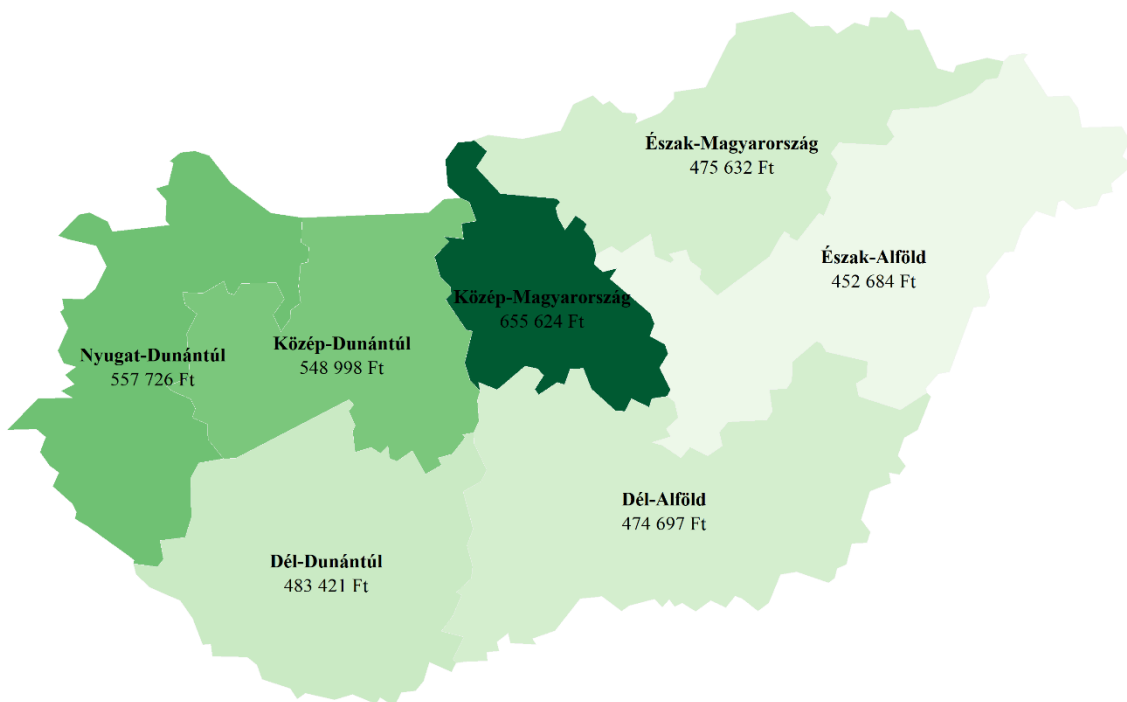
$$\widehat{ER}_{r,b,t}^G = \begin{cases} \min(90\%; ER_{r,b,2022}^G \min(\overline{\Delta ER}_{r,t-b}^G \frac{1}{2}^{\min(t-2022;7)}; C), \text{ ha } b = 1970 \text{ és } 2023 < t < 2035 \\ \min(95\%; \widehat{ER}_{r,b-1,t-1}^G \max(\overline{\Delta ER}_{r,t-b}^G; 1)), \text{ ha } b \neq 1970 \text{ és } 2023 < t \leq 2029 \\ \widehat{ER}_{r,b-1,t-1}^G, \text{ ha } b \neq 1970 \text{ és } 2030 \leq t < 2050. \end{cases}$$

Az egyenletben  $\overline{\Delta ER}_{r,t-b}^G$  jelöli a 2016-2022 közötti  $t - b$  életkorhoz tartozó,  $r$  régiónak megfelelő foglalkoztatási rátában megfigyelt átlagos éves relatív változást nemek szerint.  $C$  egy korrekciós tényező, ami a magas életkorokban túlzottan magasra becsült foglalkoztatási ráták mérséklésére szolgál, hiszen a nyugdíjkorhatár 2013-2022 közötti fokozatos emelése miatt túl nagy  $\overline{\Delta ER}_{r,t-b}^G$  értékek adódnának a 63-64 éves – főként férfiak – esetén. Ez alapján:

$$C = \begin{cases} 1,25, \text{ ha } 63 \leq t - b \leq 64 \text{ és } G = \text{férfi} \\ 1,75, \text{ különben} \end{cases}.$$

### IV.3. Jövedelem

A foglalkoztatási rátához hasonlóan a jövedelmek esetén is nagymértékű területi heterogenitás figyelhető meg Magyarországon régiói között. Ugyanakkor nemcsak az egyes területi egységek mögött meghúzódó egyéb gazdasági mutatókra vezethetők vissza a különbségek, hanem a régiók eltérő korösszetételére is, hiszen az egyéni jövedelmeket jelentősen befolyásolja a munkatapasztalat (Dustmann és Meghir, 2005), ami nyilvánvalóan szorosan együttmozog az életkorral.



4. ábra: Bruttó átlagkereset régiók szerint (2023)

Forrás: KSH, saját szerkesztés

A 2023-as bruttó havi átlagkereseteket régiók szerint a 4.ábra szemlélteti, ami alapján megállapítható, hogy a különböző területi egységek között az átlagos havi munkajövedelmekben akár 40% feletti eltérések is lehetnek. A legmagasabb átlagos jövedelem a Budapestet is magában foglaló közép-magyarországi régióban figyelhető meg, ezt követi Nyugat- és Közép-Dunántúl, ahol az átlagkereset 15-16%-kal volt alacsonyabb. 2023-ban a legalacsonyabb átlagjövedelemmel rendelkező régió az Észak-Alföld volt 452,7 ezer forinttal. A dél-alföldi és észak-magyarországi régiókat jellemző átlagos munkabérek ennél 22-23 ezer forinttal voltak magasabbak a legfrissebb adatok szerint.

A regionális férfi és női átlagkeresetek korcsoportok szerint a KSH adatbázisából származnak. 5 év hosszúságú korcsoportos bontásban a 2019-2023 évekre érhetőek el. A 2003-2018 időszakra vonatkozó jövedelmi adatok 10 év hosszúságú korcsoportok és nemek szerint, országos szinten; illetve korcsoportos megbontás nélkül, régiók és nemek szerint állnak rendelkezésre. A kellően részletes, koréves megbontású adatok előállítására érdekében az életkor mentén lineárisan interpolációt hajtottam végre az érintett évek átlagbéreinek becslésére, majd az adott naptári évek és nemek megfelelő régiós mintázat alapján számított szorzótényezők segítségével tettem különbséget a különböző területi egységeken élők keresetei között.

A 2002-es és korábbi jövedelmi adatok becslését területi mintázat nélkül, az országos, időszaknak megfelelő bérindexszel diszkontált 2003-as, régió, nem és életkor szerinti keresetek alapján becsültem. A reprezentatív személyek jövőbeli munkabéreit pedig historikus reálbér-emelkedés szerint határoztam meg, amit a 2024-2029 időszak esetén területi mintázat diverzifikál – a 2016-2023 közötti régiós átlagbér-emelkedés országos bérindexhez viszonyított értéke alapján.

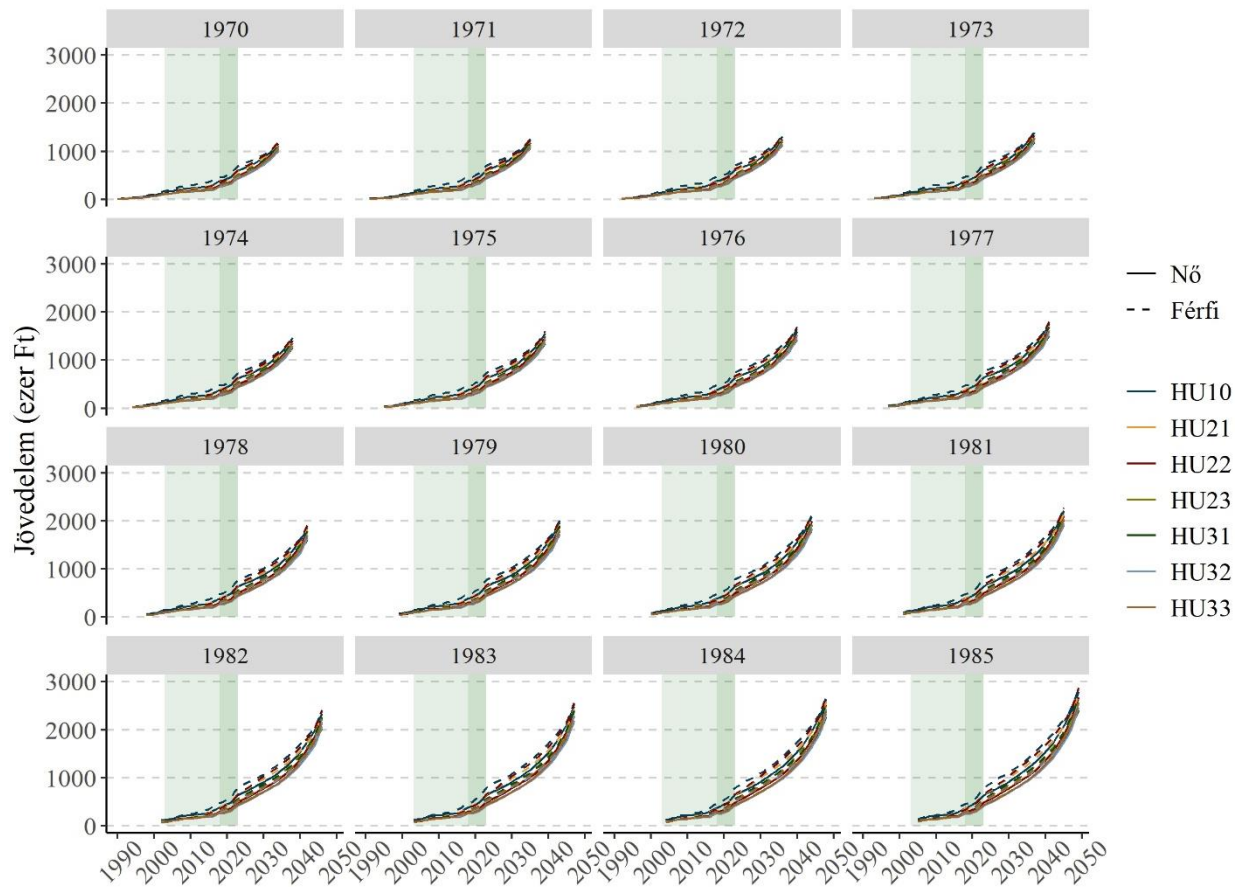
Az előrejelzés alapjául a Magyar Nemzeti Bank (2024) inflációs jelentésében szereplő fogyasztói árindex (CPI) toleranciasáv medián értéke szerepel, hosszabb időhorizonton pedig a 3%-os inflációs célérték. Ez alapján a modellben a 2024-es inflációt 4,3%-nak, 2025-től 3%-nak tekintem. A 2003-2023 időszakon kívül eső becsült béreket a következő formula határozza meg:

