

# 1

# HITELINTÉZETI SZEMLE

2022. március  
21. évfolyam 1. szám

Forrósodó jelzáloghitelezés és jegybanki lehetőségek

Baranyai Eszter – Banai Ádám

Banki klímakitettségek – A magyarországi vállalati hitelállományban felépült átállási kockázatok helyzetképe

Ritter Renátó

Jelzáloghitelek hitelkockázati modellezése a Magyar Nemzeti Bank felügyeleti stressztesztjében

Szabó András Viktor

Magyar vállalkozások áttérése az IFRS-alapú beszámolóra a hitelbírálatok során használt mutatószámok tükrében

Tarpataki Eleonóra – Filyó Janka – László Norbert

Pénzügyi eszközök klímakockázatának mérése – Módszertani kihívások és jegybanki gyakorlat

Kolozsi Pál Péter – Ladányi Sándor –  
Straubinger András

Oksági kérdések vizsgálata megfigyelés adatokon – A 2021. évi közgazdasági Nobel-díjasok munkássága

Hermann Zoltán – Horváth Hedvig – Lindner Attila

# Hitelintézeti Szemle

A Magyar Nemzeti Bank kiadásában megjelenő tudományos folyóirat

A szerkesztőbizottság elnöke:

VIRÁG BARNABÁS

A szerkesztőbizottság tagjai:

BÁNFI TAMÁS, CSILLIK PÉTER, HEGEDÜS ÉVA, DAVID R. HENDERSON, KOCSISZKY GYÖRGY,  
KOLOZSI PÁL PÉTER, KOVÁCS LEVENTE, LENTNER CSABA, MEYER DIETMAR, NAGY KOPPÁNY,  
P. KISS GÁBOR, PANDURICS ANETT, SZEGEDI RÓBERT, VÉGH RICHÁRD, EYAL WINTER

Főszerkesztő: PALOTAI DÁNIEL

Felelős szerkesztő: MORVAY ENDRE

Szerkesztő: TÓTH FERENC

Segédszerkesztő: MÉSZÁROS TÜNDE

Olvasószerkesztő: LÁNG ESZTER

Szerkesztőségi munkatársak:

DRAPCSIK BERTA, TAMÁS NÓRA

Kiadja: Magyar Nemzeti Bank

Felelős kiadó: HERGÁR ESZTER

1013 Budapest, Krisztina körút 55.

[www.hitelintezetiszemle.hu](http://www.hitelintezetiszemle.hu)

HU ISSN 1588–6883 (nyomtatott)

HU ISSN 2416–3201 (online)

Borítóterv: IZSÓNÉ BIGAI MARIANNA

© Copyright: Magyar Nemzeti Bank

A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, amelyek nem feltétlenül egyeznek a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

1

# HITELINTÉZETI SZEMLE

2022. március  
21. évfolyam 1. szám

## **Hitelintézeti Szemle**

**A szerkesztőség címe: 1013 Budapest, Krisztina körút 55.**

**Telefon: 06-1-428-2600**

**Fax: 06-1-429-8000**

**Honlap: [www.hitelintezetiszemle.hu](http://www.hitelintezetiszemle.hu)**

**Munkatársaink elérhetősége:**

**Palotai Dániel** főszerkesztő: [szemle@hitelintezetiszemle.hu](mailto:szemle@hitelintezetiszemle.hu)

**Morvay Endre** felelős szerkesztő: [morvaye@mnb.hu](mailto:morvaye@mnb.hu)

Megjelenik háromhavonta.  
HU ISSN 1588 6883 (nyomtatott)  
HU ISSN 2419 3201 (online)

Tördelés és nyomtatás:  
Prospektus Kft.  
8200 Veszprém, Tartu u. 6.



# Tartalom

21. évfolyam, 1. szám, 2022. március

## TANULMÁNYOK

### **Baranyai Eszter – Banai Ádám:**

Forrásodó jelzáloghitelezés és jegybanki lehetőségek ..... 5

### **Ritter Renátó:**

Banki klímakitettségek – A magyarországi vállalati hitelállományban felépült átállási kockázatok helyzetképe ..... 32

### **Szabó András Viktor:**

Jelzáloghitelek hitelkockázati modellezése a Magyar Nemzeti Bank felügyeleti stressztesztjében ..... 56

### **Tarpataki Eleonóra – Filyó Janka – László Norbert:**

Magyar vállalkozások áttérése az IFRS-alapú beszámolóra a hitelbírálókat során használt mutatószámok tükrében ..... 95

## JÖVŐKÉPÜNK

### **Kolozsi Pál Péter – Ladányi Sándor – Straubinger András:**

Pénzügyi eszközök klímakockázatának mérése – Módszertani kihívások és jegybanki gyakorlat ..... 113

## ESSZÉ

### **Hermann Zoltán – Horváth Hedvig – Lindner Attila:**

Oksági kérdések vizsgálata megfigyeléses adatokon – A 2021. évi közgazdasági Nobel-díjasok munkássága ..... 141

## SZAKMAI CIKKEK

### ***A 21. század kihívásai***

### **Izsák Gábor – Palicz Alexandr – Szász Katinka – Varga Balázs:**

Az adatvagyon szerepe a pénzügyi szektorban ..... 164

### ***Piaci megatrendek***

### **Nyikes Ádám – Papp István – Sajtos Péter:**

Bankok a jövő szorításában ..... 174

---

## KÖNYVISMERTETÉS

### **Pál Tamás:**

Válságkronológia az elmúlt 100 évről

(Andrés Solimano: Nagy gazdasági visszaesések a hosszú

huszadik században c. művéről) ..... 184

## KONFERENCIABESZÁMOLÓK

### **Horváth Marcell – Szabó Dávid – Boros Eszter:**

A fenntartható és digitális jövő eurázsiai mintái –

Beszámoló a 2021. évi Eurázsia Fórumról ..... 188

### **Bábosik Mária:**

Beszámoló A pandémia utáni világ új (és régi) sérülékeny

pontjainak kezelése c. szimpóziumról ..... 196

# Forrósodó jelzáloghitelezés és jegybanki lehetőségek\*

Baranyai Eszter – Banai Ádám

*A globális klímaváltozásból fakadó szélsőségesen meleg időszakok a gazdaság számos területén éreztetik negatív hatásukat. Tanulmányunkban azt vizsgáljuk, hogy az amerikai jelzáloghitelek mekkora része megy a jövőbeni hőhullámoknak leginkább kitett területekre, és milyen jegybanki, felügyelőhatósági lépések mérsékelhetik az ebből fakadó kockázatot. Azt látjuk eredményeink alapján, hogy a hőségnek a jövőben várhatóan leginkább kitett területekre arányaiban több hitel áramlik. A népesség és a gazdasági teljesítmény relatíve magasabb ezeken a területeken, így a hitelezési döntéseknél a klímakockázati szempont háttérbe szorul. A hitelezők ugyanakkor arányaiban enyhén több hitelkérelmet utasítanak el a várhatóan legmelegebbé váló megyékben. A klímacélokat támogató jegybanki és felügyelőhatósági intézkedések kulcsfontosságúak ezért. Ezek között jelenhetnek meg például – különösen a klímaváltozásnak kitett területekre vonatkozóan – a fenntartható építkezést támogató jegybanki eszközvásárlási programok, vagy a fedezetpolitika hasonló szempontok menti alakítása. A jegybanki intézkedések korlátai miatt is fontos a különféle hatóságok közötti koordináció.*

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** E58, G21, Q54

**Kulcsszavak:** klímaváltozás, hőség, jelzáloghitelezés, USA, jegybank, felügyelőhatóság

## 1. Bevezetés

Az éghajlatváltozás napjaink egyik legnagyobb gazdasági és társadalmi kihívása. A klímatudósok szerint számos olyan jelenséget lehet megfigyelni szerte a világban, amelyekre nem volt példa az elmúlt ezer, vagy akár több ezer évben<sup>1</sup>. Ezek egy része már visszafordíthatatlan. Az átlagos hőmérséklet-emelkedéssel párhuzamosan

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

*Baranyai Eszter a Magyar Nemzeti Bank vezető oktatási és kutatási szakértője, valamint a Budapesti Corvinus Egyetem mesteroktatója és PhD-hallgatója. Email: eszter.baranyai@uni-corvinus.hu*  
*Banai Ádám a Magyar Nemzeti Bank ügyvezető igazgatója és a Neumann János Egyetem docense. Email: banaia@mnbb.hu*

A magyar nyelvű kézirat első változata 2021. november 19-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.1.5>

<sup>1</sup> *Climate change widespread, rapid, and intensifying – IPCC. Press Release, Intergovernmental Panel on Climate Change, 9 August 2021. [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC\\_WGI-AR6-Press-Release\\_en.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release_en.pdf). Letöltés ideje: 2022. február 8.*

egyre gyakoribbá válnak a hóhullámos napok<sup>2</sup>, amelyek mind a gazdaság, mind az emberi szervezet számára károsak. A vízkörforgásban úgyszintén változásokat látunk. A tengerszint-emelkedés és a jégtakarók visszahúzódása mellett kiemelendő a szélsőségek felé történő elmozdulás: az erőteljes csapadékhullás és a szárazságok növekvő gyakorisága.

A pénzügyi szektor és az éghajlatváltozás kapcsolata komplex és sokrétű (FSB 2020). Egyrészt finanszírozási tevékenységükkel a pénzügyi rendszer szereplői áttételesen ugyan, de hathatnak az éghajlatváltozás folyamatára, aszerint, hogy környezeti szempontból mennyire fenntartható aktivitást támogatnak (Boros 2020). Másfelől az éghajlatváltozás sem hagyja érintetlenül a pénzügyi szektort (FSB 2020). Amennyiben nincs kellően beárazva a klímakockázat – márpedig a pénzügyi stabilitásért felelős hatóságok már többször adtak hangot ezirányú aggodalmaiknak<sup>3</sup> – egy-egy gyors átárazódás a pénzügyi eszközök szélesebb körének áraira és a piaci szereplők stabilitására is negatív hatással lehet. A hirtelen átárazódás és kockázatfelár-növekedés történhet fizikai kockázatok újraértékelése következtében, de tükrözheti azt az átmeneti instabilitást is, amelyet az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való áttérés okoz.

Ezek a megállapítások a jelzáloghitelezésre is igazak. Környezeti hatásuk szempontjából nagy különbségeket találunk az ingatlanok közt (Lützkendorf 2018). A lokáció ebből a szempontból is kulcs. Egy-egy épület ökológiai lábnyoma, üzemelésének pénzügyi költsége is lényegesen eltérhet különböző lokációkban, a klímaváltozás tükrében pedig kérdés, hogy a mai jelzáloghitelezés által finanszírozott épületek tulajdonságai mennyire felelnek meg az adott terület jövőbeni klímájának.

Sok amerikai államban akár kétszer-háromszor magasabb a lakóingatlan-építések aránya a tengerszint-emelkedéssel összefüggő árvizeknek kitett területeken, mint a kevésbé kockázatos környékeken (Climate Central 2019), pedig a tengerszint-emelkedés elleni védekezés nehéz és költséges (Leatherman 2018). Ráadásul az ilyen területeken történő építkezések még növelik is az árvizek kockázatát, hiszen az épületek súlyukon keresztül nem jelentéktelen földfelszín-süppedést okozhatnak (Parsons 2021).

