



# Nyugdíjba vonulás modellezése négy európai ország adatain

Készítette: Baranyai Boldizsár Márton

Biztosítási és pénzügyi matematika mesterszak

Aktuárius specializáció

2024

Témavezető: Dr. Kovács Erzsébet egyetemi tanár

# Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	4
1.1. Kutatási kérdés.....	5
2. A SHARE adatbázis.....	7
3. Az adatok áttekintése.....	8
3.1. Az adatok néhány tulajdonsága.....	8
3.2. Pénzügyi eszközök.....	9
4. A vizsgált nyugdíjrendszerek rövid áttekintése.....	10
4.1. Magyarország.....	10
4.2. Csehország.....	12
4.3. Németország.....	12
4.4. Svédország.....	13
5. A négy országok népességének vizsgálata a 2 adatfelvétel között.....	14
5.1. Magyarország.....	14
5.2. Csehország.....	15
5.3. Németország.....	16
5.4. Svédország.....	17
6. Hasonló fókuszú kutatások a szakirodalomból.....	18
7. A szakdolgozatban vizsgált problémák és módszertanuk.....	20
7.1. A nyugdíjba vonulás modellezése GLM eljárással.....	20
7.2. Elkülönülő csoportok keresése.....	21
7.3. Változók tömörítése.....	22
8. Az adatokban elkülönülő csoportok.....	23
8.1. K-közép klaszterezés.....	23
8.2. Hierarchikus klaszterezés.....	32
9. Pénzügyi eszközök információtartalmának sűritése.....	33
10. A nyugdíjba vonulás modellezése logisztikus regresszióval.....	35
10.1. Eredeti modell.....	35
10.2. A nyugdíjba vonulás végső modellje.....	36
11. Végső modell a wave8-as adatokon.....	39
12. Eredmények és további lehetőségek.....	40
1. Melléklet: változójegyzék wave4 és wave8.....	42
2. Melléklet.....	44
3. Melléklet.....	45
Irodalomjegyzék.....	46

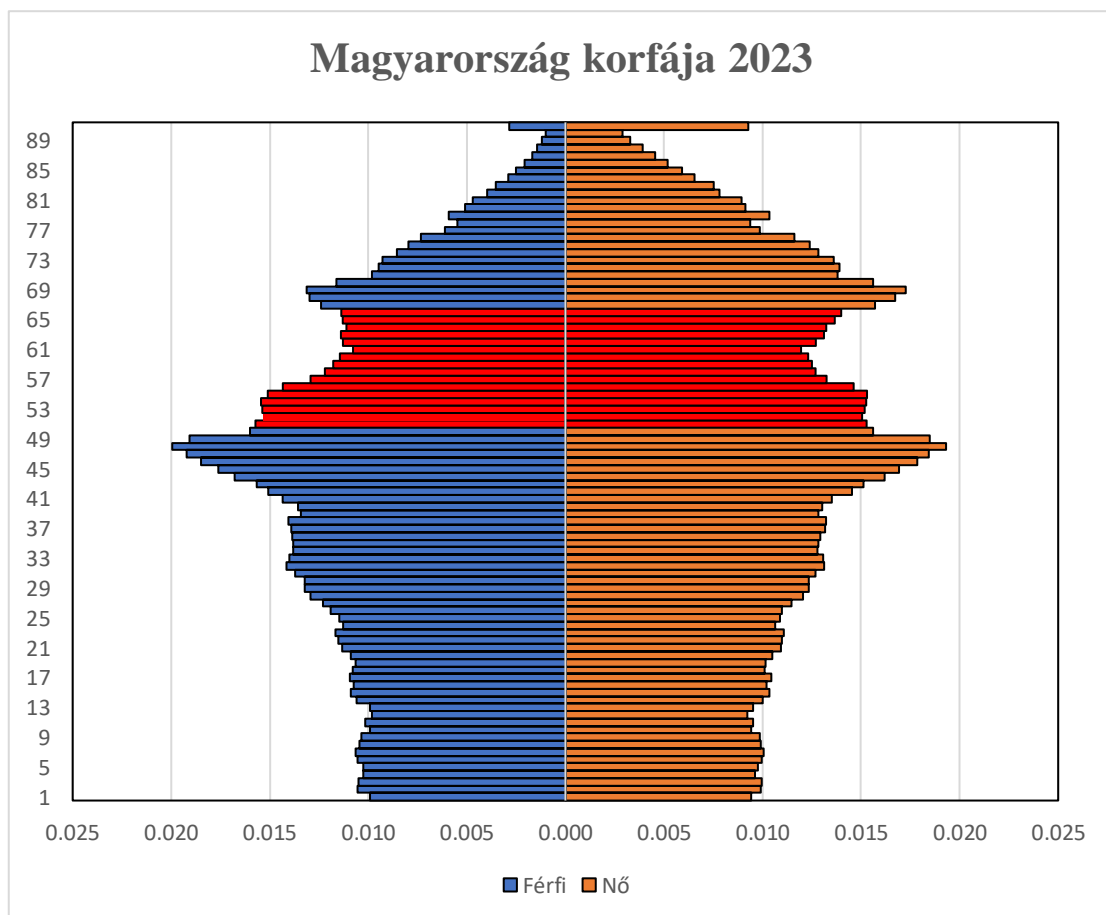
## Ábra- és táblázatjegyzék

1. ábra: Magyarország korfája .....	4
2. ábra: Az adatbázisban szereplők megoszlása a 2 hullámban, .....	8
3. ábra: Átlagnyugdíjak az adatbázisban .....	9
4. ábra: Magyarország korfái .....	14
5. ábra: Csehország korfái.....	15
6. ábra: Németország korfái .....	16
7. ábra: Svédország korfái.....	17
8. ábra Kiugró értékek I, wave4. ....	23
9. ábra: Kiugró értékek II, wave 4.....	24
10. ábra: K-közép 4 klaszter I. ....	26
11. ábra K-közép klaszter k=2 esetén. ....	27
12. ábra: Klaszterkönyök .....	29
13. ábra 5 klaszter. ....	30
14. ábra 6 klaszter.....	31
15. ábra: Hierarchikus klaszterezés dendrogramja .....	32
16. ábra: Korrelogramm az első 2 főkomponenssel,.....	33
17. ábra ROC görbe .....	38
18. ábra: ROC görbe az új adatokon,.....	39
19. ábra: 2 klaszter wave8.....	45
20. ábra: 4 klaszter wave8.....	45
1. táblázat: Különböző pénzügyi eszközökkel rendelkezők aránya 2010, wave4 .....	10
2. táblázat: Járulék- vagy járadéktaggal meghatározott, tőkefedezeti vagy folyófinanszírozású, .....	13
3. táblázat: korai nyugdíjba vonulási szándék okai .....	18
4. táblázat: Klaszterközepek 2 klaszter esetén.....	25
5. táblázat: Klaszterközepek 2 klaszter esetén.....	27
6. táblázat: Klaszterek különböző tulajdonságok alapján.....	28
7. táblázat Főkomponens elemzés összefoglaló táblázat .....	33
8. táblázat: Eredeti modell osztályozó mátrix.....	35
9. táblázat Végső modell egyenlete .....	36
10. táblázat: Végső modell osztályozó mátrixa .....	37
11. táblázat: Az információs kritérium .....	37
12. táblázat: A modell osztályozó mátrixa a wave8-as adatokon .....	39

# 1. Bevezetés

Az idősödés és a nyugdíjba vonulás minden ember életében egy fontos és megkerülhetetlen változás. A társadalombiztosítási nyugdíjrendszereket fenntartó országokban a nyugdíjba vonulási döntést legerősebben a hivatalosan megállapított nyugdíjkorhatár befolyásolja. Szakdolgozatomban emellett megvizsgálom azt is, hogy különböző nyugdíjrendszerek mellett milyen tényezők lehetnek még hatással az egyéni döntésekre.

A fejlett országokban megfigyelhető a társadalom idősödésének tendenciája, ami két hatásból tevődik össze. A hosszabbodó várható élettartam mellett a csökkenő gyermekvállalás együttesen eredményezik azt, hogy egyre több nyugdíjaskorú egyén él. Ezek a tendenciák hazánkban is aggodalomra adhatnak okot, mert egyre több az idős, 65 év feletti, míg egyre kevesebb a megszületett gyermek. Ezt a problémát jól mutatja az 1. ábra Magyarország 2023-as korfája is.



*1. ábra: Magyarország korfája*

*saját szerkesztés a KSH adatai alapján*

A piros kiemelés az 50-65 éves korosztályt jelöli. Ők különösen fontosak a dolgozat szempontjából, hiszen ez a korosztály az, aki közvetlenül a nyugdíjba vonulás előtt áll. Látható, hogy Magyarország korfája közelít az úgynevezett „urna alakhoz” tehát Magyarország egy fogyó társadalom. A magyar nyugdíjfinanszírozás, valamint a rendszer fentarthatóságának szempontjából fontos megemlíteni a korfa alapján azt a két generációt, amelynek tagjai szemmel láthatóan nagyon sokan vannak. Ők a Ratkó-gyerekek (1950-56 között születettek) és az ő gyerekeik, a Ratkó-unokák (1973-77 között születettek). Az 1. ábrán látható, hogy a Ratkó-gyerekek most érték el a 65 éves nyugdíj korhatárt, valamint az, hogy a Ratkó-unokák most lesznek 50 évesek. Ez különösen fontos szempont a szakdolgozat szempontjából. A dolgozatomban a nyugdíj előtt állók viselkedését és megtakarítási szokásait szeretném feltérképezni, és az 50 éves kor az utolsó utáni pillanat, amikor már mindenképpen el kell kezdeni készülni a nyugdíjas évekre. Társadalmi szempontból különösen fontosak a Ratkó-unokák: mivel sokan vannak, ezért sok járulékot fizetnek be, ám amikor majd nyugdíjba mennek számukra is sokat kell majd kifizetni (pusztán a létszámuk miatt), így akkor ez egy nagy pénzügyi teher lesz a magyar nyugdíjrendszer számára [Bajkó-Maknics-Tóth-Vékás, 2015], ha nem történnek addig változások. Ezt azért tartottam fontosnak kiemelni, mert ez alapjaiban változtathatja meg a nyugdíjba vonulási szokásokat (lehetséges, hogy tovább kell majd dolgozni a nyugdíj mellett). Érdeemes megjegyezni ugyanakkor, hogy az Eurostat<sup>1</sup> adatai szerint ugyanez a fogyó társadalom figyelhető meg az összes Európai Unió országánál, azaz a probléma nem Magyarország-specifikus. A nyugdíjrendszereknél a fogyó társadalmon kívül azt is figyelembe kell venni, hogy a 65 éves kor után várható élettartam pedig növekszik, mely szintén szignifikánsan növeli a legtöbb európai ország nyugdíjterheit, ahogy arra Kovács (2023) is rámutat.

## 1.1. Kutatási kérdés

Azt gondolom, hogy az idősödő társadalmakat jellemző hasonló tendenciák miatt érdemes lehet a nyugdíj kilátásokat nem csak magyar viszonylatban, hanem különböző európai országokon keresztül is vizsgálni. Én ezért négy országot választottam ki elemzésre, amelyek az általános hasonlóság mellett a nyugdíjrendszerüket illetően nagyon is eltérnek:

- Magyarország
- Csehország

---

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population\\_structure\\_and\\_ageing](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Population_structure_and_ageing) letöltve: 2023.11.02

- Svédország
- Németország

Németországot és Svédországot azért választottam, mert a befizetések nyilvántartásában két különböző állami nyugdíjrendszerük van, ráadásul mindkét modell elég népszerű más országok körében is, azaz példaként állhatnak akár Magyarország előtt is. Csehország pedig a 2022-ben a Global Retirement Index szerint top10-es. A Global Retirement Index egy többdimenziós index, amit a francia Natix Investment Managers cég készít a CoreData-val együttműködve. Célja, hogy feltérképezze a nyugdíjaskori biztonsághoz vezető tényezőket, valamint, hogy egy eszköz legyen, amellyel összehasonlíthatók különböző nyugdíjpolitikai döntések hatásai. Mivel a magyar gazdasághoz nagyságrendben a cseh áll a legközelebb, így azt gondolom ezt a nyugdíjrendszert is érdemes vizsgálni Magyarország szempontjából, akár mint követendő példa.

A különböző csoportok feltérképezése egyfajta ügyfélszegmentációként is felfogható. A nyugdíjba vonulás kérdésköre aktuáriusi szempontból is érdekes lehet:

- Milyenek az anyagi körülményei azoknak, akik különböző kedvezmények révén fiatalon (akár 60 éves kor előtt) mentek nyugdíjba?
- Milyen megtakarításokkal rendelkeznek azok, akik nyugdíj előtt állnak nem sokkal?
- Milyen egyéb közös tulajdonsággal rendelkeznek adott veszélyközösségek? (például különböző élet- és egészségbiztosításokkal rendelkezők közössége)
- Esetleg átemelhető-e egy adott országból egy – az időskori biztonságot szolgáló - biztosítási termék a másikba?

Azt gondolom tehát, hogy a kérdést érdemes aktuáriusi szemszögből is vizsgálni, van relevanciája az egyéni nyugdíjba vonulási döntésnek a szakmához.

Szakedolgozatomban ezen bevezető után a 2. fejezetben bemutatom az adatbázis forrását, a 3. fejezetben pedig bemutatom az adatok néhány fontosabb tulajdonságát. Ezután a 4. és 5. fejezetben röviden összefoglalom a szakedolgozatban vizsgált országok nyugdíjrendszerét, valamint a népességüket és annak változásait a két adatfelvétel ideje között. A 6. fejezetben adok egy rövid összefoglalót néhány olyan kutatásból, melyek fókusza hasonló a szakedolgozatéhoz. Ezek után a 7. fejezetben összefoglalom, hogy miket vizsgállok meg az adatokon, és milyen módszereket használok fel erre. A 8., 9. valamint a 10. fejezetben megválaszolom az általam feltett kérdéseket és ismertetem az eredményeimet. Végül a 11.

fejezetben megvizsgálom, hogy a végleges modellem, mellyel a nyugdíjba vonulást modellezem, hogyan teljesít az új (wave8-as) adatbázison. A 12. fejezetben röviden összefoglalom az eredményeimet, valamint azt, hogy hogyan lehetne tovább vizsgálni a témakörben.

## 2. A SHARE adatbázis

Dolgozatomban a Survey on Health, Ageing, Retirement in Europe (továbbiakban SHARE) adatbázis Wave4-es, 2010-ből származó kiadását fogom először használni. A SHARE adatbázis adatai szabadon hozzáférhetők kutatási célból, ezért az adatbázis számos kutatás alapvető adatforrása volt az elmúlt években [Kovács-Varga 2019]. A kérdőívben 50 év feletti emberek válaszai találhatók, Európa 21 különböző országából. Az adatbázis legfrissebb kiadása a Wave 8, 2020-ból. A kérdőív nagyon szerteágazó, ám modulokra bontva letölthető, így elősegítve az átláthatóságot. Én a szakdolgozatomban a nyugdíjba vonulást az alábbi modulok alapján szeretném vizsgálni:

Demographics (DN): Ez a modul alapvető információkat tartalmaz a válaszadó családi helyzetéről, az iskolázottságáról, születési dátumáról, valamint a nemzetiségéről is. Fontos modul abból a szempontból, hogy itt található azok az információk, amik alapján csoportosítani szeretném a válaszadókat.

