

OTDK-dolgozat

2025

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM



**A NEGATÍV KAMATOK MAGYARORSZÁGI
TOLERÁNCIÁJA LAKOSSÁGI MEGTAKARÍTÁSOKON**

**TOLERANCE OF NEGATIVE INTEREST RATES
IN HUNGARY ON HOUSEHOLD SAVINGS**

Megyeri Orsolya Nóra

Konzulens: Bakó Barna

Kézirat lezárásának dátuma: 2023. április 17.

Tartalomjegyzék

Bevezetés.....	1
I. A negatív kamatok megítélése	1
I.1. A negatív kamatok eddigi előfordulásai	1
I.2. Szakirodalmi áttekintés.....	4
I.3. Kutatási kérdések.....	6
II. Módszertan.....	7
II.1. A kísérlet felépítése és megvalósítása	7
II.2. A kísérlet eredményeinek további elemzése	10
III. Eredmények.....	11
III.1. A kitöltők.....	11
III.2. A végső tolerancia szintek.....	15
III.3. Modellek építése.....	19
III.3.1. A negatív kamatú döntési esetek modellje	20
III.3.2. A kamatmentes döntési esetek modellje	27
III.3.3. A pozitív kamatú döntési esetek modellje.....	30
IV. Eredmények értékelése.....	34
Összefoglalás.....	36
Felhasznált irodalom és források jegyzéke	38

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A meghatározott jövőben visszakapott összegek	9
2. táblázat: A kitöltők háztartásának átlagos havi jövedelme és háztartásban lakók száma szerinti megoszlása.....	14
3. táblázat: A különböző scenáriók szerinti benntartási arányok	16
4. táblázat: A női tolerancia, azaz a benntartási arányok női kitöltők esetében	16
5. táblázat: A férfi tolerancia, azaz a benntartási arányok férfi kitöltők esetében	16
6. táblázat: A női tolerancia százalékpontos eltérése a férfi toleranciához képest.....	17
7. táblázat: A Budapest és Pest vármegyei tolerancia, azaz a benntartási arányok.....	18
8. táblázat: A vidéki vármegyék toleranciája, azaz a benntartási arányok.....	18
9. táblázat: Vidék tolerancia százalékpontos eltérése Budapest és Pest vármegyéhez képest .	18
10. táblázat: Az ODDS hányadosra gyakorolt marginális hatások	22
11. táblázat: A negatív kamatokra futtatott végső modell konfúziós mátrixa.....	25
12. táblázat: A megváltoztatott cut-off értékekkel becsült új konfúziós mátrix negatív kamatú döntésekre.....	26
13. táblázat: A kamatmentes döntési esetekre futtatott végső modell konfúziós mátrixa.....	29
14. táblázat: A megváltoztatott cut-off értékekkel becsült új konfúziós mátrix kamatmentes döntésekre.....	30
15. táblázat: A pozitív kamatú döntési esetekre futtatott végső modell konfúziós mátrixa.....	32
16. táblázat: A megváltoztatott cut-off értékekkel becsült új konfúziós mátrix pozitív kamatú döntésekre.....	33
17. táblázat: Az eredményeket összefoglaló táblázat.....	34

Ábrajegyzék

1. ábra: Az irányadó kamatláb százalékban Svájcban, Dániában, Japánban és Svédországban	2
2. ábra: O/N jegybanki betét kamatlába százalékban Magyarországon (2002-2023).....	3
3. ábra: Képernyőkép az alapszituáció leírásáról és egy kérdésről a kérdőívben	9
4. ábra: A kitöltők életkor szerinti eloszlása	11
5. ábra: A kitöltők vármegyék szerinti eloszlása.....	12
6. ábra: A kitöltők Budapest – Vidék szerinti eloszlása.....	12
7. ábra: A kitöltők iskolai végzettség szerinti eloszlása.....	13
8. ábra: A kitöltők szüleinek iskolai végzettség szerinti eloszlása.....	13
9. ábra: A kitöltők által legalább társalgási szinten beszélt idegen nyelvek száma szerinti eloszlása	14
10. ábra: A negatív kamatokra futtatott kezdeti modell becsült koefficiensei	20
11. ábra: A negatív kamatokra futtatott végső modell becsült koefficiensei	21
12. ábra: A negatív kamatú döntési esetek végső modelljének ROC görbéje.....	26
13. ábra: A kamatmentes döntési esetekre futtatott kezdeti modell becsült koefficiensei	27
14. ábra: A kamatmentes döntési esetekre futtatott végsői modell becsült koefficiensei	29
15. ábra: A kamatmentes döntési esetek végső modelljének ROC görbéje	30
16. ábra: A pozitív kamatú döntési esetekre futtatott kezdeti modell becsült koefficiensei	31
17. ábra: A pozitív kamatú döntési esetekre futtatott végső modell becsült koefficiensei	32
18. ábra: A pozitív kamatú döntési esetek végső modelljének ROC görbéje	33

Bevezetés

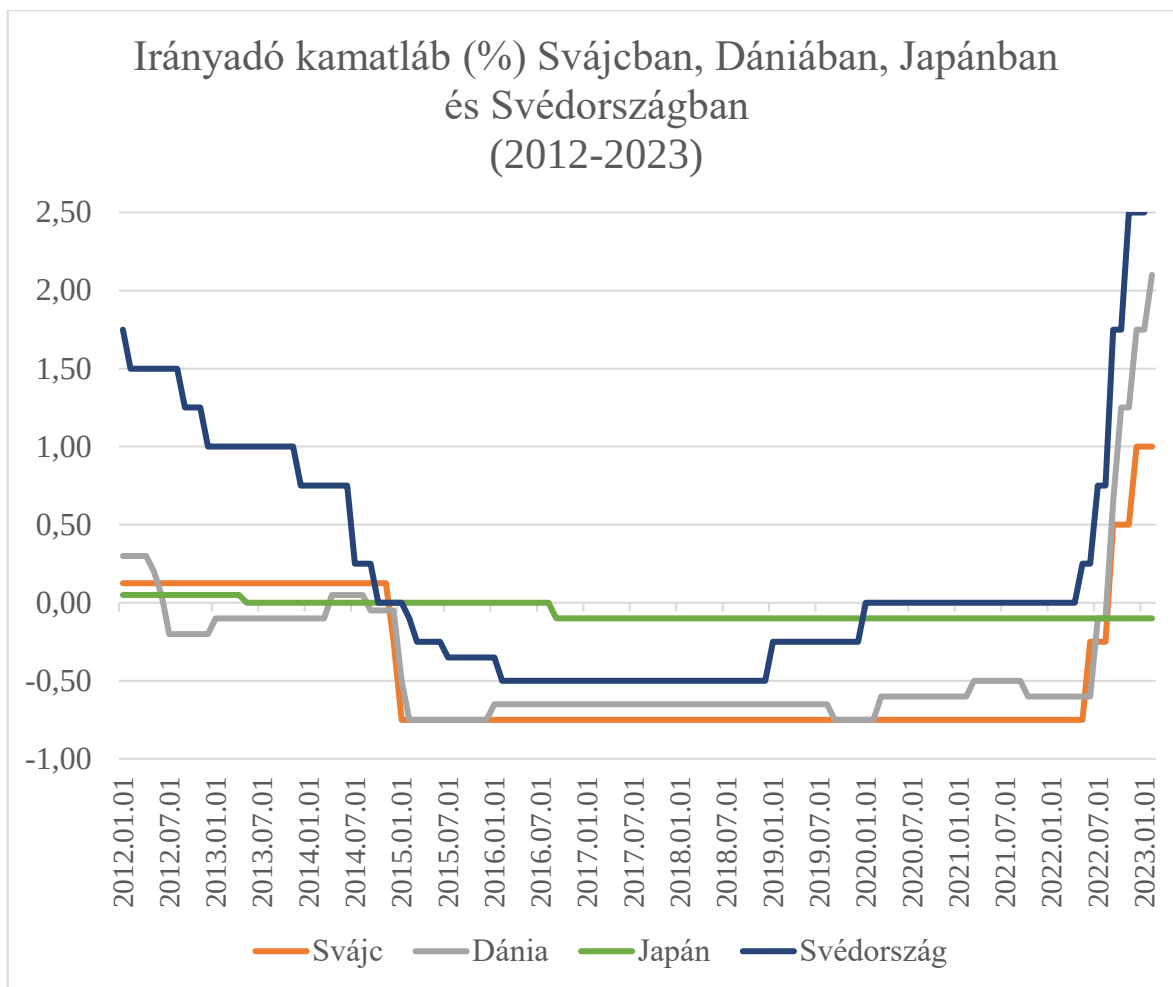
A NIRP, vagyis a *negative interest rate policy*, egy olyan monetáris politikai eszköz, amely során a központi bank negatív irányadó kamat meghatározásával ösztönzi a költekezést, kölcsönzést, illetve befektetést a megtakarítással szemben, ezáltal elősegítve a gazdasági növekedést. Az általa kivetett negatív kamat a kereskedelmi bankokon keresztül érinti azok ügyfeleit is, a vállalati és lakossági megtakarítókat. A negatív kamat alkalmazása esetén tehát, ahelyett, hogy a bank fizetne kamatot a benntartott megtakarított összegre, a megtakarítónak kell megfizetnie a kamat mértékét a bank számára, hogy benntarthassa az összeget a számláján. Ekkor a racionalitás szabályai szerint az összeg felett rendelkező döntéshozó a biztos veszteség helyett, inkább kiveszi az összeget a számlájáról, hogy máshol fektesse be, máshol költse el, ezáltal ahelyett, hogy az összeg a számlán állna, forog, elősegítve a gazdasági növekedést. De mi van, ha a döntéshozó mégsem így cselekszik?

A dolgozatomban azt vizsgálom, hogy Magyarországon található-e a lakossági megtakarítók között tolerancia a negatív kamatokkal szemben, illetve, hogy ez a tolerancia változik-e abban az esetben, ha nem a saját devizában, tehát forintban megtakarított összegről kell döntenie, hanem idegen devizában, jelen dolgozatomban euróban. A tolerancia szintjét ebben a kísérletben nem vizsgálom, csupán meglétét, illetve a rá ható tényezőket, amelyek befolyásolhatják az erről hozott döntések kimenetelét.

I. A negatív kamatok megítélése

I.1. A negatív kamatok eddigi előfordulásai

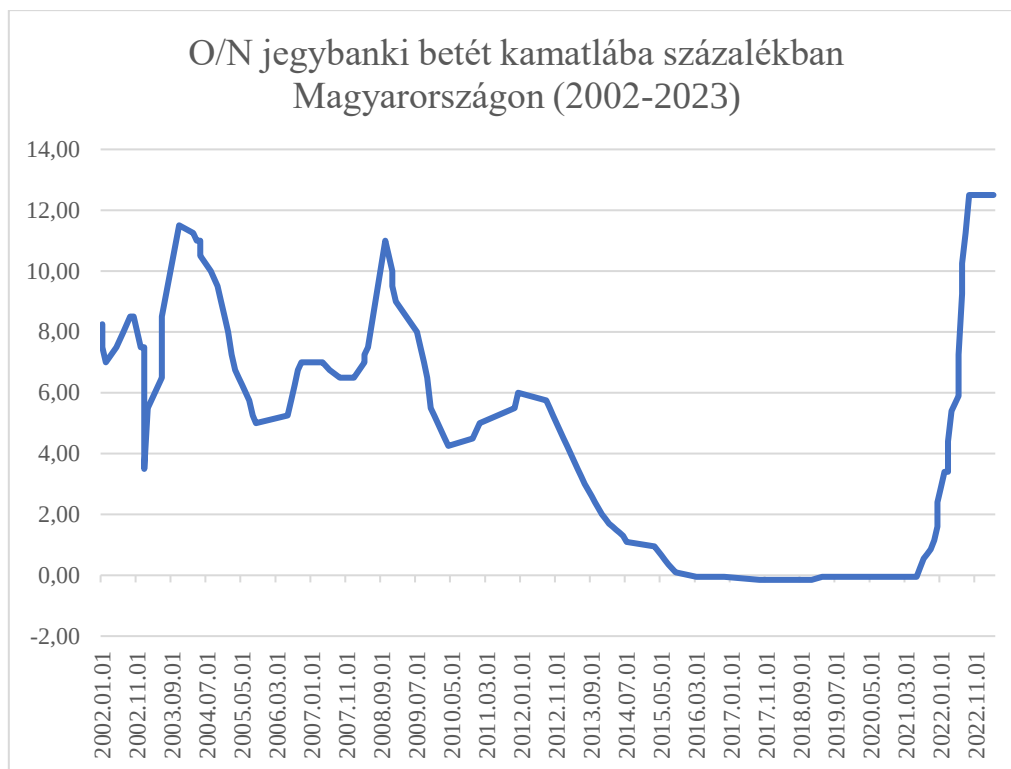
Központi bankok esetében már többször fordult elő a negatív kamatok alkalmazása, ahogyan ezt az 1. ábra is mutatja. Legelőször Dánia központi bankja alkalmazott negatív kamatot 2012 júliusában, amikor is -0,2%-os kamatot vetettek ki, majd a kamatszint egy 5 hónapos kihagyástól eltekintve maradt is a negatív tartományban egészen 2022 szeptemberéig. Legacsonyabb értéke -0,75% volt. 2014 decemberében Svájc központi bankja is kivetett egy -0,25%-os kamatot, amelyet a következő hónapban lecsökkentett -0,75%-ra. Ez a kamatszint maradt 2022 júniusáig, amikor visszaállították a -0,25%-os szintet, végül szeptemberben visszaállították a pozitív tartományba. Harmadikként Svédország csatlakozott, 2015 februárjában, -0,1%-kal, majd maradt a negatív tartományban, egészen 2020 januárjáig, amikor a 0%-os kamatszintre állt be. Japán központi bankja 2016 szeptemberében állított be egy -0,1%-os kamatszintet, ami azóta is stabilan tartja magát.