$$\widehat{Inc}_{r,b,t}^G = \begin{cases} Inc_{r,b,2003}^G \frac{1}{\prod_{i=t}^{2003} w_i}, & ha \ 1990 \leq t < 2003 \\ Inc_{r,b,2023}^G \prod_{i=2024}^t \widehat{w}_{r,i}, & ha \ 2024 \leq t < 2050. \end{cases}$$

Az egyenletben  $w_i$  az  $i$ . évi bérindexet,  $\widehat{w}_{r,i}$  pedig a regionális bérindexet jelöli a következőképpen:

$$\hat{w}_{r,i} = \begin{cases} (1 + \hat{w}_i)\overline{rw}_r^{diff}, & \text{ha } 2024 \leq t < 2030, \\ 1 + \hat{w}_i, & \text{ha } 2030 \leq t < 2050 \end{cases},$$

ahol  $\hat{w}_i = CPI_i + 3\%$ . A 3%-os reálbér-emelkedés elméleti alapja Magyarország 2004-es Európai Unió csatlakozása óta tapasztalt éves átlagos reálbér-emelkedés alapján és  $\overline{rw}_r^{diff}$  a 2016-2023 időszak adataiból számolt országos reálbér-emelkedéshez viszonyított évenkénti regionális relatív eltérések idősoros átlaga. A reprezentatív személyek életpálya jövedelmeit születési évek szerinti bontásban a 5. ábra szemlélteti.



5. ábra: Regionális havi jövedelmek születési évek szerint, nemenként (1990-2049)  
 Forrás: KSH, saját számítás

#### IV.4. Nyugdíjadtok

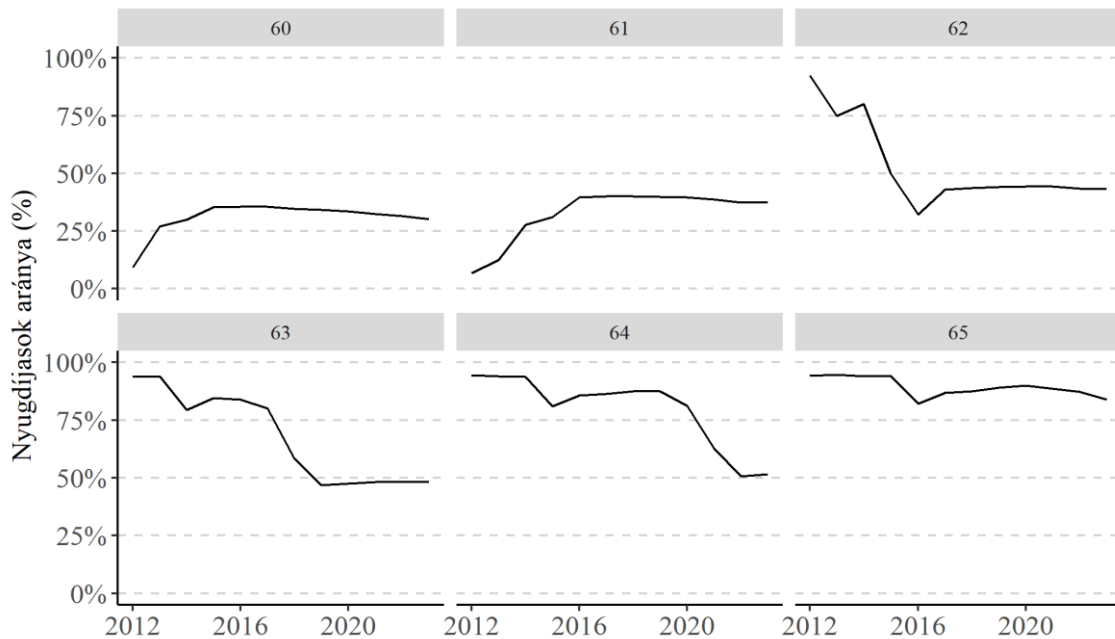
A nyugdíjadtok tekintetében két tényezőt kell figyelembe venni a cashflow modell szempontjából. Egyik a nyugdíjasok aránya, másik pedig a folyósított járadékösszeg. Ez utóbbi esetén elegendő meghatározni az első – belépő – nyugdíjösszeget. A későbbi években a nyugdíjak reálértékének megőrzése végett minden évben a tárgyévi (várt) inflációval indexálják a t-1. évi összeget, majd az év végéhez közeledve visszamenőlegesen korrigálják, amennyiben az infláció a várakozáshoz képest magasabban alakul.

#### IV.4.1. A nyugdíjasok aránya

A modellben a férfi nyugdíjasok arányát a IV.1. fejezetben részletezett feltételek alapján az életkor determinisztikusan meghatározza, a nők esetében pedig csak a 60-64 életkorok esetén teljesülhet, hogy  $0 < PR_{r,b,t}^{női} < 1$ . Ezen értékeket a 2023-as arányok alapján rögzítettem a 2024-től kezdődő naptári évekre, területi mintázat nélkül, kontrollálva arra, hogy a nyugdíjasok és foglalkoztatottak arányának az összege ne lehessen egynél nagyobb:

$$\widehat{PR}_{r,b,t}^{női} = \begin{cases} PR_{r,b,2023}^{női}, & \text{ha } PR_{r,b,2023}^{női} + ER_{r,b,t}^{női} \leq 1 \\ 1 - ER_{r,b,t}^{női}, & \text{különben} \end{cases}; \quad (60 \leq t - b \leq 64).$$

65 éves kortól nemtől és életkortól függetlenül minden régióban 100%-nak tekintetem a nyugdíjasok arányát. Az arányszámok 2012-2023 közötti alakulását a 60-65 korévek szerint 6. ábra szemlélteti, amin jól látszik a 2022-ben lezáruló lépcsőzetes korhatáremelés hatása.



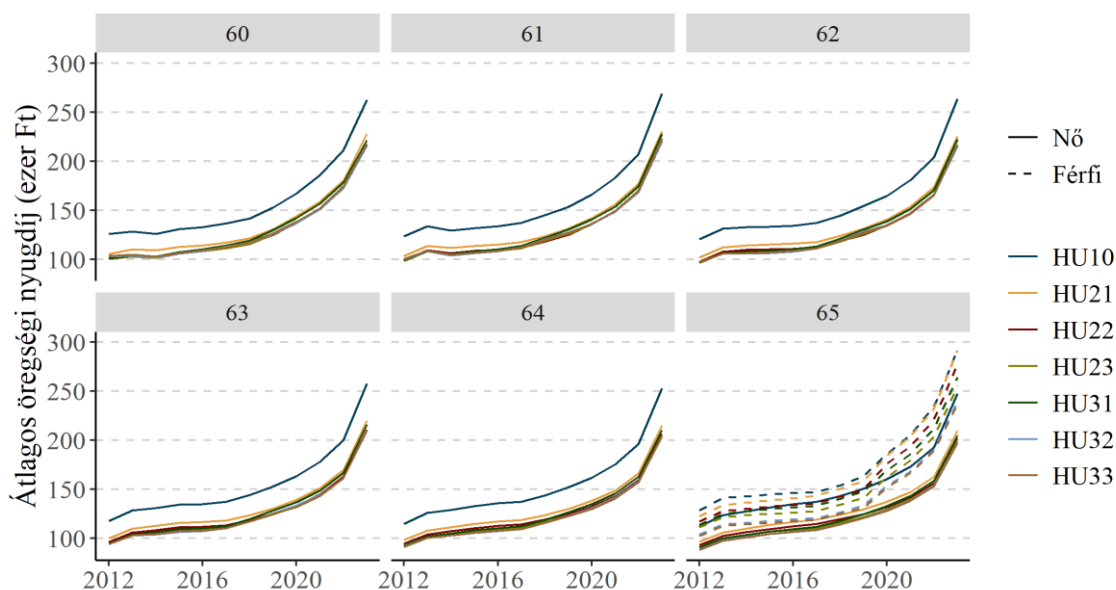
6. ábra: A 60-65 éves nyugdíjasok aránya, női (2012-2023)

Forrás: Eurostat, KSH, saját szerkesztés

#### IV.4.2. A nyugdíjradék összege

A meglévő nyugdíjak emelése az inflációhoz kötött, ami a paraméterre vonatkozó feltevés alapján rendelkezésre áll, így elégséges meghatározni a reprezentatív személyek induló nyugdíjait. Ezen paraméter előrejelzése alapjául a KSH által egyedi kérésre összeállított táblázatos adatállomány szolgált, ami 5 év hosszú születési év csoportokban, nemek szerint tartalmazza az átlagos öregségi nyugdíjellátás összegét régióként. A koréves részletezettségű adatok előállítására lineáris interpolációval történt. A modell szempontjából releváns nem-életkor

kombinációkra a 7. ábra szemlélteti a régióknak megfelelő átlagos öregségi nyugdíjak alakulását 2012-2023 között.