Employment and pensions (EP): Ahogy azt a modul neve is sugallja, ebben a modulban azok az információk találhatóak, hogy a válaszadónak éppen milyen a munkaviszonya, vagy ha már esetleg nyugdíjas, akkor milyen nyugdíjakra/pótlékokra jogosult, milyen mértékben.

Children (CH) és Social Networks (SN): Ebben a panelben a válaszadók gyermekeiről és közeli hozzátartozóikról, barátairól vannak információk. Érdekes lehet, hogy milyen hatással van a válaszadó nyugdíjba vonulására annak a ténynek, hogy van mögött egy támogató család, egy teljes szociális háló.

Assets (AS) valamint Household Income (HH): Ezekben a modulokban pedig a válaszadó anyagi helyzetéről tudhatunk meg többet.

Összefoglalva tehát a dolgozatomban arra a kérdésre keresem a választ, hogy az idősebb (50év+) korosztály mi alapján vonul nyugdíjba, valamint hogyan készül a nyugdíjas éveire.

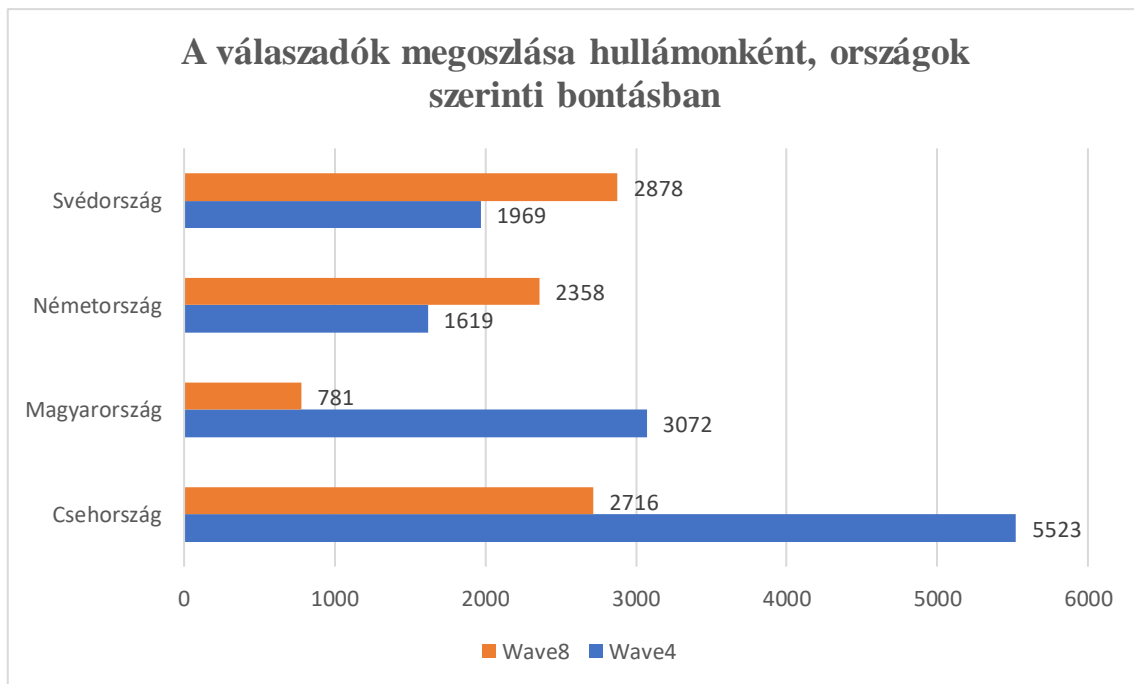
Érdekes lehet még összehasonlítani az eredményeket a 2020-as Wave8 adatbázis adataival, is megkeresni, hogy hogyan változtak egyes válaszadók kilátásai annak függvényében, hogy eltelt

10 év és volt egy világjárvány. A változók neve és a rövidítések az 1.számú mellékletben olvashatók.

### 3. Az adatok áttekintése

A modellezés megkezdése előtt érdemes kicsit megismerkedni az adatbázissal, hiszen akár az egyszerű leíró statisztikák is sokat segíthetnek a folyamat során. Mivel az adatbázisban túlnyomó többségben szerepelnek a munkavállalással és különböző pénzügyi eszközökkel kapcsolatos változók, így először ezek alapvető tendenciáit szeretném feltérképezni ebben a fejezetben.

#### 3.1. Az adatok néhány tulajdonsága



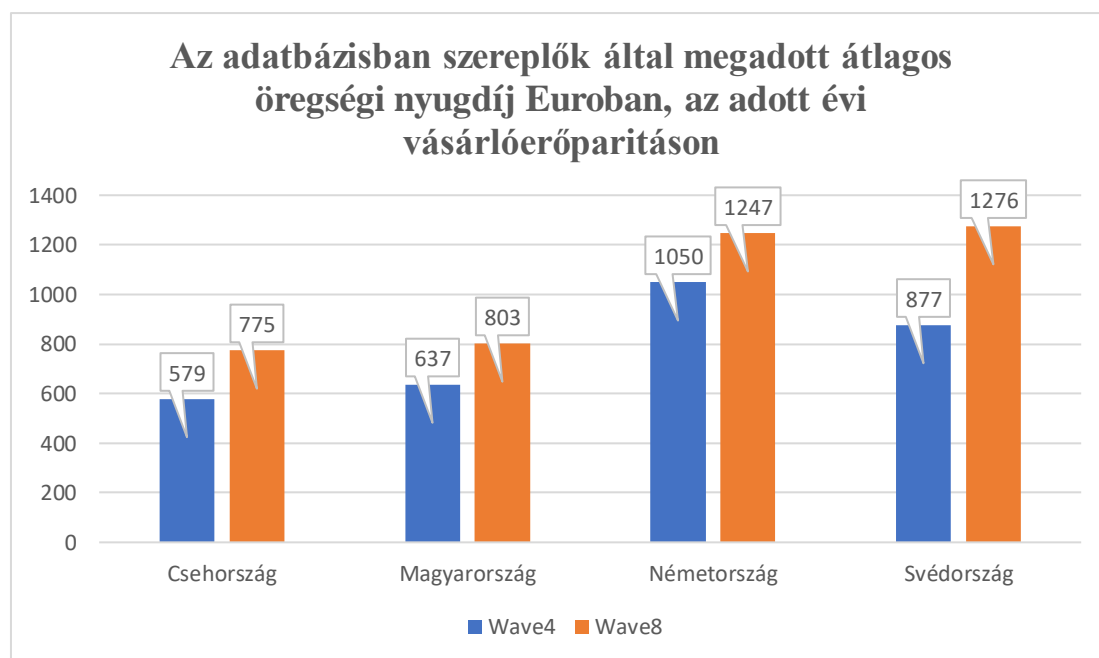
2. ábra: Az adatbázisban szereplők megoszlása a 2 hullámban,

Forrás: saját szerkesztés a SHARE adatok alapján

Az 2. ábrán látható, hogy a 4. hullámban nagyon sok cseh válaszadó volt, míg a 8. hullámban jelentősen visszaesett a magyar és cseh válaszadók száma, azonban a svéd és német válaszadók száma növekedett a két adatfelvétel között.



Érdekes lehet még összevetni a havi nyugdíjak átlagos értékét a különböző országokban



3. ábra: Átlagos havi öregségi nyugdíjak az adatbázisban, adott évi vásárlóerőparitáson

Forrás: saját szerkesztés a SHARE adatok alapján

Látható, hogy az országok között hatalmas különbségek voltak mindkét adatfelvétel idején. Ez persze senkit nem ér meglepetésként, ám erősítheti azt a megérzést, hogy Németországban vagy Svédországban egész más tényezők állhatnak a nyugdíjba vonulás mögött, mint Magyarországon vagy akár Csehországban. Fontos még megjegyezni, hogy ezek az adatok nem feltétlenül tükrözik a valós nyugdíjakat, csupán egy számítás az adatbázis alapján. Későbbi vizsgálódások során érdemes lehet kitérni arra, hogy ez a „távolság” nőtt vagy csökkent az elmúlt évek során. Érdekesség, hogy a magyarországi átlagnyugdíj az adatbázis alapján (nominálisan)  $2010\text{-ben } 353 \cdot 279,37 = 98.574$  forint, ahol a 279,37 Ft/euró egy, a kérdőív által rögzített euroátváltási árfolyam 2010-ből. Ez a becsült nyugdíj nagyon közel áll a KSH<sup>2</sup> által 2010-ben mért 98.804 forintos átlagos (öregségi) nyugdíjhoz.

### 3.2. Pénzügyi eszközök

Logikus feltevés az is, hogy a különböző országok lakosainak pénzügyi portfóliói között hatalmas különbségek vannak, ezért szeretném leellenőrizni ezt az állítást is az adatbázis

<sup>2</sup> [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/szo/hu/szo0034.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/szo/hu/szo0034.html)

alapján. Érdekes modellezési feladat/kérdés az is, hogy ha ezek a különbségek valóban fentállnak, akkor ezek milyen hatással vannak a nyugdíjba vonulásra.

	Állampapír	Részvény	Befektetési alap	Egyéni nyugdíjszámla	Lakáselőtakarékosági számla	Életbiztosítás
<b>Csehország</b>	1%	4%	3%	30%	17%	14%
<b>Magyarország</b>	2%	1%	1%	3%	2%	13%
<b>Németország</b>	10%	9%	11%	8%	17%	16%
<b>Svédország</b>	9%	30%	24%	28%	1%	30%

1. táblázat: Különböző pénzügyi eszközökkel rendelkezők aránya 2010, wave4

*Forrás: saját szerkesztés a SHARE adatok alapján*

A fenti táblázat azt mutatja, hogy a felmérésben résztvevők hány százaléka rendelkezik különböző pénzügyi eszközökkel. A szomorú észrevétel, hogy Magyarország minden mutatóban az utolsó. Az, hogy Magyarországon nagyon kevesek rendelkeznek ilyen pénzügyi eszközökkel, nagyon sok mindent hordozhat magában. Jelentheti azt is, hogy Magyarországon ez nem érdekli az embereket, de jelentheti azt is, hogy Magyarországon az embereknek nincs olyan megtakarítása, amit ezekbe az eszközökbe fektethetne.

## 4. A vizsgált nyugdíjrendszerek rövid áttekintése

### 4.1. Magyarország

A magyar nyugdíjrendszerben 2010 és 2020 között nem történt paradigmikus, azaz a rendszer alapjait érintő változás. A rendszer gyakorlatilag 1 pilléres, ahol az állami (I.) pillér a legjelentősebb. A II. pillér (magánnyugdíjpénztár) 2011-ben gyakorlatilag megszűnt, mára alig néhány tízezer tagja van. A III. pillér (önkéntes nyugdíjpénztárak) súlya sem jelentős, bár ott 1 millió feletti tag van.

A magyar nyugdíjrendszer egy járadéktaggal meghatározott (DB azaz defined benefit) rendszer, egy előre meghatározott képlet alapján számolják a nyugdíjat, nyugdíjba vonuláskor. A

befizetett járulék egy munkáltatói (ami részben nyugdíjcélú) és egy egyéni részből tevődik össze. Folyófinanszírozású, azaz pay as you go rendszer, ahol tartalék nincs, az adott időszaki befizetésekből kerülnek kifizetésre az adott időszaki nyugdíjak. A nyugdíjkorhatár 65 év, vagy a nőknek már a korhatár előtt, 40 év munkaviszony után jár nyugdíj.

Ez azonban nem jelenti azt, hogy nem történtek fontos finanszírozási változások. Ilyen volt például a járuléklafon eltörlése 2013-ban. Ennek hatásai 2023-ra már meg is jelentek<sup>3</sup> Magyarországon, mert 35.000 ember kapott 500.000 forintnál nagyobb nyugdíjat. Az intézkedés célja a rövidtávú költségvetési hiány kompenzálása volt. Az, hogy ez mennyire volt megfontolt és jó döntés nem témája ennek a dolgozatnak, ugyanakkor fontos szempont lehet a modell építésnél. Hiszen a járuléklafon eltörlése azt jelenti, hogy a sokat befizetők sok nyugdíjat is fognak kapni. Az ötlet miszerint a sokat keresők öngondoskodjanak (például abból a pénzből, amit a járuléklafon bevezetése előtt „megspóroltak”) már nem áll fent. Ez 2 szempontból is fontos:

- A sokat befizetők sokáig élnek, így a nagyobb nyugdíjat tovább kell fizetnie az államnak, így ez nagy terhet ró hosszútávon a költségvetésre
- Ami a dolgozat szempontjából fontosabb: a plafon hiánya erősíti az állami nyugdíjra való támaszkodást, ezért alapvetően befolyásolhatja az egyének nyugdíjba vonulási és öngondoskodási szokásait.

Érdeemes lehet tehát vizsgálni, hogy a SHARE adatbázis wave 8-as adatai között szerepelnek-e már nagyon magas nyugdíjat kapó egyének és hogy szokásaik különböznek-e az átlagos nyugdíjat kapó társaikétól.

Szakértők szerint a magyar nyugdíjrendszer reformra szorul<sup>45</sup> és a kormányzat vállalást is tett az Európai Bizottság felé, hogy 2025 márciusáig felülvizsgálja és adott esetben módosítja is a fennálló magyar nyugdíjrendszert<sup>6</sup>. Ennek részletei a szakdolgozat írásakor még nem ismertek.

---

<sup>3</sup> <https://www.economx.hu/magyar-gazdasag/legmagasabb-legalacsonyabb-nyugdij-ksh.769675.html> letöltve 2023.12.07.

<sup>4</sup> <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20230907/nyugdijreform-a-versenykepesseg-es-a-kovetkezo-generaciok-szempontjabol-632881> letöltve: 2024.03.12. 16:30

<sup>5</sup> <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20230628/egy-eszszeru-nyugdijreform-csomag-622736> letöltve: 2024.03.12. 16:35

<sup>6</sup> <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20240116/egyre-nagyobb-a-gond-lesz-e-nyugdijreform-magyarorszagon-662925> letöltve: 2024.04.23. 11:10

## 4.2. Csehország

Egy kötelező (I.) és egy önkéntes pillérből áll (III.). Az első egy kötelező DB rendszer, folyó finanszírozású (PAYGO), hasonló a magyarhoz. A második pillér egy állam által támogatott DC rendszerű nyugdíjbiztosítás. Ide a belépés önkéntes. Ma a nyugdíjkorhatár 65 év.

A cseh nyugdíjrendszer 2010 óta számos reformon ment keresztül, így mára a világ egyik legfenttarthatóbb rendszere.

A rendszer érdemi reformja 2010-ben és 2011-ben történt. Az intézkedések fontosabb lépései:

- A nyugdíjkorhatár fokozatos emelése és egységesítése (előtte nagyon sok engedmény)
- A defined benefit formula igazítása, modernebbé tétele
- 4 nyugdíj bizottság felállítása szakértőkből (habár politikai sokszínűségük miatt nem sok mindenben jutottak egyezségekre, így kevés javaslatuk valósult meg)
- Digitalizáció és átláthatóság

A digitalizáció talán elsőre nem tűnik fontos reform lépésnek (szakmai szempontból) ám jelentősége egyáltalán nem elhanyagolható, főleg ennek a dolgozatnak a szempontjából.