A jegybankok is egyre inkább felismerik, hogy a klímaváltozás az árstabilitásra és a pénzügyi stabilitásra is negatívan hathat – vagyis alapvetően érintik a jegybanki mandátumban meghatározott célokat<sup>4</sup>. Ezt meghaladva, Magyarországon a Magyar

---

<sup>2</sup> Climate Change Knowledge Portal. World Bank Group. <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>. Letöltés ideje: 2022. február 11.

<sup>3</sup> Carney, M.: *Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability*. Speech given at Lloyd's of London, 29 September 2015. <https://www.bankofengland.co.uk/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.

<sup>4</sup> Lagarde, C.: *Climate Change and Central Banks: Analysing, Advising and Acting*. Speech by the President of the ECB at the International Climate Change Conference in Venice, 11 June 2021. <https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2021/html/ecb.sp210711~ffe35034d0.en.html>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.

Nemzeti Bank (MNB) mandátumában már törvényileg rögzített célként szerepel a környezeti fenntarthatóság előmozdítása (*MNB 2021a*).

Tanulmányunkban a jövőbeni hőhullámoknak kitett területekre folyósított amerikai jelzáloghiteleket vesszük górcső alá. Részletességük és hozzáférhetőségük okán vizsgáljuk az USA adatait, valamint azért, mert egy ilyen méretű országban jelentős különbségek lehetnek a különböző területek éghajlatváltozásnak való kitettségében. Épp ezért relevánsabbak lehetnek az olyan kétségtelenül komplex regionális gazdasági vetületekkel bíró döntéshozói dilemmák, hogy érdemes-e befolyásolni, és ha igen, hogyan a jelzáloghitel-folyósítás területi eloszlását vagy feltételeit. A szakirodalomban eddig a tengerszintváltozásnak kitett területek ingatlanpiacainak vizsgálata kapott jelentős fókuszot, a jövőbeni extrém hőségnek kitett területek ingatlanpiacaival kevesen foglalkoztak. Az eddigi tanulmányok többek között az árhatást (*Baranyai – Banai 2021*) vagy az értékpapírosításra gyakorolt hatást (*Baranyai 2021*) vizsgálják, az extrém hőmérsékletek és a hitelmennyiségek kapcsolatát tudomásunk szerint a szakirodalom eddig nem tanulmányozta.

Tanulmányunkban fel kívánjuk hívni a figyelmet arra, hogy a hitelezés területi egyenlőtlenségeit a klímaváltozással kapcsolatos szempontok alapján is lehet vizsgálni, és a döntéshozók lehetőségeit ebből a szempontból is érdemes értékelni. Elemzésünk elsősorban leíró statisztikákra épül – részint a kutatási kérdések jellegének megfelelően, részint teljes körű adatok hiányában –, és megágyaz olyan további kutatásoknak, amelyeknek célja lehet például a klímaváltozás és a hitelelutasítás közötti kapcsolat részletesebb vizsgálata.

Kutatási kérdéseink a következők:

1. Földterületükhöz, gazdasági jelentőségükhöz és lakosságukhoz képest több jelzáloghitelt folyósítanak-e az USA jövőbeni hőhullámoknak leginkább kitett megyéiben?
2. Mit tudunk a hitelezési mintázatban a keresleti és kínálati hatásokról?
3. Mit tehet a jegybank a hőhullámokkal összefüggő klímakockázatok mélyebb megértése és mérséklése érdekében?

## 2. Szakirodalmi áttekintés

Tanulmányunk elemzése azon az elméleti feltevésen alapszik, hogy a hőség negatív gazdasági, társadalmi és pénzügyi stabilitási hatással járhat, így nem szerencsés, hogyha aránytalanul sok hitelt folyósítanak a hőségnek leginkább kitett helyekre. A hőség negatív gazdasági és egészségi hatásai jól dokumentáltak a szakirodalomban. *Zivin – Neidell (2014)* alacsonyabb munkaerő-termelékenységet, *Jones – Olken (2010)* alacsonyabb ipari kibocsátást, *Addoum és szerzőtársai (2018)* alacsonyabb

vállalati profitot, *Dell és szerzőtársai (2012)* és *Burke és szerzőtársai (2015)* pedig alacsonyabb összgazdasági növekedést mutatnak ki magas hőmérséklet esetén. *Hajat és szerzőtársai (2010)* az extrém hőmérsékletek és a magasabb mortalitás, valamint morbiditás között találtak összefüggést, *Deschênes és Greenstone (2011)* pedig arra hívja fel a figyelmet, hogy a kapcsolat nem lineáris, vagyis kiemelt figyelmet kell fordítani az extrém emelkedéseknek. Sem gazdasági, sem társadalmi szempontból nem ideális tehát az, ha a jelzáloghitelek az extrém magas hőmérsékletnek leginkább kitett helyeken ösztönzik az építkezéseket és a fokozott emberi és gazdasági jelenlétet.

A szakirodalom arra enged következtetni, hogy a pénzügyi rendszer szereplői nem számolnak kellőképpen a klímaváltozás kockázatával, ami pedig pénzügyi stabilitási gondokat vetíthet előre. Az ingatlanpiacon a várható hőmérséklet-növekedést, az extrém hőmérsékletek hatását még nem vizsgálták, viszont a tengerszint emelkedését igen. Itt több tanulmány igazolt kis mértékű árhatást (*Bernstein et al. 2019; Baldauf et al. 2020*), bár volt, amelyik egyáltalán nem talált ilyen összefüggést (*Murfin – Spiegel 2020*). *Baldauf és szerzőtársai (2020)* az árhatás mértékét vizsgálva megállapították, hogy az területileg eltérő. Összességében tehát a kutatási eredmények azt sugallják, hogy még tengerszint-emelkedés esetében sem beszélhetünk a kockázat ingatlanárakba történő maradéktalan beépüléséről, ami vélhetően egy kevésbé kézzelfogható kockázat (nagyobb hőség) esetében szintúgy igaz lehet.

Kockázataik csökkentése érdekében a hitelezők különféle stratégiákhoz folyamodhatnak, amelyek így a pénzügyi rendszer instabilitásának kockázatát is csökkenthetnék. A szakirodalom leginkább azt vizsgálja, hogy egy-egy klímaváltozáshoz köthető mai esemény magatartásuk megváltoztatására sarkallja-e a hitelezőket. Itt is vegyes kép rajzolódik ki. *Garbarino – Guin (2021)* szerint például a brit hitelintézetek a vizsgált paraméterek közül semelyiken nem változtattak a 2013–2014-es árvizek után. *Duan – Li (2019)* viszont talál arra vonatkozó adatokat, hogy az amerikai hitelezők a ma tapasztalt extrém hőség hatására kevesebb hitelt folyósítanak ezekre a területekre. Ezt a szerzők a hitelezést jóváhagyó munkatárs klímaváltozással kapcsolatos, módosult várakozásainak tulajdonítják. *Ouazad – Kahn (2019)* arra talált bizonyítékot, hogy természeti katasztrófák után a további katasztrófák lehetősége jobban előtérbe kerül a hitelezők gondolkodásában. Ilyen időszakokban pedig még inkább igyekeznek ezt kockázatot átruházni az amerikai ingatlanpiacot támogató, az államhoz szorosan kapcsolódó vállalatokra (government-sponsored enterprise: GSE).

Kevés tanulmány vizsgálja konkrétan a lakossági jelzáloghitelezés és a jövőben várható hőség kapcsolatát, mindenesetre (előzetes) eredményeik szerint aggregált szinten a hitelezői magatartás nem független a klímakockázattól. *Baranyai és Banai (2021)* szerint minél inkább kitett egy amerikai terület a jövőbeli hőségnek, annál magasabb a helyi lakossági jelzáloghitelek kamatlába. A hatás néhány bázispont, és jelentősebb az extrém hőségnek leginkább kitett területeken. *Baranyai (2021)* ezekre

a területekre vonatkozóan magasabb értékpapírosítási rátákat mutat ki – ami úgy értelmezhető, hogy a hitelezők klímakockázataik egy részét a GSE-kre ruházzák át.

Jelen tanulmányban először azt vizsgáljuk, hogy arányaiban sok hitel áramlik-e a hőhullámoknak leginkább kitett helyekre. Hasonló, a jövőbeli hőség és hitelezési volumen kapcsolatát vizsgáló tanulmányról nem tudunk, de készültek más előretekinthető elemzések, amelyek mai tevékenységek volumenét vizsgálják a klímakitettségek szempontjából. A legrelevánsabb példa erre az építkezések vizsgálata aszerint, hogy mennyire kitett a terület a tengerszint emelkedésének (*Climate Central 2019*), illetve mennyire klímaszkeptikusak a klímaváltozásnak kitett területeken élők (*Barrage – Furst 2019*).

Elemzésünkben a makroszintű döntéshozói – azon belül is a jegybanki – szempontú a főszerep, így tanulmányunk kapcsolódik a klímapénzügyek policy irányának szakirodalmához. A klímapénzügyek egyik központi kérdése az alacsony szén-dioxid-kibocsátású, fenntartható és klímaellenálló gazdasági modellre való átállás finanszírozása. Döntéshozók világszerte vezettek már be ide sorolható intézkedéseket, ezek hatásosságát értékeli *Bhandary et al. (2021)*. Nemzetközi kitekintést ad a jegybanki eszköztárak klímaváltozással kapcsolatos használatáról az *MNB (2019; 2021a)*; a jegybankok lehetséges szerepét a zöldkötvény-piac fejlesztésében *Mihálovits és Tapaszi (2018)* tárgyalja; a jegybanki és felügyelőhatóságok klímaváltozással kapcsolatos kihívásairól pedig *Campiglio és szerzőtársai (2018)* írnak. Ezekből kitűnik, hogy a jegybankok tipikusan a kockázat menedzseléséhez vezető út elején tartanak, többnyire kommunikációjukban hangsúlyozzák a zöld szempontokat. *Campiglio és szerzőtársai (2018)* első lépésként a kockázatok feltérképezésére alkalmas széles körű keretrendszer kifejlesztését javasolják. Az amerikai jegybank is eddig leginkább a kockázat mélyebb megértésén fáradozott, előretekinthető azonban a pénzügyi rendszer klímarezilienciáját növelni célzó intézkedések elképzelhetőek (*Brainard 2020*). A MNB már mind felügyeleti, mind monetáris politikai eszköztárában aktívan érvényesít zöld szempontokat, amivel az élenjáró jegybankok közt van.

A lehetséges jegybanki intézkedések eltérhetnek aszerint, hogy hitelfelvevői vagy hitelezői magatartás áll-e a hitelezés egy-egy területi mintázata mögött, ezt tehát vizsgáljuk. Túlmutat viszont cikkünk keretein annak részletes megállapítása, hogy a felfedett magatartás mennyire tudatos, a klímaváltozással kapcsolatos attitűd eredménye.