7. ábra: Átlagos öregségi nyugdíjellátás összege koréves bontásban (2012-2023)

Forrás: KSH, saját számítás

Megállapítható, hogy minden életkorban és minden naptári évben kiemelkedik a női nyugdíjak közül a Közép-Magyarország (HU10) régióhoz tartozó érték. A többi régióban élő 60-65 éves nyugdíjas nők átlagos járadékösszegei között a 2012-2023 időszakban csupán kismértékű különbségeket fedezhetünk fel. A 65 éves kor esetén a 7. ábra alapján elmondható, hogy a férfiak átlagos nyugdíjai minden régióban magasabbak, mint a hölgyeké – Közép-Magyarország kivételével – bármely régióban. Továbbá fontos megemlíteni, hogy a vizsgált számtani középértékek 2012-2019 között hasonló ütemben emelkedtek, azonban 2019-től a 65 éves férfiakhoz tartozó átlagnyugdíj dinamikusabb növekedést mutat, mint a nőké. Ennek oka lehet, hogy az elmúlt 5 évre vonatkozóan a 65 éves korban nyugdíjas személyek között a férfiak esetén magasabb az újonnan nyugdíjba vonulók aránya és a bérindex inflációt jellemzően meghaladó értéke miatt, a nyugdíjformula alapján ez általában magasabb összeget eredményez, mint a korábbi járadékok inflációval indexált értéke.

A 2012-2023 közötti koréves, régiók szerinti férfi és női nyugdíjak változásából a tárgyévi inflációt kivonva megkapható az évenkénti reálváltozás, aminek a három változó szerinti átlagos értékét használtam fel a jövőbeli első járadékösszegek meghatározásához 2024 és 2030 között. A 60-65 éves nők, illetve 65 éves férfiak átlagos reálértékű nyugdíjindexeiből számolt leíró statisztikai mutatókat a 7. táblázat tartalmazza, jelölve, hogy az egyes értékek melyik nem, kor, régió kombinációhoz tartoznak. A két nemre együtt számolt átlag 3,08%.

	Átlag	Min.	Q1	Medián	Q3	Max.
Átlagos reálértékű változás	+3,13%	+2,98%	+2,47%	+2,95%	+3,07%	+3,18%
Régió		HU10	HU10	HU22	HU31	HU21
Nem, életkor	Férfi, 65	Nő, 60-65	Nő, 60	Nő, 61	Nő, 62	Nő, 65
		Férfi, 65				

7. táblázat: Leíró statisztika az átlagos reálértékű átlagnyugdíj-változásokról a 60-65 éves nők és 65 éves férfiak körében (2012-2023 között)

Forrás: KSH, saját számolás

A korhatár előtt nyugdíjba vonuló nők átlagos járadékösszegei jellemzően kisebb mértékben növekednek, míg a legnagyobb reálnyugdíjemelkedés az elmúlt bő 10 évben a Közép-Dunántúlon élő férfiak esetén volt megfigyelhető – a vizsgált korévek vonatkozásában. Ugyanakkor, a számolt mutatók terjedelme nem túl nagy (1,24%-pont) és eloszlásuk is közel szimmetrikusnak tekinthető.

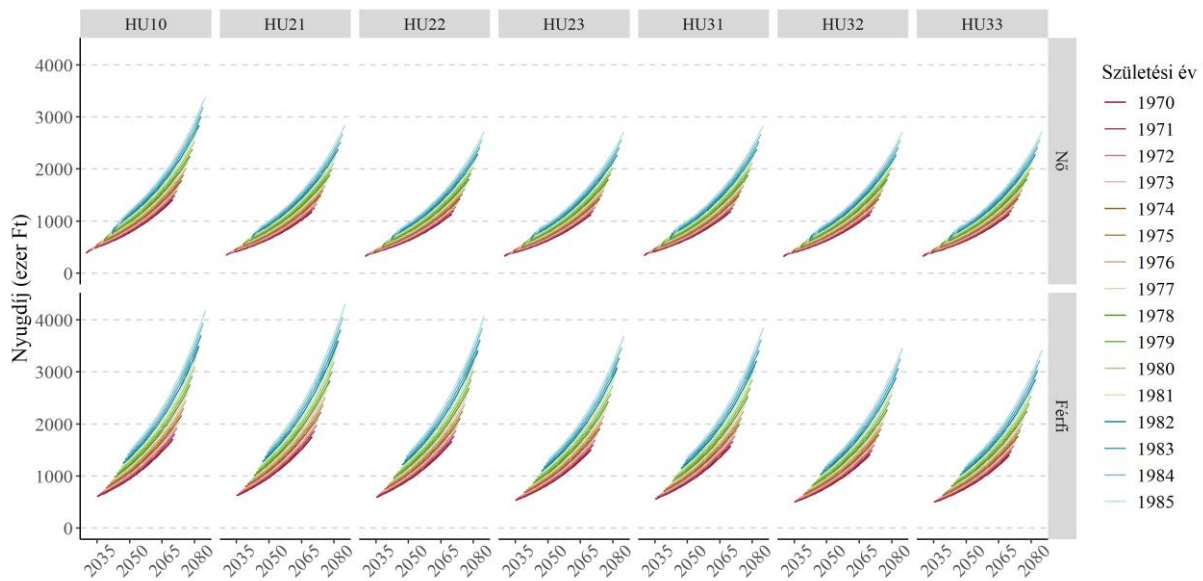
A jövőbeli első nyugdíjösszegek meghatározása az alábbi formula szerint történik minden reprezentatív személy számára:

$$\widehat{Pen}_{r,b,t}^G = \begin{cases} Pen_{r,b,2023}^G \prod_{i=2024}^t (1 + CPI_t + \overline{rpi}_{r,t-b}^G), & \text{ha } 2024 \leq t \leq 2030 \\ \widehat{Pen}_{r,b,2030}^G \prod_{i=2031}^t (1 + CPI_t + \overline{rpi}^G), & \text{ha } 2030 < t, \end{cases}$$

a  $G = \text{férfi}$  és  $t - b = 65$ , illetve a  $G = \text{nő}$  és  $60 \leq t - b \leq 65$  kombinációk esetén. Az egyenletben  $\overline{rpi}_{r,x}^G$  jelöli az  $r$  régióhoz,  $G$  nemhez és  $t - b$  életkorhoz tartozó átlagos reálértékű átlagnyugdíj-emelkedést a 2012-2023 időszakból,  $\overline{rpi}^G$  pedig a nemek szerinti átlagokat. Az így kiszámolt első nyugdíjösszegek indexálása a későbbiekben a tárgyévi infláció mértékében történik.

A 8. ábra alapján látható, hogy a később nyugdíjba vonulók – a fiatalabb kohorszok – adott naptári évben is magasabb járadékokra számíthatnak, mint az idősebbek, akik már korábban is nyugdíjasok voltak. Régiós összehasonlításban a nők esetén kiemelkedik Közép-Magyarország a legmagasabb női nyugdíjakkal. A férfiak között a keleti régiókra jellemzőbb az alacsonyabb átlagos nyugdíj. A nemek közti eltérések is jelentős mértékűek.





8. ábra: Becsült átlagos havi nyugdíjak régió, nem és születési év szerint (2030-2085)

Forrás: saját szerkesztés

#### IV.5. Életben maradás valószínűsége

A cash-flow modell egyenletében a  $P_{r,b,t}^G$  valószínűség megjelenik a járulékbefizetési és a nyugdíjkifizetési tagokban is. Ez a valószínűség jelöli, hogy az  $r$  régióban élő,  $b$  évben született reprezentatív férfi vagy nő életben van-e  $t$  naptári évben, azaz  $t - b$  évesen (feltéve, hogy megélte a 20 éves kort és így a modell figyelembe veszi). A valószínűségek előállítása részben tényadatokon alapult, részben pedig regionális, kohorsz alapú halandóság-előrejelzés révén valósult meg nemenként, a Lee-Miller (2001) modell alapján. Az előre jelzett mortalitási rátákat Tóth G. Csaba demográfus bocsátotta rendelkezésemre az Obádovics és Tóth (2023) által ismertett modellből.

Az 1990-2019 időszakra vonatkozóan a KSH adatbázisából származó tény mortalitási adatokkal dolgoztam. A 2020-2022 évekhez tartozó mortalitási ráták a KSH népességstatisztikájából és az Eurostatról származó halálozási adatokból kerültek meghatározásra. A későbbi naptári évek vonatkozásában a mortalitás-előrejelzés eredményeit használtam. A túlélési ráták a halandósági rátákból adódnak.

A népességre vonatkozó tényadat 1990-től indul. A tárgyévi népesség az előző évi népességből számolható, 2023-ig a tény túlélési rátákkal, ezt követően pedig a becslt arányszámokkal korrigálva. Ez azt jelenti, hogy a népességre vonatkozó adatsor 1990 és 2023 között is eltér a ténylegestől, hiszen kizárólag a halálozás befolyásolja az alakulását, a belföldi és a nemzetközi vándorlást figyelmen kívül hagytam.