Az átláthatóság egyéni szinten a nyugdíjrendszer egyik legfontosabb tulajdonsága. Az átlagember nem szeretne/tud bonyolult képletek alapján évente nyugdíjat számolni saját magának a befizetései alapján. Ezért fontos, hogy a nyugdíjbefizetések és ezáltal a nyugdíj mértéke egyszerűen nyomon követhető legyen. A reform után ez a cseh rendszerben már egyszerűen megtehető egy állami weboldalon (cssa ePortal) keresztül.

## 4.3. Németország

Német „találmány” a pontrendszeres nyugdíj. DB-nek látszó DC, ami azt jelenti, hogy van egy képlet a végén (a szerzett pontokat az adott évi pont értékkel szorozva számítják ki a nyugdíjat), de igazából DC, mert minden egyes évben meg van határozva, hogy az egyén mennyit fizet be. Az alapja nagyon egyszerű, egy évi átlagkereset után befizetett járulékéért jár 1 pont, de évente maximum 2 pont szerezhető. Itt is az első, vagyis az állami pillér dominál. A nyugdíjkorhatár 65 év, 2024-ben éri el a 66 évet.

A német nyugdíjrendszer alapjait érintő változtatásokon nem ment keresztül 2010 és 2020 között. Mivel az előregedés Németországban is aggasztó probléma ezért természetesen apróbb módosítások akadtak a nyugdíjrendszerben. Ilyen például a nyugdíjkorhatár emelése. A német

nyugdíjrendszert több szakember is példaértékűnek tartja. Banyár József (2023) cikkében hazánk számára a pontrendszerre való áttérést javasolja.

#### 4.4. Svédország

A svéd állami nyugdíj elve a névleges egyéni számlás rendszer (NDC azaz nonfinancial defined contribution). A rendszer lényege, hogy az adott évben befizetett hozzájárulásokat egy virtuális számlán írják jóvá, amely számla egyenlegéről minden évben tájékoztatják a befizetőt. Ugyanakkor ez csak egy névleges egyéni számla, valójában az adott évi kifizetéseket ezekből a számlabefizetésekből finanszírozzák, azaz a rendszer folyófinanszírozású. A rendszer kompromisszuma, hogy a hosszmetzeti érdekek, azaz, hogy az egyéneknek jutó kifizetések legyenek arányosak a számlaegyenleggel (ha valaki többet fizet -jogosan- várhassa el, hogy amikor számára esedékes a kifizetés, akkor ennek megfelelő többletben részesülhessen) egyensúlyban legyenek a keresztmetzeti érdekekkel, miszerint az összes nyugdíjkifizetés igazodjon demográfiai, és munkaerő-piaci folyamatokhoz. Ez utóbbi fontos különbség a magyar rendszerhez képest, a svéd rendszerben fellelhető egy automatikus kiegyenlítő mechanizmus. Itt is az állami I. pillér dominál.

Az 2. számú táblázat összefoglalja, hogy a választott országok közül az adott nyugdíjrendszer feltőkésített vagy folyófinanszírozású és hogy defined contribution vagy defined benefit. A táblázatban az országok az alapján vannak elhelyezve, hogy melyik pillér dominál az adott nyugdíjrendszerben. Így került Magyarország például a folyófinanszírozású defined benefit kategóriába, de ez nem zárja ki, hogy az adott nyugdíjrendszerben jelen legyen másik pillér is. Erre példa a magyar nyugdíjrendszer II. pillére, a magánnyugdíjpénztárak, amik feltőkésített, defined contribution alapú rendszerek.

	<b>Járuléktaggal meghatározott (DB)</b>	<b>Járadéktaggal meghatározott (DC)</b>
<b>Tőkefedezeti</b>		
<b>Folyófinanszírozású</b>	Magyarország, Csehország	Svédország, Németország

2. táblázat: Járulék- vagy járadéktaggal meghatározott, tőkefedezeti vagy folyófinanszírozás

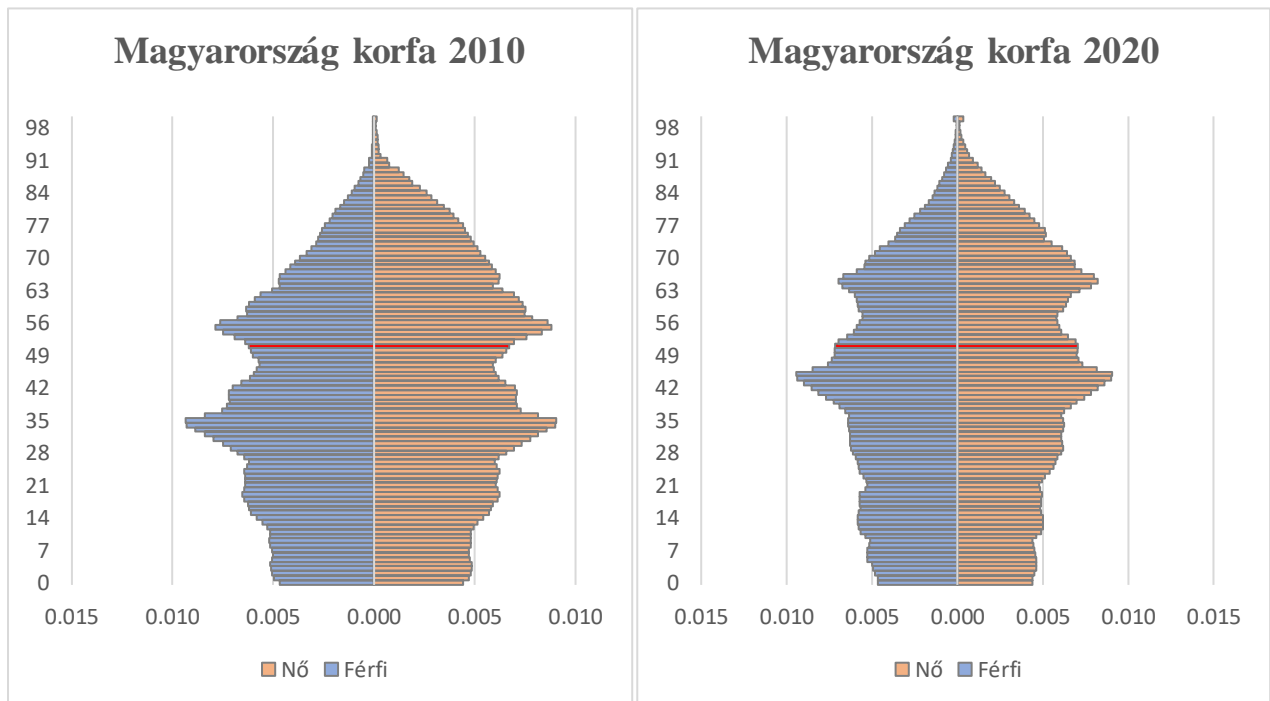
Forrás: saját szerkesztés

Érdekes, hogy a tradicionálisan fejlettnak és erős gazdaságúnak gondolt Németország és Svédország alapjaiban ugyanolyan nyugdíjrendszert használ. Ugyanakkor ez nem azt jelenti, hogy a német pontrendszer és a svéd NDC rendszer ugyanaz, csak annyit, hogy mindkettő folyófinanszírozású, és a hozzájárulás mértéke van meghatározva mindkettőben.

## 5. A négy országok népességének vizsgálata a 2 adatfelvétel között

### 5.1. Magyarország

Először a magyar korfa változását mutatom be röviden.



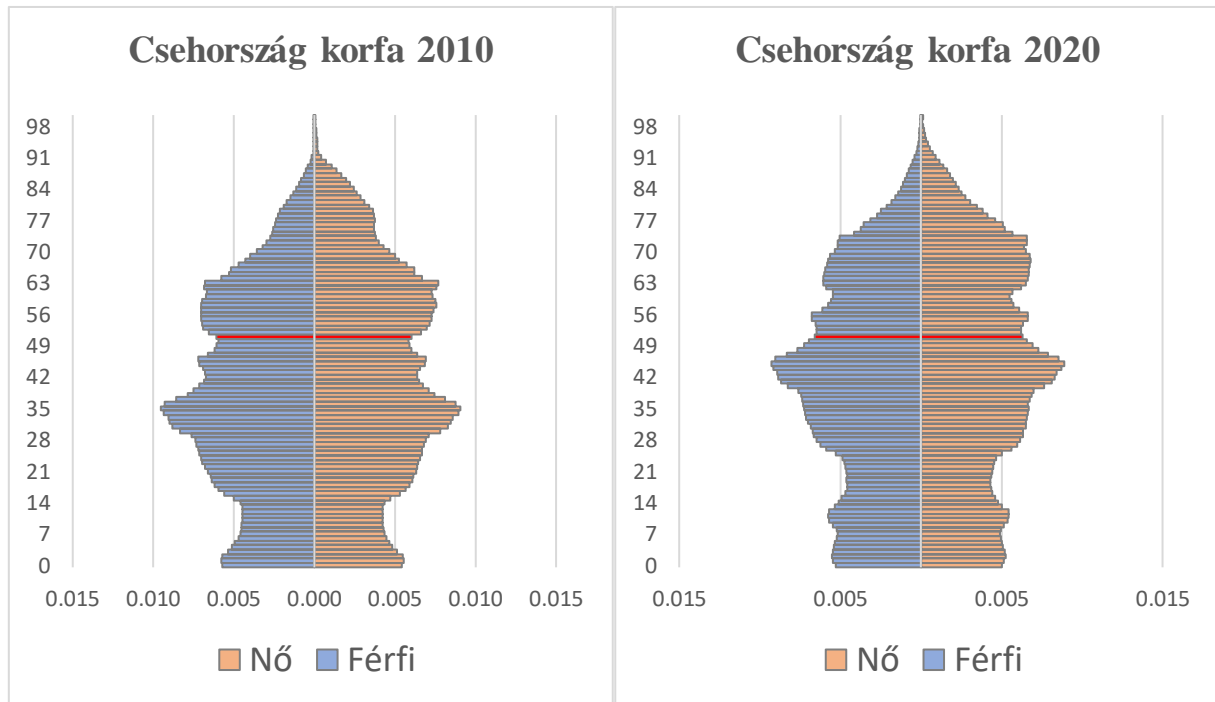
4. ábra: Magyarország korfái

adatok forrása: Központi Statisztikai Hivatal, saját szerkesztés

A 4.ábrán pirossal kiemelve láthatók az 50 évesek, mert az adatbázisomban csak 50 éves és annál idősebb egyének találhatók. Magyarország korfája nagyon jellegzetes alakú: a 2 kiugró létszámú csoport a Ratkó-gyerekek és az ő gyermekeik, a Ratkó-unokák. A 2020-as korfát vizsgálva látható, hogy egyre kevesebb gyermek születik, ami egy elöregedő társadalmat jelez.

## 5.2. Csehország

Érdeemes a cseh korfával is megismerkedni az adatfelvételek idején, azaz 2010-ben és 2020-ban.

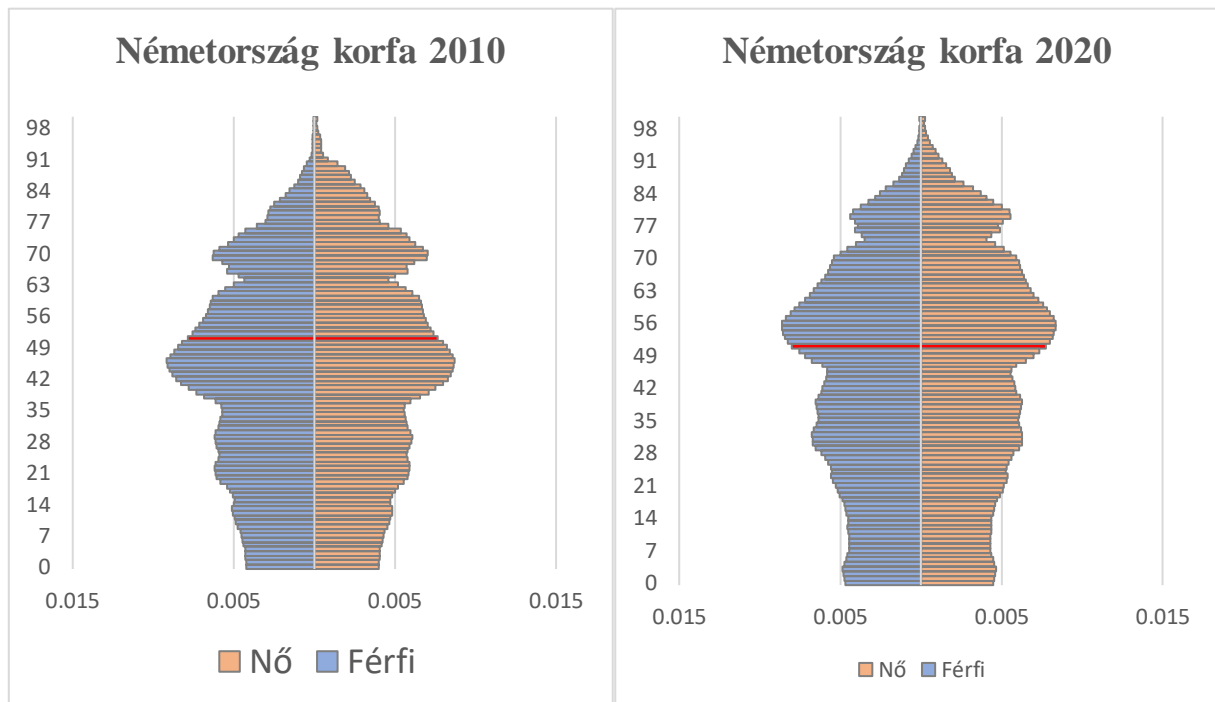


5. ábra: Csehország korfái

adatok forrása: United States Census Bureau, saját szerkesztés

Csehországban is megfigyelhetők a fejlett európai társadalmakra jellemző tendenciák, vagyis az, hogy a társadalom fogyó, ugyanakkor volt egy baby boom az 1970-es évek közepétől kezdve. Ők az ún. Husák gyerekek, Gustáv Husák kommunista csehszlovák vezető után, aki az ország vezetője volt az 1970-es években. A korfán pirossal kiemelve láthatóak az 50 évesek. Ennek praktikus okai is vannak (az adatbázisban ők szerepelnek) ám ami ennél is fontosabb: ez gyakorlatilag az utolsó utáni pillanat, amikor a legkésőbb el kell kezdeni azon gondolkodni, hogy mi lesz a nyugdíjba vonulás után. Ilyenkor az egyén még sokat keres (saját életpályájához viszonyítva) ugyanakkor már gyereknevelésre például nem kell annyi erőforrást szánnia. Látható, még az 5. ábráról, hogy a csehek is szembenéznek azzal a problémával, amivel a magyarok: az alapvetően előregedő társadalom és a nagy létszámú kohorszok (Ratkó- illetve Husák gyerekek) nyugdíjba vonulásának közeledtével a folyófinanszírozású rendszer finanszírozási hiánnyal nézhet szembe. Ez alapjaiban befolyásolhatja a nyugdíjba vonulási szokásokat.