1. ábra: Az irányadó kamatláb százalékban Svájcban, Dániában, Japánban és Svédországban
(Forrás: BIS irányadó kamatláb statisztikák)

Ezekon az országokon kívül az Európai Központi Bank is vetett már ki negatív kamatot, amikor 2014 júniusában az infláció befolyásolásának érdekében lecsökkentette a negatív tartományba az irányadó kamat szintjét.

Magyarországon a jegybanki alapkamat esetében még nem került alkalmazásra negatív kamat, hiszen a legalacsonyabb kamatszint +0,6% volt, amely 2020 augusztusától tartott egészen 2021 júniusáig, amikor újabb emelkedésbe kezdett, és azóta folyamatosan emelkedik, egészen a 13%-os szintig, ahol jelenleg stagnál. Ugyanakkor az egy napos betéti kamatlába, tehát az O/N jegybanki betét kamatlába már vett fel -0,05%-os és -0,15%-os szintet 2016 márciusa és 2021 június között, ahogyan a 2. ábra is mutatja, a jegybanki alapkamat emelésével ennek a kamatszintje is rendkívül megugrott a Covid-19 járványt követően.



2. ábra: O/N jegybanki betét kamatlába százalékban Magyarországon (2002-2023)

(Forrás: MNB Egynapos jegybanki eszközök statisztika)

Ezeket, a központi bankok által kivetett negatív kamatokat a kereskedelmi bankok többnyire nem hárítják át a lakossági ügyfelekre, ugyanakkor már erre is volt példa, leginkább Svájcban (Manz, 2022), például az Alternative Bank Schweiz, ahol -0,25%-os kamatlábat is alkalmaztak a megtakarításokra, privátszámlák esetén pedig még alacsonyabbat. Magyarországon is a főbb bankok, úgy, mint az OTP, az MKB, a K&H Bank, az UniCredit Bank, az Erste Bank, valamennyien rendkívül alacsony, nullához közeli, 0,01%-os éves kamatot alkalmaznak a fix kamatú lakossági lekötött betéteken, ugyanakkor a negatív tartományba még sohasem lépett át.

A magyarországi szabályozás szempontjából a Polgári Törvénykönyv 6:390 § (1) bekezdése kimondja a betétek utáni kamatfizetési kötelezettséget, illetve a 6:47. § (2) bekezdése a kamat mértékét is meghatározza a jegybanki alapkamat mértékében. Ugyanakkor a 2013. évi CCXXXVII. törvény a hitelintézetekről és a pénzügyi vállalkozásokról mindezt kiegészíti annyiban, hogy „A nem természetes személlyel kötött betétszerződésben - a Ptk. 6:390. § (1) bekezdésének rendelkezéseitől eltérően - a betét összege után 0%-os vagy negatív előjelű kamat is kiköthető. Negatív előjelű kamat alkalmazása esetén a visszafizetendő pénzösszeg a negatív előjelű kamatlábnak megfelelő mértékben csökken” (Hpt. 280. §). Ez tehát lehetővé teszi a

negatív kamatok alkalmazását a nem természetes személyekkel szemben. Természetes személyekre ez a kivétel nem vonatkozik, ebben az esetben a Ptk. 52/A. § érvényes, mely kimondja, hogy „Ha a Ptk. hatálybalépésekor fennálló jogviszonyból eredő kamatfizetési kötelezettséggel - ide értve a késedelmi kamatfizetési kötelezettséget is - érintett pénztartozás a kamatfeltételek változása esetén kamatmentessé vagy negatív kamatozásúvá válna, a pénztartozást - a felek erre vonatkozó kifejezett eltérő rendelkezése hiányában - 0.01%-os kamattal kamatozóként kell értelmezni mindaddig, amíg a kamat ezt a mértéket meg nem haladja”. Tehát a negatív kamat helyett 0,01%-os kamat alkalmazását írja elő, viszont meghagyja a negatív kamat lehetőségét abban az esetben, ha a felek erről külön megállapodnak. Tehát nem vonatkozik rá a külön engedély, ugyanakkor a szabályozás meghagyja a negatív kamatok lehetőségét.

Relevánsnak érzem a téma kutatását, hiszen ahogyan az 1. ábra is mutatja, a Covid-19 járványt megelőzően több központi bank is alkalmazta ezt az eszközt a költségek csökkentésére, és bár Japán kivételével valamennyi esetben visszaemelték a pozitív tartományba, hogy elősegítsék a gazdasági stabilizálódást, nem elképzelhetetlen, hogy a gazdaságok megerősödése után újra ehhez az eszközhöz fordulnak. Bár Magyarországon még korlátozottan volt példa a negatív kamatok alkalmazására lakossági ügyfelek megtakarításain, nincs elképzelhetetlen távolságban, így érdemes a lehetséges alkalmazás előtt a tolerancia felmérése, illetve a rá ható tényezők vizsgálata.

I.2. Szakirodalmi áttekintés

Sokáig általánosan elfogadott igazság volt, hogy a kamat legalacsonyabb mértéke a 0%-os kamatszint lehet, hiszen különben a racionális döntéshozó kiváltaná a befektetett összeget. Ezt a minimális értéket nevezték a zero lower bound-nak, amely alá elméletben nem csökkenhet a kamat mértéke. Hicks (1937) kimondta, hogy egyensúlyi állapotban a 0%-os kamatot biztosító készpénz, amin ezáltal nem tud veszíteni a döntéshozó, kizárja a negatív kamatok létezését. Ehhez kapcsolódik Liñares-Zegarra és Willeson (2021) kutatása, akik bebizonyították, hogy azokban az országokban, ahol negatív kamat politikát alkalmaztak, valóban magasabb volt a készpénzhasználat növekedése, ugyanakkor azokban az országokban, ahol magasabb szintű a pénzügyi közvetítés, ez a növekedés kisebb mértékű volt, tehát az erős pénzügyi közvetítés mérsékelheti a negatív kamat olyan hatását a betétesekre, hogy készpénzzel helyettesítsék a kártyás tranzakciókat.

Ezt a korábban említett zero lower bound-ot vizsgálta tovább Altavilla, Burlon, Giannetti és Holton (2022) kutatásukban, amikor az euróövezetben vizsgálták a nulla alatti jegybanki alapkamat átháríthatóságát, hiszen természetesen felmerül, hogy ezt a szintet valóban a kereskedelmi bankoknak kell-e viselniük, vagy esetleg azt részben vagy teljesen átterhelhetik ügyfeleikre. Megállapították, hogy az erősebb kereskedelmi bankok különösebb finanszírozási gondok nélkül képesek átterhelni a negatív alapkamatot a vállalati ügyfeleikre, ezáltal a nulla kamatszint alatt sem szűnik meg ez az átháríthatóság. Ezáltal bebizonyították, hogy a kereskedelmi bankok is vethetnek ki negatív kamatot az ügyfeleikre, igaz itt csupán a vállalati ügyfelekre értve.

De áthárítható-e a negatív kamat a lakossági ügyfelekre? Lian, Ma és Wang (2018) az alacsony kamatszintek hatását vizsgálta az egyéni befektetési döntésekre. A kutatás megállapította, hogy alacsonyabb kamatszintek mellett az egyéni döntéshozók hajlamosabbak voltak kockázatosabb befektetések felé nyúlni, tehát a háztartások kockázatvállalási hajlandósága nő az alacsonyabb kamatszintek idején. Ezáltal felmerül a kérdés, hogy a negatív kamatokra hogyan reagálhatnak ezek a háztartások. Ezzel kapcsolatban végezte kutatását David-Pur, Galil és Rosenboim (2020), akik megállapították, hogy a 0%-os kockázatmentes kamat volt a legnagyobb hatással az egyének döntéseire, a nulla kamat a negatívnál jobban ösztökélte az egyéneket arra, hogy pénzt kölcsönözzenek és kockázatot vállaljanak. Illetve nem találtak statisztikai különbséget a pozitív és negatív kamatlábaknak a befektetési portfóliók kockázatos eszközök allokációjának változására gyakorolt hatásai között.

A dolgozatom kiindulópontja Efendic, D'Hondt, De Winne, Corneille: Negative interest rates may be more psychologically acceptable than assumed: Implications for savings (2019) és Corneille, D'Hondt, De Winne, Efendic és Todorovic: What leads people to tolerate negative interest rates on their savings? (2021) című tanulmányai, melyek elsőként vizsgálták azokat a tényezőket, amelyek hatással lehetnek a negatív kamatokkal szembeni lakossági toleranciára. A 2019-es kutatás két kísérletet tartalmazott, melyek a kitöltők toleranciáját vizsgálták a negatív kamatokkal szemben, illetve az azokra ható tényezőket. Az első kísérlet eredményeiből megállapították, hogy az emberek nagyobb toleranciát mutatnak a nagyobb összegekre kivetett minél kisebb fizetési kötelezettségekre, illetve, hogy ezt a fajta összeget szeretnék minél előbb kifizetni, lehetőleg azonnal, a negatív diszkontálás hatásának megfelelően, tehát a veszteségek minél korábbi kifizetésére törekednek. Érdekes módon az nem befolyásolta az elfogadás mértékét, hogy a fizetési kötelezettség indokát mennyire fejtették ki (minden bankra kivetett, minden pénzintézetre kivetett, hogy az USA gazdaságilag felépüljön, minden pénzintézetre kivetett,

hogyan az USA gazdaságilag felépüljön növekedett költségek által). A második kísérlet során már rögzítették, hogy a fizetési kötelezettség az időszak végén keletkezik, illetve közölték a kitöltővel a konkrét összeget, amit megkapnak az időszak végén. Összességében a tanulmány megállapította, hogy a kísérlet során az esetek 40%-ában tolerálták a negatív kamat valamilyen formáját, tehát bár nincs teljes elfogadás az irányában, ugyanakkor nem található teljes elutasítás sem, illetve ez a tolerancia a nagyobb mértékű negatív kamatra csökken. Egyéni különbségekben megállapították, hogy kor alapján az idősebb döntéshozók kisebb toleranciát mutatnak, illetve nem alapján a férfiak is kevésbé toleránsak. Nem tudtak megállapítani szignifikáns különbséget a döntéshozók iskolázottsága, éves bevétele, megtakarítási szokásai, halogatási szokásai, illetve számolási készségei között, ugyanakkor megállapították, hogy a minta nem megfelelő eloszlása alapján ezek hatása nem zárható ki biztosan, így az egyéni különbségek további vizsgálata indokolt.

A kutatás folytatásaként 2021-ben tovább vizsgálták ezt a toleranciát, ugyanakkor ekkor már intertemporálisan, különböző időszakokban lekötve azt az időtartamot, amire vonatkozik a negatív kamat. A kísérlet során megállapították, hogy a negatív kamatokkal szembeni toleranciára negatívan hat az időhorizont, illetve az összeg nagysága. A döntéshozók megtakarítási szokásai alapján a rendszeres megtakarítók nagyobb valószínűséggel tolerálják a negatív kamatokkal, mint a nem rendszeresek. A tanulmány kiemelt figyelemmel vizsgálta a horgonyzás (anchoring) hatását, melyben azt vizsgálták, hogy befolyásolja-e a döntés kimenetelét, amennyiben csökkenő vagy növekvő sorrendben találkoznak a különböző kamatszintekkel, tehát előbb találkoznak a negatív kamattal, mint a pozitívval, illetve fordítva, a döntési esetek során. Megállapították, hogy nagyobb tolerancia mutatkozik a döntések során, amennyiben a döntéshozó növekvő sorrendben találkozik a kamatokkal, tehát előbb dönt a negatív kamatú döntési esetekben, mint a pozitív kamatúakban.