### 3. Adatok és módszertan

A Home Mortgage Disclosure Act (HMDA) adatbázis a legteljesebb nyilvánosan hozzáférhető amerikai jelzőhitelezést lefedő adatbázis. Az Amerikai Kongresszus azért hívta életre már több évtizeddel ezelőtt, hogy segítségével nyomon lehessen követni, mennyire szolgálják a hitelezők a helyi lakosság lakásigényeit,

továbbá felfedje az esetleges diszkriminációt, és segítse az állami beruházások területi elosztását (FFIEC 2021). A legtöbb bank és hitelezést folytató nem-banki pénzügyi szolgáltató számára elő van írva a HMDA-adatszolgáltatás, néhány kisebb, elsősorban nem metropoliszokban jelen lévő, főként nem jelzáloghitelezést folytató intézményt kivéve. A pénzügyi szakirodalom előszeretettel támaszkodik erre az adatbázisra (például *Duan – Li 2019*). Tanulmányunk hitelezéssel kapcsolatos adatai – hitelezési volumenek, hitelfelvevők és hitelezők jellemzői, valamint a jövedelemarányos eladósodottság (LTI) – is ebből a hitelszerződés-szintű adatbázisból származnak.

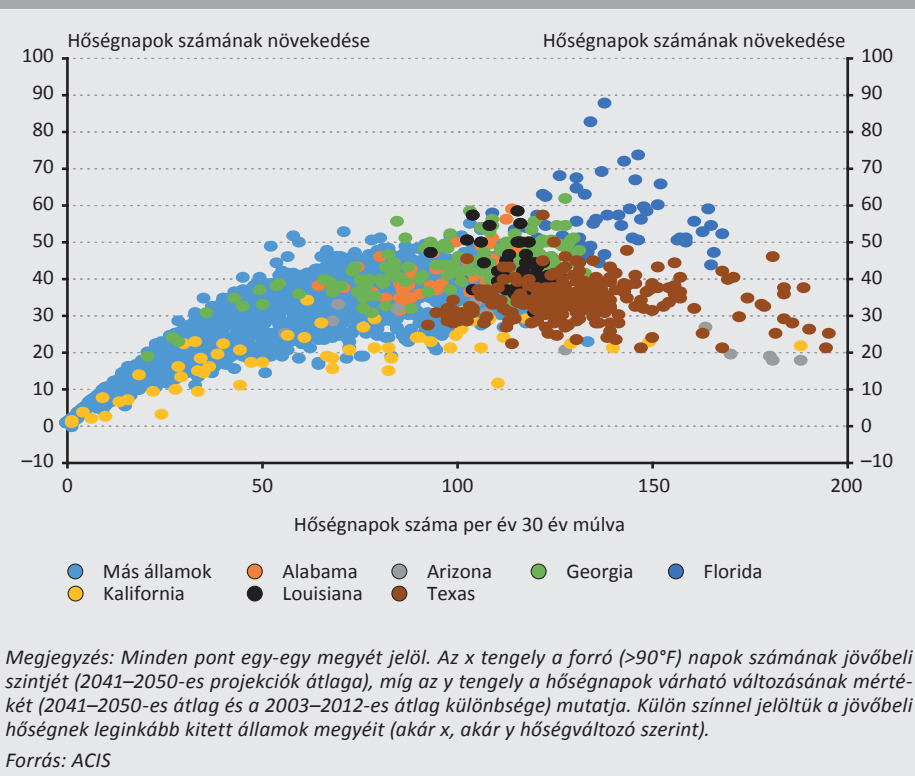
Nemzetközi klímakutató csoportok munkáját koordinálta a Coupled Model Inter-comparison Project 5 (CMIP 5), az ennek keretében létrejövő projekciók számtani átlagát az ENSZ kiadványai is idézik. Ennek nagyobb felbontású, az USA egész területét felölelő változata érhető el az ACIS (National Oceanic and Atmospheric Administration Applied Climate Information System) adatbázisából. Mi is használjuk ezt az adatbázist és a klímaváltozásra vonatkozó előrejelzéseit is.

A földterületi és populációs adatok a US Census Bureautól, a regionális gazdasági teljesítményre vonatkozó adatok a Bureau of Economic Analyststól származnak. A vizsgálódást alapvetően megyeszínten végezzük úgy, hogy összesítjük a mikroszintű hitelszerződéses adatokat. (Alaszkára és az amerikai államokhoz nem kapcsolódó szigetekre (US territories) nem terjed ki a vizsgálatunk.)

A klímaváltozáson belül az extrém meleg napok száma áll vizsgálódásunk célkeresztjében, amikor tehát a napi maximumhőmérséklet meghaladja a 90 °F-ot, avagy a 32,2 °C-ot. Ezt a küszöbértéket használja az ACIS adatbázis is. Megkülönböztetünk jövőbeli *szintértékeket* (a 2041–2050-es projekciók átlaga) és a *változást* a legfrissebb adatokhoz képest (a 2041–2050-es és a 2003–2012-es átlag különbsége). Bár a két hőségváltozónk erősen korrelál, a legnagyobb növekedés a hőségnapokban nem minden esetben azokban a megyékben várható, amelyek ma is a hőséglista élén állnak. Kalifornia és Texas megyéinek egy részében például a várható növekedés nem kiemelkedő, ennek ellenére a legforróbb megyék között lesznek, mert már ma is azok (*1. ábra*). A hőségnapok száma az előrejelzések szerint az USA dél-keleti részében (Florida, Georgia, Alabama stb.) fog leginkább emelkedni.



**1. ábra**  
Hőségnapok számának növekedése és jövőbeli szintje



Az elemzés első részében folyósított hitel- és hitelkérelem-mennyiségeket (flow) vetünk össze populációs-, GDP- és földterület-adatokkal aszerint, hogy a terület mennyire lesz a hőségnek kitéve (szintet és változást egyaránt vizsgálva). A hitelezési adatoknál az általános (nem speciális) jelzőloghiteleket vizsgáljuk<sup>5</sup>.

Az elemzés második részében hitelelutasítási rátákat képzünk. Az egyszerű hitelelutasítási ráta az elutasított hitelkérelmeket osztja el a folyósított hitelek és elutasított hitelkérelmek összegével. Ilyet alkalmaz például *Duan és Li (2019)* is. Mind a hitelmennyiség (flow), mind a hitelkérelmek darabszáma alapján kalkulálunk rátákat. Ezek után *Keys és Mulder (2020)* alapján szűrt hitelelutasítási rátákat képzünk azzal a céllal, hogy a hitelkérelmek és a hitelezők ismert tulajdonságainak hatását kiszűrjük. A következő egyenletet használjuk *i* hitelkérelemre, *j* megyére és *t* évre:

<sup>5</sup> Egy (nem több) család számára lakásvásárlás vagy lakáshitel kiváltása a cél; nem szolgál kereskedelmi célokat; nincs Federal Housing Administration, Farm Service Agency, US Department of Agriculture Rural Housing vagy Veteran Benefits Administration garancia; nincsenek nem-amortizáló tulajdonságai a hitelnek; nem nyílt végű, vagy fordított a jelzőloghitelezés.

$$\begin{aligned}
 Elutasítás_{i,j,t} = & \alpha + \beta_{j,t}MegyeÉvDummy_{j,t} + \beta_1Hitelösszeg_i + \beta_2Hitelösszeg_i^2 \\
 & + \beta_3LTI_i + \beta_4LTI_i^2 + \beta_5(CL L_{j,t} - Hitelösszeg_i) \\
 & + \beta_6(CL L_{j,t} - Hitelösszeg_i)^2 + \beta_7Etnikum1_i \\
 & + \beta_8Etnikum2_i + \beta_9Etnikum3_i + \beta_{10}Nem\ dummy1_i \\
 & + \beta_{11}Nem\ dummy2_i + \beta_{12}Tulajdonos\ által\ lakott_i \\
 & + \beta_{13}Helyi\ hitelező\ dummy_i + \epsilon_{i,j,t}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Az elutasítás egy dummy változó, amelynek az 1 értéke a kérelem elutasítását jelöli. CLL azt a megye és év-specifikus hitelszerződés-szintű küszöbértéket jelenti, ami fölött a GSE-k már nem vásárolnak meg hiteleket. Az LTI a hitelösszeg és a jövedelem hányadosa. A demográfiai tulajdonságok közül figyelembe vesszük továbbá a hitelkérelmező etnikumát (fehér, ázsiai, fekete, latin-amerikai) és nemét (férfi, nő vagy férfi és nő együttesen). Ez azért fontos, mert ugyan nincs adóbsorolásra információnk, de korrelálhat bizonyos tulajdonságokkal, illetve a hitelezői döntésben is szerepet játszhat például a bőrszín – részben pont ennek kimutatására hívták életre az HMDA adatbázist (*FFIEC 2021*). Kontrollváltozóként szerepel továbbá a hitelösszeg, a hitelösszeg négyzete, illetve egy dummy változó, amely azt jelöli, hogy a tulajdonos az ingatlanban lakik-e. Végül a szakirodalom szerint a hitelezői magatartást befolyásolhatja, hogy a hitelező helyinek tekinthető-e, így erre egy dummy változót képzünk, amelyet *Keys és Mulderrel (2020)* összhangban úgy definiálunk, hogy éves hitelezésének legalább 10 százalékát az adott megyébe folyósítja.

Az elutasítási index alkotása során a  $\beta_{j,t}$ -ket hozzáadjuk az adatokból számított átlagos elutasítási rátához úgy, hogy az index értékei 0 és 1 között legyenek. Az indexünk tehát annak a mérőszáma, hogy az ismert hitelszintű tulajdonságokon túl hogyan alakult a kérelmek elutasítotttsága a különböző megyékben és években. Az adatok 2017-től 2019-ig álltak rendelkezésünkre.

A legfontosabb változóinkat az *1. táblázat* foglalja össze.

1. táblázat								
Főbb változók								
Változó	Megfigyelés	Átlag	Szórás	P1	P25	Medián	P75	P99
Hőségnapok száma 30 év múlva	3 067	67,07	39,44	2,34	35,23	62,67	98,19	163,23
Hőségnapok számának növekedése	3 067	29,9	11,83	1,59	21,98	31,91	38,03	55,51
Hitel vs területi részesedés	3 067	0	0,16	-0,2	-0,03	-0,02	-0,01	0,52
Egyszerű elutasítási ráta (összeg)	28 808	0,15	0,08	0,02	0,09	0,13	0,18	0,45
Szűrt hitelelutasítási index	9 197	0,18	0,07	0,03	0,14	0,17	0,2	0,45

Megjegyzés: Az egyszerű elutasítási ráta 2010–2019-es, míg a szűrt elutasítási index 2017–2019-es évekre vonatkoznak.