A regionális bontású adatok csak 90 éves korig tartanak, így a mortalitási, illetve túlélési ráták Lee-Miller modell alapú előrejelzései is legfeljebb ekkora életkorra álltak elő. Mivel ebben az életkorban még nem elhanyagolható az életben lévők – a modell szempontjából a nyugdíjradékban részesülők – száma és így a túlélési valószínűség sem, így a Human Mortality Database (HMD) Magyarországra elérhető legfrissebb, 2020-as országos férfi<sup>11</sup> és női<sup>12</sup> periódus halandóság táblájának mintázata szerint vezettem ki a  $P_{r,b,t}^G$  valószínűségeket 100 éves korig a kohorsznak, nemnek és régiónak megfelelő adatokból. A vizsgált valószínűségek az alábbi formula szerint írhatók fel:

$$P_{r,b,t}^G = \begin{cases} \frac{l_{r,b,t}^G}{l_{r,b,b+20}^G}, & \text{ha } 20 \leq t - b \leq 90 \\ \frac{l_{r,b,t}^G}{l_{r,b,b+20}^G} \frac{l_{t-b}^G}{l_{90}^G}, & \text{ha } 91 \leq t - b \leq 100, \end{cases}$$

ahol  $l_{r,b,t}^G$  a  $t$ . naptári év közepén életben lévő,  $b$  évben születettek számát jelöli az  $r$  régióban nemek szerint  $l_{r,b,b+20}^G$  a  $b + 20$ . naptári évben a 20 éves életben lévők számát régióként és nemeként, illetve  $l_{t-b}^G$  a 2020-as országos periódus tábla  $l_x$  oszlopának  $t - b$  éves korhoz tartozó értékét külön férfiakra és nőkre.

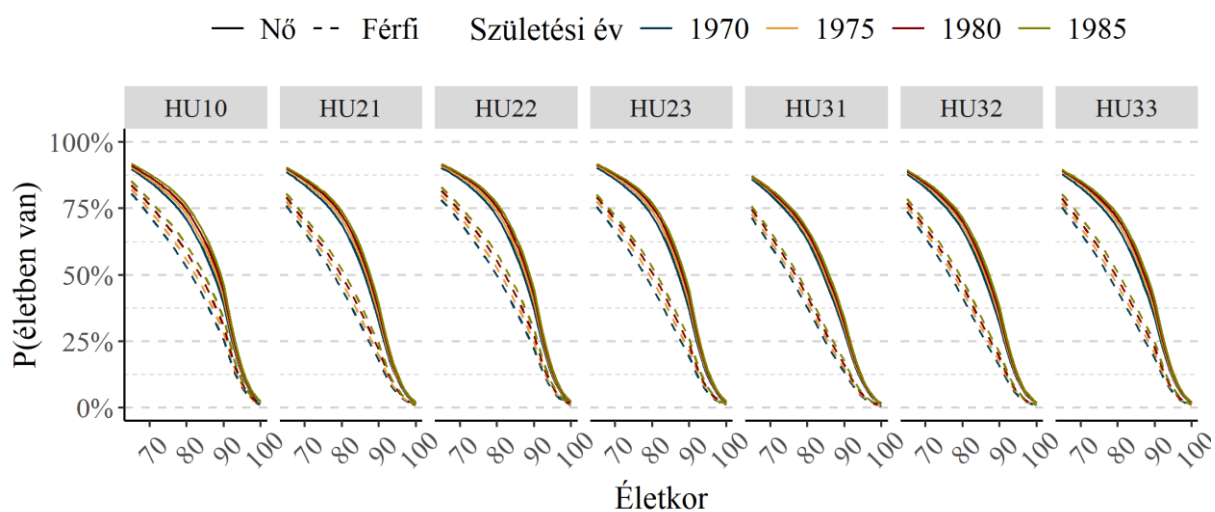
A 9. ábrán látható, hogy már 65 éves korban is jelentős különbségek vannak régiós összehasonlításban a túlélési valószínűségeken. Megállapítható továbbá, hogy a férfiak alacsonyabb valószínűséggel vannak életben minden 65-100 év közötti életkor esetén, mint ugyanabban a régióban élő nők, a születési évtől függetlenül. Ennek egyik oka, hogy a férfiak esetén alacsonyabb életkorban kezd meredekebbé válni az elhalálozási valószínűség ( $q_x$ ) görbéje, míg a nőknél körülbelül 80 éves kor felett ugrik meg szignifikánsan a halandóság. Ugyanakkor, a nemek közötti különbségekben is megfigyelhető egy területi mintázat a 9. ábra alapján. Közép-Magyarországon például kisebb a nemek közötti túlélési valószínűségek különbsége 65 éves korban, mint a többi régióban.

Megállapítható továbbá, hogy minél későbbi évben született kohorszot vizsgálunk, annál nagyobb a valószínűsége, hogy egy régió és nem szerint reprezentatív személy még életben van bármely nyugdíjas életkor és nem esetén. A férfiak túlélési valószínűségei időben dinamikusabban növekednek, mint a hölgyeké, így a nemek közti halandósági különbség csökken. A legmagasabb vizsgált életkor a 100 év. Ebben a korban a nem és régió szerinti  $P_{r,b,t}^G$

<sup>11</sup> [https://mortality.org/File/GetDocument/hmd.v6/HUN/STATS/mltper\\_1x1.txt](https://mortality.org/File/GetDocument/hmd.v6/HUN/STATS/mltper_1x1.txt)

<sup>12</sup> [https://mortality.org/File/GetDocument/hmd.v6/HUN/STATS/fltper\\_1x1.txt](https://mortality.org/File/GetDocument/hmd.v6/HUN/STATS/fltper_1x1.txt)

valószínűségek alakulása a születési év függvényében az 1. mellékletben látható. 15 év alatt, 1970 és 1985 között – régiótól és nemtől függően – jellemzően 0,25-0,5%-ponttal fog nőni annak a valószínűsége, hogy egy 100 éves személy életben van-e még.



9. ábra: A 65-100 éves korúak életben maradási valószínűségei régiók szerint  
 Forrás: KSH, Eurostat, HMD, saját számolás

## V. Eredmények

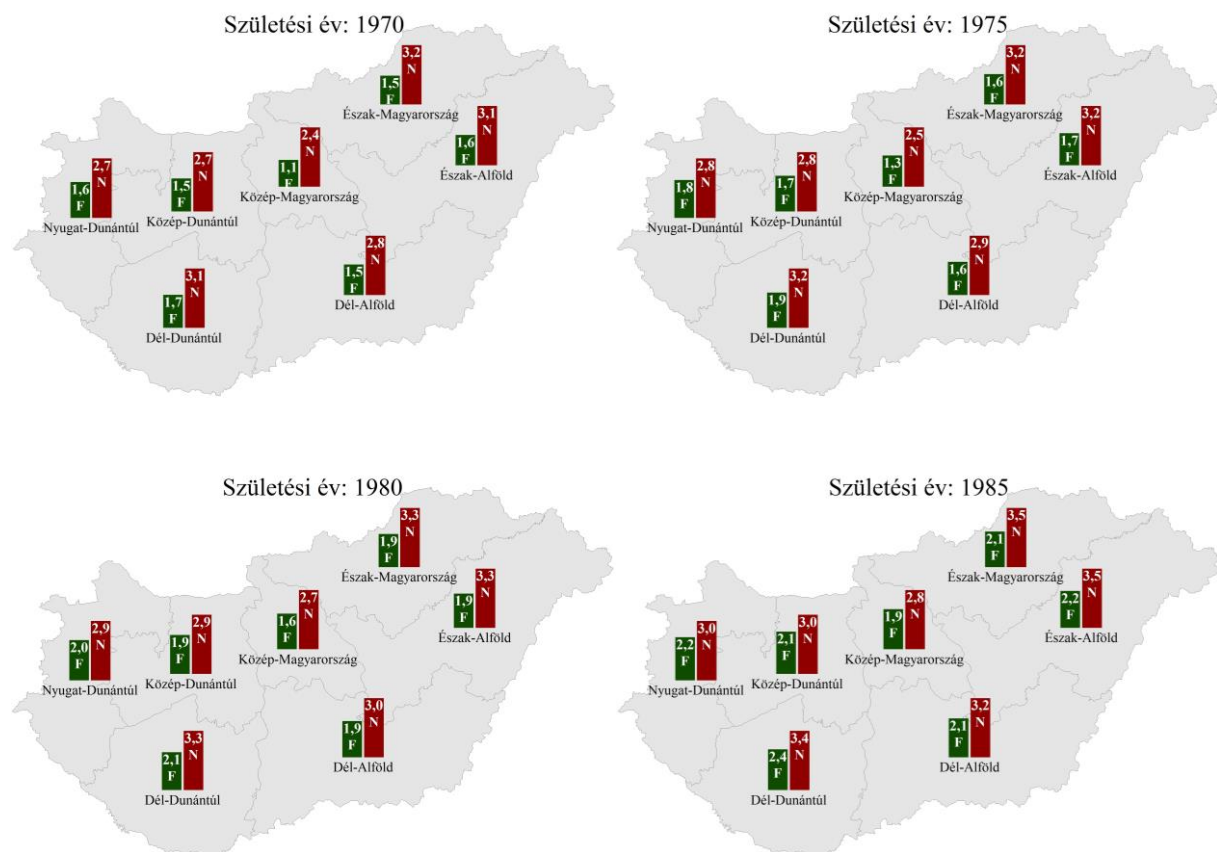
A kutatás célja feltárni a magyar nyugdíjrendszerben nemi és területi összehasonlításban tapasztalható egyenlőtlenségeket, valamint összevetni az egymást követő kohorszok esetén számolt belső megtérülési rátákat, azok időbeli alakulását. Mindezt az erre a célra felépített cashflow modell segítségével vizsgálom. A modell befizetési oldalán jelennek meg az aktív korban történő járulékfizetések, a kifizetési oldalon pedig kapott nyugdíjak szerepelnek. Az eredményeket olyan 1970-1985 között született reprezentatív személyek adatai alapján számolom ki férfiakra és nőkre egyaránt, akik régióként és születési év szerint – a modell bizonyos elemeiben életkor szerint – minden naptári évben átlagosnak tekinthetők, hiszen várható be-, illetve kifizetéseket modellezek. A várható pénzáramokat azonos időszakos árszintre hozom, így reálhozamok számíthatók belőlük.