### 5.3. Németország



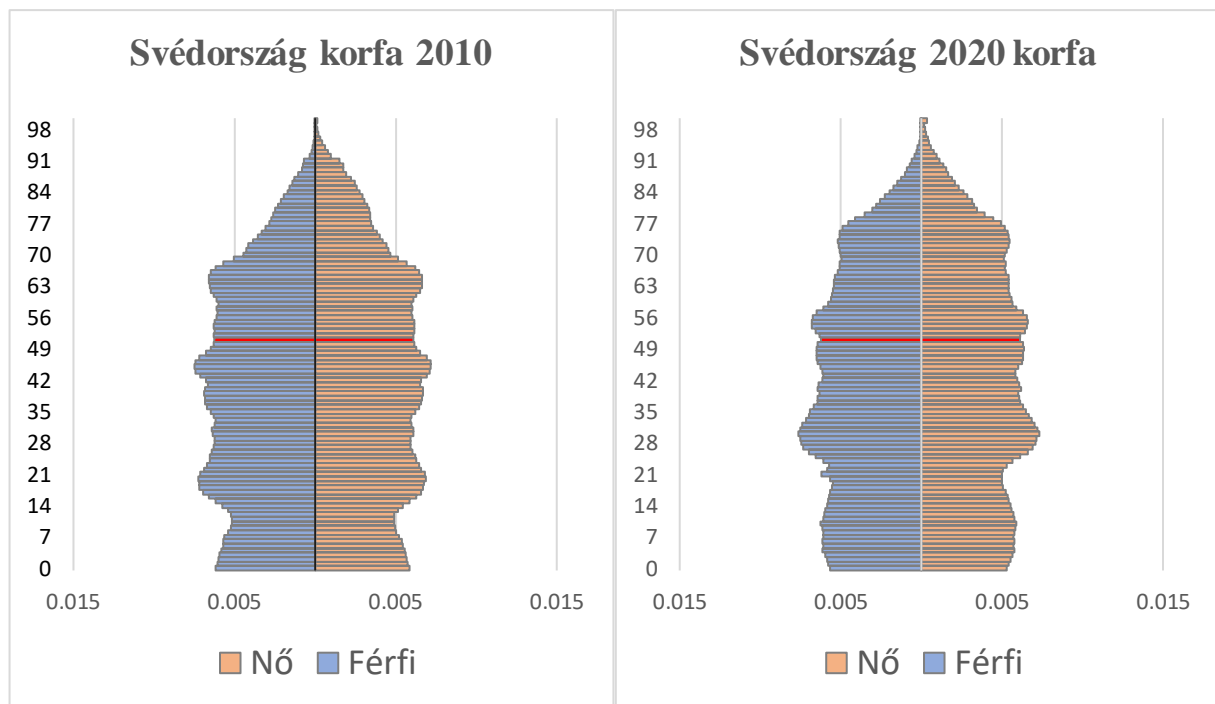
6. ábra: Németország korfái

adatok forrása: United States Census Bureau, saját szerkesztés

Tendenciáiban a német korfákban semmi meglepő nincs: egy előregedő társadalom egy baby boom generációval. Németországban ez a népes generáció nem tartozik senkihez olyan szempontból, hogy nem köthető egy személyhez/közvetlen kormányzati intézkedésekhez egyszerűen csak a nyugati világban ismert baby boom jelenséghez köthető a második világháború után. Ami érdekesség, hogy ez a népes generáció idősebb (1960-70-ben születettek) a cseh Husák gyerekeknél, azaz közelebb állnak a nyugdíjhoz. A német nyugdíjrendszerben van kiegyenlítő mechanizmus, így a folyófinanszírozás ellenére valószínűleg nem fog a költségvetésre akkora terhet rakni az ő nyugdíjazásuk.



## 5.4. Svédország



7. ábra: Svédország korfái

adatok forrása: United States Census Bureau, saját szerkesztés

Svédországban a fogyó társadalmon kívül egy kis baby boom hatás látható<sup>7</sup> de ez arányaiban elmarad az eddig vizsgált országokétól. A fogyó társadalom sok különböző társadalmi problémát felvet, köztük a folyófinanszírozású rendszer finanszírozásának problémáját is, ám a svédeknél a felhalmozott hatalmas tartalékoknak és a rendszerbe beépített kiegyenlítő mechanizmusoknak köszönhetően ez a hatás kevésbé veszélyes.

Vitán felül áll tehát, hogy a nyugdíjrendszer megszervezése és finanszírozása nagyon nehéz szakmai feladat, amit az államnak kell megoldania. Ugyanakkor azt gondolom, fontos megvizsgálni a nyugdíjba vonulást egyéni szempontból is.

Aktív életpályánk második felében - de valójában minél hamarabb - meg kell fontolni a következő kérdéseket: Mire számíthatok, ha nyugdíjba vonulok? Képes leszek-e fenttartani a jelenlegi életszínvonalamat? Szükséges-e egyáltalán fenttartani? Kitől számíthatok segítségre? Vagy talán a legegyszerűbb, mégis legtöbbeket foglalkoztató kérdés: mennyi is lesz a nyugdíjam?

A kérdésekre a válaszadás sok irányból megközelíthető. Nyilvánvaló lehet az alábbi scenárió: az egyén eléri a nyugdíjkorhatárt, az állam megállapítja a neki járó járadékot, és így él az egyén

<sup>7</sup> Hans-Peter Kohler: The Swedish Baby boom and bust 1985-1996, 1999 p. 4

a nyugdíjból. Azonban az a sejtés, hogy a nyugdíjba vonulás egy bonyolultabb döntés annál, mint hogy valaki eléri a nyugdíj korhatárt, és akkor, ha török, ha szakad abbahagyja a munkát. Lehet, hogy kevésnek találja a nyugdíját. Lehet, hogy van annyi megtakarítása, hogy már előbb nyugdíjba mehet. Dolgozatomban azt szeretném kideríteni, hogy milyen tényezők milyen mértékben járulnak hozzá a nyugdíjba vonuláshoz. Vannak-e esetleg országspecifikus tényezők?

## 6. Hasonló fókuszú kutatások a szakirodalomból

A szakirodalom és annak relevanciája ezen dolgozat szempontjából sok szempontból megközelíthető. Érdekes közvetlenül azt vizsgálni, hogy mik a nyugdíjba vonulást meghatározó tényezők, ugyanakkor lehet közvetett hatásokat is vizsgálni, például olyan tanulmányokat, melyek a nyugdíjrendszer fenntarthatóságáról szólnak. Magyarországon hagyományosan magas az idős korosztály nyugdíjba vonulási vágya, 2004-ben például 70% volt azoknak az aránya, akik a rájuk vonatkozó nyugdíjkorhatár előtt kívántak nyugdíjba vonulni [Monostori, 2009]. Az okokról az alábbi táblázat nyújt összefoglalást:

Okok	Említések aránya (%)		
	Férfi	Nő	Összesen
Fáradtság, egészség megromlása	39,3%	45,6%	43,1%
Családjával szeretne foglalkozni	32,3%	49,5%	42,8%
Munkanélküliségtől való félelem	18,0%	17,1%	17,4%
Nyugdíj mellett pénzt szeretne keresni, mással foglalkozni	18,1%	11,0%	13,8%

3. táblázat: korai nyugdíjba vonulási szándék okai

*Forrás: Monostori, J. (2009). Nyugdíjrendszer, nyugdíjba vonulás. Demográfiai portré.*

A 3. táblázat egy összesítést mutat, a különböző társadalmi csoportokon belül nagy eltérések lehetnek. A diplomások például, akik többségében szellemi munkát végeznek sokkal nagyobb arányban jelölték meg oknak azt, hogy a családjukkal szeretnének foglalkozni. Érdekes még az is, hogy nagyon nagy arányban szerepel okként a fáradtság és az egészség megromlása. A

szakdolgozatban én arra a kérdésre keresem a választ, hogy kik tudtak valójában nyugdíjba vonulni. A különböző generációkra különböző nyugdíjkorhatár vonatkozhat, valamint a korhatár országonként sem egységes, így ez nehezen vizsgálható. Ugyanakkor a már nyugdíjasok és a nyugdíj előtt állók szokásait érdemes lehet összehasonlítani.

A szakdolgozatomban kiemelt jelentőséget tulajdonítok az egyének különböző pénzügyi eszközeinek. Ennek az az oka, hogy habár érdekes kérdés, hogy hogyan befolyásolja a nyugdíjba vonulási szokásokat például az, hogy valakinek hány gyermeke van, aktuáriusi szempontból sokkal fontosabb, hogy milyen pénzügyi eszközökkel rendelkeznek a nyugdíjasok és a nyugdíj előtt állók.

A témában Vaskövi és Raduly (2022) a visegrádi országokat vizsgálta. Habár ezen országok nem egyeznek meg teljesen az általam vizsgált országokkal, Csehország és Magyarország nálam is szerepel. A dolgozat szempontjából releváns megfigyeléseik, amikre érdemes lesz odafigyelni a modellezésnél:

- Az elmúlt években a 65 év feletti lakosság száma Európai Unió szinten mindenhol növekszik, ám a nyugdíjasok számának növekedése elmarad ettől. Habár a szerzőpáros erre nem tér ki, véleményem szerint ez az adat azt reprezentálja, hogy sokan maradnak dolgozni még a 65 éves kor elérése után is.
- A nők szegénységi kockázata („*Szegénységi kockázatnak van kitéve az a személy, akinek a jövedelme (a szociális transzferek ellenére) nem éri el a teljes népesség mediánjövedelmének 60%-át*”) megnő időskorra. Ez magyarázható a töredezett életpályával. A 8.1.-es fejezetben a saját adataimon is megvizsgálom, hogy a férfi-női bontás megjelenik-e.
- A nyugdíj-előtakarékossági-vagyon Magyarországon és Csehországban is jelentősen elmarad az Unió átlagától. Azt, hogy ez a megállapítás a saját adataimon is helytálló-e, a 8.1.-es fejezetben vizsgálom.

Ugyanakkor érdemes megjegyezni, hogy bár a cseh és magyar nyugdíj-előtakarékossági vagyon is elmarad az EU-s átlagtól, mindkét országban egy GDP arányosan növekedő tendencia figyelhető meg az elmúlt években. Ez betudható a különböző megtakarítást ösztönző adókedvezményeknek. Kérdés, hogy megjelenik-e már az én adataimon is érzékelhető különbség 2012 és 2020 között.

## 7. A szakdolgozatban vizsgált problémák és módszertanuk

### 7.1. A nyugdíjba vonulás modellezése GLM eljárással

A szakdolgozatomban a nyugdíjba vonulást szeretném modellezni több szempontból, például, hogy:

- Milyen változók befolyásolják a várható nyugdíjak mértékét? Hiszen a nyugdíjak pénzügyi adatok, ezért a legritkább esetben követnek normális eloszlást, így a lineáris regressziós modell feltevései nem teljesülnek.
- Modellezhető-e a nyugdíjba vonulási döntés? Vagy csak az számít, hogy az ember mikor éri el a nyugdíjkorhatárt? Ennek vizsgálatára készíthető a GLM egy esete, az úgynevezett logit modell, mellyel modellezhető egy Bernoulli eloszlású függő változó. Például, hogy 0-nyugdíjas, 1-nem nyugdíjas

Ezen kérdések megválaszolásához én a GLM-et azaz a generalized linear modelt fogom használni. A GLM azért hasznos, mert a lineáris regresszióval szemben - ahol a függő változó normális eloszlást követ és közvetlenül egyenlő a lineáris prediktorokkal - a függő változó bármilyen exponenciális eloszlás családbeli lehet, a teljesség igénye nélkül néhány gyakran használt eloszlás:

- Normális eloszlás
- Gamma eloszlás
- Béta eloszlás
- Bernoulli eloszlás

Fontos általánosítás, hogy a GLM modellben nem muszáj, hogy a függő változó várható értéke pont a lineáris prediktor legyen. A függő változó várható értéke gyakran a változók egy  $g(x)$  szigorúan monoton növekvő függvénye, amit a magyar szaknyelv kapcsolfüggvénynek nevez, az angol link function után. A GLM felírása a kapcsolfüggvény használatával:

$$Y_i = \mu_i + \varepsilon_i, \text{ ahol } E(Y_i) = \mu_i \text{ és } g(\mu_i) = \sum_j x_{ij} \beta_j \quad (i = 1, \dots, n)$$

## 7.2. Elkülönülő csoportok keresése

A szakdolgozatomban szeretném megvizsgálni, hogy az adataim között milyen homogén, egymáshoz hasonló egyének, csoportok különülnek el. Ennek a feladatnak az elvégzéséhez a klaszterezést választottam módszernek. A klaszterezés célja, hogy a különböző országokban élő egyénekből, mint megfigyelésekből homogén csoportokat képezzünk. Lényege, hogy a többdimenziós térben átfedés mentesen osztályozzuk, azaz besoroljuk a megfigyeléseinket. A klaszterezésnek 2 fő módszere van:

- Nem hierarchikus klaszterezés
  - Ez egy megerősítő elemzés, például, hogy országokénti csoportok különülnek-e
  - A klaszterek (csoportok) számát előre ismerjük
  - A nem hierarchikus klaszterező eljárások közül az egyik legnépszerűbb a k-közép klaszterezés
- Hierarchikus klaszterezés
  - Feltáró elemzés
  - Milyen típusok/kategóriák vannak a megfigyelések között

A két eljárás ugyanakkor matematikai elveiben lényegesen különbözik, így az esetleges összehasonlításokkal vigyázni kell.

Szakdolgozatomban mindkét eljárást szeretném használni. A klaszterezéssel megválaszolható kérdések például:

- Az emberek különülnek országoként? Vajon tényleg alapvetően eltérnek egy nyugdíjba készülő vagy már nyugdíjas magyar ember szokásai egy svédétől?
- Férfiak és nők alapján különülnek-e klaszterek?
- Ha nem tudjuk előre, hogy hány kategóriára szeretnénk bontani az adatokat, akkor vajon milyen csoportok lehettek fel? Esetleg az anyagi helyzet lesz meghatározó, gazdag vagy szegény emberek szerint ismerhetők fel a klaszterek?

### 7.3. Változók tömörítése

Az eredeti adatbázisban 73 változó szerepel, köztük 20 numerikus. Ezek között számos olyan változó is van, amelyek feltehetőleg korrelálnak egymással, ilyenek például a megtakarítási formák, az egyes pénzügyi eszközök. Ezen változók információtartalmának sűritésére hasznos a főkomponens elemzés (Principal Component Analysis, PCA), melynek célja a többváltozós adatok dimenziócsökkentése és változók közötti összefüggések feltárása, a multikollinearitás problémájának kiküszöbölése. Az eljárás célja, hogy a magas dimenziós adatokat új koordinátarendszerbe (alacsonyabb dimenzióba) transzformáljuk, miközben megőrizzük az eredeti adatokban lévő információ nagy részét. Így a dimenziócsökkentés révén áttekinthetőbb képet adunk az egyének megtakarítási szokásairól.