Forrás: ACIS, HMDA

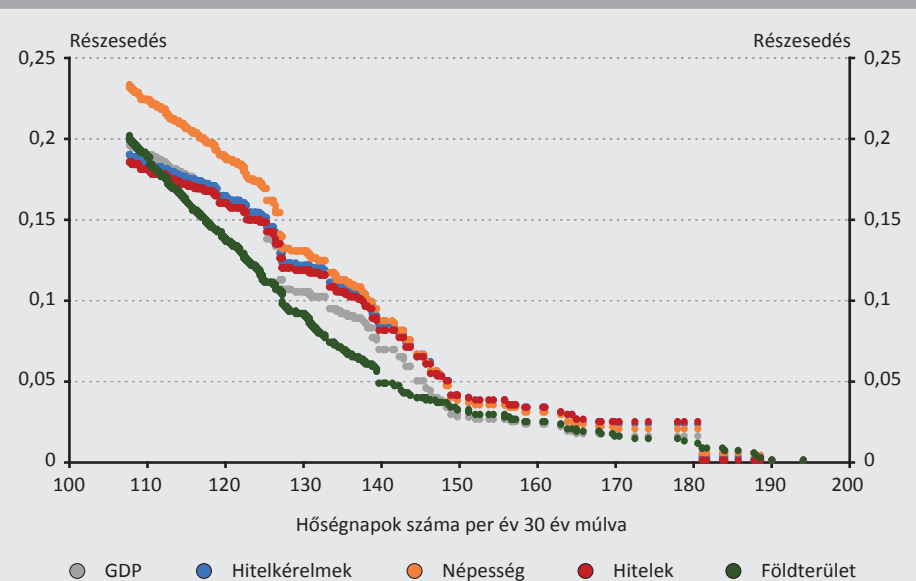
## 4. Adatelemzés

### 4.1. Hitelmennyiség és hitelkérelmek

A lakosság és az ország gazdasági teljesítményének területi eloszlása egyenlőtlen. Az amerikai lakosság 13 százaléka, a gazdasági teljesítmény 11 százaléka és a jelzáloghitelek közel 12 százaléka köthető olyan területekhez, amelyek 30 év múlva a legmelegebb 10 százalék között lesznek (2. ábra). Hasonlóképpen, azok a területek, ahol a jövőben minimum 140 hőségnap várható, és ezzel földterületük alapján a legmelegebb 5 százalék közé fognak tartozni, az összgazdasági GDP 7 százalékát, valamint a populáció és a folyósított hitelek 8–9 százalékát teszik ki (2. ábra). A jövőbeli hőség helyett az elkövetkezendő három évtizedben várható hóhullámnapi-változásra helyezve a hangsúlyt, hasonló képet kapunk. Az ország területének azon 5 százaléka, ahol a legnagyobb mértékű a hőségnapok számának előrejelzett növekedése, az ország populációjának 9 százalékát, folyósított hiteleinek és GDP-jének 7–7 százalékát fedti le (3. ábra).

2. ábra

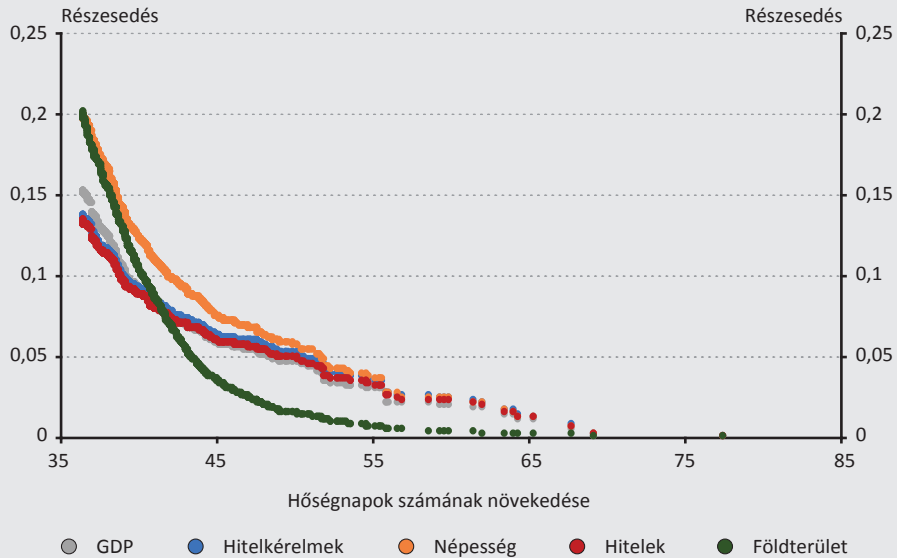
Jelzáloghitelezés a területen a 30 év múlva várható „forró” napok számának függvényében – szélsőségek



Megjegyzés: Az ábra azt mutatja, hogy 2019-ben az ország folyósított hiteleinek, népességének, GDP-jének, hitelkérelmeinek és földterületeinek mekkora részét tették ki azok a megyék, ahol 30 év múlva (2041–2050-es átlag) x, vagy annál több hőségnap (>90°F) várható.

Forrás: ACIS, HMDA, US Census Bureau, BEA

**3. ábra**  
**Jelzőloghitelezés a terület várható melegedésének függvényében – szélsőségek**



*Megjegyzés: Az ábra azt mutatja, hogy az ország folyósított hiteleinek, népességének, GDP-jének, hitelkérelmeinek és földterületeinek mekkora részét teszik ki azok a megyék, ahol a következő 30 évben a hőségnapok (> 90°F) számának növekedése x, vagy annál több (2041–2050 átlag mínusz legfrissebb historikus adatok: 2003–2012 átlaga).*

*Forrás: ACIS, HMDA, US Census Bureau, BEA*

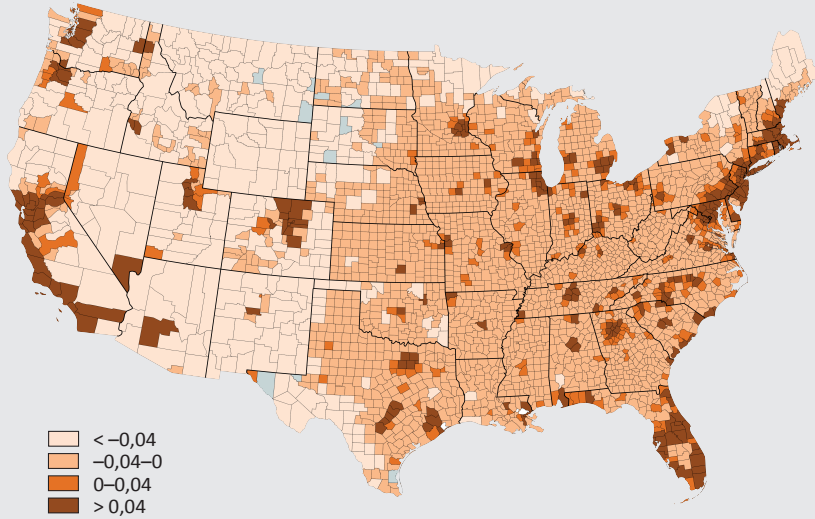
Kérdés, hogy a mintázat mögött néhány (nagyobb) megye áll, vagy a megyék szélesebb körére igaz az állítás. A kérdés megválaszolásához először összevetjük egy-egy megye területi részesedését a hitelezésben játszott szerepével (2. táblázat, E változó). A 2. táblázatban azok a megyék szerepelnek, ahol a különbség a legnagyobb, akármelyik irányban. Különösen Kalifornia tehető vidékei részesülnek arányukhoz képest nagyobb hitelvolumenben, a lista alján pedig az USA nyugati, gyéren lakott megyéi szerepelnek.

**2. táblázat**  
**Hol tér el leginkább a hitelezésben játszott szerep a földterületi jelentőségtől?**

Megye	Megye részesedése (százalék)				Hitel % – Terület %	Populáció % – Terület %	GDP % – Terület %
	Hitel	Föld- terület	Populáció	GDP	E = A – B	F = C – B	G = D – B
	A	B	C	D			
<i>Legnagyobb hitelvolumen a földterületi részesedéshez képest</i>							
Los Angeles County, CA	4,95	0,14	3,08	3,87	<b>4,81</b>	2,94	3,73
Orange County, CA	2,36	0,03	0,97	1,27	<b>2,33</b>	0,95	1,25
Santa Clara County, CA	2,04	0,04	0,59	1,57	<b>2,00</b>	0,55	1,52
Maricopa County, AZ	2,24	0,31	1,38	1,25	<b>1,92</b>	1,06	0,93
San Diego County, CA	1,99	0,14	1,02	1,20	<b>1,84</b>	0,88	1,05
<i>Legkisebb hitelvolumen a földterületi részesedéshez képest</i>							
Humboldt County, NV	0,00	0,38	0,02	0,01	<b>–0,38</b>	–0,36	–0,37
Malheur County, OR	0,06	0,45	0,07	0,03	<b>–0,40</b>	–0,39	–0,43
Inyo County, CA	0,01	0,59	0,02	0,01	<b>–0,58</b>	–0,57	–0,57
Harney County, OR	0,06	0,63	0,04	0,04	<b>–0,58</b>	–0,59	–0,60
Sweetwater County, WY	0,01	0,62	0,01	0,01	<b>–0,61</b>	–0,61	–0,61
<i>Megjegyzés: A számítások során a tanulmány fókuszának megfelelően nem számolunk Alaszkával és az amerikai államokhoz nem kapcsolódó szigetekkel (US territories), valamint adathiány miatt 12 további megyével. CA: Kalifornia, NV: Nevada, OR: Oregon, WY: Wyoming</i>							
<i>Forrás: ACIS, HMDA, US Census Bureau, BEA</i>							

A hitel- és területi részesedés különbségét (2. táblázat E változója) térképen is ábrázoljuk (4. ábra). Azt látjuk, hogy Kalifornia egyes megyéin túlmenően, területi arányukhoz képest jelentősebb hitelezés történik az észak-keleti partvidéken, Floridában, valamint néhány nagyváros körül is. Szembetűnő továbbá, hogy az ország nyugati felében általában alacsonyabb ez az érték. Hasonló mintázatot fedezhetünk fel a megyék populációs jelentőségében (5. ábra; ez a 2. táblázat F változója), illetve a megyék gazdasági jelentőségében is (külön nem ábrázoltuk a tanulmányban, 2. táblázat G változó). Az összefüggést a következőkben formálisabban is vizsgáljuk.

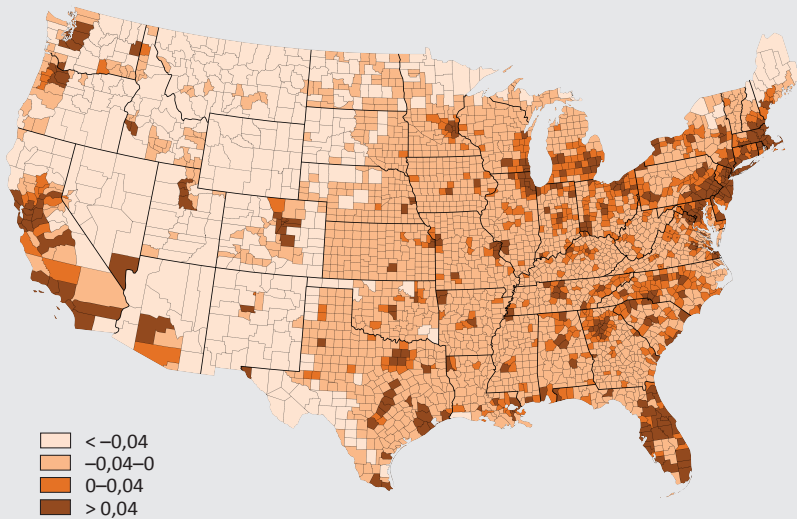
**4. ábra**  
A földrajzi kiterjedés és a hitelvolumen kapcsolata



Megjegyzés: A változó a megyék hitelezésben játszott szerepének (A: megyében folyósított hitelösszeg/ országos hitelvolumen) és földrajzi jelentőségének (B: megye földterülete/ország földterülete) különbsége, százzal szorozva. Index =  $(A-B)*100$ . A megyék száma több mint 3 000. A szürke szín adathiányt jelöl.