A járulékfizetés minden naptári évben a regionális, életkor szerinti átlagkeresetek alapján történik a régió-korév kombinációnak megfelelő foglalkoztatási rátával azonos valószínűséggel, a mindenkori foglalkoztatási és munkavállalói járulékok mértékében. Figyelembe veszem továbbá, hogy mekkora eséllyel van életben a vizsgált személy.

Az aktív életkorból nyugdíjas korba történő átmenet a nők esetén fokozatosan történik 60 éves kortól kezdődően. A 2024-ben Magyarországon hatályos korhatárnak megfelelően, 65 éves életkortól minden reprezentatív személy egy valószínűséggel nyugdíjassá válik a

modellben. A férfiak fiatalabb éveikben kizárólag járulékfizetőknek tekintendők. Az átlagos nyugdíjak összege is eltér nemenként, régióként, kohorszokként és naptári évenként, melyekből szintén az életben maradási valószínűségeket figyelembe véve kaphatók várható járadék-kifizetések. A modell pénzáramait befolyásoló változók meghatározása és a vonatkozó feltételrendszer a IV. fejezetben olvasható.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a nyugdíjrendszerben területi és nemi összehasonlításban is különbségek fedezhetők fel a befizetésekből és kapott nyugdíjából számolt reálhozamok között. Ezentúl megállapítható az is, hogy minél fiatalabb kohorszról van szó – azaz minél későbbi naptári évben történő nyugdíjba vonulásról, annál jövedelmezőbb pénzügyi szempontból a nyugdíjrendszerben történő részvétel. Az 1970-es, 1975-ös, 1980-as és 1985-ös kohorszok megtérülési rátáit a 10. ábra szemlélteti, míg az összes vizsgált születési évre (1970-1985) vonatkozó reálhozam a 11. ábrán látható.

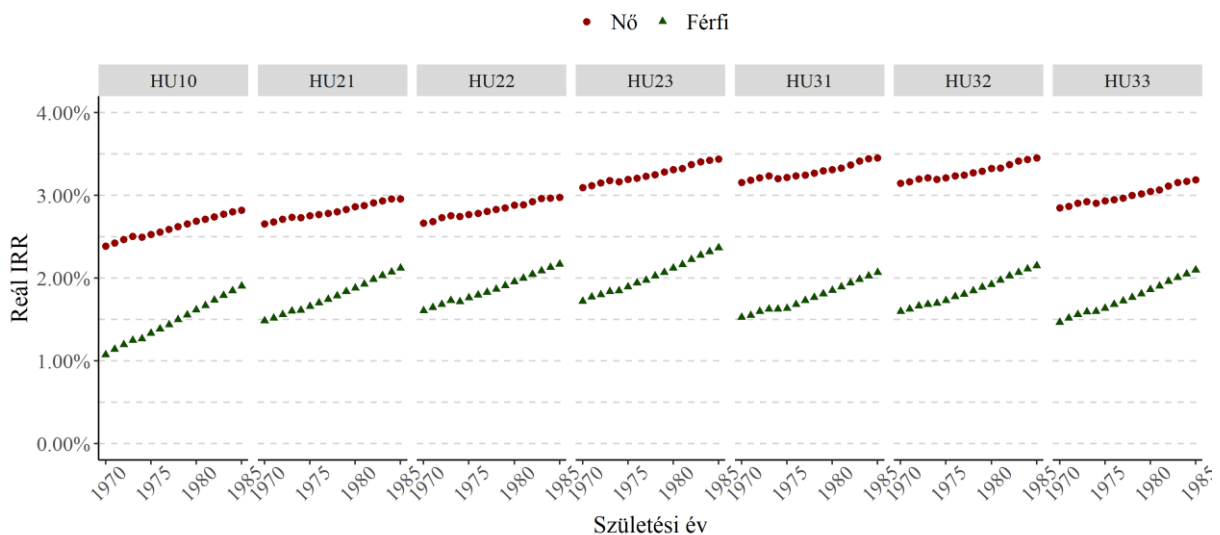


10. ábra: Reál IRR régiók és nemek szerint, 13. havi nyugdíj esetén, 1970, 1975, 1980, 1985 születési évekre (%)

Forrás: saját számítás

A nők számára születési évtől és területi aspektustól függetlenül jövedelmezőbb a magyar nyugdíjrendszerben való részvétel, mint a férfiaknak. Az 1970-ben születettek esetén egyes

régiókban (Közép-Magyarország, Észak-Magyarország) akár több, mint duplája lehet a nők által elért reálhozam, de az észak-alföldi régió esetén is közel kétszeres a nemek közötti különbség. A nők magasabb hozamai vélhetően az alacsonyabb halandóságuk és ebből következő hosszabb várható élettartamuk, illetve a Nők 40 korekedvezmény eredménye. Az alacsonyabb jövedelmükből fakadóan ugyan kisebb összegű nyugdíjakban részesülnek, de befektetési értelemben számukra magasabb hozamot eredményez a magyar rendszer. Időben ugyan csökkennek a nemi összehasonlításban tapasztalt relatív különbségek, de a vizsgált időhorizonton nem tűnnek el. Még a legfiatalabb, 1985-ös születésű kohorsz esetén is van olyan régió (Észak-Magyarország), ahol 1,4%-pontos magasabb egy átlagos nőnek a hozama, mint egy neki megfelelő reprezentatív férfinak. A hozamok születési évek szerinti alakulását a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra: Férfi és női reálhozamok régiók szerint, 13. havi nyugdíj esetén, 1970-1985 születési évekhez (%)

Forrás: saját számítás

A régiók közötti összehasonlítás szempontjából megállapítható, hogy mindkét nem esetén Közép-Magyarországon érhető el a legalacsonyabb reálhozamok, minden 1970-1985 közötti születési év vonatkozásában. A legmagasabb értékek között azonban már van eltérés a férfiak és nők között. Előbbi esetén a Budapestet és Pest megyét magában foglaló területi egységet leszámítva az 1970-es kohorsz hozamai egy 0,2%-pontos tartományon belül szóródnak, tehát nincs nagy területi heterogenitás. A férfiak születési évek szerint tapasztalható, időben regionálisan eltérő ütemben növekvő hozamai ellenére sem nő az említett terjedelem 0,3%-pont fölé. A közép-magyarországi érték növekszik a legdinamikusabban, így csökkentve a lemaradását a többi régiót reprezentáló átlagos férfiak várható reálhozamaitól. A férfiak

maximális reálhozama 2,4%, Dél-Dunántúl régió és 1985-ös születési év esetén. A keleti országrész minden régiója hasonló hozamot eredményez minden kohorsz tekintetében.

A nők vonatkozásában szélesebb skálán mozognak a kapott megtérülési ráták. A legmagasabb értékek Észak-Magyarország, Észak-Alföld és Dél-Dunántúl régiókban tapasztalhatók. Utóbbiban a másik nemre is jellemzően magas reálhozam adódott. Az említett régiókban kapott értékek 1970-es női kohorszok esetén már meghaladják a 3%-ot és az 1985-ben születettekre elérik a 3,5%-ot is, ami reál értelemben nem elhanyagolható nagyságrend. A nemi alapon történő összehasonlításban 1,1%-pontos különbséget jelent a maximumok között.

Továbbá kijelenthető, hogy ugyanazon régióban élő személyek esetén minden 5 évvel fiatalabb férfi és nő várhatóan 0,1-0,2%-ponttal magasabb reálhozamot érhet el a nyugdíjrendszerbeli pénzáramokon, mint a korábban nyugdíjba vonulók. A férfiak reálhozamai valamivel dinamikusabban nőnek a születési év függvényében, mint a hölgyeké. Az 1973-ban és 1974-ben született kohorszok között az általános tendenciától eltérő irányú változás következik be néhány régióban. A nőknél az említett születési évek összehasonlításában minden régióban alacsonyabb hozam társul a fiatalabb kohorshoz, a férfiaknál csak Nyugat-Dunántúlon csökken a megtérülési ráta. Ettől az egy születési évpártól eltekintve egy monoton növekedés figyelhető meg a reálhozamokban, csökkenő nemek közti különbségekkel. A különbségek csökkenésének mértéke régióként eltérő nagyságú, de a vizsgált 15 éves születési év tartományon nem jelentős.

Összességében elmondható, hogy pénzügyi értelemben vett megtérülések szempontjából régiók között és nemi összehasonlításban is egyenlőtlenségek vannak a nyugdíjrendszerben, legalábbis az egyes régiókat reprezentáló, átlagos férfiak és nők szempontjából. Az eredményekre vonatkozó leíró statisztika a 8. táblázatban látható.