Ezeknek a kutatásoknak konklúziója volt, hogy a negatív kamatokkal szembeni lakossági tolerancia határozottan jelen van, illetve a további vizsgálata mindenképp indokolt az egyéni tulajdonságok hatása szempontjából, ahogyan annak a vizsgálata is, hogy az elutasítás esetén mihez kezdenek a lakossági ügyfelek a kivett összeggel.

I.3. Kutatási kérdések

Mindezek alapján indokoltnak tartottam a negatív kamatokkal szembeni tolerancia magyarországi vizsgálatát, hiszen ezekben a korábbi kutatásokban amerikai kitöltők segítségével

vizsgálták a témát, amitől a magyarországi jelentősen eltérhet. Ebből adódóan az első kutatási kérdésem magára a tolerancia léteire kérdez rá:

K1: Létezik Magyarországon is tolerancia a lakossági megtakarításokra kivetett negatív kamatokkal szemben?

További kutatási kérdésként merült fel bennem, hogy esetleg van-e jelentős különbség a döntésekben, amennyiben nem a saját országa devizájában kifejezett összegről dönt a döntéshozó, hanem valamilyen idegen devizában, így a második kutatási kérdésem erre kérdez rá:

K2: A deviza szignifikáns hatással van-e a döntéshozó lakossági megtakarításokra kivetett negatív kamatokkal szembeni toleranciájára?

Ez a két kérdés rendkívül szorosan kötődik Efendic et al. (2019) és Corneille et al. (2021) kutatásához, hiszen az ahhoz való hasonlíthatóság rendkívül fontos az eredmények értékeléséhez, így külön igazodnom kellett a lehető legkisebb mértékű eltéréstől, így a módszertanom lépéseit ezekből a kutatásokból vezettem le.

II. Módszertan

II.1. A kísérlet felépítése és megvalósítása

A két kutatás Efendic et al. (2019) és Corneille et al. (2021) módszertanát igyekeztem átvenni a lehető legkisebb eltéréssel, tehát én is egy kérdőívet hoztam létre, amelyben különböző döntési szituációkban, bináris döntést kell hoznia a kitöltőnek, tehát elfogadja a meghatározott jövőben visszakapott összeget, vagy egyből elkölti, hogy javakra és/vagy szolgáltatásokra költse. Ezen kívül a 2021-es kutatás alapján én is tettem fel a kitöltőre vonatkozóan kérdéseket, ugyanakkor én demográfiai szempontból közelítettem meg, ahogyan a 2019-es kutatás is, nem pedig a pénzügyi tudatosság és megtakarítási szokások témáját látogattam meg újra.

A kérdőívem felépítése során szintén a korábban említett két tanulmányból indultam ki. A 2019-es két kísérlet, illetve a 2021 kísérlet felépítése az alábbiak szerint nézett ki:

2019 első kísérlet:

3 (NIR bevezetés indoka: minden bankra kivetett / minden pénzügyintézetre kivetett, hogy az USA gazdaságilag felépüljön / minden pénzügyintézetre kivetett, hogy az USA gazdaságilag felépüljön növekedett költségek által)

x 2 (Összeg: \$1000 / \$35000)

x 3 (Fizetési kötelezettség: 0,3% / 0,6% / 1 %)

2019 második kísérlet:

2 (Összeg: \$1000 / \$35000)

x 3 (NIR: -0,3% / -0,6% / -1 %)

2021-es kísérlet:

2 (Összeg: \$500 / \$20000)

x 5 (Időintervallum: 6 hónap / 1 év / 2 év / 5 év / 10 év)

x 2 (Horgonyzási hatás: csökkenő / növekvő sorrend)

x 5 (NIR: -4% / -2% / 0% / 2% / 4%)

Mindezekből kiindulva, az összehasonlíthatóság érdekében igyekeztem a lehető legkisebb mértékben eltérni. Én is két összeget alkalmaztam, egy kisebbet és egy nagyobb, amiket igyekeztem a két devizánál is összeegyeztetni. Az idegen deviza esetében, bár a minta kutatások dollárt alkalmaztak, én ettől eltértem, mivel a magyar lakosság mindennapi pénzügyeihez az euró sokkal közelebb áll, így a döntések meghozásában is közelebb áll a mindennapi élethez, valósabb képet mutathat a döntés. Végezetül a kamatok megállapításánál, a legkisebb, 0,3%-os kamatszintet választottam, mivel nem kívántam a kamatszint változásával a tolerancia szintjének változását vizsgálni, csupán a negatív kamatokkal szembeni tolerancia létét. Így tehát szerepelt a -0,3%-os kamatszint, a 0%-os kamatszint, mely vizsgálja a kamat teljes hiányát, illetve a +0,3%-is kamatszint, amit egyfajta referenciaértékként használok, hogy vizsgálni tudjam, az olyan esetet is, amikor magát a pozitív kamatot is elvetik. Az időintervallumot, amire vonatkozik a döntés, az összehasonlíthatóság érdekében 3 hónapban fixáltam.

Ez alapján az én kísérletem:

2 (Deviza: forint / euró)

x 2 (Összeg: kisebb (200 000 Ft, 500 €) / nagyobb (4 000 000 Ft, 10 000 €))

x 3 (Kamat: -0,3% / 0%, / +0,3%)

A kutatási kérdések megválaszolásához egy online kérdőívet hoztam létre Google Forms segítségével, amely két részből állt. Az első részben a kitöltőnek a tizenkét döntési helyzetben kellett döntést hoznia. Valamennyi esetben a döntési szituáció szerint a kitöltő rendelkezik némi megtakarítással a bankszámláján, amiről el kell döntenie, hogy most veszi fel az összeget, hogy azonnal árukra és/vagy szolgáltatásokra költse, vagy továbbra is megtakarítja a jövőre. A 4. ábra a döntési szituáció leírását tartalmazza, illetve egy döntési helyzet példáját.

Döntési helyzetek

Képzelve el, hogy csak egy bank van, és abban a bankban halmozott fel némi megtakarítást a bankszámláján. El kell döntenie, hogy inkább **most veszi fel az összeget, hogy azonnal árukra és/vagy szolgáltatásokra költse**, vagy **továbbra is megtakarítja a jövőre**. A pénze a bankban biztosítva van, nem veszítheti el. Az alábbiakban több, különböző összegű és devizájú megtakarítás esetében kell döntenie, a kérdés mindig ugyanaz, csupán az összegek változnak.

Kérem, válasszon a következő két lehetőség közül: *

☐ Most vesz fel 4 000 000 forintot, hogy azonnal árukra és/vagy szolgáltatásokra költse

☐ Továbbra is megtakarítja a 4 000 000 forintot a bankban, hogy 3 hónap múlva 3 988 000 forintot kapjon

3. ábra: Képernyőkép az alapszituáció leírásáról és egy kérdésről a kérdőívben

Forrás: Saját szerkesztés

Tizenkét bináris döntést kellett valamennyi kitöltőnek meghoznia, ahol el kellett döntenie, hogy elfogadja-e az adott, a jövőben számára kifizetésre kerülő összeget, azaz a betett összegre vonatkozó kamatot, vagy kiveszi a pénzét a bankból, hogy azonnal elköltse. Valamennyi esetben az időtáv 3 hónapban került rögzítésre, illetve a kérdések sorrendje véletlenszerű, ezáltal kiszűrve a horgonyzás (anchoring) hatását, melyet Corneille et al. (2021) már szignifikánsan befolyásolónak bizonyított. A további kérdések és azok sorrendje nem függ a korábban adott válaszoktól. Két féle deviza szerepel, forint és euró, mindkettőből egy kisebb és egy nagyobb összeg, illetve ezekre minden esetben három kamatszint, -0,3%, 0% és +0,3%, így létrehozva a 12 esetet. Az alábbi táblázat tartalmazza, a meghatározott jövőben visszakapott értékeket, valamennyi döntési helyzet esetében.

		Kamatszintek		
		-0,3%	0%	0,3%
Összegek	200 000 Ft	199 400 Ft	200 000 Ft	200 600 Ft
	4 000 000 Ft	3 988 000 Ft	4 000 000 Ft	4 012 000 Ft
	500,0 €	498,5 €	500 €	501,5 €
	10 000,0 €	9 970 €	10 000 €	10 30 €

1. táblázat: A meghatározott jövőben visszakapott összegek

Forrás: Saját szerkesztés

A kérdőív második felében a kitöltőre vonatkozóan tettem fel demográfiai kérdéseket, úgy mint a kitöltő neme (férfi/nő), életkora, legmagasabb iskolai végzettsége (általános iskolai, középfokú, folyamatban lévő felsőfokú, felsőfokú), szülők legmagasabb iskolai végzettsége (általános iskolai, középfokú, felsőfokú), lakóhelye (Budapest és a vármegyék), legalább társalgási szinten beszélt idegen nyelvek száma, az egy háztartásban élők száma, illetve a háztartás átlagos havi jövedelme (300 000 Ft-nál kevesebb, 300 000 Ft - 600 000 Ft, 600 000 Ft – 900 000 Ft, illetve 900 000 Ft felett).

Érdeemesnek tartottam ezeknek a változóknak a vizsgálatát, hiszen ahogyan Efendic et al. (2019) is megállapította, jelentős eltérés van a döntések kimenetelében a döntéshozó neme és életkora szerint, illetve bár az a tanulmány is vizsgálta az iskolázottság, anyagi helyzet hatását, ugyanakkor nem tudták határozottan megerősíteni vagy elutasítani a ráhatásukat. A második kutatási kérdésem miatt érdekesnek tartottam a beszélt idegen nyelvek számának hatását is vizsgálni, hiszen segíthet képet adni a döntéshozó nyitottságáról a külföldi devizák felé.

II.2. A kísérlet eredményeinek további elemzése

Mindezek után az adatokat Excel és RStudio segítségével dolgoztam fel Ramanathan (2003) könyve alapján. Logisztikus regresszió felépítésével vizsgáltam a különböző változók ráhatását a döntések kimenetelére három különböző adatkörrel, melyek külön tartalmazták a negatív kamatú, kamatmentes, illetve pozitív kamatú döntési eseteket. Parciális t-próba segítségével vizsgáltam meg a magyarázóváltozók fontosságát, melynek nullhipotézise x_j változóra: $H_0 : \beta_j = 0 \sim x_j$, alternatív hipotézise: $H_1 : \beta_j \neq 0 \sim x_j$, szabadságfoka $df = n - k - 1$, ahol n a megfigyelések száma, k pedig a paraméterek száma, próbafüggvénye pedig: $t = \frac{\beta_j}{SH_j}$, ahol SH_j a béta és a standard hiba hányadosa. Valamennyi esetben 10%-os szignifikancia szinten dolgoztam. A multikollinearitás hatását a változóim között a VIF mutatók segítségével vizsgáltam, melynek számítása a következő szerint történik j változóra: $VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2}$. Mindezek után megvizsgáltam különböző interakciók ráhatását, illetve backwards eliminációval eltávolítottam a felesleges változókat. Ehhez az eliminációhoz a McFadden-féle pszeudo R-négyzet mutatót, $R_{McF}^2 = 1 - \frac{\ln(L_M)}{\ln(L_0)}$ használtam, ahol az m a modellben lévő paraméterváltozók száma, az Akaike információs kritériumot, $AIC = 2k - 2 \ln(L)$, ahol k a paraméterek száma, illetve a Schwarz információs kritériumot, $BIC = -2 \ln(L) + \ln(n)k$, ahol n a megfigyelések száma, k pedig a paraméterek száma. Az ezek alapján kapott végső modellel egy becslést készítettem,

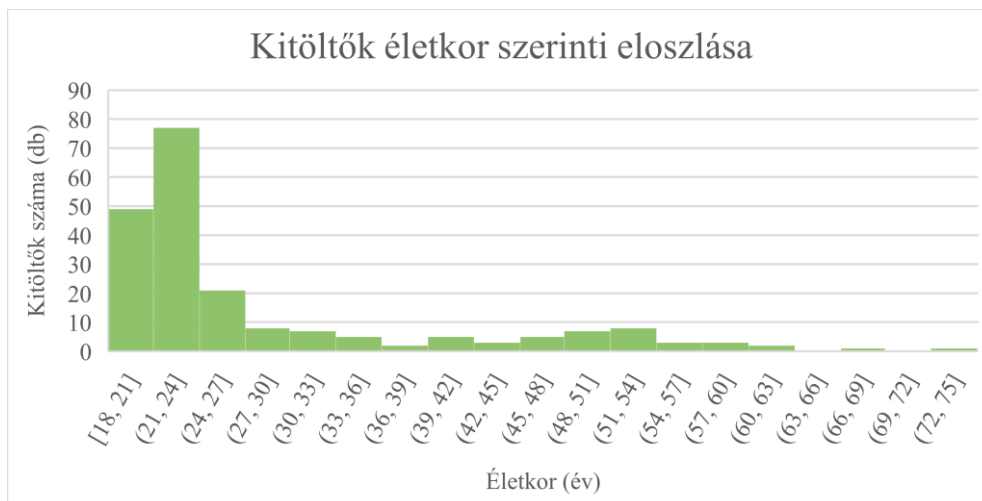
melynek kiértékeléséhez konfúziós mátrixot és különböző pontossági mutatókat használtam, majd megvizsgáltam a Top-left szabály által javasolt cut-off érték módosítás eredményét a becslés pontosságára, majd ezt összehasonlítottam a korábbi becslés mutatóival. Mindezek után elvégeztem a modell illeszkedésének globális tesztelését χ^2 -féle illeszkedésvizsgálattal, melynek nullhipotézise $H_0 : \forall \beta_j = 0$ és alternatív hipotézise pedig, hogy $H_1 : \exists j: \beta_j \neq 0$ a mintán kívüli világban, próbafüggvénye pedig a következő:

$$(-2\ln\hat{L}_{H_0}) - (-2\ln\hat{L}_{H_1}) \sim \chi_m^2$$

III. Eredmények

III.1. A kitöltők

A kérdőívet leginkább online felületeken tettem elérhetővé, különböző Facebook csoportokban, e-mailes levelezési listákon, illetve ismerősök körében. A kitöltők végső száma 207 fő volt, ebből 121 nő (58,45%) és 86 férfi (41,55%). Az életkor szerinti eloszlás, ahogyan a lentebbi ábra is mutatja rendkívül ferde, főként a terjesztés módja miatt rendkívül felülreprezentált a huszonéves korosztály, az összes kitöltés 70,53%-át adták. A kitöltők átlag életkora 28,71 év volt, a medián 23 év. A legfiatalabb kitöltő 18, a legidősebb 75 éves.