Forrás: HMDA

**5. ábra**  
A földrajzi kiterjedés és a populáció kapcsolata



Megjegyzés: A változó a megyében lakók arányának (A: megye populációja/országos populáció) és a földrajzi jelentőségének (B: megye földterülete/ország földterülete) különbsége, százzal szorozva. Index =  $(A-B)*100$ . A megyék száma több mint 3 000.

Forrás: HMDA

Átlagban elmondható, hogy a hőségnapoknak kitett megyék súlya a hitelezésben meghaladja a kevésbé kitett megyékét (3. táblázat, a fent említett E változót vizsgálja). A különbség azonban statisztikailag nagyrészt csak a 2. hőségváltozó – a hőségnapok számának növekedése – esetében szignifikáns. Ennek elsősorban az az oka, hogy jelentős a hitelezési aktivitás az ország dél-keleti részében, különösképpen Florida számos megyéjében, itt pedig számottevő növekedés várható a hőségnapok számában. Ezzel szemben a már ma is forró területek egy részén (amelyek 30 év múlva is a forróbbak között lesznek), például Arizona számos megyéjében viszonylag alacsony a hitelezési aktivitás. A 3. táblázatból kiolvasható például, hogy azokban a megyékben, ahol legalább 50 nappal több hőségnapot jeleznek előre, átlagosan 0,042 százalékpont a hitelekbeli és földterületbeli való részesedés különbsége, szemben a többi megyével, ahol ez megközelítőleg 0 (5. teszt). A különbség gazdasági értelemben sem jelentéktelen, hiszen egy megye átlagos részesedése mind a hitelekbeli, mind a földterületbeli a tanulmányunkban vizsgált 3 067 megyében 0,03 százalékpont ( $1/3\ 067 \cdot 100$ ), és a megyék hitelezésbeli és földterületbeli való részesedése között nem tipikus az ilyen mértékű eltérés (a különbség abszolút értékben a megyék 79 százalékánál kevesebb, mint 0,04 százalékpont, 69 százalékánál pedig kevesebb, mint 0,03 százalékpont).

A hitelkérelmek területi eloszlása (2–3. ábra) nagyon hasonló a hitelekéhez (2–3. ábra): az éghajlatváltozásnak leginkább kitett területeken tehát arányaiban több hitelt igényelnek, mint amit a földterület aránya indokolna, de nem többet annál, mint amit a területek gazdasági aktivitása és populációja magyarázna. Vagyis az a várakozás, hogy a jövőben mennyire változik meg adott terület élıhetőség szempontjából, úgy tűnik, egyelőre a hitelezési aktivitásban sem kereslet, sem kínálat oldaláról nem kap lényeges szerepet. Mindenesetre a következőkben formálisabban is vizsgáljuk a hitelezők magatartását.

<b>3. táblázat</b>					
<b>A hitelezés jelentősége a hőségnapok szerinti bontásban</b>					
<b>Hőhullámos napok száma 30 év múlva</b>					
<b>Teszt</b>	<b>Csoport</b>	<b>Megfigyelés</b>	<b>Átlag</b>	<b>Szt. hiba</b>	<b>Prob (T&lt;t)</b>
1. >=130	0	2 871	-0,001	0,003	
	1	196	0,014	0,013	
	Diff (0-1)	3 067	<b>-0,015</b>	0,013	0,135
2. >=140	0	2 982	-0,001	0,003	
	1	85	0,037	0,028	
	Diff (0-1)	3 067	<b>-0,038*</b>	0,028	0,088
3. >=150	0	3 015	-0,000	0,003	
	1	52	0,015	0,039	
	Diff (0-1)	3 067	<b>-0,015</b>	0,039	0,348
<b>Hőhullámos napok számának növekedése</b>					
<b>Teszt</b>	<b>Csoport</b>	<b>Megfigyelés</b>	<b>Átlag</b>	<b>Szt. hiba</b>	<b>Prob (T&lt;t)</b>
4. >=45 nap	0	2 868	-0,001	0,003	
	1	199	0,012	0,006	
	Diff (0-1)	3 067	<b>-0,012**</b>	0,006	0,032
5. >=50 nap	0	2 989	-0,001	0,003	
	1	78	0,042	0,014	
	Diff (0-1)	3 067	<b>-0,043***</b>	0,014	0,002
6. >=55 nap	0	3 034	-0,001	0,003	
	1	33	0,082	0,028	
	Diff (0-1)	3 067	<b>-0,083***</b>	0,028	0,003

*Megjegyzés: Kétmintás t-teszt különböző szórást feltételezve. A vizsgált változó a megyék hitelezésben játszott szerepének (A: megyében folyósított hitelösszeg/országban folyósított hitelösszeg) és földrajzi jelentőségének (B: megye földrajzi kiterjedése/ország földrajzi kiterjedése) különbsége, százzal szorozva. Változó = (A-B)\*100. Az 1-es csoport jelöli az extrém hőségnek kitett megyéket a jövőbeli hőhullámos napok száma alapján (1., 2. és 3. teszt küszöbértékei: 130, 140, illetve 150 hőségnap), vagy a hőhullámos napok számának várható növekedése alapján (4., 5. és 6. teszt küszöbértékei: +45, + 50 és +55 hőségnap). A Prob (T<t) azt mutatja, hogy mekkora szignifikanciaszint mellett vethetjük el a nullhipotézist, miszerint az átlag megegyezik a két csoportban, és fogadjhatjuk el azt az alternatív hipotézist, hogy az 1-es csoport átlaga meghaladja a 0-s csoport átlagát. A statisztikailag szignifikáns különbségeket csillagokkal is jelöltük: \* 10 százalékon, \*\* 5 százalékon, \*\*\*1 százalékon szignifikáns.*

*Forrás: ACIS, HMDA*

#### 4.2. Egyszerű hitelezési ráta

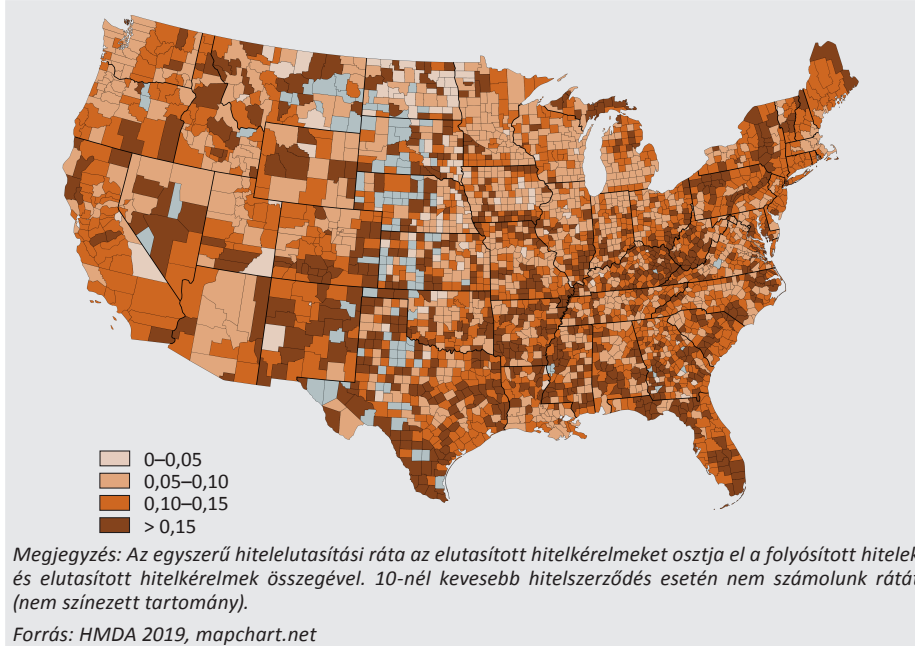
A következőkben azt vizsgáljuk, hogy a hőhullámoknak leginkább kitett megyékbe áramló relatíve nagyobb hitelvolumen mögött állhat-e alacsonyabb hitelezési ráta a hitelezők részéről, vagy érvényesül az a logika, hogy jövőbeli kockázatok miatt a bankok már kevésbé preferálják ezeket a területeket, viszont a keresleti nyomás még jelentős hitelezést eredményez. Ezt először az egyszerű hitelezési ráták



alapján vesszük szemügyre. A ráták értékei az ország északi-középső részén sok helyen alacsonyok (vagy hiányoznak), ezek a jövőbeli hőségnek kevésbé kitett területek (6. ábra). Számos déli megyére (Florida, Texas, Új-Mexikó egyes megyéire) magasabb elutasítási ráta jellemző.

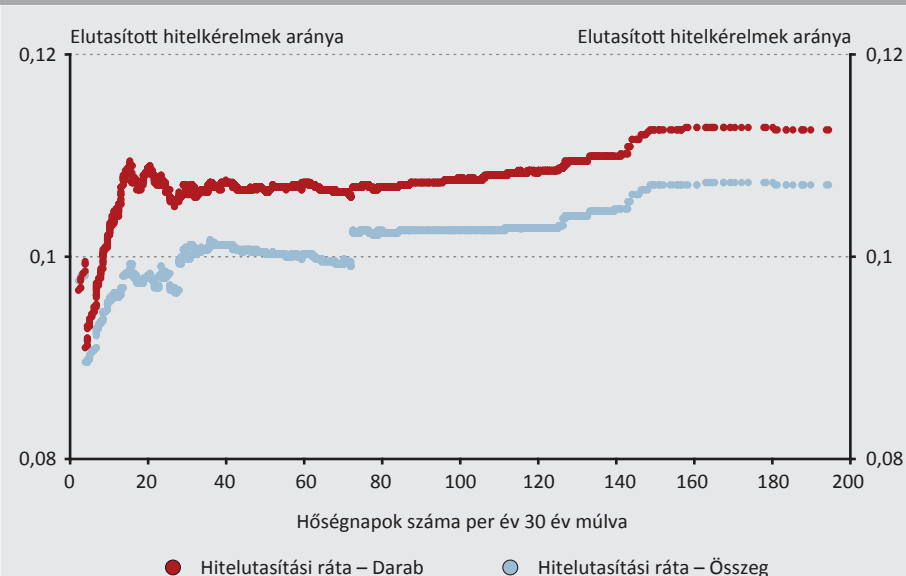
6. ábra

Egyszerű elutasítási ráta



Ezzel összefüggésben azt találjuk, hogy a hitelezők hitelezési hajlandósága enyhén alacsonyabb a klímaváltozásnak leginkább kitett helyeken. Több hitelkérelmet utasítanak el azokon a területeken, ahol például 150 napnál több hőségnapra számíthatunk 30 év múlva (7. ábra). A 8. ábra azt mutatja, hogy azokon a területeken, ahol a várakozások szerint csak minimálisan növekszik a hőségnapok száma, kevesebb hitelkérelmet utasítanak el, mint a klímaváltozásnak jobban kitett megyékben. Az északi megyékben általában valamelyest kevesebb hitelkérelmet utasítanak el, többek között ez tükröződik a 7–8. ábrákon az x tengely alacsony értékeinél. A hőségváltozók magas értékeinél pedig a kumulatív elutasítási rátában megjelennek a hőségnek leginkább kitett, magas elutasítási rátával rendelkező déli megyék. Klímaváltozástól független okok is állhatnak a mintázat mögött, de az is elképzelhető, hogy a hitelező döntéseiben használt jövőbeli makrogazdasági várakozások valamelyest tükrözik a klímaváltozást. A 7–8. ábra 2019-es hitelezési adatokat használ, az elmúlt évtized különböző éveire is általában – bár nem kizárólag – hasonló mintázat jellemző.