	Átlag	Szórás	Medián	Min.	Max.
Országos	2,40%	0,67%	2,38%	1,07%	3,46%
<i>Nemek szerint</i>					
Férfi	1,79%	0,25%	1,80%	1,07%	2,37%
Nő	3,01%	0,27%	2,99%	2,39%	3,46%
<i>Régiók szerint</i>					
Közép-Magyarország	2,05%	0,61%	2,15%	1,07%	2,82%
Közép-Dunántúl	2,30%	0,55%	2,39%	1,48%	2,96%
Nyugat-Dunántúl	2,35%	0,51%	2,43%	1,61%	2,98%
Dél-Dunántúl	2,64%	0,65%	2,73%	1,72%	3,44%
Észak-Magyarország	2,53%	0,78%	2,61%	1,53%	3,46%
Észak-Alföld	2,57%	0,74%	2,65%	1,60%	3,45%
Dél-Alföld	2,38%	0,65%	2,47%	1,47%	3,19%
<i>Születési évek szerint</i>					
1970	2,17%	0,74%	2,05%	1,07%	3,16%
1971	2,21%	0,73%	2,10%	1,14%	3,19%
1972	2,25%	0,73%	2,13%	1,20%	3,21%
1973	2,28%	0,72%	2,17%	1,25%	3,24%
1974	2,27%	0,71%	2,17%	1,27%	3,20%
1975	2,31%	0,70%	2,21%	1,33%	3,22%
1976	2,34%	0,69%	2,25%	1,39%	3,24%
1977	2,37%	0,67%	2,28%	1,44%	3,25%
1978	2,40%	0,66%	2,32%	1,50%	3,27%
1979	2,44%	0,65%	2,36%	1,56%	3,30%
1980	2,48%	0,64%	2,41%	1,62%	3,33%
1981	2,51%	0,63%	2,44%	1,67%	3,33%
1982	2,55%	0,62%	2,48%	1,73%	3,38%
1983	2,59%	0,62%	2,53%	1,79%	3,42%
1984	2,63%	0,60%	2,56%	1,85%	3,44%
1985	2,66%	0,59%	2,59%	1,91%	3,46%

8. táblázat: Leíró statisztika a reálhozamokról

Forrás: saját számítás

Átlagosan 2,4%-os reálhozam érhető el a magyar nyugdíjrendszeren országos szinten, 0,67%-pontos szórással. A férfi-női összehasonlításban tapasztalható a legnagyobb átlagos hozamok közötti különbség. A nemek szerinti megbontás alapján meglehetősen homogén csoportok képezhetők, hiszen a reprezentatív nők esetén átlagosan csupán 0,27%-ponttal térnek el a reálhozamok az átlagos női IRR-től, a férfiak esetén pedig ennél is kisebb, csupán 0,25%-pont a megtérülési mutató szórása. Továbbá, érdemes megemlíteni, hogy még legmagasabb férfi reálértékű IRR sem éri el a legalacsonyabb női értéket a vizsgált reprezentatív egyének vonatkozásában.

A legmagasabb átlagos megtérülés a Dél-Dunántúlon tapasztalható, de a reálhozamok átlagai a keleti- és északkeleti országrészben szintén magasabbak az országos átlagnál, a többi régióban ennél alacsonyabb átlagos reál IRR mérhető. A szóródás alapján a magas átlagos hozamokkal rendelkező régiókban tapasztalható nagyobb mértékű heterogenitás a nemek közötti különbségek, valamint a születési évek szempontjából.

A születési szempontjából elmondható, hogy egy évvel fiatalabb kohorsz esetén jellemzően 0,03-0,04%-ponttal magasabb átlagos reálhozamot eredményez a nyugdíjrendszerben való részvétel. A medián értékekről hasonló állítás fogalmazható meg. Mindemellett, az időben növekvő átlaghozamokkal együtt egyre homogénebbé válik az azonos kohorszba tartozók megtérülése is, függetlenül a nemüktől és lakóhelyük régiójától, ugyanis az IRR-ek terjedelmének szűkülésével párhuzamosan csökken a mutató szóródása is.

A születési év, régió és nem reálhozamokra vonatkozó parciális hatásainak azonosítása céljából egy regressziós modellt építettem az említett változókkal. A modellbe bevontam a nem és a születési év interakcióját is a hozamok 11. ábrán látható eltérő dinamikájú időbeli alakulása miatt. A születési év változó 1970-el csökkentett értéke került be a modellbe, így a konstans tag éppen a referencia régióban (Közép-Magyarország) élő, 1970-ben született reprezentatív nő becsült reálhozamát adja meg, ez 2,49% (9. táblázat). A bevont változók – és legfőképp a mögöttük meghúzódó gazdasági okok – meglehetősen jól magyarázzák a belső megtérülési rátákat, az  $R^2$  97,80%, minden változó szignifikáns. A cashflow modell alapján számolt és a regressziós modell által becsült reálhozamok átlagosan 0,1%-ponttal térnek el egymástól.

A nők esetén, ha valaki egy évvel fiatalabb, akkor az általa elért reálhozam várhatóan 0,02%-ponttal lesz magasabb, minden egyéb tényező változatlansága mellett. Ugyanakkor a férfiaknál átlagosan kétszer ekkora (0,04%-pont) a születési év hatása a megtérülési mutatóra vonatkozóan. Közép-Magyarországhoz képest minden régióban magasabb IRR-t becsül a modell. A legjobban (0,60%-ponttal) Dél-Dunántúl tér el a referencia régiótól, de Észak-Alföldön is várhatóan több, mint fél százalékponttal magasabb reálhozam érhető el a



nyugdíjrendszeren, mint Közép-Magyarországon, ceteris paribus. A férfiak által realizált hozam átlagosan 1,37%-ponttal alacsonyabb, mint a nőké a modell alapján.

	<i>Függő változó</i>
	Reál IRR
Konstans	0,0249***
(Szül év – 1970)	0,0002*** (0,0000)
<i>r</i> : Dél-Alföld	0,0034*** (0,0003)
<i>r</i> : Dél-Dunántúl	0,0060*** (0,0003)
<i>r</i> : Észak-Alföld	0,0052*** (0,0003)
<i>r</i> : Észak-Magyarország	0,0048*** (0,0003)
<i>r</i> : Közép-Dunántúl	0,0025*** (0,0003)
<i>r</i> : Nyugat-Dunántúl	0,0030*** (0,0003)
<i>G</i> : Férfi	-0,0137*** (0,0002)
(Születési év – 1970) · <i>G</i> : Férfi	0,0002*** (0,0000)
Megfigyelések száma	224
R <sup>2</sup>	0,9780
Korrigált R <sup>2</sup>	0,9771
<i>Megjegyzés</i>	<i>*p</i> <0,1; <i>**p</i> <0,05; <i>***p</i> <0,01

9. táblázat: Regressziós eredmények

Forrás: saját számítás

Az egyenlőtlenségek szempontjából elmondható, hogy a jelenlegi nyugdíjrendszerben minél fiatalabb kohorszba tartozik valaki, várhatóan annál jobban jár pénzügyi értelemben. Az egyébként magas keresettel jellemezhető Közép-Magyarországon érhető el megtérülés szempontjából a legkisebb reálhozam és a nők számára minden kohorsz és minden régió vonatkozásában kifizetődőbb a rendszer részesének lenni. Tehát, kissé leegyszerűsítve és közérthetőbben megfogalmazva kimutatható, hogy a magyarországi nyugdíjrendszer

jellemzően a férfiakról, az idősebbektől és a magasabb jövedelmű régiókban élőkől csoportosítva anyagi forrásokat a nők, a fiatalabbak és az alacsonyabb jövedelmű régiókban élők irányába.

## VI. Korlátok

A kapott eredmények minden esetben a IV. fejezetben foglalt feltételek mellett értelmezhetők olyan reprezentatív személyekre, akik minden évben az adott régióhoz és születési évhez (életkorhoz) tartozó átlagos munkapiaci, jövedelmi, illetve demográfiai jellemzőkkel rendelkeznek. A modellt nagymértékben korlátozta a megfelelő részletezettségű adatok elérhetősége, így az adatok imputálásához is különböző feltevésekkel, egyszerűsítésekkel kellett élnem. Az adatelérhetőség szempontjából meghatározó a modell által lefedett 95 év hosszú időszak az első vizsgált kohorsz munkába állásától (1990) az utolsó megszűnéséig (2085), ugyanis a reprezentatív személyek születési évétől függően 47-62 évre vonatkozó adatot kellett előrejelezni. A nyugdíj adatok tisztán előrejelezett értékek, nem tartalmaznak tényadatot. A nyugdíjazási életkorok vonatkozásában is kizárólag a nők számára biztosított korhatár előtti nyugdíjba vonulási lehetőséget a modell. A modell nem kontrollálta az egyes régiók iskolázottsági szint szerint eltérő lakosságösszetételére, ennek hatása a regionális halandósági és munkapiaci adatokban jelenik meg.

A kapott hozamok szintje óvatosan kezelendő, azonban a konzisztens eljárás módjában a területi, nemi és kohorszok közötti egyenlőtlenségekről reális képet szolgáltat a dolgozat. Az alkalmazott feltevések és eljárások minden bizonnyal nagymértékben befolyásolják a végső eredményeket. A feltevésekre vonatkozó érzékenységvizsgálat túlmutat jelen dolgozat keretein. A téma széleskörűbb kutatása indokolt és releváns az eredmények függvényében. Nemzetközi reprodukálhatósága a hosszú időhorizontot felölelő, magas részletezettségű adatigénye miatt megkérdőjelezhető. Fontos megemlíteni még, hogy az öregségi nyugdíjakon túl a rokkantsági és hozzátartozói ellátásokat nem veszi figyelembe a modell.

## VII. Konklúzió

Jelen dolgozat az Eurostattól származó és a Központi Statisztikai Hivatal által egyedi kérésre összeállított, munkapiaci, demográfiai és öregségi nyugdíj adatokat tartalmazó táblázatos adatállományok felhasználásával vizsgálta a magyar nyugdíjrendszerben fellelhető egyenlőtlenségeket nemi és regionális alapon, az 1970-1985 között született kohorszokra vonatkozóan. A dolgozat a korábbi nyugdíjrendszereket vizsgáló szakirodalomtól eltérő megközelítést alkalmaz. Az összehasonlítás alapjául a nyugdíjrendszert érintő pénzáramok

várható értékének azonos árszínvonalra hozott összegei szolgáltak. A 224 reprezentatív személyre (7 régió, 16 születési év, férfi és női bontásban) előálló, azonos árszínvonalon kimutatott cashflow vektorokból számolt belső megtérülési ráták (IRR) reálhozamként értelmezhetők. Ezek segítségével pénzügyi mutató alapján válik azonosíthatóvá a rendszer igazságossága a vizsgált dimenziók mentén.