4. ábra: A kitöltők életkor szerinti eloszlása

Forrás: Saját szerkesztés

Lakóhely szempontjából is igen egyenlőtlen az eloszlás, ahogyan a 6. ábra is mutatja, hiszen a kitöltők 35,7%-a budapesti volt, 18,8% Győr-Moson-Sopron vármegyei, 9,7% Pest vármegyei, 6,3 % Vas vármegyéből való, míg a többi 5% alatti. Nem volt kitöltő Nógrád vármegyéből. Emiatt a lakóhely szerinti felbontást módosítottam, Budapest és agglomerációja,

azaz Budapest és Pest vármegye, illetve vidéki vármegyék szerinti csoportosításban, hiszen így nem volt olyan kategória, amely egyáltalán nem tartalmazott elemet, illetve az egyenlőtlen eloszlás is megszűnt, hiszen ahogyan a 7. ábra is mutatja, az új felbontás szerint a Budapest kategória adja a kitöltők 45%-át, míg a Vidék kategória a maradék 55%-ot.



5. ábra: A kitöltők vármegyék szerinti eloszlása

Forrás: Saját szerkesztés



6. ábra: A kitöltők Budapest – Vidék szerinti eloszlása

Forrás: Saját szerkesztés

Iskolai végzettség szempontjából, a kitöltők 47,8%-a folyamatban lévő felsőfokú tanulmányokat folytat, 43,5% már rendelkezik felsőfokú végzettséggel, 8,7%-uk pedig csupán

középfokú végzettséggel. Egy kitöltő sem rendelkezett csupán általános iskolai végzettséggel, így azt elhagytam.



7. ábra: A kitöltők iskolai végzettség szerinti eloszlása

Forrás: Saját szerkesztés

A kitöltők szüleinek iskolai végzettsége szerint 62,8%-ban felsőfokú végzettséggel rendelkeznek, 35,3% csak középfokú végzettséggel, 1,9% pedig csupán általános iskolai végzettséggel.

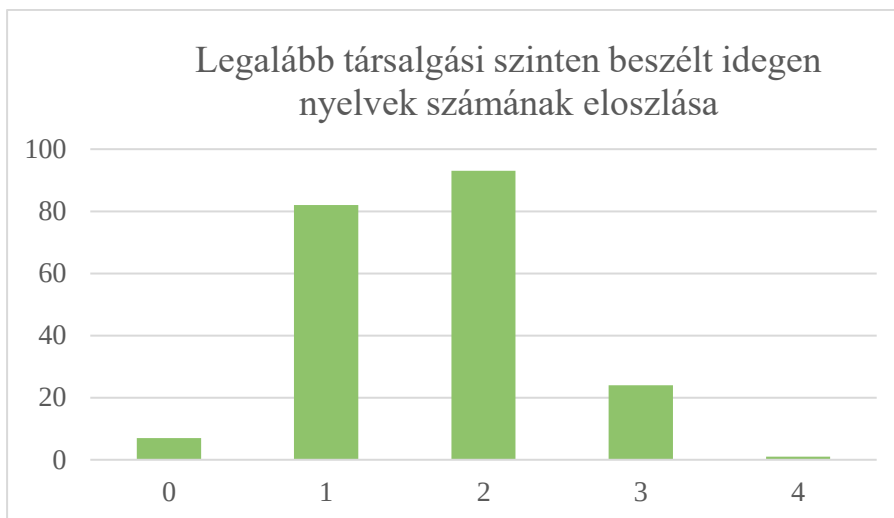


8. ábra: A kitöltők szüleinek iskolai végzettség szerinti eloszlása

Forrás: Saját szerkesztés

A legalább társalgási szinten beszélt idegen nyelvek alapján, 3,4% csupán az anyanyelven beszél, 39,6% beszél csupán egy idegen nyelven, 44,9% két idegen nyelven, 11,6% három

idegen nyelven, illetve egyetlen egy fő, azaz 0,5% 4 idegen nyelven. Ennek az eloszlását ábrázolja a 10. ábra.



9. ábra: A kitöltők által legalább társalgási szinten beszélt idegen nyelvek száma szerinti eloszlása

Forrás: Saját szerkesztés

Háztartások anyagi helyzete szempontjából 18,8% 300 ezer Ft-nál kevesebb átlagos havi jövedelemmel rendelkezik, 37,7% 300 ezer Ft és 600 ezer Ft közötti jövedelemmel, 24,6% 600 ezer Ft és 900 ezer Ft közöttivel, 18,8% pedig 900 ezer Ft felettivel. A háztartásban ezen a jövedelmen osztozók száma szerint, 12,1% egy fős háztartásban él, 32,4% két fősben, 19,3% esetében 3 fő osztozik a jövedelmen, 25,1% esetén 4 fő, 9,2% esetén 5 fő, 1,4%-uknál 6 fő, 0,5% (1 fő) esetében pedig 7 fő alkotja a háztartást.

		Háztartás átlagos havi jövedelme			
		300 000 Ft-nál kevesebb	300 000 Ft - 600 000 Ft	600 000 Ft - 900 000 Ft	900 000 Ft felett
Háztartásban lakók száma (fő)	1	10	9	5	1
	2	13	27	15	12
	3	9	18	8	5
	4	3	17	19	13
	5	3	7	3	6
	6	0	0	1	2
	7	1	0	0	0

2. táblázat: A kitöltők háztartásának átlagos havi jövedelme és háztartásban lakók száma szerinti megoszlása

Forrás: Saját szerkesztés

III.2. A végső tolerancia szintek

Ahogy a lentebbi ábrán is látszik, a benntartási arány, azaz azon esetek aránya, amikor a kitöltő úgy döntött, hogy elfogadja a meghatározott jövőben visszakapó összeget, ezáltal közvetve elfogadja a kamatszintet, sehol sem csökkent 25% alá, illetve nem ment 75% fölé. A mindent elutasító kitöltők aránya 18,36% volt (38 fő), míg a minden egyes esetben a benntartás mellett döntők a kitöltők 14,01%-át adták (29 fő).

A teljesen kamatmentes döntési helyzetekben 49% és 63% között mozgott a benntartási arány, legkevésbé a kis összegű forint megtakarítást (49,76%), majd a nagy összegű forintot (54,11%), a kis összegű eurót (58,94%), végül a nagy összegű eurót tartották benn a legtöbben (62,8%), tehát az eurós megtakarításokon magasabb volt a benntartási arány, mint a forint hasonló összegűn. A pozitív kamat esetében ez annyiban módosult, hogy a kis összegű euró esetében tartották benn a legkevesebben (58,45%), majd a kis összegű eurón (65,7%), a nagy összegű forinton (72,46%), végül a nagy összegű eurón a legtöbben (74,88%). Tehát ebben az esetben nincs jelen a deviza szerinti sorrendiség, sokkal inkább az összeg nagysága szerinti.

A negatív kamat iránti tolerancia szerint, a kis összegű forint megtakarításon fogadják el a döntéshozók a legkevésbé, csupán 25,6%-uk tartotta benn ebben az esetben az összeget. A nagyobb összegű forint megtakarítás esetén ez már 30,43%-ra növekedett. Ugyanez az arány lett az eredmény a nagyobb összegű eurós megtakarítás esetén, illetve a legnagyobb tolerancia a kis összegű euró megtakarítás esetén volt tapasztalható, 31,88% hagyta benn az összeget ebben az esetben. Ez bizonyítja, hogy igenis van tolerancia a magyarok körében is a negatív kamatokra. Érdekes módon, míg a 0%-os kamat esetében a mindkét devizában a nagyobb összegben tolerálták jobban a kamat hiányát, illetve a 0,3%-os kamat esetében is a nagyobb összegnél volt magasabb a benntartási arány, addig a negatív kamatok esetében a kis összegű euró megtakarításnál nagyobb volt a benntartási arány, mint ugyanabban a devizában a nagyobb összeg esetében. Fontos megjegyezni azonban, hogy a negatív kamat esetében nincs annyira nagy különbség (6,28%), mint a többi kamatszint mellett, ahol 13,04% és 16,43% különbség van a benntartási arányok között.

Benntartási arány	-0,3%	0%	0,3%
200 000 Ft	25,60%	49,76%	58,45%
4 000 000 Ft	30,43%	54,11%	72,46%
500 €	31,88%	58,94%	65,70%
10 000 €	30,43%	62,80%	74,88%

3. táblázat: A különböző scenáriók szerinti benntartási arányok

Forrás: Saját szerkesztés

A korábban meghatározott magyarázóváltozók szerint is jelentős eltérések voltak a tolerancia szempontjából, ami igazolta a ráhatásuk vizsgálatát a tolerancia szintjére. Legnagyobb különbség a férfi-női benntartási arányok között volt, ezt mutatja az alábbi három táblázat:

Nő tolerancia	-0,3%	0%	0,3%
200 000 Ft	30,58%	57,02%	65,29%
4 000 000 Ft	33,88%	61,16%	79,34%
500 €	37,19%	66,94%	70,25%
10 000 €	31,40%	67,77%	80,17%

4. táblázat: A női tolerancia, azaz a benntartási arányok női kitöltők esetében

Forrás: Saját szerkesztés

Férfi tolerancia	-0,3%	0%	0,3%
200 000 Ft	18,60%	39,53%	48,84%
4 000 000 Ft	25,58%	44,19%	62,79%
500 €	24,42%	47,67%	59,30%
10 000 €	29,07%	55,81%	67,44%

5. táblázat: A férfi tolerancia, azaz a benntartási arányok férfi kitöltők esetében

Forrás: Saját szerkesztés

Női tolerancia százalékpontos eltérése a férfi toleranciához képest	-0,3%	0%	0,3%
200 000 Ft	+11,97	+17,49	+16,45
4 000 000 Ft	+8,30	+16,97	+16,55
500 €	+12,77	+19,27	+10,95
10 000 €	+2,34	+11,95	+12,72

6. táblázat: A női tolerancia százalékpontos eltérése a férfi toleranciához képest

Forrás: Saját szerkesztés

Ahogy a fenti táblázatok is mutatják, a női kitöltők összességében nagyobb arányban fogadták el valamennyi esetben a meghatározott jövőben visszakapott értéket, magasabb volt a benntartási arány valamennyi esetben, mint a férfi kitöltők között. A férfiaknál a legkisebb benntartási arány a negatív kamatos kis összegű forint megtakarításon volt 18,6%-kal, nőknél ugyanebben az esetben, de 30,58%-kal, ami jelentősen nagyobb. A legnagyobb benntartási arány esetében is ehhez hasonló mértékű az eltérés, ott a nagy összegű eurós megtakarításon pozitív kamat mellett, a férfiak 67,44%-a tartotta benne az összeget, míg a nők között ez az érték 80,17%-on volt. A 7. táblázat mutatja be ezek között az arányok között a százalékpontos eltéréseket. A legkisebb eltérés férfiak és nők között, a nagy összegű euró negatív kamatszintjénél volt, itt a nők 31,40%-os benntartási aránya csupán 2,34 százalékponttal volt magasabb a férfiakénál. Legnagyobb eltérés a nulla kamatos kis összegű euró megtakarítás esetében volt tapasztalható, amikor is a nők 66,94%-a 19,27 százalékponttal volt magasabb a férfiak 47,67%-ánál. További érdekesség, hogy a nők esetében megmaradt a 4. táblázaton jelölt sorrendiség a különböző összegnagyságok és devizák között, míg a férfiak esetében ez átrendeződött a negatív kamat esetében és a kis összegű euró helyett a nagy összegű eurón lett a legmagasabb a benntartási arány, ami a közös és női esetekben csupán második volt.