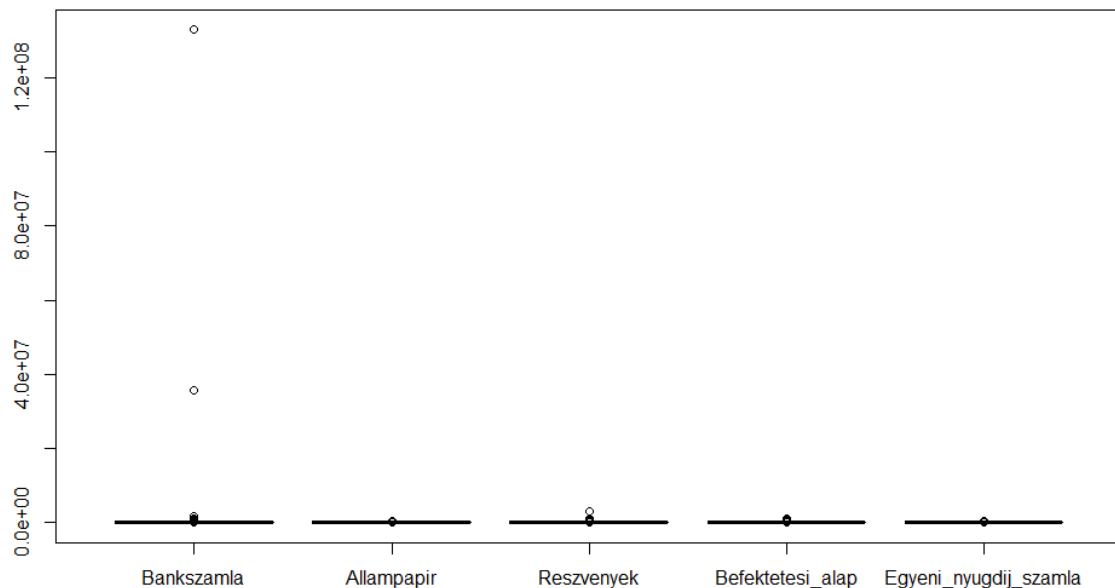
Ezzel a módszerrel keressük azokat az irányokat (főkomponenseket), amelyek mentén az adatok a legnagyobb variációt mutatják. Ezek az irányok egymással ortogonálisak és az adatok variációját leíró fontosabb összetevőket képviselik. Az első főkomponens az adatok legnagyobb variációját tartalmazza, majd a második, harmadik stb. főkomponensek következnek, csökkenő variancia aránnyal.

Az eljárás matematikailag olyan lineáris transzformációt alkalmaz, amely a változók közötti korrelációkra építve új változókat (főkomponenseket) hoz létre, amelyek lineáris kombinációi az eredeti változóknak. Ezeket a komponenseket úgy számolja ki, hogy minél nagyobb mennyiségű variációt tartalmazzanak az eredeti adatokból.

## 8. Az adatokban elkülönülő csoportok

### 8.1. K-közép klaszterezés

A klaszterelemzés célja, hogy feltérképezzük az adatokat, hogy milyen elkülöníthető csoportok jeleníthetők meg, mely megfigyelések (azaz válaszadók) hasonlóak. Ennek módszere a k-közép nem hierarchikus klaszterezési eljárás. Mielőtt azonban neki fognék az eljárásnak, érdemes megvizsgálni az adatokat, hogy tartalmaznak-e kiugró értékeket. A kiugró adatok ugyan nem jelentenek problémát a k-közép klaszterezésnél (hiszen maximum berakja őket az algoritmus



8. ábra Kiugró értékek I, wave4.

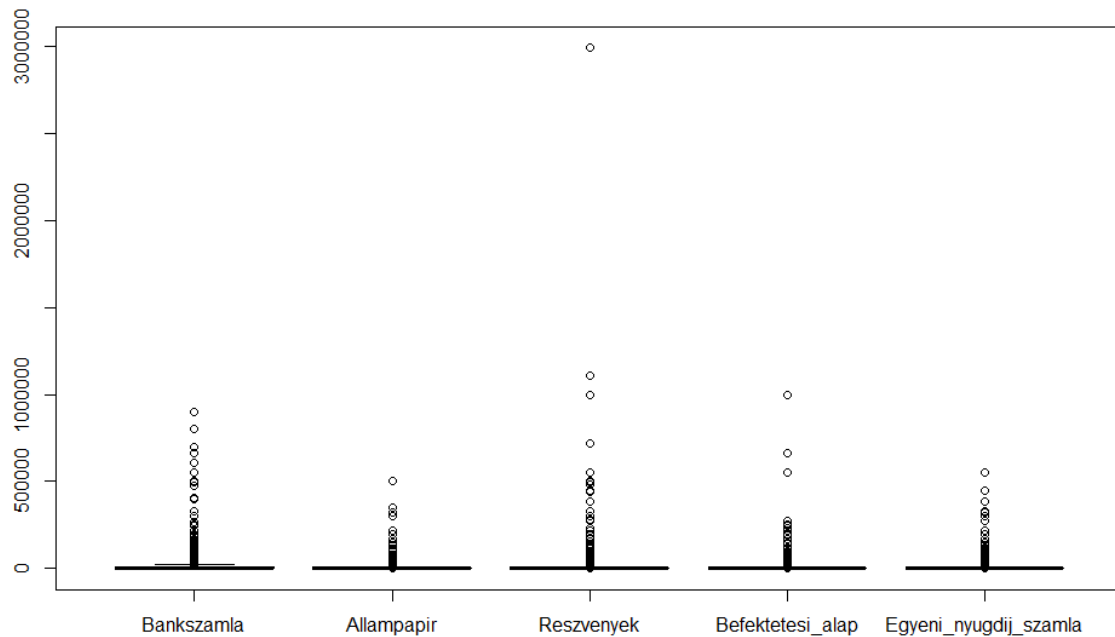
Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján

egy önálló klaszterbe), de a sejtésem az, hogy ha országonként szeretném elvégezni a klaszterezést, akkor ezek a kiugró értékek bezavarhatnak.

Mint látható, a bankszámlánál található két „nagyon” kiugró érték:

- Egy svéd válaszadó azt adta meg, hogy a bankszámlája 133 millió eurónak megfelelő svéd korona található
- Egy magyar válaszadó pedig 36 millió eurónyi forintot (közel 14 milliárd, 390 forintos euró árfolyammal számolva) adott meg

Én azt gondolom, hogy ezek nem tipikus adatok, így én ezeket a megfigyeléseket kihagyom az elemzésből. Ugyanakkor két ilyen hatalmas kiugró érték eltávolítása után érdemes újra kiugró értékeket keresni: lehet, hogy a 133 milliós érték mellett nem találtam meg olyan értékeket, amik lényegesen nagyobbak, mint a mintára jellemző értékek, de jóval kisebb a 133 milliónál. Ezért újabb dobozábrát készítettem:



9. ábra: Kiugró értékek II, wave 4

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján

Látható, hogy így már több kiugró érték van, de csak a részvényeknél található 1 nagyon magas kiugró érték. Így én a második körben csak ezt távolítottam el az adatok közül.

K-közép klaszterezésnél mi magunk adhatjuk meg, hogy hány klaszterközeget szeretnénk, ha van valami előzetes elképzelésünk, hogy az adatok, milyen csoportok szerint különülhetnek el. Először 2 ötletem volt:

- 4 klaszter létrehozása, hogy megvizsgáljam az adatbázisban szereplő 4 ország válaszadói elkülöníthetők-e pénzügyi eszközeik alapján
- 2 klaszter létrehozása: eleinte férfi-női viszonylatban szerettem volna elkülöníteni az adatokat, de 2 klaszter lehet például a gazdag-szegény felosztás is.



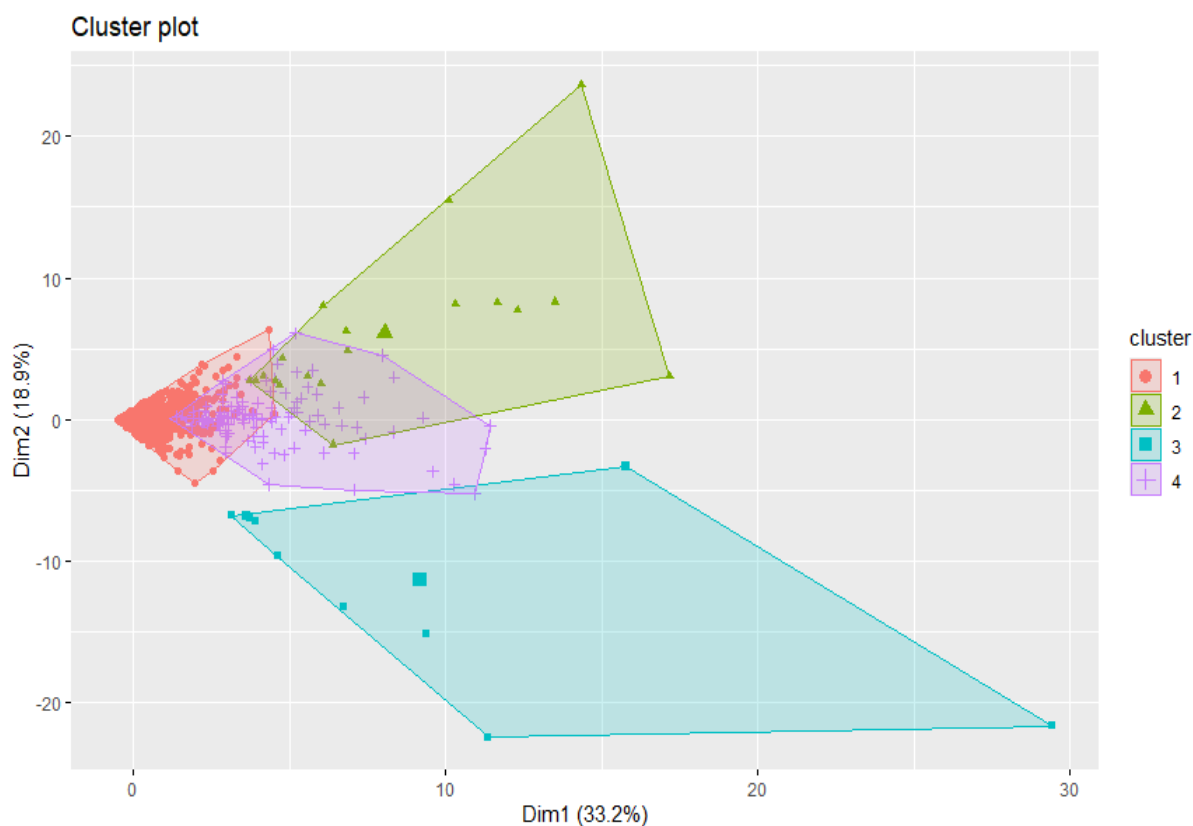
Először a 4 klaszterrel próbálkoztam:

<b>Klaszterközepek</b>					
	Bankszámla	Állampapír	Részvények	Befektetési alap	Egyéni nyugdíjszámla
1	3.460	0.548	1.900	3.876	4.612
2	3.376	<b>16.115</b>	0.975	0.660	1.398
3	<b>-0.063</b>	<b>-0.051</b>	<b>-0.043</b>	<b>-0.062</b>	<b>-0.074</b>
4	3.922	1.199	<b>49.021</b>	-0.170	3.167

4. táblázat: Klaszterközepek 2 klaszter esetén

*Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján*

Látható, hogy a 3-as klaszterbe kerültek azok a megfigyelések, akik többnyire semmilyen pénzügyi eszközzel nem rendelkeznek. A z-scoreok alapján azt láthatjuk, hogy a 4-es klaszterbe a kimagaslóan sok részvényt, míg a kettősbe a nagyon sok állampapírral rendelkezők kerültek.



10. ábra: K-közép 4 klaszter 1.

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján

A 10. ábra egy vizualizációja a k-közép klaszterezésnek. A koordináták az 1. és 2. főkomponenshez tartozó értékek minden megfigyelésre. Ideális esetben az alakzatok között nem lenne átfedés, azaz jól elkülöníthető lenne a 4 csoport. Így tehát ezeken az adatokon az országok szerinti elkülönülés nem figyelhető meg. Érdeemes még megjegyezni, hogy az 1-es klaszterbe tartozó adatok a (0,0) ponton tömörülnek. Ennek az oka, hogy rengeteg megfigyelésnél gyakorlatilag minden pénzügyi eszköz értéke 0. Összevetve a wave8-as adatokon végzett klaszterezéssel (3. Melléklet 20. ábra) azt láthatjuk, hogy az adatokat a wave8 idején is hasonló szempontok alapján sorolta be az algoritmus: egy népes klaszterbe azokat, akik nem rendelkeznek semmilyen, vagy csak nagyon kevés megtakarítással. Itt tehát nincs érdemi különbség az anyagi helyzetben 2012 és 2020, azaz a két adatfelvétel időpontja között.

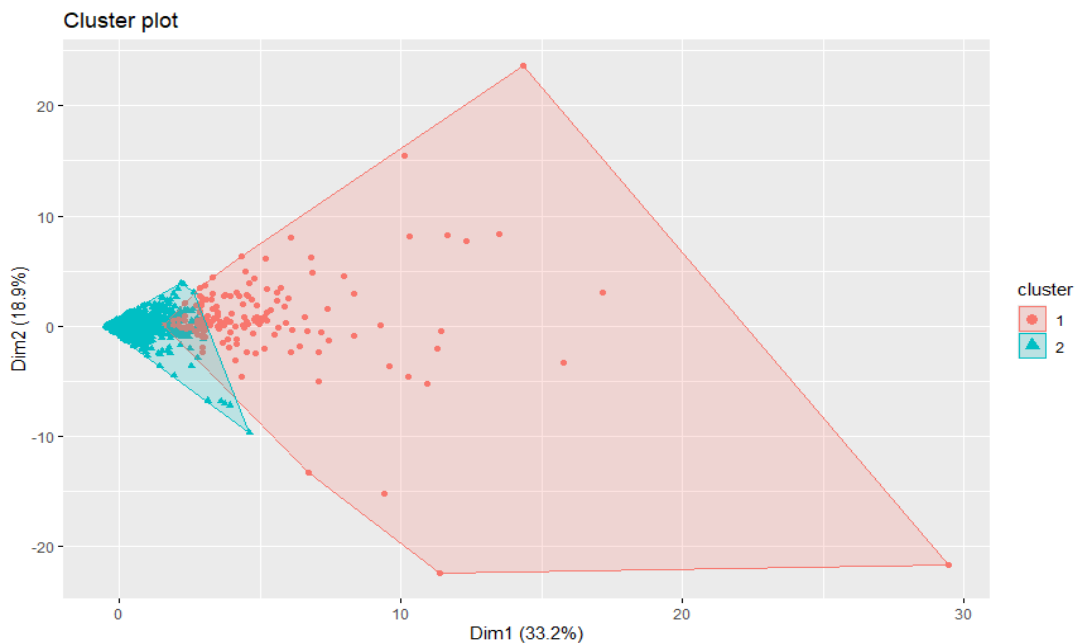
Mivel a 4 klaszter egyelőre nem vezetett eredményre, ezért megpróbálkoztam két klaszter előállításával és értelmezésével. Az eredményeket az 5. táblázat foglalja össze.

Klaszterközepek					
	Bankszámla	Állampapír	Részvények	Befektetési alap	Egyéni nyugdíjszámla
1	4.491	3.066	3.235	3.382	5.456
2	-0.055	-0.037	-0.039	-0.041	-0.067

5. táblázat: Klaszterközepek 2 klaszter esetén

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján

A 11. ábrán látható, hogy az eredmény hasonló a 4 klaszteres eredményhez: a 2.klaszterben találhatóak azok, akiknek semmilyen vagy minimális pénzügyi eszközeik vannak, míg az 1. klaszterben azok, akik rendelkeznek különböző pénzügyi eszközökkel. A klaszterezés eredménye vizuálisan megjelenítve:



11. ábra K-közép klaszter k=2 esetén.

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján

Látható, hogy 2 klaszterbe már sokkal jobban képes az eljárás beosztani az adatokat, de még mindig van egy kis átfedés, és ami fontosabb: semmi olyan csoportot nem talál, ami igazán

informatív lenne: besorolja egy csoportba azokat, akiknek semmilyen pénzügyi eszköze nincs a másikba pedig mindenki más (ez a wave8-as adatokra is igaz, 3. melléklet 19. ábra). Ennek szemléltetésére egy táblázatot készítettem.