Eredményeim szerint kijelenthető, hogy minden régió-kohorsz-nem kombinációban várhatóan pozitív reálhozam érhető el a járulékbefizetések és nyugdíjkifizetések alapján, a rendszer parametrikus vagy paradigmaticus változtatásának hiányában. A megtérülések között azonban akár háromszoros különbségek is lehetnek különböző régióba tartozó, más születési évvel rendelkező férfiak és nők között – akik a munkapiaci és halandósági adatok tekintetében átlagosnak tekinthetők az általuk reprezentált területi egységen. Az értékeket és az egyenlőtlenség mértékét befolyásolja, hogy a jogosultak részesülnek-e 13. havi öregségi nyugdíjellátásban.

A kapott eredmények részben cáfolják, részben alátámasztják előzetes várakozásaimat. Hipotézisem szerint arra számítottam, hogy a férfiak magasabb jövedelmére visszavezethető nagyobb összegű nyugdíjellátást ellensúlyozza a nők hosszabb várható élettartama és így nemi alapon nem lesz szignifikáns különbség a reálértékű megtérülések között. Ezzel ellentétben az látszik, hogy a nők magasabb hozamot érnek el a nyugdíjrendszeren, mint a férfiak. Még a legkisebb régióon belüli különbség is 0,8%-pont a számolt IRR-ekben, ami az értékek nagyságrendjét figyelembe véve számottevő, így ezt a hipotézist cáfolták az eredmények. . Ezentúl, mivel a házas nők jellemzően tovább élnek, ráadásul általában fiatalabbak is házastársaiknál, az özvegyi nyugdíj révén még inkább ők a rendszer hasznélvezői.

A nők által realizált magasabb hozamok egyik oka lehet, hogy a modellkeret – a magyar szabályozásnak megfelelően – a férfiatól eltérő módon lehetőséget biztosít korhatár előtti nyugdíjba vonulásra 40 év szolgálati időt követően (Nők 40). Ugyanakkor, a várható értékekkel történő számolás révén nagy hatása van annak is, hogy a halálozási valószínűségek melyik életkorban kezdenek szignifikánsan megnőni. A férfi-női  $q_x$ -ek már körülbelül 40 éves kortól elkezdenek szétválni egymástól, így a későbbi nyugdíjjáradék kifizetésben is sokkal nagyobb valószínűséggel részesülnek a hölgyek. A magasabb IRR egyfajta kompenzációként szolgálhat az életük során többnyire nők által végzett, pénzügyi szempontból nem elismert háztartási munkáért cserébe.

A magasabb életszínvonal jellemzően pozitívan hat a várható élettartamra, így arra számítottam, hogy a magasabb keresetekkel jellemezhető régiókban magasabb megtérülést eredményez a nyugdíjrendszer. Az eredmények alapján vegyes kép rajzolódik ki e tekintetben.

A férfiak és nők esetén egyaránt Közép-Magyarország régió rendelkezik a legkisebb belső megtérülési rátákkal, minden születési év vonatkozásában. A szintén magasabb átlagjövedelmű Nyugat- és Közép-Magyarországra pedig a férfiak esetén inkább magas, míg a nők esetén inkább alacsony hozamok adódtak. Ezen eredmények magyarázata lehet, hogy a nagyobb összegű pénzáramok mind a befizetési, mind a kifizetési oldalon megjelennek és az említett régiókban nem annyival magasabb a várható élettartam, hogy az időskorban folyósított magasabb nyugdíjösszegek megtérülés szempontjából előnyt jelentsenek. A perverz redisztribúció jelensége regionális és nemek szerinti bontásban nem tapasztalható, de egyéni szinten, például iskolázottsági szintek alapján jelen lehet. Ennek mérése azonban a megfelelő részletezettségű adatok hiányában nem megvalósítható.

Utolsó hipotézisemben azt fogalmaztam meg, hogy a nyugdíjak inflációhoz kötött indexálását meghaladó mértékű bérnövekedés miatt a későbbi naptári évben nyugdíjba vonulók jobban járnak a jelenlegi rendszer keretein belül. A várakozásom alátámasztják az eredmények, hiszen minél fiatalabb kohorszot vizsgálunk, annál magasabb megtérülési mutató tapasztalható a legtöbb születési év összevetésénél. A tendencia minden régióban megfigyelhető és megállapítható az is, hogy a férfiak megtérülési mutatói időben dinamikusabban nőnek, mint a nőké.

A később nyugdíjba vonuló személyek magasabb hozamot érhetnek el a várható járulékbefizetésekből és nyugdíjjáradékokból származó pénzáramokon. A 13. havi nyugdíjak folyósításának csupán kismértékű hatása van az IRR-ek szintjére, a területi és nemi egyenlőtlenségeket nem befolyásolja. A kapott eredmények alkalmazott feltevésekre vonatkozó érzékenységének vizsgálata további kutatások témája.

Összességében kijelenthető, hogy a várható reálértékű megtérülési ráták 1,1% és 3,5% között szóródnak szignifikáns regionális és nemek közti különbséggel. Ez a reálhozam-tartomány az elmúlt években nagy népszerűségnek örvendő, inflációkövető kamatozású magyar lakossági állampapírok (PMÁP) 0,5-1,5%-pont közötti kamatprémiumához (reálhozamához) viszonyítva is kiemelkedő. Kockázatosabb befektetési lehetőségekkel összevetve az eredményeket megállapítható, hogy a fiatalabb kohorszok reálértékű megtérülése a BUX 2013-2023 közötti 1,59%-os (Eidenpenz, 2023) reálhozamát is meghaladja, ugyanakkor az S&P 500 index 6,37%-os (Maverick, 2024) historikus értéke már lényegesen magasabb. Az átlagos munkapiaci mutatókkal rendelkező reprezentatív egyének számára tehát akár jobb megtérülési lehetőséget is kínálhat a nyugdíjrendszerben való részvétel a magyar befektetési alternatívákhoz képest. Jelentős mértékűek persze az egyéni különbségek, amik a dolgozatban

kimutatottaknál is nagyobbak lehetnek a nem modellezett (pl. az iskolázottság, vagy az egészségi állapot szerinti) heterogenitás miatt.

## VIII. Irodalomjegyzék

- Bajkó, A., Maknics, A., Tóth, K., & Vékás, P. (2015). A magyar nyugdíjrendszer fenntarthatóságáról. *Közgazdasági Szemle*, 62., 1229–1257.  
<http://dx.doi.org/10.18414/KSZ.2015.12.1229>
- Banyár, J. (2023). A magyar nyugdíjrendszer pontrendszerre való áttérésének vizsgálata. *Közgazdasági Szemle*, LXX., 964-1000. <https://doi.org/10.18414/KSZ.2023.9.964>
- Booth, H., Hyndman, R., Tickle, L., & de Jong, P. (2006). Lee-Carter mortality forecasting: a multi-country comparison of variants and extensions. *Demographic Research*, 289-310. <https://doi.org/10.4054/DemRes.2006.15.9>
- Bravo, J., Ayusoc, M., Holzmann, R., & Palmer, E. (2023). Intergenerational actuarial fairness when longevity increases: Amending the retirement age. *Insurance: Mathematics and Economics*, 113, 161-184.  
<https://doi.org/10.1016/j.insmatheco.2023.08.007>
- Deaton, A., & Paxson, C. (2004). Mortality, Income, and Income Inequality over Time in Britain and the United States. (D. A. Wise, Szerk.) *Perspectives in the Economics of Aging*, 247-286. <http://www.nber.org/books/wise04-1>
- Dustmann, C., & Meghir, C. (2005). Wages, experience and seniority. *The Review of Economic Studies*, 72(1), 77-108. <https://doi.org/10.1111/0034-6527.00325>
- European Commission. (2021). *The 2021 Ageing Report: Economic and Budgetary Projections for the EU Member States (2019-2070)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. [https://ec.europa.eu/info/publications/economic-and-financial-affairs-publications\\_en](https://ec.europa.eu/info/publications/economic-and-financial-affairs-publications_en)
- Eurostat. (2022). Equal Pay? Time to close the gap! *Factsheet*.  
[https://commission.europa.eu/document/download/61252380-e608-4157-818d-e81619715310\\_en?filename=equal\\_pay\\_day\\_factsheet\\_2022\\_en\\_1\\_0.pdf](https://commission.europa.eu/document/download/61252380-e608-4157-818d-e81619715310_en?filename=equal_pay_day_factsheet_2022_en_1_0.pdf)
- Hablicsek, L. (1996). Népeség-előreszámítások, társadalmi-demográfiai előrebecslések. In A. Klinger (Szerk.), *Demográfia* (old.: 375-410). Budapest: KSH – ELTE ÁJTK Statisztikai és Jogi Informatikai Tanszék.
- Igazné, P. B. (2006). *A kötelező társadalombiztosítás kialakulása, fejlődése Magyarországon*. Budapest: Pázmány Péter Katolikus Egyetem.  
<https://mek.oszk.hu/08200/08281/08281.pdf>
- Káposzta, J. (2014). Területi különbségek kialakulásának főbb összefüggései. *Gazdálkodás*, 58(5), 399-412. <https://ageconsearch.umn.edu/record/206101>
- Lee, R. D., & Carter, L. (1992). Modeling and Forecasting U.S. Mortality. *Journal of the American Statistical Association*, 87(419), 659-671.  
<https://doi.org/10.1080/01621459.1992.10475265>
- Lee, R. D., & Miller, T. (2001). Evaluating the performance of the lee-carter method for forecasting mortality. *Demography*, 38(4), 537-549.  
<https://doi.org/10.1353/dem.2001.0036>