Mindezeket az eltéréseket nagyban magyarázza, hogy a minden egyes döntési szituációban a kamatszint elutasítása, tehát az összeg kivétele mellett döntők 60,53%-a férfi volt, míg a minden egyes helyzetben az összeg bennhagyása mellett döntők 75,86%-a nő volt.

A Budapest és Vidék lakóhely felbontás alapján is tapasztalhatóak eltérések. Jellemzően a vidéki vármegyék lakói nagyobb arányban döntöttek úgy, hogy elfogadják a feltételeket és továbbra is benntartják a számlán az összeget, a legnagyobb eltérés a kamatmentes kis összegű forint megtakarításon hozott döntés esetében mutatkozott, ahol 18,7 százalékponttal volt magasabb a benntartók aránya. Csupán a negatív kamatú, nagyobb összegek esetében mutatott

nagyobb toleranciát a Budapest és Pest vármegyei kategória, ahol mind a két esetben 0,76 százalékponttal nagyobb arányban tolerálták, de ez nem tekinthető jelentős különbségnek. Ahogy a 10. táblázat is mutatja, a jelentős különbségek a két kategória között inkább a kamatmentes és pozitív kamatú döntési helyzetek esetében mutatkoztak, míg a negatív kamatú szcenárióknál jóval kisebb mértékben mutatkoztak.

Budapest és Pest vármegye tolerancia	-0,3%	0%	0,3%
200 000 Ft	22,34%	36,17%	51,06%
4 000 000 Ft	30,85%	47,87%	65,96%
500 €	30,85%	52,13%	57,45%
10 000 €	30,85%	58,51%	69,15%

7. táblázat: A Budapest és Pest vármegyei tolerancia, azaz a benntartási arányok

Forrás: Saját szerkesztés

Vidék tolerancia	-0,3%	0%	0,3%
200 000 Ft	28,32%	54,87%	64,60%
4 000 000 Ft	30,09%	59,29%	77,88%
500 €	32,74%	64,60%	72,57%
10 000 €	30,09%	66,37%	79,65%

8. táblázat: A vidéki vármegyék toleranciája, azaz a benntartási arányok

Forrás: Saját szerkesztés

Vidék tolerancia százalékpontos eltérése Budapest és Pest vármegyéhez képest	-0,3%	0%	0,3%
200 000 Ft	+5,98	+18,70	+13,54
4 000 000 Ft	-0,76	+11,42	+11,92
500 €	+1,89	+12,47	+15,12
10 000 €	-0,76	+7,86	+10,50

9. táblázat: Vidék tolerancia százalékpontos eltérése Budapest és Pest vármegyéhez képest

Forrás: Saját szerkesztés

III.3. Modellek építése

Mindezek után logisztikus modellek építésébe kezdtem, hogy ellenőrizsem, mekkora mértékben befolyásolják ezek a változók a döntések kimenetelét. A logisztikus regressziók eredményváltozója valamennyi esetben a bináris döntés kimenetele volt. 0 ha az összeg kivétele mellett döntött, és 1 ha a benntartás mellett, tehát tolerálta a kamatszintet. 3 különböző adattáblával dolgoztam, külön építve modelleket és ezáltal vizsgálva a toleranciát a negatív kamatú döntési helyzetekben, a kamatmentes döntési helyzetekben és a pozitív kamatú döntési helyzetekben. Valamennyi esetben elsőként létrehoztam egy olyan modellt, amely valamennyi magyarázó változót tartalmazta, melyek a következők voltak:

- nem (a kitöltő neme: férfi / nő)
- kor (a kitöltő életkora évben kifejezve)
- végzettség (a kitöltő iskolai végzettsége: Középfokú végzettség / Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok / Felsőfokú végzettség)
- szülővégzettség (a kitöltő szüleinek legmagasabb iskolai végzettsége: Általános iskolai végzettség / Középfokú végzettség / Felsőfokú végzettség)
- nyelv (a kitöltő által legalább társalgási szinten beszélt idegen nyelvek száma)
- háztartás (az egy háztartásban élők száma)
- háztartásjöv (a háztartás átlagos havi jövedelme: 300 000 Ft-nál kevesebb / 300 000 Ft – 600 000 Ft / 600 000 Ft – 900 000 Ft / 900 000 Ft felett)
- lakóhely2 (az utólagosan létrehozott lakóhelyszerinti kategória: Budapest / Vidék)
- összeg (az összeg nagysága: kis (200 000 Ft és 500 €) / nagy (4 000 000 Ft és 10 000 €))
- deviza (a döntés devizája: ft / eur)

Ezen kívül megvizsgáltam az alábbi interakciókat is:

- háztartás*háztartásjöv
- deviza*összeg
- végzettség*szülővégzettség
- kor*végzettség
- végzettség*nyelv

III.3.1. A negatív kamatú döntési esetek modellje

Ahogy a 11. ábrán is látszik, elsőként egy sima logisztikus regressziót futtattam, a döntés kimenetelét megadva eredményváltozóként, magyarázva a nemmel, életkorral, végzettséggel, szülő végzettségével, idegen nyelvek számával, a háztartásban élők számával, a háztartás jövedelemkategóriájával, az utólag létrehozott Budapest és Vidék kategóriával, az összegnagysággal, illetve a devizával. A modell képlete az alábbiak szerint alakult:

$$\begin{aligned} \text{logit(Döntés)} = & \beta_0 + \beta_1 \text{nő} + \beta_2 \text{kor} + \beta_3 \text{Felsőfokú végzettség} \\ & + \beta_4 \text{Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok} \\ & + \beta_5 \text{szülővégzettség Felsőfokú végzettség} \\ & + \beta_6 \text{szülővégzettség Középfokú végzettség} + \beta_7 \text{nyelv} \\ & + \beta_8 \text{háztartás} + \beta_9 \text{háztartásjöv (300 000 Ft – 600 000 Ft)} \\ & + \beta_{10} \text{háztartásjöv (600 000 Ft – 900 000 Ft)} \\ & + \beta_{11} \text{háztartásjöv (900 000 Ft felett)} + \beta_{12} \text{lakóhely2Vidék} \\ & + \beta_{13} \text{összegnagy} + \beta_{14} \text{devizaeur} \end{aligned}$$

Változó	Becslés	Standard hiba	t-érték	Pr(> t)
(Tengelymetszet)	-2.5788	1.1854	-2.1754	0.0296
nem nő	0.4764	0.1663	2.8650	0.0042
kor	-0.0046	0.0088	-0.5229	0.6011
végzettség Felsőfokú végzettség	-0.1103	0.3001	-0.3676	0.7132
végzettség Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	-0.3866	0.3299	-1.1717	0.2413
szülővégzettség Felsőfokú végzettség	2.2813	1.0598	2.1526	0.0314
szülővégzettség Középfokú végzettség	2.0433	1.0588	1.9298	0.0536
nyelv	-0.2404	0.1186	-2.0262	0.0427
háztartás	0.0350	0.0675	0.5190	0.6038
háztartásjöv 300 000 Ft - 600 000 Ft	-0.1577	0.2212	-0.7127	0.4760
háztartásjöv 600 000 Ft - 900 000 Ft	-0.3539	0.2440	-1.4501	0.1470
háztartásjöv 900 000 Ft felett	-0.5311	0.2822	-1.8821	0.0598
lakóhely2Vidék	0.0447	0.1691	0.2643	0.7916
összegnagy	0.0841	0.1551	0.5426	0.5874
devizaeur	0.1562	0.1551	1.0069	0.3140

10. ábra: A negatív kamatokra futtatott kezdeti modell becsült koefficiensei

Forrás: Saját szerkesztés

Ahogy a fenti ábrán is látszik, mindezekből 1%-os szignifikancia szinten csupán a kitöltő neme minősült szignifikánsnak, 5%-os szignifikancia szinten már a szülő végzettsége, illetve a beszélt idegen nyelvek száma, 10%-os szignifikancia szinten, pedig már a háztartás jövedelemkategóriája is szignifikánsnak tekinthető. Ennek a kezdeti magyarázóereje a McFadden-féle pszeudo R-négyzet alapján 3,07%-os.

Mindezek után megvizsgáltam a korábban végzett interakciók hatását, illetve backwards eliminációval eltávolítottam a nem szignifikáns magyarázóváltozókat, így létrehozva egy olyan modellt, aminek remélhetőleg nő a magyarázóereje, ugyanakkor nem tartalmaz felesleges változókat, így képes jobban előrejelezni a döntési helyzet kimenetelét. A modellépítés és szelekció után a végső modellem az alábbi képletet követte:

$$\begin{aligned}
\text{logit(Döntés)} = & \beta_0 + \beta_1 \text{nő} + \beta_2 \text{kor} + \beta_3 \text{végzettség(Felsőfokú végzettség)} \\
& + \beta_4 \text{végzettség(Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\
& + \beta_5 \text{szülővégzettség (Felsőfokú végzettség)} \\
& + \beta_6 \text{szülővégzettség (Középfokú végzettség)} + \beta_7 \text{nyelv} \\
& + \beta_8 \text{háztartás} + \beta_9 \text{háztartásjöv (300 000 Ft – 600 000 Ft)} \\
& + \beta_{10} \text{háztartásjöv (600 000 Ft – 900 000 Ft)} \\
& + \beta_{11} \text{háztartásjöv (900 000 Ft felett)} + \beta_{12} \text{háztartás} \\
& * \text{háztartásjöv (300 000 Ft – 600 000 Ft)} + \beta_{13} \text{háztartás} \\
& * \text{háztartásjöv (600 000 Ft – 900 000 Ft)} + \beta_{14} \text{háztartás} \\
& * \text{háztartásjöv (900 000 Ft felett)} \\
& + \beta_{15} \text{végzettség(Felsőfokú végzettség)} * \text{kor} \\
& + \beta_{16} \text{végzettség(Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\
& * \text{kor}
\end{aligned}$$

Változó	Becslés	Standard hiba	t-érték	Pr(> t)
(Tengelymetszet)	−0.7874	1.3429	−0.5863	0.5576
nemnő	0.4833	0.1687	2.8657	0.0042
kor	−0.0281	0.0164	−1.7163	0.0861
végzettségFelsőfokú végzettség	−1.3139	0.7226	−1.8183	0.0690
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	1.5813	1.6417	0.9632	0.3354
szülővégzettségFelsőfokú végzettség	2.1293	1.0596	2.0096	0.0445
szülővégzettségKözépfokú végzettség	1.9460	1.0599	1.8360	0.0664
nyelv	−0.2303	0.1197	−1.9239	0.0544
háztartás	−0.2411	0.1469	−1.6419	0.1006
háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	−0.8334	0.5053	−1.6493	0.0991
háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	−1.6940	0.5967	−2.8391	0.0045
háztartásjöv900 000 Ft felett	−1.3292	0.7130	−1.8643	0.0623
háztartás:háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	0.2607	0.1815	1.4361	0.1510
háztartás:háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	0.5026	0.1967	2.5551	0.0106
háztartás:háztartásjöv900 000 Ft felett	0.2989	0.2131	1.4022	0.1609
kor:végzettségFelsőfokú végzettség	0.0344	0.0188	1.8318	0.0670
kor:végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	−0.1070	0.0711	−1.5051	0.1323

11. ábra: A negatív kamatokra futtatott végső modell becsült koefficiensei

Forrás: Saját szerkesztés

Ezeknek a koefficienseknek az értelmezése ebben a formában logisztikus regressziónál nem lehetséges, így elvégeztem az ODDS hányadosra gyakorolt marginális hatásra átalakítást:

Változó	ODDS hányadosra hatás	Eltérés
Intercept	0,46	
nemnő	1,6	62%
kor	0,97	-3%
végzettségFelsőfokú végzettség	0,27	-73%
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	4,86	386%
szülővégzettségFelsőfokú végzettség	8,41	741%
szülővégzettségKözépfokú végzettség	7,00	600%
nyelv	0,79	-21%
háztartás	0,79	-21%
háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	0,43	-57%
háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	0,18	-82%
háztartásjöv900 000 Ft felett	0,26	-74%
háztartás:háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	1,30	30%
háztartás:háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	1,65	65%
háztartás:háztartásjöv900 000 Ft felett	1,35	35%
kor:végzettségFelsőfokú végzettség	1,04	4%
kor:végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	0,90	-10%

10. táblázat: Az ODDS hányadosra gyakorolt marginális hatások

Forrás: Saját szerkesztés

Ez alapján a modell együtthatóinak értelmezése:

β_0 : tengelymetszet

β_1 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett egy női döntéshozó ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 1,62-szorosra változnak, azaz 62%-kal nőnek.