	1	2		1	2		1	2
Férfi	115	1676	Nyugdíjas	109	2771	DB	3	2442
Nő	45	2426	Nem nyugdíjas	49	1298	DC	157	1659

6. táblázat: Klaszterek különböző tulajdonságok alapján

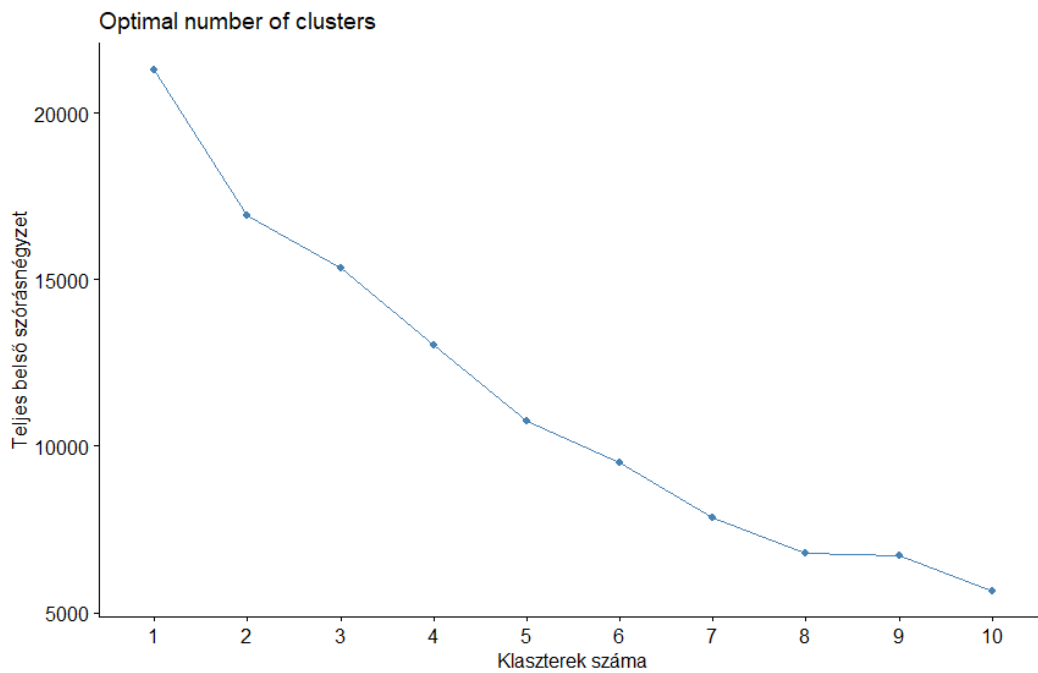
*Forrás: saját szerkesztés*

A 6. táblázatban 3 különböző elgondolás alapján próbáltam beazonosítani a klasztereket:

- Férfi vagy nő
- Nyugdíjas vagy nem
- DB (magyar vagy cseh) vagy NDC (svéd vagy német) nyugdíjrendszerű ország lakosa

Látható, hogy egyik csoportosítás sem vezetett a várt eredményre (ha a beosztás tényleg az adott ismérv alapján történt volna, akkor a megfigyelések többsége valamelyik átlóban tömörülne, de semmiképpen sem szétszórva, ahogy 6.táblázatban láthatók). Érdekesség ugyanakkor, hogy mindössze 3 olyan egyén van a DB-DC csoportosítás során, akit az algoritmus az 1-es klaszterbe (azaz azok közé, akiknek sok pénzügyi eszköze van) sorolt és DB, azaz járadékkal meghatározott nyugdíjrendszerű ország lakója. Vagyis nagyon kevés olyan egyén van az adatbázisban, akik magyar vagy cseh emberek, és jelentős megtakarításokkal rendelkeznek.

A megfelelő számú klaszter kiválasztásában segíthet a 12. ábra, mely a belső szórásnégyzetet mutatja a klaszterszámok függvényében:



12. ábra: Klaszterkönyök

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján

A 12. ábrán egy törést kell keresni, ahol megtörik a belső eltérésnégyzetösszeg csökkenése, és az lehet az ideális klaszterszám. Habár egyértelműen ez alapján sem határozható meg a klaszterszám, megpróbálkoztam 5, illetve 6 klaszter készítésével is.

## 5 klaszter

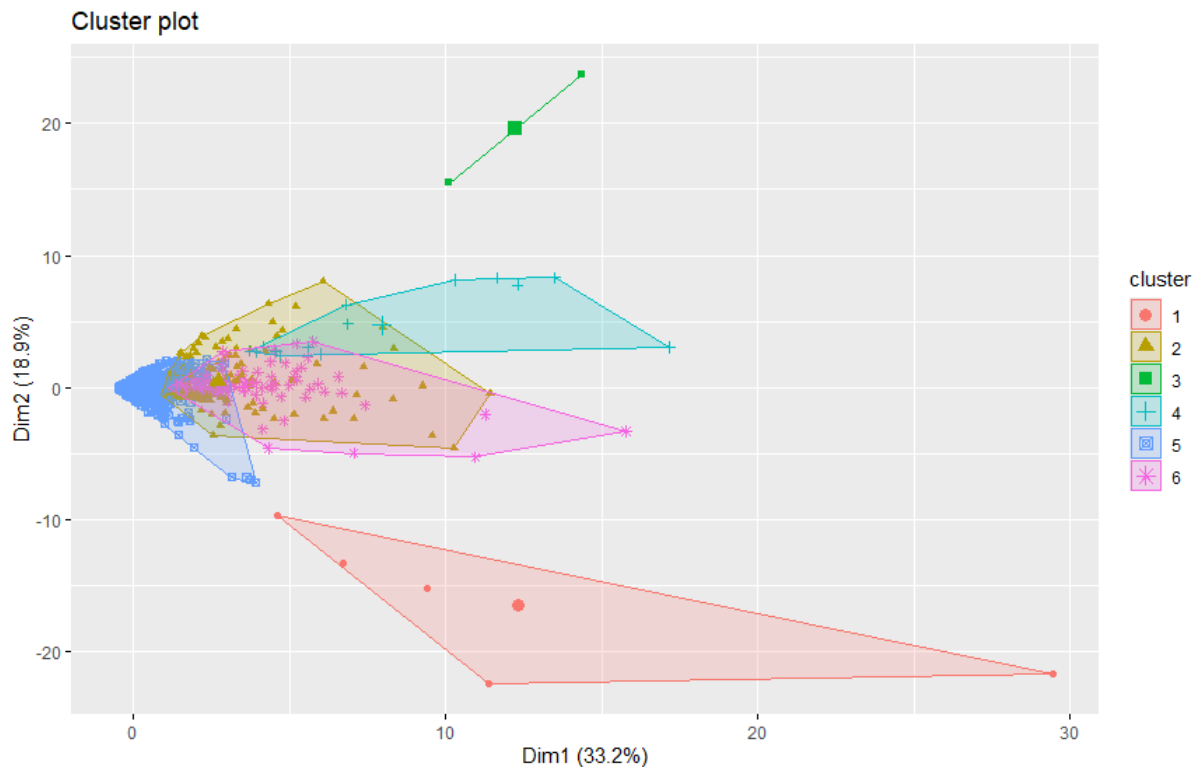


13. ábra 5 klaszter.

*Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján*

A 13. ábrán látható, hogy a  $k=5$  nem adott tisztább csoportokat a K-közép klaszterezésnél. Megmaradt a klaszter, amiben a megfigyelések a  $(0,0)$  körül tömörülnek (itt éppen a 3-as számú csoport az ábrán), valamint, hogy nem igazán különülnek el a csoportok egy kivételével. Ez a csoport (4-es klaszter az ábrán) lényegesen eltér az első 2 főkomponense alapján a többi csoporttól. Mivel láthatóan kevesen vannak, én ezért arra gondolok, hogy ők lesznek a hagyományos értelemben „gazdagok”, azaz azok az egyének, akik sok pénzügyi eszközzel rendelkeznek. De erre majd a főkomponens-elemzés ad teljes értékű választ, hogy ők kik is valójában.

## 6 klaszter



14. ábra 6 klaszter

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatom alapján

A 14. ábrán látható, hogy itt is van egy népes klaszter, melynek értékei a (0,0) körül összpontosulnak. Látható még az is, hogy a 2-es, 4-es és 6-os klaszter között átfedések vannak. Ezért én a további vizsgálódáshoz az alábbi megoldásokat eszközöltem:

- A 2-es, 4-es és 6-os klasztert összevontam egy klaszterré.
- Az 5-ös klasztert pedig kihagytam a modellezésből teljesen.

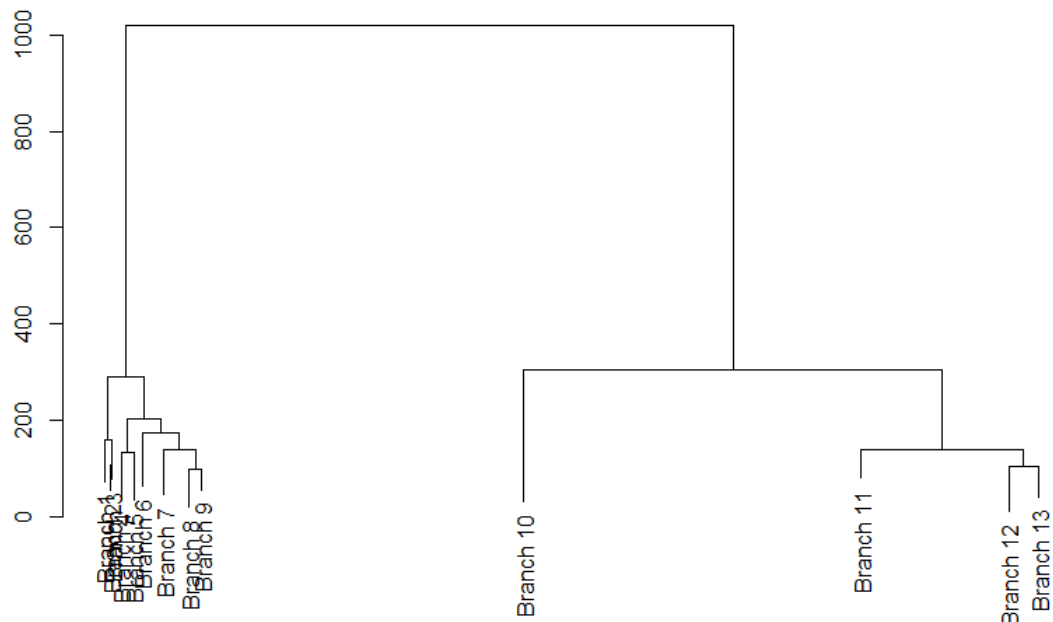
Habár az 5-ös számú klaszter elhagyásával sok megfigyelést veszünk, lényegi információt nagyon keveset. Hiszen ezek azok az egyének, akiknek semmilyen megtakarításuk/pénzügyi eszközük nincsen (vagy csak nem adták meg ezeket az adatokat), így érzésem szerint ők elhagyhatóak, hiszen a modellezést – részben - ezen változók alapján szeretném végezni.

A véglegesen adatbázisban maradt klaszterek tehát:

- „A” klaszter, a 14. ábrán a 3-as klaszter
- „B” klaszter, a 14. ábrán az 1-es klaszter
- „C” klaszter, a 14. ábrán a 2-es, 4-es és 6-os klaszter összevonásával kapott klaszter

## 8.2. Hierarchikus klaszterezés

Érdeemes az adatok feltáró elemzését is elvégezni, ennek a módszere a hierarchikus klaszterezés.



15. ábra: Hierarchikus klaszterezés dendrogramja

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatom alapján

A 15. ábrán a teljes lánc eljárással készült dendrogram látható.

Egyértelmű választ a megfelelő klaszterszámmra itt sem kaptunk, 2, valamint 4 klaszter szám mellett lehetne érvelni, de a szakdolgozat szempontjából a K-közép eredményei a fontosabbak. Így én a K-közép klaszterezés eredményeivel dolgoztam tovább.



## 9. Pénzügyi eszközök információtartalmának sűrítése

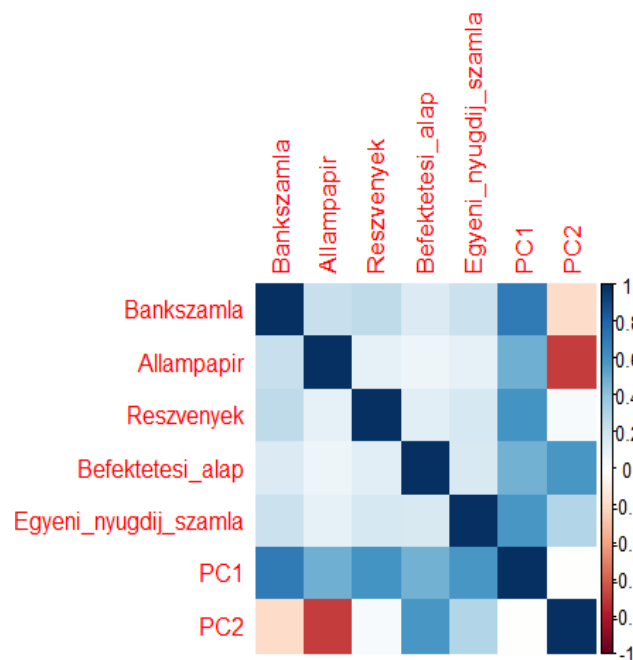
A főkomponens elemzést ugyanazokon a változókon végeztem, mint a klaszterezést. Mivel a k-közép klaszterezés esetén az ábrákhoz (10. 11., 13. illetve 14. ábra) már használtam főkomponenseket, ezért ez a rész az előző fejezet eredményeinek mélyebb alátámasztását segíti. A főkomponens elemzés célja a dimenziócsökkentés a változók között, az információtartalmuk minél nagyobb hányadának megőrzésével. Klasszikusan ilyen kevés (5) változóra nem szokás főkomponens elemzést készíteni, ugyanakkor a megértéshez ebben az esetben mégis fontosnak tartottam ezt elkészíteni.

	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Főkomponens szórása	1.2892	0.9730	0.9343	0.9060	0.8350
Megőrzött varianciarány	0.3324	0.1894	0.1746	0.1642	0.1395
Kumulált varianciarány	0.3324	0.5218	0.6964	0.8605	1.0000

7. táblázat Főkomponens elemzés összefoglaló táblázat

Forrás: SHARE adatbázis saját számítások

A klaszterelemzés során az első 2 főkomponenssel dolgoztam, így itt is csak azokat viszem tovább. Ezután azt vizsgáltam, hogy milyen kapcsolatban van a főkomponens az eredeti változókkal. Ehhez korrelogramot készítettem.



16. ábra: Korrelogramm az első 2 főkomponenssel,

Forrás: saját szerkesztés SHARE adatbázis alapján

A 16. ábrából kiolvasható két fontos információ:

- Az első főkomponens mindegyik változóval pozitívan korrelál, ez azt jelenti, hogy mindegyik megtakarítási formában tartott pénz növeli ennek a főkomponensnek az értékét.
- A második főkomponens nagyon erősen negatívan korrelál az állampapírokban tartott megtakarítások értékével, azaz, ha a válaszadó sok pénzt tart állampapírokban, akkor az jelentősen csökkenti a 2. főkomponensének értékét.