- Lennert, J. (2019). A magyar vidék demográfiai jövőképe 2051-ig, különös tekintettel a klímaváltozás szerepére a belső vándormozgalom alakításában. *Területi Statisztika*, 59(5), 498-525. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=822683>
- Magyar Nemzeti Bank. (2024). *Inflációs jelentés - 2024 március*. Budapest: Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/hun-ir-digitalis-25.pdf>
- Németh, J., & Sipos, N. (2021). Bérpolarizáció a magyar kistérségek mentén. *Tér és Társadalom*, 35(2), 30-48. <http://real.mtak.hu/126440/>
- Obádovics, C., & Tóth, G. (2023). A magyarországi régiók népességének előreszámítása 2050-ig. *Statisztikai Szemle*, 101(9), 763-792. <https://doi.org/10.20311/stat2023.09.hu0763>
- Rózsa, G. (2010). A fogyasztási és jövedelmi viszonyok regionális különbségeinek alakulása 1994 és 2007 között. *Statisztikai Szemle*, 88(4), 371-395. [https://www.ksh.hu/statszemle\\_archive/2010/2010\\_04/2010\\_04\\_371.pdf](https://www.ksh.hu/statszemle_archive/2010/2010_04/2010_04_371.pdf)
- TÁRKI Zrt. (2009). A munkavállalói nyugdíj- és egészségbiztosítási járulék. [https://www.tarki.hu/hu/services/targen/bev\\_nyej.html](https://www.tarki.hu/hu/services/targen/bev_nyej.html)

## Internetes források

- Eidenpenz, J. (2023). A legjobb inflációkövető papírunk a BUX index? <https://privatbankar.hu/cikkek/reszveny/a-legjobb-inflaciokoveto-papirunk-a-bux-index.html>
- Eurostat: Deaths by age, sex and NUTS 2 region. <https://data.europa.eu/data/datasets/fzgshb4mmhxvtnx78rii6w?locale=en>
- Eurostat: Employment rates by sex, age and NUTS 2 region (%). [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfst\\_r\\_lfe2emprr/default/table?lang=en](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/lfst_r_lfe2emprr/default/table?lang=en)
- Eurostat: Population on 1st January by sex, age and NUTS 2 region. [https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/demo\\_r\\_d2jan](https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/page/demo_r_d2jan)
- KSH: 20.1.2.7. A teljes munkaidőben alkalmazásban állók havi bruttó átlagkeresete a munkáltató székhelyének elhelyezkedése alapján, vármegye és régió szerint. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/mun/hu/mun0192.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/mun/hu/mun0192.html)
- KSH: 22.1.1.9. Halálozások száma és aránya, csecsemőhalandóság, születéskor várható élettartam, halálozás főbb okok szerint. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/nep/hu/nep0009.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0009.html)
- KSH: 22.1.2.5. Eltartottsági ráták, öregedési index vármegye és régió szerint, január 1. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/nep/hu/nep0038.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0038.html)
- KSH: 25.1.2.12. Nyugdíjban, ellátásban, járadékban és egyéb járandóságban részesülők átlagos ellátása vármegye és régió szerint, január [forint/hó]. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/szo/hu/szo0049.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/szo/hu/szo0049.html)

KSH: Népszámlálási adatbázis. <https://nepszamlalas2022.ksh.hu/adatbazis/>

Maverick, J.B. (2024). S&P 500 Average Return and Historical Performance. Investopedia. <https://www.investopedia.com/ask/answers/042415/what-average-annual-return-sp-500.asp>

MNB: MNB-lakásárindex. <https://statisztika.mnb.hu/idosor-2613>

OECD: Life expectancy at birth. <https://data.oecd.org/healthstat/life-expectancy-at-birth.htm>

## Jogszabályok

2012. évi CCIV. törvény Magyarország 2013. évi központi költségvetéséről. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1200204.TV>

2013. évi CCXXX. törvény Magyarország 2014. évi központi költségvetéséről. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300230.TV>

2014. évi C. törvény Magyarország 2015. évi központi költségvetéséről. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1400100.TV>

2015. évi C. törvény Magyarország 2016. évi központi költségvetéséről. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1500100.TV>

2016. évi XC. törvény Magyarország 2017. évi központi költségvetéséről. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1600090.TV>

2017. évi C. törvény Magyarország 2018. évi központi költségvetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1700100.tv>

2018. évi L. törvény Magyarország 2019. évi központi költségvetéséről. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1800050.TV>

2019. évi LXXI. törvény Magyarország 2020. évi központi költségvetéséről. <https://mkogy.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1900071.TV>

2020. évi XC. törvény Magyarország 2021. évi központi költségvetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2000090.tv>

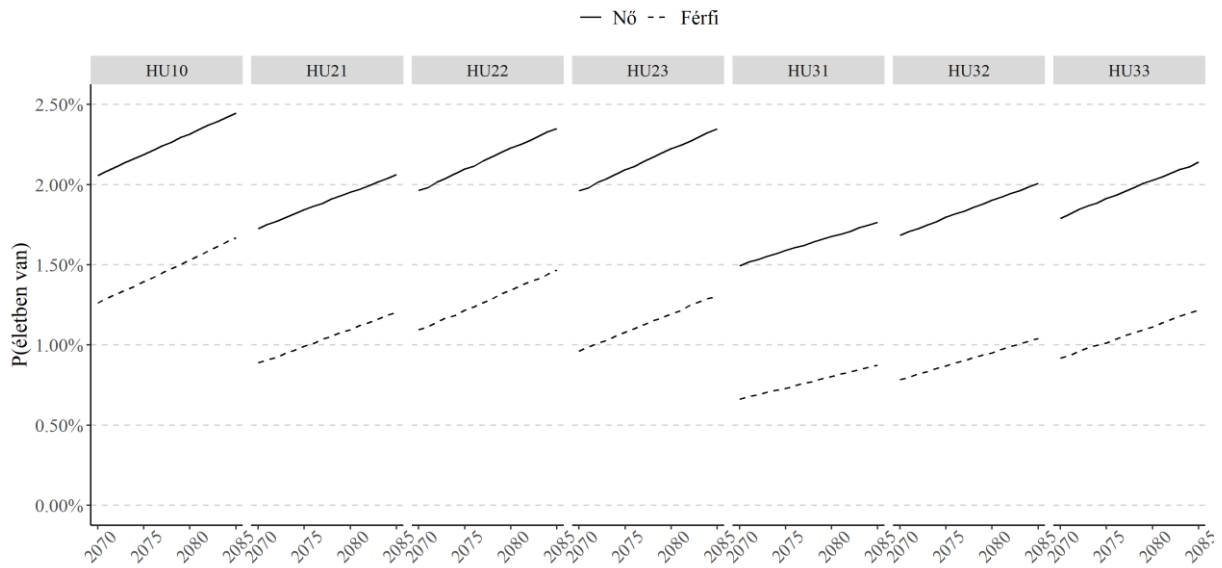
2021. évi XC. törvény Magyarország 2022. évi központi költségvetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2100090.tv>

2022. évi XXV. törvény Magyarország 2023. évi központi költségvetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2200025.tv>

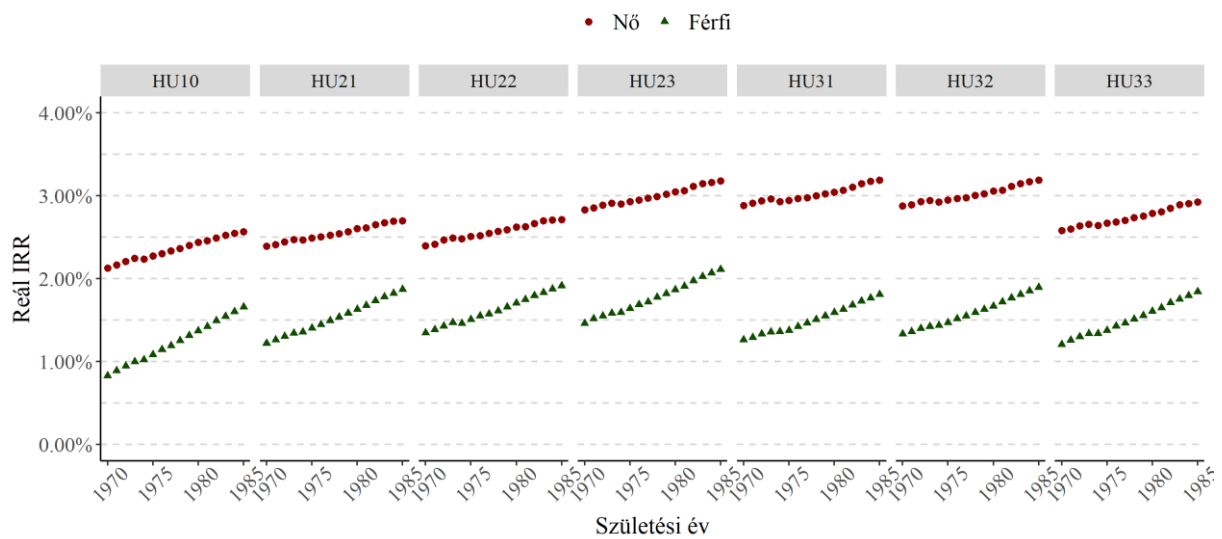
2023. évi LV. törvény Magyarország 2024. évi központi költségvetéséről. <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2300055.tv>



## Mellékletek



1. melléklet: 100 éves korú személyek életben maradási valószínűségei régiók szerint  
 Forrás: KSH, Eurostat, HMD, saját számítás



2. melléklet: Férfi és női reálhozamok régiók szerint, 13. havi nyugdíj nélkül, 1970-1985 születési évekhez (%)  
 Forrás: saját számítás