β_2 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó életkora 1 évvel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 0,97-szorosra változnak, azaz 3%-kal csökkennek.

β_3 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó felsőfokú végzettséggel rendelkezik, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 0,27-szorosra változnak, azaz 73%-kal csökkennek a középiskolai végzettséghez képest.

β_4 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó folyamatban lévő felsőfokú tanulmányokat folytat, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 4,86-szorosra változnak a középiskolai végzettséghez képest.

β_5 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó szüleinek legmagasabb iskolai végzettsége felsőfokú végzettség, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 8,41-szorosra változnak az általános iskolai végzettséghez képest.

β_6 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó szüleinek legmagasabb iskolai végzettsége középfokú végzettség, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 7-szeresére változnak az általános iskolai végzettséghez képest.

β_7 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó által legalább társalgási szinten beszélt idegen nyelvek száma 1-gyel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 0,79-szorosra változnak, azaz 21%-kal csökkennek.

β_8 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha az egy háztartásban élők száma 1 fővel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 0,79-szorosra változnak, azaz 21%-kal csökkennek.

β_9 : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó háztartása 300 000 Ft – 600 000 Ft közötti átlagos havi jövedelemmel rendelkezik, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 0,43-szorosra változnak, azaz 57%-kal csökkennek a 300 000 Ft alatti átlagos havi jövedelemhez képest.

β_{10} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó háztartása 600 000 Ft – 900 000 Ft közötti átlagos havi jövedelemmel rendelkezik, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 0,18-szorosra változnak, azaz 82%-kal csökkennek a 300 000 Ft alatti átlagos havi jövedelemhez képest.

β_{11} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha egy döntéshozó háztartása 900 000 Ft feletti átlagos havi jövedelemmel rendelkezik, akkor annak az ODDS-ai, hogy a benntartás mellett dönt 0,26-szorosra változnak, azaz 74%-kal csökkennek a 300 000 Ft alatti átlagos havi jövedelemhez képest.

β_{12} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha a 300 000 Ft – 600 000 Ft közötti átlagos havi jövedelemmel rendelkező háztartásokban, az egy háztartásban élők száma 1 fővel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a döntéshozó a benntartás mellett dönt 1,30-

szorosra változnak, azaz 30%-kal nőnek a 300 000 Ft alatti átlagos havi jövedelemmel rendelkezőkhöz képest.

β_{13} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha a 600 000 Ft – 900 000 Ft közötti átlagos havi jövedelemmel rendelkező háztartásokban, az egy háztartásban élők száma 1 fővel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a döntéshozó a benntartás mellett dönt 1,65-szorosra változnak, azaz 65%-kal nőnek a 300 000 Ft alatti átlagos havi jövedelemmel rendelkezőkhöz képest.

β_{14} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha a 900 000 Ft feletti átlagos havi jövedelemmel rendelkező háztartásokban, az egy háztartásban élők száma 1 fővel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a döntéshozó a benntartás mellett dönt 1,35-szorosra változnak, azaz 35%-kal nőnek a 300 000 Ft alatti átlagos havi jövedelemmel rendelkezőkhöz képest.

β_{15} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha a 900 000 Ft feletti átlagos havi jövedelemmel rendelkező háztartásokban, az egy háztartásban élők száma 1 fővel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a döntéshozó a benntartás mellett dönt 1,35-szorosra változnak, azaz 35%-kal nőnek a 300 000 Ft alatti átlagos havi jövedelemmel rendelkezőkhöz képest.

β_{15} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha a felsőfokú végzettséggel rendelkező döntéshozó életkora 1 évvel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a döntéshozó a benntartás mellett dönt 1,04-szorosra változnak, azaz 4%-kal nőnek a középiskolai végzettséggel rendelkezőkhöz képest.

β_{16} : minden más magyarázóváltozó változatlansága mellett, ha a folyamatban lévő felsőfokú tanulmányokat folytató döntéshozó életkora 1 évvel nő, akkor annak az ODDS-ai, hogy a döntéshozó a benntartás mellett dönt 0,90-szorosra változnak, azaz 10%-kal csökkennek a középiskolai végzettséggel rendelkezőkhöz képest.

A modell magyarázóereje a McFadden-féle pszeudo R-négyzet alapján 4,45%-ra módosult, tehát sikerült 1,38%-kal növelnem a magyarázóerőt. Ahogyan a fenti egyenletből is látszik, a modellszelekció során 10%-os szignifikancia szinten szignifikáns két interakció is, az egy háztartásban élők száma és a háztartás átlagos havi jövedelmének egymásra hatása, mely így közvetetten az egy főre jutó havi jövedelmet jelképezi, illetve a kitöltő kora és végzettségének interakciója. Ezeknek az interakcióknak a modellbe való beépítésének köszönhető, hogy a

magyarázóerő nőtt. Nem szignifikáns változóként a végső modellből az elimináció során elhagytam a lakóhely², az összeg, illetve a deviza változókat.

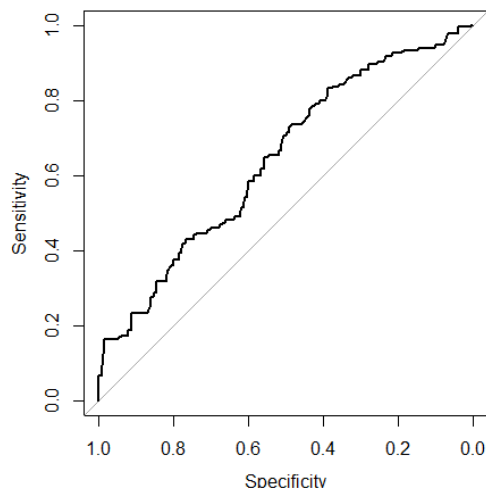
A logisztikus regresszió teljesítményének kiértékeléseként előrejelzést végeztem a végső modell segítségével, amelynek konfúziós mátrixa az alábbiak szerint alakult:

		Valós kimenetek	
		Elutasítja	Tolerálja
Becsült kimenetek	Elutasítja	579	229
	Tolerálja	4	16

11. táblázat: A negatív kamatokra futtatott végső modell konfúziós mátrixa

Forrás: Saját szerkesztés

Ahogy a táblázat is mutatja, a becslésünk erősen az elutasítás felé hajlik, az esetek 97,58%-ában erre becsült, holott a valóságban csupán az esetek 70,41%-ában döntöttek így. Ugyanakkor pontosság szempontjából, az összes eset 71,86%-ában becsülte meg helyesen a döntés kimenetelét, és a modell által toleráltnak becsült döntési esetek közül 80% valóban tolerálta a döntést. A modell által elutasítónak becsült döntési esetek között van a valóban elutasítók 99,31%-a. A becslés szenzitivitása csupán 6,53%, ami nagyon alacsony, míg a specificitása az előbb említett 99,31%.



12. ábra: A negatív kamatú döntési esetek végső modelljének ROC görbéje

Forrás: Saját szerkesztés

A ROC görbe alatti terület nagysága 0,6424. Ezt az erős torzítást, ami a modellben található a cut-off érték módosításával lehet optimalizálni. A legjobb cut-off érték a görbe alapján a top-left szabály szerint a 27,94%-os értéknél lenne, tehát ha a döntési helyzetet az előrejelzés szerint 27,94%-nál nagyobb valószínűséggel tolerálnák, akkor tolerálnak becsüli a modell. Ebben az esetben a klasszifikációs mátrix az alábbiak szerint alakul:

		Valós kimenetek	
		Elutasítja	Tolerálja
Becsült kimenetek (top-left)	Elutasítja	326	86
	Tolerálja	257	159

12. táblázat: A megváltoztatott cut-off értékekkel becsült új konfúziós mátrix negatív kamatú döntésekre

Forrás: Saját szerkesztés

Ebben az esetben az összes döntési helyzet 58,57%-ában becsülte helyesen a kimenetelt, ami romlott az előző cut-offhoz képest, ugyanakkora modell szenzitivitása, 64,90% lett, tehát a tolerált döntési helyzetek 64,90%-ában jóslta meg helyesen a toleranciát, míg a specifitása 55,92%, tehát a negatív kamatot elutasító döntési helyzetekről 55,92%-os pontossággal becsülte meg, hogy el fogják utasítani. Ezek az értékek már valóban kiegyensúlyozottabbnak tűnnek, ugyanakkor a becslés céljától függ, hogy valóban használhatóbb-e, hiszen amennyiben a

biztosan elutasítókat szeretnénk kiszűrni, hogy azokra ne vessünk ki negatív kamatot, akkor az első becslésünket érdemes használni, míg, ha azokat szeretnénk, akiknek érdemes felajánlani, egy ilyen lehetőséget, akkor a másodikat.

Mindezek után elvégeztem a logisztikus regresszió illeszkedésének globális tesztelését χ^2 -féle illeszkedésvizsgálattal. Ennek p-értéke 0,00015, ami kisebb a szokásos α -knál, tehát elvetjük a nullhipotézist, elfogadhatjuk az alternatív hipotézist, ami szerint van a modellünkben legalább egy olyan β_j , ami a sokaságban sem nulla.

Az eredmények alapján, tehát az első kérdésemre mindez megadja a választ, hogy igenis van Magyarországon is tolerancia a negatív kamatok irányába, annak ellenére, hogy még valós alkalmazásra nem volt példa, hiszen a negatív kamatú döntési helyzetek 29,59%-ában a benn-tartás mellett döntött a döntéshozó, elfogadta a negatív kamatot.

A második kutatási kérdésemre a válasz, hogy míg a negatív kamatoknál nem jelent szignifikáns változást az, hogy idegen devizáról van szó, vagy hazairól, addig a kamatmentes döntésekben 1%-os szignifikancia szinten is elfogadható, hogy hat rá, így érdemes lehet a további vizsgálata.

III.3.2. A kamatmentes döntési esetek modellje

A kamatmentes, vagyis 0%-os kamatszintű döntési eseteknél az alábbiak szerint alakultak ugyanennek a kezdeti modellnek a bétái:

Változó	Becslés	Standard hiba	t-érték	$Pr(> t)$
(Tengelymetszet)	-1.5453	0.7590	-2.0360	0.0418
nemnő	0.7003	0.1535	4.5617	0.0000
kor	0.0122	0.0084	1.4429	0.1490
végzettségFelsőfokú végzettség	0.4861	0.2870	1.6934	0.0904
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	0.6684	0.3144	2.1260	0.0335
szülővégzettségFelsőfokú végzettség	0.9893	0.5650	1.7510	0.0799
szülővégzettségKözépfokú végzettség	0.6375	0.5611	1.1362	0.2559
nyelv	-0.1912	0.1124	-1.7007	0.0890
háztartás	-0.0088	0.0637	-0.1377	0.8905
háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	-0.3373	0.2168	-1.5560	0.1197
háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	-0.6275	0.2380	-2.6359	0.0084
háztartásjöv900 000 Ft felett	-0.9414	0.2599	-3.6214	0.0003
lakóhely2Vidék	0.3762	0.1586	2.3719	0.0177
összegnagy	0.1819	0.1464	1.2425	0.2140
devizaeur	0.3944	0.1466	2.6906	0.0071

13. ábra: A kamatmentes döntési esetekre futtatott kezdeti modell becsült koefficiensei

Forrás: Saját szerkesztés

1%-os szignifikancia szinten szignifikánsnak minősül a kitöltő neme, háztartási jövedelmek kategóriája, illetve a deviza változó, 5%-on már a végzettség és a lakóhely2 változó is, míg 10%-on pedig már a szülővégzettség és a nyelv is, tehát csupán a kor, a háztartás, és az összeg nagysága nem szignifikáns magyarázóváltozó. Ennek a modellnek a magyarázóereje 6,29%.