**7. ábra**  
Kumulatív hitelesítési ráta a területen 30 év múlva várható hőségnapok számának függvényében



Megjegyzés: Az ábra azt mutatja, hogy a hitelkérvények mekkora részét utasították el a hitelezők, a hitelkérvények darabszámát, vagy a kérvényezett hitelösszeget alapul véve. Egy adott  $x$ -nél a hitelkérvények azon populációjával számolunk, amelyknél az ingatlan helyszínén (megye) 30 év múlva (2041–2050 átlag)  $x$  vagy annál kevesebb hőségnap ( $>90^\circ\text{F}$ ) várható. Az ábra összesen több mint 5 millió hitelkérvény adatait tükrözi, és a kumulatív hitelesítési ráták minimum 50 000 hitelkérvény populációtól vannak feltüntetve. Hitelezési adatok: 2019.

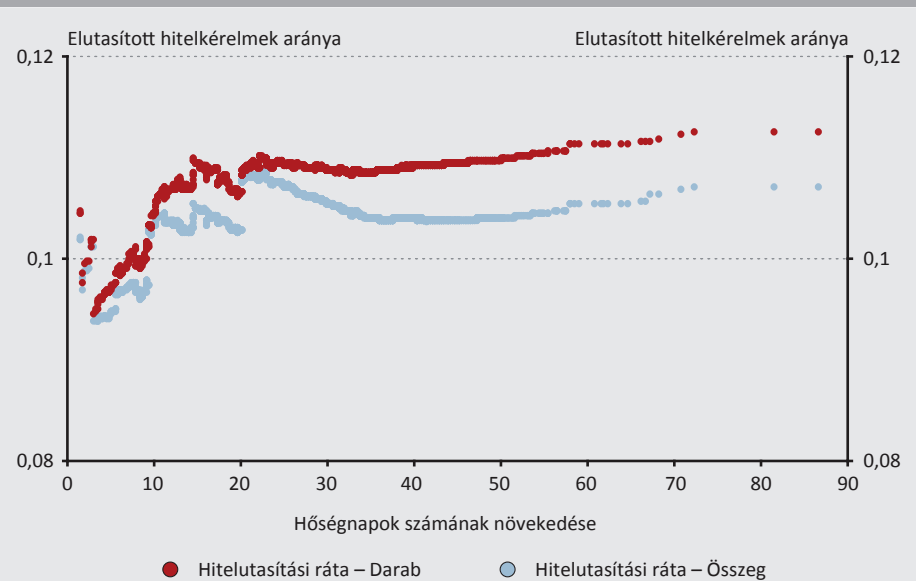
Forrás: ACIS, HMDA

### 4.3. Szűrt hitelesítési index

A 7–8. ábrán látható hitelesítési mintázat nem feltétlenül a hitelezői hajlandóságot tükrözi, hiszen a hitelkérelmek tulajdonságaiban is lehetnek területi különbségek. Elképzelhető például, hogy bizonyos területeken magasabb kockázatúak a hitelkérvények, és a hitelesítettség ezért magasabb, változatlan hitelezői hajlandóság mellett. A hitelkérvények kockázatának területi különbségei lehetnek klímaváltozással összefüggő vagy attól független okok következményei is. Előbbire példa, hogyha a klímaváltozásnak leginkább kitett területekről a tehetősebb és jobb adóbsorolású személyek elköltöznek.

A szűrt hitelesítési indexben igyekszünk a rendelkezésre álló hitelkérelmi paramétereket – mint például a hitelfelvevő demográfiai tulajdonságait vagy a hitel jövedelemhez viszonyított nagyságát – kiszűrni. Az (1) egyenlet felhasználásával tehát egy megesztí indexet képzünk, majd az index értékeinek területi eloszlását vizsgáljuk.

**8. ábra**  
**Kumulatív hitelezési ráta a terület várható melegedésének függvényében**



Megjegyzés: Az ábra azt mutatja, hogy a hitelkérvények mekkora részét utasították el a hitelezők, a hitelkérvények darabszámát, vagy a kérvényezett hitelösszeget alapul véve. Egy adott  $x$ -nél a hitelkérvények azon populációjával számolunk, amelyeknél az ingatlan helyszínén (megye) a következő 30 évben a hőségnapok ( $> 90^\circ\text{F}$ ) számának növekedése  $x$  vagy annál kisebb (2041–2050 átlag mínusz a legfrissebb historikus adatok: 2003–2012 átlaga). Az ábra összesen több mint 5 millió hitelkérvény adatait tükrözi, és a kumulatív hitelezési ráták minimum 50 000 hitelkérvény populációtól vannak feltüntetve. Hitelezési adatok: 2019.

Forrás: ACIS, HMDA

Statisztikai tesztek alapján továbbra is kimutatható, hogy a hőmérséklet-változásnak leginkább kitett megyékben (mind jövőbeli szintet, mind változást vizsgálva) átlagosan valamivel több hitelkérelmet utasítanak el (4. táblázat). Ott, ahol 30 év múlva legalább 150 hőségnapra számítunk, az index átlagos értéke 0,23, ami 5 százalékponttal magasabb, mint az index átlaga az ország többi területén (4. táblázat, 3. teszt), azokon a területeken pedig, ahol a hóhullámos napok számának előrejelzett növekedése legalább 50 nap, a szűrt hitelezési index 0,2-es átlagos értéke 0,02-vel haladja meg azon területek indexének átlagát, ahol kevésbé számítunk a hóhullámok fokozódására (4. táblázat, 5. teszt). A szélsőséges szintre és változásra különféle küszöbértékeket alkalmazva, minden vizsgált esetben statisztikailag szignifikáns a különbség a szélsőségesen kitett és az ezeknél kevésbé kitett területek átlagos indexértékei között (4. táblázat, 1–6. teszt). Közgazdasági értelemben is szignifikánsnak tekinthető, hogyha 100 dollárnyi hitelkérelemből 2–5 dollárral többet utasítanak el a jövőbeni hőségnek leginkább kitett területeken.

<b>4. táblázat</b>					
<b>Szűrt hitelelutasítási index a klímakitettség alapján</b>					
<b>Hőhullámos napok száma 30 év múlva</b>					
<b>Teszt</b>	<b>Csoport</b>	<b>Megfigyelés</b>	<b>Átlag</b>	<b>Szt. hiba</b>	<b>Prob (T&lt;t)</b>
1. >=130	0	8 621	0,178	0,001	
	1	576	0,210	0,004	
	Diff (0–1)	9 197	<b>-0,032***</b>	0,004	0,000
2. >=140	0	8 945	0,179	0,001	
	1	252	0,223	0,006	
	Diff (0–1)	9 197	<b>-0,044***</b>	0,006	0,000
3. >=150	0	9 043	0,179	0,001	
	1	154	0,232	0,009	
	Diff (0–1)	9 197	<b>-0,053***</b>	0,009	0,000
<b>Hőhullámos napok számának növekedése</b>					
<b>Teszt</b>	<b>Csoport</b>	<b>Megfigyelés</b>	<b>Átlag</b>	<b>Szt. hiba</b>	<b>Prob (T&lt;t)</b>
4. >=45 nap	0	8 610	0,179	0,001	
	1	587	0,197	0,003	
	Diff (0–1)	9 197	<b>-0,019***</b>	0,003	0,000
5. >=50 nap	0	8 966	0,179	0,001	
	1	231	0,203	0,004	
	Diff (0–1)	9 197	<b>-0,024***</b>	0,004	0,000
6. >=55 nap	0	9 098	0,180	0,001	
	1	99	0,201	0,005	
	Diff (0–1)	9 197	<b>-0,022***</b>	0,005	0,000

*Megjegyzés: Kétmintás t-teszt különböző szórást feltételezve. A vizsgált változó a szűrt hitelelutasítási index. Az 1-es csoport jelöli az extrém hőségnek kitett megyéket a jövőbeli hőhullámos napok száma alapján (1., 2. és 3. teszt: 130, 140, illetve 150 hőségnaptól), vagy a hőhullámos napok számának várható növekedése alapján (4., 5. és 6. teszt: +45, + 50 és +55 hőségnaptól). A Prob (T<t) azt mutatja, hogy mekkora szignifikanciaszint mellett vehetjük el a nullhipotézist, miszerint az átlag megegyezik a két csoportban, és fogadhatjuk el azt az alternatív hipotézist, hogy az 1-es csoport átlaga meghaladja a 0-s csoport átlagát. A statisztikailag szignifikáns különbségeket csillagokkal is jelöltük: \*\*\*1 százalékon szignifikáns.*

*Forrás: ACIS, HMDA*

## 5. Jegybanki lehetőségek

A bevezetésben és a szakirodalmi áttekintésben bemutattuk, hogy a klímaváltozás milyen gazdasági, pénzügyi stabilitási kockázatokkal járhat, majd ebből a szempontból vizsgáltuk meg az amerikai jelzáloghitel-piaci aktivitás területi mintázatát. Eredményeink azt mutatják, hogy a klímakockázatnak erőteljesen kitett területeken jelentős hitelkiáramlást tapasztalnak, még ha relatíve magasabb is valamelyest az

elutasíthatóságuk. Ezek aláhúzzák, hogy a jegybankoknak mint a pénzügyi rendszert szabályozó, felügyelő állami szereplőknek kiemelten kell foglalkozniuk a klímaváltozás pénzügyi rendszerre gyakorolt hatásával. A következőkben az eddigi amerikai jelzaloghitelezési példa apropóján tárgyaljuk a lehetséges klímaváltozással kapcsolatos célokat, jegybanki intézkedéseket, illetve azok kontextusát. Az itt tárgyalt lehetséges irányok túlmutatnak csupán egy dimenzió (hőhullámok), avagy egy ország (USA) dilemmáin, de jól illusztrálják azt a problémát, amivel lényegében minden bankrendszer szembesül vagy szembesülni fog a következő években.

A fejezetben a teljesség igénye nélkül veszünk végig néhány lehetséges célt és kapcsolódó jegybanki<sup>6</sup> intézkedést, amelyek a hőhullámokkal összefüggő kockázatok mérsékléséhez vezető út különféle pontjain helyezkednek el. Bizonyos célok és kapcsolódó intézkedések kevéssé ellentmondásosak, és szorosan illeszkednek a jegybankok tradicionális felelősségi köréhez (*Brunnermeier – Landau 2020*). Ilyen például a klímakockázat mérése, közzététele és beépítése a pénzügyi rendszer szereplőinek tőke- és likviditáskövetelményeibe. Mások viszont a klímaváltozás elleni harc jegyében proaktívan járulnának hozzá a környezeti fenntarthatóság ügyéhez. Az utóbbi intézkedések legitimitásával kapcsolatos lehetséges támadási felületet csökkenti a világos politikai felhatalmazás. Van már példa arra, hogy a jegybanki mandátumban másodlagos célként rögzítették a környezeti fenntarthatóság előmozdítását (*MNB 2021a*).