A klaszterelemzés szempontjából tehát az alábbi következtetéseket lehet levonni:

- Az „A” jelű klaszterben olyan egyének szerepelnek, akiknek 1. illetve 2. főkomponens értékük is magas; tehát olyan egyének, akik sok különböző megtakarítással (de a megtakarítások mennyiségükről nem tudunk biztosat mondani) rendelkeznek, de csak kevés (vagy semennyi) állampapírral. A második főkomponens magas pozitív értéke arra enged következtetni, hogy a megtakarításaik nagy részét befektetési alapokban, illetve egyéni nyugdíjszámlán tartják
- A „B” jelű klaszterben szereplők 1. főkomponens értékük széles skálán változik, de mindig pozitív, azaz rendelkeznek megtakarításokkal. A 2. főkomponens szerinti értékük egy nagy negatív szám, ez arra enged következtetni, hogy a megtakarításaik nagy részét állampapírban tartják
- A „C” jelű klaszterben is pozitív az első főkomponens értéke, tehát ők is rendelkeznek megtakarításokkal. A második főkomponens értéke 0 körüli, tehát ők valószínűleg egy kiegyensúlyozottabb portfólióval rendelkeznek: se a befektetési alapokban, se az állampapírban tartott befektetések nem dominálnak. Ugyanakkor a 16. ábrán látható, hogy a 2. főkomponens, és a részvényekben tartott megtakarítások között 0 közeli a korreláció. Így tehát azt is jelentheti a 0 körüli 2. főkomponens értéke, hogy ezeknek az egyéneknek a megtakarítási portfóliójában nagy súllyal szerepelnek részvény befektetések

A 7. táblázat alapján látható, hogy a megőrzött információhányad növelése érdekében több főkomponenst is meg lehetne tartani, de ez a szakdolgozat szempontjából irreleváns, csak arra volt szükségem, hogy az első 2 főkomponensről átfogóbb képet kapjak.

## 10. A nyugdíjba vonulás modellezése logisztikus regresszióval

### 10.1. Eredeti modell

A nyugdíjba vonulás modellezése során az első akadályt a végleges adatbázis kiválasztása jelentette. Két problémával szembesültem:

- Ha az adatbázisból valóban elhagyom azokat a megfigyeléseket, akikről kiderült a klaszterelemzés során, hogy nem rendelkeznek gyakorlatilag semmilyen pénzügyi eszközzel, nagyon kevés magyar és cseh válaszadó maradna (kevesebb, mint 5). Ezért tehát ezeket a megfigyeléseket is az adatbázisban tartottam.
- Számos olyan változó van az eredeti adatbázisban, ami összefüggő a válaszadó életkorával. Én ezeket nem szerepeltettem a modellben, mert habár nagyon jó magyarázóváltozó, engem a nyugdíjba vonulás más aspektusai érdekeltek.

A végleges adatbázisom (wave4-es, amin a modellezést végzem) így végül 15 magyarázóváltozót (2. melléklet), valamint 950 megfigyelést tartalmaz. Az eredeti modell, amely minden magyarázóváltozót tartalmaz, az alábbi konfúziós mátrixot adta eredményül:

	Modell szerint nyugdíjas	Modell szerint nem nyugdíjas
Nyugdíjas	30,68%	23,12%
Nem nyugdíjas	23,97%	22,23%

8. táblázat: Eredeti modell osztályozó mátrix

*Forrás: saját szerkesztés*

A 8.táblázatból látható, hogy az eredeti modell hibája, hogy alig jobb, mintha véletlenszerűen találna. A találati aránya  $30,68\% + 22,33\%$ , azaz körülbelül 53%.

## 10.2. A nyugdíjba vonulás végső modellje

A végső modellhez az eredeti modellből backward elimináció során jutottam el. Az így kapott végső modell egyenletét a 9. táblázat foglalja össze.

Változó neve	becsült béta	p-érték	szignifikáns-e 5%-os szignifikancia szinten
(Tengelymetszet)	-0,710	0,035	*
SajatvallalkozasVan	1,243	$1,8 \cdot 10^{-10}$	*
OrszagMagyarország	-0,457	0,017	*
OrszagNémetország	-0,015	0,933	nem
OrszagSvédország	-0,749	$8,72 \cdot 10^{-7}$	*
Egyeni_nyugdij_szamla	$1,245 \cdot 10^{-5}$	0,004	*
Biztositas_tipusElérési	0,7423	0,026	*
Biztositas_tipusKockázati	0,8302	0,015	*
Biztositas_tipusMindkettő	1,204	0,001	*
Befektetesi_alap	$-7,060 \cdot 10^{-6}$	0,049	*
Bankszamla	$-3,663 \cdot 10^{-6}$	0,033	*

9. táblázat Végső modell egyenlete

Forrás: saját számítások

Látható, hogy a pénzügyi eszközök együttthatója nagyon kicsi, ez azért van mert az adatok euróban vannak megadva, és ezért egy eurónyi változás az adott változóban nem lesz nagy mértékű. Ezért az együttthatóknak inkább az előjelét érdemes vizsgálni.

Az egyenletből számos következtetést lehet levonni:

- Ha valakinek saját vállalkozása van, az növeli annak az esélyét, hogy a modell szerint nyugdíjas. Ugyanakkor ez nem egy ok-okozati összefüggés. Véleményem szerint ez annak tudható be, hogy a válaszadók nyugdíjasnak vallják magukat, állami nyugdíjat kapnak akkor is, ha saját vállalkozásban még dolgoznak.
- Ha van elérési vagy kockázati biztosítása, esetleg mindkettő az adott személynek, a modell szerint ez is növeli annak a valószínűségét, hogy az adott személy nyugdíjas a modell szerint. Ok-okozati kapcsolat itt sem egyértelmű.

- Bankszámlán, valamint befektetési alapon tartott pénz viszont csökkenti annak a valószínűségét, hogy az illető nyugdíjas. Ez szerintem logikus: a nyugdíjasok már valószínűleg inkább felélik a tartalékaikat.
- Minden egyéb változó változatlansága mellett a Csehországban élőknek nagyobb a valószínűsége, hogy nyugdíjas, mint ha Németországban, Magyarországon vagy Svédországban élne. Természetesen az is csak az adatbázisra igaz, de a megérzésem, az, hogy ez a valóságban is igaz, mert Svédországban és Németországban is magasabb a nyugdíjkorhatár, ezért tovább dolgoznak az emberek.

Érdeemes megvizsgálni, hogy a végső modell milyen találati arányokat ért el:

	Modell szerint nyugdíjas	Modell szerint nem nyugdíjas
Nyugdíjas	33,73%	18,07%
Nem nyugdíjas	22,63%	25,57%

10. táblázat: Végső modell osztályozó mátrixa

Forrás: saját számítások

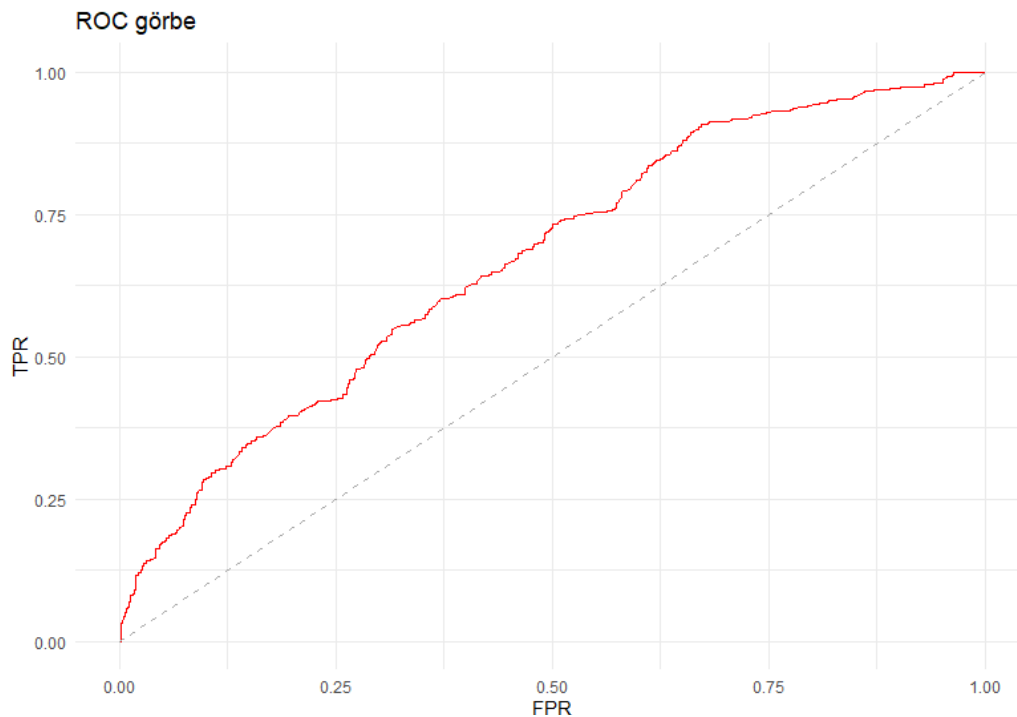
A végső modellem az egyének 59,3%-át azonosítja helyesen. Ez a találati arány alacsony, ugyanakkor fontosnak tartottam, hogy ne emeljek be a modellbe olyan változókat, amik a válaszadó korával nagyon erősen korrelálnak. Fontos megjegyezni, hogy adott cut-off értéket a Youden-féle módszer alapján választottam, így azokat tekintetem a modell szerint nyugdíjasnak, akiknek a becsült valószínűsége nagyobb, mint 0,33.

A végső modell kiválasztásánál az információs kritériumok segítettek. A 11. táblázatból látható, hogy az Akaike, valamint a Bayes-i információs kritérium értéke is csökkent.

	Eredeti modell	Végleges modell
AIC	1217,3	1199,4
BIC	1309,5	1263,1

11. táblázat: Az információs kritérium

Forrás: saját számítások



*Forrás: saját szerkesztés SHARE adatok alapján*

A Logit modell találati pontosságát jellemző ROC görbe a 17. ábrán látható. Ez is mutatja, hogy a modell messze nem tökéletes: a görbe alatti terület 0,68, ami ideális esetben 1-hez közeli lenne. Ez jelentené azt, hogy a modell tökéletesen sorol be minden egyént.

## 11. Végző modell a wave8-as adatokon

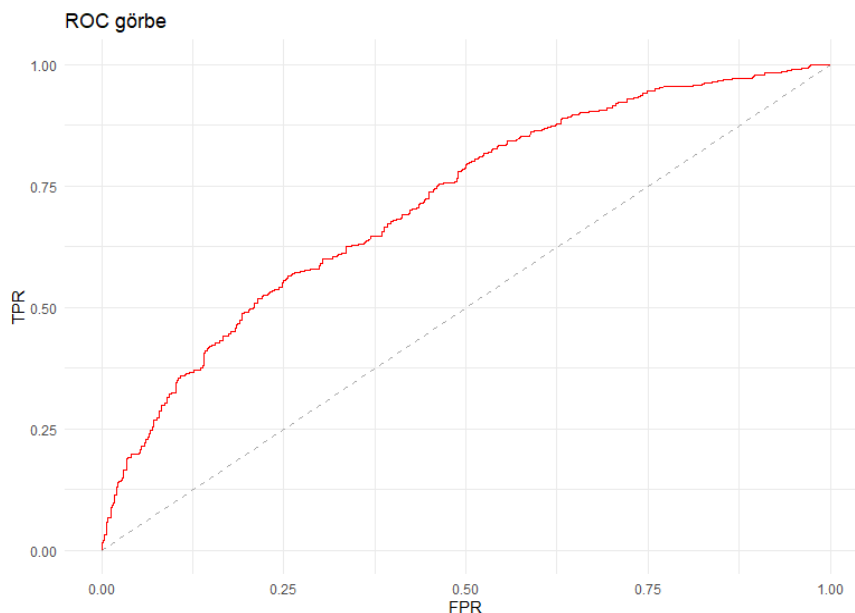
A szakdolgozatom eredeti célja szerint megnéztem, hogy a wave4-es adatokon tanított modellem miként szerepel a 2020-ban felvett, wave8-as adatokon.

	Modell szerint nyugdíjas	Modell szerint nem nyugdíjas
Nyugdíjas	48,71%	15,99%
Nem nyugdíjas	16,92%	18,38%

12. táblázat: A modell osztályozó mátrixa a wave8-as adatokon

*Forrás saját szerkesztés*

A 12.táblázatból látható, hogy a modell az új adatokon valamivel jobban szerepelt: a találati aránya körülbelül 67%. Ennek az az oka, hogy a wave8-as adatokon nagyobb arányban szerepeltek nyugdíjasok, és a modell elfogult a nyugdíjasok felé. Így mivel a nyugdíjasok aránya megnőtt az adatokban, a modell találati aránya is emelkedett. Hasonló javulást tükröz a 18. ábrán látható ROC görbe is a 2020-as, wave8-as adatokon.



18. ábra: ROC görbe az új adatokon,

*Forrás: saját szerkesztés*

A cut-off value értéke itt 0,37 volt, szintén a Youden-féle metódus alapján választva. A görbe alatti terület 0,7129, ami egy kis javulás a wave4 adatain végzett számításokhoz képest.

## 12. Eredmények és további lehetőségek

A modellezés során a legtöbb munkát az adatok tisztítása jelentette. Ennek 2 fő oka volt:

- Az adatokat kérdőív kitöltésével vették fel, ilyenkor mindig van egy emberi tényező is (pl. nem tud vagy nem akar valaki egy adott kérdésre válaszolni)
- Amellett, hogy rengeteg adat hiányzik, a meglévőket is olyan formára kell hozni, amik később használhatóak.

A szakdolgozat eredeti kérdésfeltevésére nem sikerült kielégítő választ találnom: nem tudtam beazonosítani azokat a demográfia vagy pénzügyi változókat, amik az életkoron kívül jól megmagyarázzák a nyugdíjba vonulási döntést, valamint nem tudtam jól elkülöníteni azt sem, hogy milyen különbségek vannak a 4 vizsgált ország lakói között. Az eredmények közül a leginkább figyelemre méltó az volt, hogy az adataim alapján Magyarországon és Csehországban nem jellemző az 50 évesnél idősebb korosztályra a megtakarítás: a legtöbb egyénnek semmilyen megtakarítása nem volt, csak bankszámlán tartott pénze. Ennek persze számos oka lehet, de azt gondolom aktuáriusi szempontból is érdemes olyan konstrukciókkal foglalkozni (például nyugdíjbiztosításokkal), amik az 50 éves korosztály anyagi biztonságát garantálják a nyugdíjba vonulás után.

Számomra az is érdekes eredmény volt, hogy a baráti kör, valamint a gyermekek száma az én modellemben nem bírt szignifikáns magyarázóerővel. Ezt én úgy értelmeztem, hogy a család és barátok támogatása (akár anyagi) nem befolyásolja a nyugdíjba vonulási döntést. Ebben szerepet játszhat a földrajzi távolság is, hogy egyáltalán nincs garantálva, hogy az egyén barátaai/családtagjai a közelében élnek.