A modellépítés és szelekció után a végső modellem a kamatmentes esetekre az alábbi képletet követte:

$$\begin{aligned} \text{logit}(\text{Döntés}) = & \beta_0 + \beta_1 \text{nő} + \beta_2 \text{kor} + \beta_3 \text{végzettség (Felsőfokú végzettség)} \\ & + \beta_4 \text{végzettség (Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\ & + \beta_5 \text{szülővégzettség (Felsőfokú végzettség)} \\ & + \beta_6 \text{szülővégzettség (Középfokú végzettség)} + \beta_7 \text{nyelv} \\ & + \beta_8 \text{háztartásjöv (300 000 Ft – 600 000 Ft)} \\ & + \beta_9 \text{háztartásjöv (600 000 Ft – 900 000 Ft)} \\ & + \beta_{10} \text{háztartásjöv (900 000 Ft felett)} + \beta_{11} \text{lakóhely2Vidék} \\ & + \beta_{12} \text{devizaeur} + \beta_{13} \text{végzettség(Felsőfokú végzettség)} \\ & * \text{szülővégzettség(Felsőfokú végzettség)} \\ & + \beta_{14} \text{végzettség(Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\ & * \text{szülővégzettség(Felsőfokú végzettség)} \\ & + \beta_{15} \text{végzettség(Felsőfokú végzettség)} \\ & * \text{szülővégzettség (Középfokú végzettség)} \\ & + \beta_{16} \text{végzettség (Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\ & * \text{szülővégzettség (Középfokú végzettség)} + \beta_{17} \text{kor} \\ & * \text{végzettség (Felsőfokú végzettség)} + \beta_{18} \text{kor} \\ & * \text{végzettség (Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} + \beta_{19} \text{nyelv} \\ & * \text{végzettség (Felsőfokú végzettség)} + \beta_{20} \text{nyelv} \\ & * \text{végzettség (Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \end{aligned}$$

Változó	Becsítés	Standard hiba	t-érték	$Pr(> t)$
(Tengelymetszet)	18.0499	1190.8616	0.0152	0.9879
nemnő	0.6892	0.1588	4.3390	0.0000
kor	-0.0317	0.0188	-1.6887	0.0913
végzettségFelsőfokú végzettség	-36.3022	1404.2563	-0.0259	0.9794
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	0.2339	1684.1323	0.0001	0.9999
szülővégzettségFelsőfokú végzettség	-16.8447	1190.8609	-0.0141	0.9887
szülővégzettségKözépfokú végzettség	-17.0834	1190.8607	-0.0143	0.9886
nyelv	-0.3885	0.4553	-0.8532	0.3935
háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	-0.4707	0.2267	-2.0765	0.0378
háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	-0.6694	0.2442	-2.7410	0.0061
háztartásjöv900 000 Ft felett	-1.0685	0.2609	-4.0952	0.0000
lakóhely2Vidék	0.3944	0.1587	2.4854	0.0129
devizaeur €	0.4094	0.1494	2.7399	0.0061
végzettségFelsőfokú végzettség:szülővégzettségFelsőfokú végzettség	34.7993	1404.2556	0.0248	0.9802
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok:szülővégzettségFelsőfokú végzettség	0.6991	1684.1313	0.0004	0.9997
végzettségFelsőfokú végzettség:szülővégzettségKözépfokú végzettség	34.5222	1404.2555	0.0246	0.9804
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok : szülővégzettségKözépfokú végzettség	0.8877	1684.1312	0.0005	0.9996
kor : végzettségFelsőfokú végzettség	0.0605	0.0213	2.8421	0.0045
kor : végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	-0.0512	0.0562	-0.9101	0.3628
végzettségFelsőfokú végzettség : nyelv	0.1546	0.4806	0.3218	0.7476
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok : nyelv	0.2325	0.4857	0.4787	0.6321

14. ábra: A kamatmentes döntési esetekre futtatott végsői modell becsült koefficiensei

Forrás: Saját szerkesztés

Ennek a modellnek a magyarázóereje 9,4%. A modellszelekció során megtartásra került három interakció is, a végzettség és szülővégzettség, a végzettség és kor, illetve a végzettség és nyelv interakciója. A p-értékek alapján megállapítható, hogy 1%-os szignifikancia szinten szignifikáns a kitöltő neme, a háztartás jövedelmekategóriája, a deviza, illetve a kor és végzettség interakciója, 5%-os szignifikancia szinten már a lakóhely2 kategória is, míg 10%-on már a döntéshozó kora is. Három interakció is megtartásra került, a végzettség és szülővégzettség interakciója, a kor és a végzettség interakciója, illetve a nyelv és a végzettség interakciója.

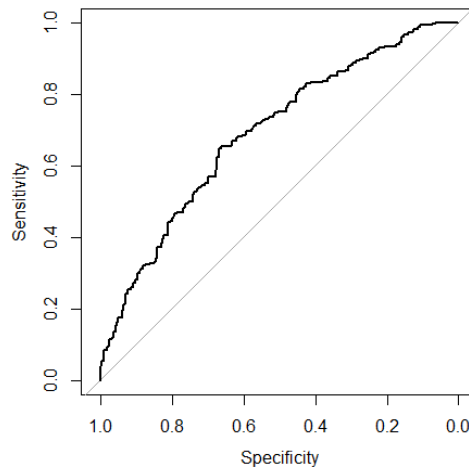
Az ezzel a modellel végzett becslés konfüziós mátrixa az alábbiak szerint alakult:

		Valós kimenetek	
		Elutasítja	Tolerálja
Becsült kimenetek	Elutasítja	168	104
	Tolerálja	193	363

13. táblázat: A kamatmentes döntési esetekre futtatott végsői modell konfüziós mátrixa

Forrás: Saját szerkesztés

A modell az esetek 64,13%-ában becsült helyesen, szenzitivitása 77,73%, specificitása viszont csak 46,54%. A ROC görbe alatti terület nagysága 0,6906.



15. ábra: A kamatmentes döntési esetek végső modelljének ROC görbéje

Forrás: Saját szerkesztés

A legjobb cut-off értéket a top-left és a Youden szabály is 56,98%-nál határozza meg. Ebben az esetben az új konfúziós mátrix az alábbiak szerint alakul:

		Valós kimenetek	
		Elutasítja	Tolerálja
Becsült kimenetek (top-left)	Elutasítja	239	161
	Tolerálja	122	306

14. táblázat: A megváltoztatott cut-off értékekkel becsült új konfúziós mátrix kamatmentes döntésekre

Forrás: Saját szerkesztés

Ekkor a modell az esetek 65,82%-ában becsüli meg helyesen a döntés kimenetelét, szenzitivitása 65,52%, specificitása 66,20%.

Az illeszkedés globális tesztelésénél a p-érték $8,082424e^{-14}$, tehát szinte nulla, elvetem a nullhipotézist, elfogadhatom az alternatív hipotézist, ami szerint van a modellemben legalább egy olyan β_j , ami a sokaságban sem nulla.

III.3.3. A pozitív kamatú döntési esetek modellje

Ugyanezt a folyamatot elvégeztem a pozitív kamatú döntési esetekre is, itt a becsült béták a következők szerint alakultak:

Változó	Becslés	Standard hiba	t-érték	Pr(> t)
(Tengelymetszet)	-1.7185	0.7940	-2.1644	0.0304
nemnő	0.6379	0.1626	3.9227	0.0001
kor	0.0222	0.0090	2.4701	0.0135
végzettségFelsőfokú végzettség	0.2465	0.2940	0.8382	0.4019
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	0.8059	0.3196	2.5213	0.0117
szülővégzettségFelsőfokú végzettség	0.9268	0.5929	1.5631	0.1180
szülővégzettségKözépfokú végzettség	0.5508	0.5898	0.9339	0.3504
nyelv	0.0158	0.1208	0.1305	0.8961
háztartás	-0.0368	0.0673	-0.5471	0.5843
háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	-0.2521	0.2357	-1.0695	0.2848
háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	-0.4027	0.2596	-1.5511	0.1209
háztartásjöv900 000 Ft felett	-0.8180	0.2747	-2.9778	0.0029
lakóhely2Vidék	0.5213	0.1684	3.0955	0.0020
összegnagy	0.5796	0.1570	3.6917	0.0002
devizaeur	0.2430	0.1562	1.5559	0.1197

16. ábra: A pozitív kamatú döntési esetekre futtatott kezdeti modell becsült koefficiensei

Forrás: Saját szerkesztés

1%-os szignifikanciaszint mellett a modellben szignifikánsnak minősül a kitöltő neme, a háztartás jövedelemkategóriája, a lakóhely2 változó, illetve az összeg nagysága, 10%-on pedig már a kitöltő kora, és iskolai végzettsége is. A modell magyarázóereje ebben az esetben 7,26%, ami jelentősen nagyobb a negatív kamatokra futtatott modellnél. A modellépítés és selekció után a végső modellünk az alábbiak szerint alakult:

$$\begin{aligned}
\text{logit(Döntés)} = & \beta_0 + \beta_1 \text{nő} + \beta_2 \text{kor} + \beta_3 \text{végzettség(Felsőfokú végzettség)} \\
& + \beta_4 \text{végzettség(Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\
& + \beta_5 \text{szülővégzettség (Felsőfokú végzettség)} \\
& + \beta_6 \text{szülővégzettség (Középfokú végzettség)} + \beta_7 \text{háztartás} \\
& + \beta_8 \text{háztartásjöv (300 000 Ft – 600 000 Ft)} \\
& + \beta_9 \text{háztartásjöv (600 000 Ft – 900 000 Ft)} \\
& + \beta_{10} \text{háztartásjöv (900 000 Ft felett)} + \beta_{11} \text{lakóhely2Vidék} \\
& + \beta_{12} \text{összegnagy} + \beta_{13} \text{devizaeur} \\
& + \beta_{14} \text{végzettség(Felsőfokú végzettség)} \\
& * \text{szülővégzettség(Felsőfokú végzettség)} \\
& + \beta_{15} \text{végzettség(Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\
& * \text{szülővégzettség(Felsőfokú végzettség)} \\
& + \beta_{16} \text{végzettség(Felsőfokú végzettség)} \\
& * \text{szülővégzettség(Középfokú végzettség)} \\
& + \beta_{17} \text{végzettség(Folyamatban lévő felsőfokú tanulmányok)} \\
& * \text{szülővégzettség(Középfokú végzettség)}
\end{aligned}$$

Változó	Becslés	Standard hiba	t-érték	Pr(> t)
(Tengelymetszet)	12.4677	716.9660	0.0174	0.9861
nem _{nő}	0.5697	0.1648	3.4562	0.0005
kor	0.0215	0.0091	2.3640	0.0181
végzettségFelsőfokú végzettség	-15.4944	716.9663	-0.0216	0.9828
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok	1.9679	1013.9427	0.0019	0.9985
szülővégzettségFelsőfokú végzettség	-14.0090	716.9662	-0.0195	0.9844
szülővégzettségKözépfokú végzettség	-13.4651	716.9659	-0.0188	0.9850
háztartásjöv300 000 Ft - 600 000 Ft	-0.3096	0.2404	-1.2879	0.1978
háztartásjöv600 000 Ft - 900 000 Ft	-0.5084	0.2621	-1.9396	0.0524
háztartásjöv900 000 Ft felett	-0.8618	0.2646	-3.2565	0.0011
lakóhely2Vidék	0.5210	0.1662	3.1354	0.0017
összegnagy	0.5907	0.1586	3.7250	0.0002
deviza _{eur}	0.2476	0.1577	1.5706	0.1163
végzettségFelsőfokú végzettség:szülővégzettségFelsőfokú végzettség	16.7168	716.9666	0.0233	0.9814
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok:szülővégzettségFelsőfokú végzettség	-0.5354	1013.9429	-0.0005	0.9996
végzettségFelsőfokú végzettség:szülővégzettségKözépfokú végzettség	15.3813	716.9664	0.0215	0.9829
végzettségFolyamatban lévő felsőfokú tanulmányok:szülővégzettségKözépfokú végzettség	-1.1107	1013.9428	-0.0011	0.9991

17. ábra: A pozitív kamatú döntési esetekre futtatott végső modell becsült koefficiensei

Forrás: Saját szerkesztés

Az így kialakított modell magyarázóereje 8,82%, a p-értékek alapján megállapítható, hogy 1%-os szignifikancia szinten szignifikáns a kitöltő neme, a háztartás jövedelemkategóriája, a lakóhely2 és a megtakarított összeg nagysága, 5%-on pedig már a döntéshozó kora is. Bár ezáltal a végzettség és szülővégzettség nem tűnik szignifikánsnak, ugyanakkor elhagyásukkal jelentősen csökken a magyarázóerő 5,58%-ra, így a megtartás mellett döntöttem a becsléshez.

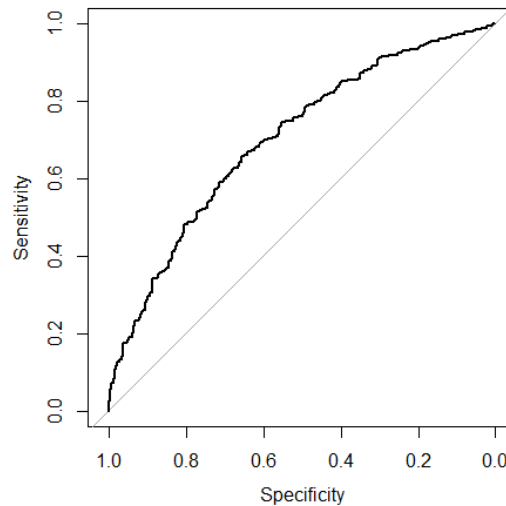
Az ezzel a modellel végzett becslés konfúziós mátrixa az alábbiak szerint alakul:

		Valós kimenetek	
		Elutasítja	Tolerálja
Becsült kimenetek	Elutasítja	67	44
	Tolerálja	199	518

15. táblázat: A pozitív kamatú döntési esetekre futtatott végső modell konfúziós mátrixa

Forrás: Saját szerkesztés

A modell az esetek 70,65%-ában becsült helyesen, szenzitivitás 92,17%, míg specificitása csupán 25,19%. A ROC görbe alatti terület 0,7016, amely jobb, mint a negatív becslés esetében, de a specificitás itt is alacsony.