A környezeti fenntarthatóság hatékony támogatásához szerencsés esetben összhang van az ország hatósági döntéshozói – központi kormányzat, helyi önkormányzatok, jegybank stb. – között. Ilyenformán az ösztönzők több oldalról is egy irányba, a pontosan definiált klímacélok irányába tudnak hatni. Cél lehet például, hogy a hatóságok jobban megértsék a jövőbeli hőhullámoknak való kitettséget, vagy a szélsőséges mértékben kitett területeken a környezeti fenntarthatóság/éghajlati kitettség szempontjainak megfelelő épületek épüljenek.

Felismerve a klímakockázatok fontosságát, a Network for Greening the Financial System (NGFS) keretében a jegybankok és felügyelőhatóságok formálisan is törekednek arra, hogy egymással megosszák legjobb gyakorlataikat, és ajánlásokat fogalmazzanak meg a klímakockázatok menedzselése és a fenntartható gazdaság finanszírozásának előmozdítása érdekében (*NGFS 2021*). Az NGFS – amelynek 2020 vége óta immár a Federal Reserve Board is teljes tagja (*Brainard 2020*) – a jegybankok számára a következő ajánlásokat fogalmazta meg (*MNB 2021a:16*):

---

<sup>6</sup> Országonként eltér, hogy a monetáris politikáért felelős jegybank és a pénzügyi intézmények szabályozásait és felügyeletét ellátó hatóság(ok) egy intézmény égisze alatt működik-e. Jelen tanulmányban a továbbiakban a jegybank elnevezés mindkét funkciót takarja.

- Adatkör bővítése és minőségének javítása
- Fenntarthatósági szempontok beépítése a jegybanki saját portfólió-menedzsmentbe
- Klímakockázatok figyelembevétele pénzügyi stabilitási monitoringnál és az intézmények felügyeletekor
- Zöld pénzügyi tudatosság előmozdítása
- Támogatás a klímaközzétételek egységesítésében
- Támogatás a nemzetközi taxonómia fejlesztésében

A továbbiakban a tetszőlegesen választott célokhoz az NGFS ajánlásaihoz is illeszkedő, de konkrétan a hőhullámoknak való kitettséggel kapcsolatos, lehetséges jegybanki intézkedéseket vesszük végig (5. táblázat).

<b>5. táblázat</b>		
<b>Hőhullámokkal kapcsolatos célok és intézkedések</b>		
	<b>Lehetséges cél</b>	<b>Lehetséges jegybanki intézkedés</b>
1	Részletes információ a hőhullámok kockázatáról	Felügyeleti adatgyűjtés a jelzáloghitelek hőhullámoknak való kitettségéről
2	Piaci transzparencia a pénzügyi szereplők hőhullámoknak való kitettségéről	Felügyeleti előírás pénzügyi beszámoló bővítéséről
3	Hőhullámok kockázatának megértése	Hőhullámok hatásainak beépítése a stressztesztbe
4	Pénzügyi szereplők hőhullámokkal kapcsolatos kockázatainak kezelése	Hitelintézeti tőke- és likviditási követelmények keretrendszerének módosítása
5	Megfelelő épületek épüljenek a hőhullámoknak leginkább kitett területeken	Fedezetpolitika módosítása, eszközvásárlási programok, hitelintézetek tőke- és likviditáskövetelményeinek módosítása
6	Minél kevesebb épület épüljön a hőhullámoknak leginkább kitett területeken	
7	Csökkenjen a hőhullámoknak leginkább kitett helyeken a populáció	Hitelezés tiltása, fedezetpolitika, tőke- és likviditáskövetelmények

#### *Több információ (1. és 2. cél)*

Az adatkörbővítés a kockázatok feltérképezésének első és elengedhetetlen része, az NGFS-ajánlások között is megtaláljuk. Ez történhet klímaprojekciós adatok pénzügyi szereplők adatainak összekapcsolásával – ahogy jelen tanulmányban is alkalmaztuk –, vagy a felügyeleti adatszolgáltatás növelésével. Az előbbinél látjuk, hogy még a nemzetközileg páratlan részletességű, nyilvánosan elérhető amerikai jelzáloghitel-adatok lefedettsége sem tökéletes. Ezen túlmenően, hogyha az adatok közzététele a cél, a területi felbontás is sarkalatos pont, hiszen bizonyos kockázatoknál

– például tengerszint-emelkedésnél – fontos a pontos lokáció ismerete, ez viszont személyes adatvédelmi korlátozásokba ütközhet.

Jóllehet a Pénzügyi Stabilitási Tanács klímával kapcsolatos beszámolók munkacsoportja (TFCD) már évek óta szorgalmaz előrelépést az éghajlatváltozással kapcsolatos pénzügyi beszámolók terén (*TCFD 2017*), ennek implementálása még évekig eltart, és országok között sem egységes (*TCFD 2021*). A NGFS-ajánlások között találjuk, hogy a jegybankok szorgalmazzák az egységes közzétételek kifejlesztését. Jelen tanulmány vizsgált kérdéseit illetően például az extrém hőségnek leginkább kitett helyekre folyósított hitelek részarányáról, a fedezetként használt ingatlanok környezeti fenntarthatósággal, ellenállóképeségével összefüggő tulajdonságairól oszthatnának meg adatokat egységes módon a hitelezők.

#### *A pénzügyi szereplők klímakockázatainak megértése és kezelése (3–4. cél)*

Egyre több jegybank vizsgálja az éghajlatváltozással kapcsolatos kockázatok beépítésének lehetőségét a banki stressztesztbe azért, hogy mélyebben meg lehessen érteni a pénzügyi rendszer stabilitására gyakorolt hatásokat. A banki stresszteszt alatt egy keretrendszert értünk, amelyben különféle sokkokat eltérő időtávokon tudunk szimulálni annak komplex vizsgálatára, hogy meghatározott forgatókönyvek milyen hatással lehetnek a hitelintézetre (*Boros 2020*). Ilyen sokk lehet például, hogyha egy-egy nagyobb mezőgazdasági vállalat a hóhullámok miatt kivonul az adott térségből, ami hatással lehet a térség gazdasági kibocsátására, demográfiájára és lakásaira.

A klímaváltozás hatásainak felmérésére a stresszteszt pont a jövőbe tekintő tulajdonsága miatt alkalmas, illetve azért, mert a klímaváltozás körüli bizonytalanságot eltérő feltételezéseket magában foglaló forgatókönyvek révén tudja kezelni. Tanulmányunk első felébe például a nemzetközi klímamodellekből származó hőmérséklet-előrejelzések átlagai kerültek, amelyeket egyébként mind az ENSZ kiadványai, mind az amerikai nyilvánosság számára létrehozott Climate Explorer honlap is megjelenít. A stressztesztet viszont az extrémebb hóhullámokat előrejelző klímamodellek alapján is lehet futtatni. A MNB például zöld programja részeként hosszú távú klímastresszteszttel is vizsgálja a hitelek visszafizetési arányát különböző forgatókönyvek esetére (*MNB 2021b*). A legnagyobb bankok a klímastressztesztnek pont ezt a tulajdonságát hangsúlyozzák: eszközeik klímakitettségre tudnak érzékenységvizsgálatot végezni (*UNEPFI 2018*).

A klímastresszteszt, bár ígéretes módszernek tűnnek a kockázatok kvantifikálásához, számos kihívással küzdenek (*Boros 2020*). Ezek részint a fizikai-ökológiai ismeretek gazdasági és pénzügyi számszerűsítésének nehézségeiből fakadnak. Nagy kihívás a hosszabb távú stresszteszt és a tovagyrúzó hatások és visszacsatolások minél teljesebb megragadása, hiszen az eddigiekben elsősorban 2–3 éves időszakra

fókuszáltak a stressztesztek. A szakterület viszonylag új, a pénzügyi világ részéről élénk figyelem övezi. A klímastressztesztek fejlesztése során a hőhullámokkal kapcsolatban érdemes az időhorizontnak külön figyelmet szentelni, hiszen a hosszú távú negatív gazdasági-társadalmi hatások rövidebb távon is beépülhetnek az ingatlanpiaci változókba (Baranyai – Banai 2021). A piacon konszenzus alakul ki a jövőbeni hőhullámok okozta helyi gazdasági és demográfiai változásokkal, a hatósági intézkedésekkel és a hitelezők magatartásával kapcsolatban, hosszú távon pedig az érintett szereplők magatartásának tovagyrűző és visszaható (többkörös) hatásaival is számolni kell.

A kockázatok stressztesztek és más módon történő számszerűsítése után célszerű lenne integrálni a klímadimenziót a pénzügyi felügyeleti keretrendszerbe (Brunnermeier – Landau 2020). Esetünkben például biztosítani, hogy megfelelő tőke- és likviditáspuffer álljon a hőhullámoknak kitett pénzügyi szereplők rendelkezésére.

#### *A környezeti fenntarthatóság előmozdítása (5–7. cél)*

A tanulmányunk által vizsgált kérdést illetően cél lehet a környezeti fenntarthatóság szerinti építkezés ösztönzése, különösen a hőhullámoknak kitett területeken (5. cél). Radikálisabb cél lehet, hogy a hőhullámoknak leginkább kitett helyeken ne növekedjen (6. cél), vagy akár csökkenjen (7. cél) a társadalmi és gazdasági jelenlét.

A jegybank a környezeti fenntarthatósággal összefüggő célokat prudenciális politikai és monetáris politikai eszköztárával egyaránt tudja támogatni (Brunnermeier – Landau 2020). Prudenciális politikai eszköz a tőkekövetelményi engedmény, amelyet bizonyos fenntarthatónak tekintett tevékenységek (Akbari et al. 2015) – például fenntartható hűtési technológiákat alkalmazó épületek finanszírozása (Lundgren-Kownacki et al. 2018) – esetében nyújthat. Az ilyen intézkedések vitatottak, hiszen elválhat a tevékenység kockázatosága a megfelelő tőkeszinttől, valamint a fenntarthatóság definíciója sem egyértelmű. Monetáris politikai intézkedés az elfogadott fedezetek körének szűkítése, valamint a fedezeti értékek és az eszközvásárlási programok környezeti fenntarthatósági kritériumok szerinti alakítása. Erre példa az, hogyha a hőségnapoknak szélsőségesen kitett területeken álló ingatlanok jelzáloghitelei kikerülnek a jegybank által elfogadott fedezetek köréből.

Alapvető kérdés, hogy a környezetileg fenntartható tevékenységet jutalmazza-e a jegybank, vagy az azzal ellentétes aktivitást büntesse. A MNB zöldjelzáloglevél-vásárlási programja jó példa a jutalmazó megközelítésre (MNB 2021a). A svéd Riksbank gyakorlata pedig, miszerint csak fenntarthatónak tekintett vállalati kötvényeket vásárol, az utóbbira példa.

Elemzésünk szerint elsősorban hitelkeresleti okok állhatnak amögött, hogy a hőhullámoknak leginkább kitett megyékbe területarányukhoz képest több hitelt folyósítanak. A felügyelőhatósági intézkedések viszont elsősorban a hitelkínálati oldalra



hatnak. Egy egyszerű, hitelintézetek számára előírt hitelezési stopnak számos nem kívánt mellékhatása lehet. Amennyiben a hitelkínálat a keresletnél meredekebben esik, a hitelkereslet kielégítéséhez a felügyelt hitelintézetek helyére gyorsan be-lephetnek különféle kevésbé felügyelt árnyékbankrendszeri szereplők. A felügyelőhatóságnak és a jegybanknak így különösen körültekintően, más hatóságokkal együttműködve célszerű eljárni.