A modell továbbfejlesztése szerintem a SHARE adatbázis alapján lehetséges:

- Be lehetne vonni az elemzésbe több változót. A legkézenfekvőbb egy egészségügyi állapotot jellemző változó bevonása lenne. Ugyanakkor ezek a SHARE-ben nagyon hiányosak.
- Olyan változók bevonása, amikre a válaszadók nagy része tudott válaszolni. A szakdolgozatban sokszor előfordult, hogy egy változót eleinte nagyon informatívnak gondoltam, ám a válaszadóknak csak nagyon kis hányada adott választ a kérdésre.
- Érdemes lehet vizsgálni csak Magyarországot, és nem feltétlenül összehasonlítani más országokkal.



Sajnos az eleinte felvetett kérdéseimre csak részleges válaszokat kaptam.

- Az adatok között a 2 legjobban elkülönülő csoportként azt azonosítottam, hogy valakinek sokfajta megtakarítása van-e, vagy sem. Nem találtam sem a nem, sem az országok alapján elkülönülő csoportokat.
- A nyugdíjba vonulás modellezésénél a modellem nem lett igazán informatív, nem tudtam jól elkülöníteni a nyugdíjasokat a nem nyugdíjasoktól. Ezt én annak tudtam be, hogy habár a nyugdíjba vonulás egy komplex döntés, a legfontosabb tényező, ami befolyásolja még mindig az életkor, amit én szándékosan nem szerepeltettem a modellemben.
- Szintén érdekes volt, hogy az állítás miszerint a megtakarítási vagyon Magyarországon és Csehországban jelentősen elmarad az EU-s átlagtól, számomra megerősítést nyert az adatbázis adatai alapján. A legtöbb magyar és cseh válaszadó gyakorlatilag csak bankszámlán tartott pénzzel rendelkezett.

A szakdolgozat készítése során, sokat megtudtam a SHARE adatbázisban szereplő 50 év feletti korosztály szokásairól. Ezen felül nagyon sokat tanultam általánosságban az idősödésről, valamint a vizsgált országok nyugdíjrendszereiről. A nagy kihívást jelentő adattisztítás, valamint az adat beszerzés (különösen kérdőív formájában felvett adatok sajátosságairól) területén is sokat tanultam a szakdolgozat készítése során.

A SHARE felmérés adatainak elemzése nem tette lehetővé fontos nyugdíjparaméterek elemzését. Nem vonatkozott kérdés arra, hogy mennyire ismerik az egyének a saját országukban működő nyugdíjrendszert, és mennyire elégedettek azzal. A nyugdíjkorhatár előre bejelentett emelése, az indexálás mikéntje és mértéke, az NDC-re jellemző automatikus kiegyenlítő mechanizmusok léte vagy hiánya sem szerepelt a kérdések között, ezek az egyének számára kevésbé ismertek, kisebb hatással lehetnek a nyugdíjba vonulási döntésekre. Egy nyugdíjrendszerrel, nyugdíjreformmal foglalkozó tanulmányban ezekre is ki kellene térni.

## 1. Melléklet: változójegyzék wave4 és wave8

- Ország: a válaszadó lakhelye a kérdőív felvételének idején
- Születesi\_ev: a válaszadó születési éve
- Hazassagi\_statusz: családi állapot, 6 lehetséges érték
- Hazasodas\_eve: A házasságkötés éve
- Elettarsi\_kapcsolat\_bej\_eve: Az élettársi kapcsolat bejegyzésének éve
- Hazastars\_szul\_eve: Házastárs születési éve
- Anya\_eletben: Dummy, hogy a válaszadó édesanyja életben van-e
- Apa\_eletben: Dummy, hogy a válaszadó édesapja életben van-e
- Anya\_eletkor\_halalkor: Hány éves volt a válaszadó édesanyja, amikor meghalt
- Apa\_eletkor\_halalkor: Hány éves volt a válaszadó édesapja, amikor meghalt
- Anya\_eletkor: Válaszadó édesanyjának életkora
- Apa\_eletkor: Válaszadó édesapjának életkora
- Kontakt\_elmult\_12honap\_anya: A válaszadó milyen gyakorisággal találkozott az édesanyjával az elmúlt 12 hónapban (7 szint)
- Kontakt\_elmult\_12honap\_apa: A válaszadó milyen gyakorisággal találkozott az édesapjával az elmúlt 12 hónapban (7 szint)
- Anya\_egeszseg: Édesanya egészségi állapota (5 szint)
- Apa\_egeszseg: Édesapa egészségi állapota (5 szint)
- Testverek\_szama: Testvérek száma (nem csak édestestvérek)
- Elo\_fiutestver: Életben lévő fiútestvérek száma
- Elo\_lanytestver: Életben lévő lánytestvérek száma
- Nem: válaszadó neme
- Gyerekek\_szama: válaszadó gyermekeinek száma
- Havi\_oreg\_nyugdij: Havi öregségi nyugdíj mértékre (Euroban)
- Nyugdijas: Dummy, hogy nyugdíjas-e a válaszadó
- Jelenlegi\_munkahely\_kezdes: Mikor kezdett a jelenlegi munkahelyén dolgozni
- Heti\_orak: Hány órát dolgozott az elmúlt héten
- Elegedett: elégedett-e a jelenlegi munkahelyével
- Fizikai\_munka: Munkája fizikailag megerőltető-e
- Minel\_hamarabb\_nyugdij: Szeretne-e minél hamarabb nyugdíjba menni

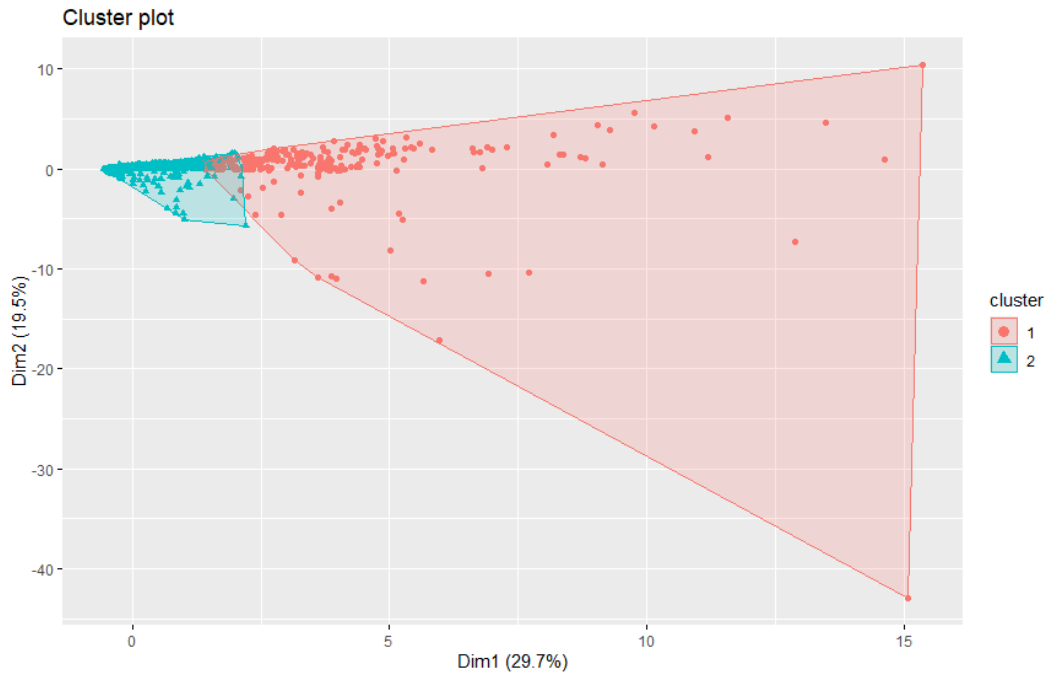
- Tart\_attol\_hogy\_egeszsegi\_allapota\_korlatozza\_a\_munkavegzest: Fél-e a válaszadó attól, hogy az egészségi állapota korlátozni fogja-e a jelenlegi munkavégzését
- Hany\_ev\_utolso\_allasban: Hány évet dolgozott az utolsó bejelentett munkahelyén
- Melyik\_evben\_ert\_veget\_utolso\_allas: Melyik évben ért véget a munkaviszonya a legutolsó munkahelyén
- Kap\_rendszeres\_eletbiztositasi\_jaradekot: Kap-e rendszeres életbiztosítási járadékot a válaszadó
- Osszege\_eletbiztjaradek: Az életbiztosítási járadék összege
- Hany\_honap\_eletbiztjaradek: Hány hónapban kapta az életbiztosítási járadékot
- Kap\_rendszeres\_onkentespenztari\_nyugdij\_vagy\_eletjaradek: Kap-e rendszeres önkéntespenztári nyugdíjat vagy életjáradékot
- Osszege\_onkpenztarnyugdij\_vagy\_eletjaradek: Az önkéntes nyugdíjpenztári nyugdíj vagy életjáradék összege
- Hany\_honap\_onknyugdijpenztar: Hány hónapban kapott önkéntes nyugdíjpenztári nyugdíjat vagy életjáradékot
- Hany\_eve\_fizet\_jarulekot: Hány éve fizet járulékot az adott ország ellátórendszerébe
- Mikor\_szamit\_arra\_hogy\_nyugdijba\_mehet: A válaszadó számtásai szerint hány évesen vonulhat majd nyugdíjba
- Helyettesitesi\_szazalek: Amikor a befizetett járulékaik után elkezdi ellátást kapni, akkor mire számítja az utolsó munkával szerzett jövedelmének hány százalékát teszi majd ki
- Kapotte\_munkabert\_elozo\_evben: Kapott-e a válaszadó az előző évben munkabért
- Eves\_ber: Az előző évben szerzett éves munkabér Euroban
- Bevetel\_sajat\_vallalkozas: Volt-e bevétele saját vállalkozásból az előző évben
- Bevetel\_sajat\_vall: Bevétele saját vállalkozásból az előző évben euroban
- Nyugdijbavonul\_ev: Nyugdíjbavonulás éve
- Munkat\_keres: Keres-e munkát jelenleg a válaszadó
- Bankszamlas: Válaszadó bankszámlájának egyenlege
- Allampapir: Válaszadónak mennyi pénze van állampapírba/vállalati kötvénybe fektetve
- Reszvenyek: Válaszadónak mennyi pénze van részvényekbe fektetve
- Befektetesi\_alap: Válaszadónak mennyi pénze van befektetési alapokba fektetve
- Egyeni\_nyugdij\_szamlas: Mennyi pénze van a válaszadónak egyéni nyugdíj számlán
- Lakas\_elotakarékossagi\_szamlas: Válaszadónak mennyi pénze van lakás-előtakarékossági számlán

- Biztositas\_tipus: Milyen biztosítása van a válaszadónak (Kockázati, Elérési, Mindkettő, Egyik sem)
- Eleresi\_osszeg: Az elérési biztosítás biztosítási összege
- Sajatvallalkozas: Van-e saját vállalkozása a válaszadónak vagy nincs
- Cegertek\_eladas: Mennyi pénzt kapna saját vállalkozásáért adók/adósságok kifizetése után
- Tartozas: Válaszadó összes tartozása (jelzálogok nélkül)
- Van\_bankszamlas: Van-e a válaszadónak bankszámlája
- (Miert\_nincs: Miért nincs a válaszadónak bankszámlája (ha nincs), 6 különböző válasz)
- Van\_allampapir: Van-e állampapírban tartott pénze a válaszadónak
- Van\_reszveny: Van-e részvényben tartott pénze a válaszadónak
- Van\_befektetesialap: Van-e befektetési alapon tartott pénze a válaszadónak
- Van\_egyeni-nyugyszamlas: Van-e egyéni nyugdíjszámlán tartott pénze a válaszadónak
- Van\_lakaselotakarekossag: Van-e lakáselőtakarékosági számlán tartott pénze a válaszadónak
- Van\_eletbiztositas: Van-e életbiztosítása a válaszadónak
- Kamat\_es\_osztalekjovedelem: A válaszadó kamat- és osztalékjövedelme az előző évben
- Barati\_kor: A válaszadó közeli hozzátartozóinak, barátainak a száma
- Egyeb\_tag\_a\_haztartasban: Van-e egyéb tag a háztartásban, akit a válaszadó nem említett
- Egyeb\_tag\_jovedelme: A háztartásban élő egyéb tag jövedelme euroban
- Bevetel\_egyeb\_juttatasokbol: Volt-e a háztartásnak jövedelme egyéb forrásból
- Egyeb\_juttatasok\_osszege: Az egyéb juttatásokból származó bevételek összege
- Haztartas\_havi\_jovedelem: A háztartás havi jövedelme euroban

## 2. Melléklet

Az eredeti modell az alábbi változókat tartalmazza: Ország, Gyerekek\_szama, Elo\_fiutestver, Elo\_lanytestver, Kap\_rendszeres\_eletbiztositasi\_jaradekot, Bankszamlas, Allampapir, Reszvenyek, Befektetesi\_alap, Egyeni\_nyugdij\_szamlas, Lakas\_elotakarekossagi\_szamlas, Biztositas\_tipus, Sajatvallalkozas, Barati\_kor, Nyugdijas

### 3.Melléklet



19. ábra: 2 klaszter wave8

Forrás: saját szerkesztés, SHARE adatok



20. ábra: 4 klaszter wave8

Forrás: saját szerkesztés, SHARE adatok

# Irodalomjegyzék

- Bajkó, A., Maknics, A., Tóth, K., & Vékás, P. (2015). A magyar nyugdírendszer fenntarthatóságáról. *Közgazdasági Szemle*, 62(12), 1229-1257.
- Banyár József (2023). A magyar nyugdírendszer pontrendszerre való áttérésének vizsgálata *Közgazdasági Szemle*, 70(9), 964-1000.
- Czeplédi, T., Simonovits, A., Szabó, E., & Tir, M. (2016). Nyugdíjba vonulási szabályok Magyarországon–nyertesek és vesztesek. *Közgazdasági Szemle*, 63(12), 1261-1288.
- Dynan, K., Skinner, J., Zeldes, S (2004): Do the Rich Save More? *Journal of Political Economy*
- Fenge, R., & Peglow, F. (2018). Decomposition of demographic effects on the german pension system. *The Journal of the Economics of Ageing*, 12, 61-76.
- Hagen, J. (2017). Pension principles in the Swedish pension system. *Scandinavian economic history review*, 65(1), 28-51.
- Kovács, E. (2014). *Többváltozós adatelemzés*. Typotex Kiadó, Budapest
- Kovács, E. (2023). Kell-e újraelosztás a nyugdírendszerben? *Biztosítás és Kockázat*, 10(1-2), 80-91.
- Kovács, E., & Varga, V. (2019). Adathullámok egészségről, idősödésről, nyugdíjba vonulásról: Joint Share User Conference and Budapest Pension Seminar. *Biztosítás és Kockázat*, 6(4), 42-55.
- Monostori, J. (2009). Nyugdírendszer, nyugdíjba vonulás. *Demográfiai portré*.
- Monostori, J. (2015). Öregedés, nyugdíjba vonulás. *Demográfiai portré*.
- Rürup, B. (2002). The German pension system: status quo and reform options. In *Social security pension reform in Europe* (pp. 137-170). University of Chicago Press.
- Settergren, O., & Mikula, D. (2001). The automatic balance mechanism of the Swedish pension system. *Wirtschaftspolitische Blätter*, 4, 2001.
- Vaskövi, Ágnes, Dóra Ráduly. "Nyugdíjrendszerek és nyugdíj-előtakarékossági formák a visegrádi országokban." *Biztosítás és Kockázat* 9.3-4 (2022): 38-71.

Vostatek, J. (2016). Czech Private Pension System: A Review. *Wiadomości Ubezpieczeniowe*, (4), 143-154.