18. ábra: A pozitív kamatú döntési esetek végső modelljének ROC görbéje

Forrás: Saját szerkesztés

Az optimális cut-off érték ennél a becslésnél 67,86%-nál lenne mind a top-left szabály alapján, mind a Youden segítségével. Ebben az esetben a konfúziós mátrix az alábbira módosul:

		Valós kimenetek	
		Elutasítja	Tolerálja
Becsült kimenetek (top-left)	Elutasítja	175	193
	Tolerálja	91	369

16. táblázat: A megváltoztatott cut-off értékekkel becsült új konfúziós mátrix pozitív kamatú döntésekre

Forrás: Saját szerkesztés

Ahogy látszik, bár az elutasítókat jobban becsüljük, hiszen a specificitás 65,79%, addig a szenzitivitás lecsökkent 65,66%-ra.

Az illeszkedés globális tesztelésénél a p-érték 1,228573e-12, tehát szinte nulla, elvetjük a nullhipotézist, elfogadhatjuk az alternatív hipotézist, ami szerint van a modellünkben legalább egy olyan β_j , ami a sokaságban sem nulla.

IV. Eredmények értékelése

Az alábbi táblázat foglalja össze a három kamatszintre futtatott modellek eredményeit. A számok jelölik azt a szignifikancia szintet, amin már elfogadható a kezdeti modellben a szignifikanciája, a zöld kitöltés pedig azt jelzi, hogy a modellszelekció során megtartásra érdemesnek minősült-e a változó.

		-0,3%	0%	+0,3%
Egyéni változók	nem	1%	1%	1%
	kor			10%
	végzettség		5%	10%
	szülővégzettség	5%	10%	
	nyelv	5%	10%	
	háztartás			
	háztartásjöv	10%	1%	1%
	lakóhely2		5%	1%
	összeg			1%
	deviza		1%	
Interakciók	háztartás*háztartásjöv			
	deviza*összeg			
	végzettség*szülővégzettség			
	kor*végzettség			
	végzettség*nyelv			

17. táblázat: Az eredményeket összefoglaló táblázat

Forrás: Saját szerkesztés

10%-os szignifikancia szinten dolgozom, így bebizonyosodott, hogy szignifikánsan hat a negatív kamatú döntés kimenetelére a döntéshozó neme, a szülő végzettsége, a beszélt idegen nyelvek száma, illetve a háztartás jövedelem kategóriája. A modellépítés során a becsléshez megtartandónak minősült a döntéshozó kora, végzettsége, a háztartásban lakók száma, illetve az interakciók közül a háztartásban lakók számának és a háztartás jövedelemkategóriájának interakciója, illetve a kor és a végzettség interakciója. Ezeket az interakciókat nem vizsgáltam szignifikancia szint szerint, így erre vonatkozóan további vizsgálat érdemes.

A kamatmentes döntéseknél bebizonyosodott, hogy 10%-os szignifikancia szinten szignifikánsan hat rá a kitöltő neme, végzettsége, a szülő végzettsége, a beszélt idegen nyelvek száma, a háztartás jövedelem kategóriája, a lakóhely elhelyezkedése, illetve a megtakarított

összeg devizája. A modellépítés során megtartásra érdemesnek minősült a döntéshozó kora, a végzettség és szülővégzettség interakciója, a kor és a végzettség interakciója, illetve a végzettség és a nyelv interakciója, ez szintén további vizsgálatra érdemes.

A pozitív kamatú döntési helyzetek esetében 10%-os szignifikancia szinten szignifikánsnak minősült a döntéshozó neme, kora, végzettsége, a háztartás jövedelemkategóriája, a lakóhely elhelyezkedése és az összeg nagysága. A modellépítés során megtartandónak minősült ezeken kívül a szülő végzettsége, a megtakarított összeg devizája, illetve a végzettség és szülővégzettség interakciója, ezek további vizsgálatra érdemesek.

Multikollinearitás vizsgálatokor valamennyi egyedi változóm esetében 5 alatti a VIF mutató értéke, így nem található káros multikollinearitás közöttük.

A χ^2 -féle illeszkedésvizsgálatnak a regresszió globális illeszkedésének tesztelésére valamennyi modell esetében alacsony volt a p-értéke, elutasítom a nullhipotézist, elfogadom az alternatív hipotézist, van a modellben legalább egy olyan β_j , ami a sokaságban sem nulla.

A kutatási kérdéseimre a válaszok az eredmények alapján a következők:

K1: Létezik Magyarországon is tolerancia a lakossági megtakarításokra kivetett negatív kamatokkal szemben?

Határozottan létezik Magyarországon is ilyesfajta tolerancia. A benntartási arány 25,6% és 31,88%-között mozgott a negatív kamatok esetében, tehát nem volt olyan eset, amiben legalább a döntéshozók negyede nem tartotta volna bennt az összeget a számláján, ezáltal elfogadva a negatív kamatot a megtakarításán.

K2: A deviza szignifikáns hatással van-e a döntéshozó lakossági megtakarításokra kivetett negatív kamatokkal szembeni toleranciájára?

A negatív kamatú döntési esetekre futtatott modellben a deviza dummy változó nem bírt szignifikáns hatással. A változó p-értéke a modellben 0,31 volt, ami magasabb az általam használt 10%-os szignifikancia szintnél, nem tekinthetjük szignifikáns változónak. Ezt bizonyítja az is, hogy a magyarázóereje csupán 0,1%-os a döntés kimenetelére. Ezáltal nem hat szignifikánsan a döntés kimenetelére a megtakarított összeg devizája, nincs szignifikáns eltérés a hazai és idegen devizában tartott megtakarítások között a negatív kamatokkal szembeni tolerancia tekintetében.

Összefoglalás

Kutatásom kérdőíves döntésszimuláció segítségével vizsgálta a magyarországi lakossági toleranciát a negatív kamatokkal szemben. Az eredmények azt mutatják, hogy a lakossági megtakarítók körében jelentős tolerancia van a megtakarításaikra kivetett negatív kamattal szemben, amennyiben a másik alternatíva az összeg azonnali kivétele és elköltése. Nagyobb toleranciát mutatnak a női megtakarítók a negatív kamatokkal szemben, illetve azok a kitöltők, akiknek szülei magasabb iskolai végzettséggel rendelkeznek. Azok a döntéshozók, akik több idegen nyelvet beszélnek, illetve magasabb jövedelemmel rendelkeznek, kevésbé tolerálják a megtakarításaikra kivetett negatív kamatot. A kutatás során nem találtam jelentős közvetlen hatást a döntés kimenetelére a döntéshozó lakóhelye, a megtakarított összeg nagysága, illetve devizája között. Közvetlen hatást nem, de interakció szintjén hat a toleranciára a kor és végzettség egymásra hatása, illetve a háztartásban élők száma és a háztartás jövedelemkategória egymásra hatása, mely így közvetetten az egy főre jutó jövedelmet képviseli.

Az eredmények alapján arra következtetek, hogy a kivetett negatív kamattal szembeni toleranciát sokkal inkább befolyásolja a döntéshozó személye, egyéni tulajdonságai (neme, anyagi helyzete, végzettsége), mint magának a döntési helyzetnek az attribútumai (az összeg nagysága vagy devizája), hiszen a döntési helyzetre vonatkozó változók nem bírtak szignifikáns hatással. Ez ellentétes a korábbi tanulmányok eredményeivel, így érdemes drasztikusabb kamatszintek esetén is megvizsgálni a ráhatásukat.

Fontos megjegyezni, hogy életkor szerint rendkívül ferde eloszlással dolgoztam a kérdőív terjesztési lehetőségeim miatt, így a megállapítások fenntartással kezelendők, további vizsgálta mindenképp érdemes lehet a kísérletet elvégezve egy életkor szerint normálisabb eloszlású mintán, életkor szerint szélesebb körben, más csatornán eljuttatva a kérdőívet a kitöltőkhöz, lehetőleg offline módon végezve a kísérletet. Érdemesnek tartom ennek vizsgálatát, mivel így nem jelenthető ki nagy magabiztossággal, amit eredményül kaptam, hogy nem hat szignifikánsan a negatív kamatokkal szembeni toleranciára az életkor, ahogyan Efendic et al. (2019) ennek pont az ellenkezőjét bizonyította be. Szintén az egyenlőtlen eloszlás miatt kellett a kezdeti vármegye szintű lakóhely változót Budapest és agglomerációja és Vidék utólagos kategóriákkal helyettesítenem, ami egyfajta információs veszteséget jelentett a beérkezett adatokkal szemben. A további kitöltések ezen a problémán is segíthetnek, érdemesnek tartom a vizsgálatát, hiszen bár a negatív kamatoknál nem minősült szignifikánsnak, a kamatmentes és pozitív kamatú modellekben annak minősült.

Ezen kívül a második kutatási kérdésemre kapott eredményemet, hogy a deviza nem hat szignifikánsan a negatív kamatú döntések kimenetelére mindenképp érdemes tovább vizsgálni, hiszen ahogyan a 17. táblázatban látszik, a kamatmentes döntéseknél már 1%-os szignifikancia szinten is szignifikánsnak tekinthető, illetve a modellszelekció során a pozitív kamatok modelljében is érdemes volt megtartani. Ennek az eltérésnek az okainak érdemes mélyebben utánajárni.

Az interakciók vizsgálatakor, ahogyan már korábban is felhívtam a figyelmet, nem végeztem mélyrehatóbb elemzést, csupán a modellszelekció eszközeit alkalmaztam, így érdemes lehet a ráhatásuk további vizsgálata. Az elemzésemhez hasonlóan egy másfajta megközelítés lehet az adattábla nem kamatszint, hanem döntési esetek szerinti felbontása, ezáltal 12 modell létrehozása, illetve azok összehasonlítása, ami további elemzést tesz lehetővé.

Felhasznált irodalom és források jegyzéke

2013. évi V. Törvény a Polgári Törvénykönyvről. Letöltés dátuma: 2023.04.17., forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300005.tv>

2013. évi CCXXXVII. Törvény a hitelintézetekről és a pénzügyi vállalkozásokról. Letöltés dátuma: 2023.04.17., forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1300237.tv>

Altavilla, C., Burlon, L., Giannetti, M., & Holton, S. (2022). Is there a zero lower bound? The effects of negative policy rates on banks and firms. *Journal of Financial Economics*, 144(3), 885-907.

BIS. Central bank policy rates statistics. (2023). Elérés 2023. április 16., forrás <https://www.bis.org/statistics/cbpol.htm>

Corneille, O., D'Hondt, C., De Winne, R., Efendic, E., & Todorovic, A. (2021). What leads people to tolerate negative interest rates on their savings?. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 93, 101714.

David-Pur, L., Galil, K., & Rosenboim, M. (2020). To decrease or not to decrease: The impact of zero and negative interest rates on investment decisions. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 87, 101571.

Efendic, Emir and D'Hondt, Catherine and De Winne, Rudy and Corneille, Olivier, Negative Interest Rates May be More Psychologically Acceptable than Assumed: Implications for Savings (November 27, 2019). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3494988> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3494988>

Hicks, J. R. (1937). Mr. Keynes and the "Classics"; A Suggested Interpretation. *Econometrica*, 5(2), 147–159. <https://doi.org/10.2307/1907242>

Liñares-Zegarra, J. M., & Willeson, M. (2021). The effects of negative interest rates on cash usage: Evidence for EU countries. *Economics Letters*, 198, 109674.

Lian, Chen and Ma, Yueran and Wang, Carmen, Low Interest Rates and Risk Taking: Evidence from Individual Investment Decisions (August 22, 2018). *Review of Financial*

Studies, Available at
SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2809191> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2809191>

Manz, B. (2022). *Swiss Banks with Negative Interest Rates*. Elérés 2023. április 16., forrás
<https://www.moneyland.ch/en/swiss-banks-with-negative-interest-rates>

MNB. *Egynapos jegybanki eszközök*. (2023). Elérés 2023. április 16., forrás
<https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-politikai-eszkozok/jegybanki-iranyado-kamat-es-kamatfolyoso/egynapos-jegybanki-eszkozok>

Ramanathan, Ramu. (2003). *Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal*. Panem Könyvkiadó