## **6. Összegzés**

A klímatudósok szerint éghajlatunk a következő évtizedekben jelentősen meg fog változni, még akkor is, ha az emberiség gyors és hatékony lépéseket tesz az alacsony szén-dioxid-kibocsátású gazdaságra való átállás érdekében. Ennek egyik aspektusa, hogy a hóhullámos napok száma sok területen növekedni fog.

A magas hőmérsékletek jól dokumentált negatív hatással járnak az emberi szervezetre, a produktivitásra és a gazdaságra. A ma rendelkezésre álló leghatékonyabb védelem a hőség ellen – a légkondicionálás – környezetileg azonban nem tartható fenn. Ezért nem mindegy, hogy hol és milyen technológiával épülnek ma azok az épületek, városrészek, amelyeknek majd szembe kell nézniük a jövőbeli klímával.

Az épületek finanszírozásán keresztül – jelzáloghitelezéssel – a pénzügyi világ szereplői is hatással vannak az emberi tevékenységek ökológiai lábnyomára, másrészt maguk is kitétté válnak a klímaváltozásnak. A finanszírozási döntéseknél tehát mindkét szempontból célszerű a jövőbe tekinteni és az éghajlatváltozással számolni.

Jelen tanulmányban az amerikai jelzáloghitelezés példáján keresztül vizsgáltuk, hogy földterületükhöz, gazdasági jelentőségükhöz és lakosságukhoz képest több jelzáloghitelt folyósítanak-e a jövőbeni hóhullámoknak leginkább kitétt megyékbe. Konklúzióink, hogy földterületarányukhoz képest valamelyest több jelzáloghitelt folyósítanak ezekre a területekre, és ez leginkább a nagyobb gazdasági és populációs jelenléttel magyarázható. A hitelezők ezeken a területeken enyhén több hitelkérelmet utasítanak el, további bizonyítékként szolgálva arra, hogy nem a hitelezők magasabb hitelezési kedve áll a hőségnek kitétt területek magasabb hitelezési volumene mögött. Hasonló, más országokra vagy klímaváltozásbeli dimenziókra készült elemzések gazdagíthatják tudásunkat a jelzáloghitelezés és a klímaváltozás kapcsolatáról.

A jegybankok is egyre inkább felismerik, hogy a klímaváltozás alapvető módon érintheti a mandátumaikban lefektetett célokat. A kockázat számszerűsítése szükséges első lépés, amelyet adatgyűjtés és stressztesztelés segíthet. A MNB zöld programja részeként hosszú távú klímastresszteszttel is vizsgálja a hitelek visszafizetési arányát. Stresszteszteken keresztül meg lehet ragadni a tovagyrúzó hatásokat és visszacsatolásokat különböző forgatókönyvek esetére, hiszen például a klímakockázatok ingatlanpiaci beépülése reakciót válthat ki mind a helyi populáció, a gazdasági és

pénzügyi szféra, mind pedig a helyi politikai döntéshozók részéről. Ezután a felügyeleti eljárásrendbe is célszerű beépíteni a kockázatokat. A jegybankok fedezetpolitikájukkal, eszközvásárlásaikkal tudják a környezeti fenntarthatóságra való átállást támogatni. A jegybank dönthet pozitív ösztönzők alkalmazása mellett, de elfogadhat egy büntető megközelítést is. A környezeti fenntarthatóság előmozdítása érdekében szerencsés, hogyha a különféle hatóságok közösen megfogalmazott célok mentén összehangolt intézkedéseket hoznak. Az olyan vidékeken, ahol a már megépült lakóházak nem, vagy kevéssé lesznek fenntarthatóak környezeti szempontból, jegybanki intézkedések is támogathatják a megfelelő építészeti megoldások alkalmazását, vagy akár a hitelezés visszafogását is. A vizsgált amerikai jelzáloghitelezés példájából és a környezeti fenntarthatóságot előmozdítani kívánó jegybanki célokból is látható, hogy egy-egy klímacélnak a (regionális) gazdaságra és a társadalomra is komoly hatása lehet. Mindenképp fontos tehát az intézkedések legitimitásának kérdéseivel is foglalkozni.

Magyarország is a melegező országok közé tartozik: előrejelzések szerint 2100-ig növekedni fog nyáron a hőségnapok száma, illetve a maximumhőmérsékletek is előreláthatóan emelkedni fognak. Az augusztusi átlaghőmérséklet a különféle scenáriók szerint például 1,5–8°C-kal lesz magasabb<sup>7</sup>. Bár a klímatudósok szerint lesznek területi különbségek a hőhullámok gyakoriságának növekedésében az országon belül is, Magyarország kisebb területi kiterjedése okán ezek nem olyan jelentősek, mint az USA-ban. A hitelezés területi eloszlásának kérdései a klímaváltozásra való felkészülés szempontjából így, az USA-hoz képest vélhetően kevésbé kerülnek majd fókuszba. A mikroklíma és az épületek kölcsönhatásai miatt ez azonban nem jelenti azt, hogy felesleges lenne egy területileg differenciált megközelítés előnyeit és hátrányait számba venni. A városi hőszigetek jelensége például jól dokumentált a szakirodalomban, ezt bizonyos építkezési technikák mérsékelni tudják. A finanszírozott épületek tulajdonságaira pedig képes hatni a jegybank, ahogy ezt az MNB a zöld hitellel meg is teszi.

## Felhasznált irodalom

Addoum, J.M. – Ng, D.T. – Ortiz-Bobea, A. (2019): *Temperature Shocks and Industry Earnings News*. Working Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3480695>

Akbari, H. – Cartalis, C. – Kolokotsa, D. – Muscio, A. – Pisello, A.L. – Rossi, F. – Santamouris, M. – Synnef, A. – Wong, N.H. – Zinzi, M. (2015): *Local climate change and urban heat island mitigation techniques – the state of the art*. *Journal of Civil Engineering and Management*, 22 (1): 1–16. <https://doi.org/10.3846/13923730.2015.1111934>

---

<sup>7</sup> Az intervallum az öt scenárió (SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0, SSP5-8.5) medián értékeit jelöli.

- Baldauf, M. – Garlappi, L. – Yannelis, C. (2020): *Does Climate Change Affect Real Estate Prices? Only If You Believe In It*. The Review of Financial Studies, 33(3): 1256–1295. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz073>
- Baranyai, E. – Banai, Á. (2021): *Climate Change Projections and Mortgage Characteristics: Evidence from the US*. Working Paper. MFA Annual Meeting Conference, 18–20 March.
- Baranyai, E. (2021): *Are Mortgage Lenders Offloading Climate Exposure to Government-Sponsored Enterprises?* Working Paper. World Finance & Banking Symposium, Budapest, 17–18 December.
- Barrage, L. – Furst, J. (2019): *Housing investment, sea level rise, and climate change beliefs*. Economics Letters 177(April): 105–108. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.01.023>
- Bernstein, A. – Gustafson, M.T. – Lewis, R. (2019): *Disaster on the horizon: The price effect of sea level rise*. Journal of Financial Economics, 134(2): 253–272. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2019.03.013>
- Bhandary, R.R. – Gallagher, K.S. – Zhang, F. (2021): *Climate finance policy in practice: a review of the evidence*. Climate Policy, 21(4): 529–545. <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1871313>
- Boros Eszter (2020): *A klímaváltozás kockázatai és a hitelintézeti stressztesztek*. Hitelintézeti Szemle, 19(4): 107–131. <https://doi.org/10.25201/HSZ.19.4.107131>
- Brainard, L. (2020): *Strengthening the Financial System to Meet the Challenge of Climate Change*. Remarks at “The Financial System & Climate Change: A Regulatory Imperative” December 18. <https://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/files/brainard20201218a.pdf>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- Brunnermeier, M.K. – Landau, J-P. (2020): *Central banks and climate change*. Article, VoXEU, 15 January. <https://voxeu.org/article/central-banks-and-climate-change>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- Burke, M. – Hsiang, S.M. – Miguel, E. (2015): *Global non-linear effect of temperature on economic production*. Nature, 527: 235–239. <https://doi.org/10.1038/nature15725>
- Duan, T. – Li, F.W. (2019): *Climate Change Concerns and Mortgage Lending*. Working Paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3449696>
- Campiglio, E. – Dafermos, Y. – Monnin, P. – Ryan-Collins, J. – Schotten, G. – Tanaka, M. (2018): *Climate change challenges for central banks and financial regulators*. Nature Climate Change, 8: 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>

- Climate Central (2019): *Ocean at the Door: New Homes and the Rising Sea*. Research report, 30 July. <https://www.climatecentral.org/news/ocean-at-the-door-new-homes-in-harms-way-zillow-analysis-21953>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- Dell, M. – Jones, B.F. – Olken, B.A. (2012): *Temperature Shocks and Economic Growth: Evidence from the Last Half Century*. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4(3): 66–95. <https://doi.org/10.1257/mac.4.3.66>
- Deschênes, O. – Greenstone, M. (2011): *Climate Change, Mortality, and Adaptation: Evidence from Annual Fluctuations in Weather in the US*. *American Economic Journal: Applied Economics*, 3(4): 152–185. <https://doi.org/10.1257/app.3.4.152>
- FFIEC (2021): *Home Mortgage Disclosure Act Background and Purpose*. Federal Financial Institutions Examination Council. <https://www.ffiec.gov/hmda/history.htm>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- FSB (2020): *The Implications of Climate Change for Financial Stability*. Financial Stability Board, 23 November. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P231120.pdf>
- Garbarino, N. – Guin, B. (2021): *High water, no marks? Biased lending after extreme weather*. *Journal of Financial Stability*, 54(June): 100874. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100874>
- Hajat, S. – O’Connor, M. – Kosatsky, T. (2010): *Health effects of hot weather: from awareness of risk factors to effective health protection*. *The Lancet*, 375(9717): 856–863. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61711-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61711-6)
- Jones, B.F. – Olken, B.A. (2010): *Climate Shocks and Exports*. *American Economic Review*, 100(2): 454–459. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.454>
- Keys, B.J. – Mulder, P. (2020): *Neglected No More: Housing Markets, Mortgage Lending, and Sea Level Rise*. NBER Working Paper No. 27930. <https://doi.org/10.3386/w27930>
- Leatherman, S.P. (2018): *Coastal Erosion and the United States National Flood Insurance Program*. *Ocean & Coastal Management*, 156: 35–42. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.04.004>
- Lützkendorf, T. (2018): *Assessing the environmental performance of buildings: trends, lessons and tensions*. *Building Research & Information*, 46(5): 594–614. <https://doi.org/10.1080/09613218.2017.1356126>
- Lundgren-Kownacki, K. – Hornyanszky, E.D. – Chu, T.A. – Olsson, J.A. – Becker, P. (2018): *Challenges of using air conditioning in an increasingly hot climate*. *International Journal of Biometeorology*, 62: 401–412. <https://doi.org/10.1007/s00484-017-1493-z>
- Mihálovits Zsolt – Tapaszi Attila (2018): *Zöldkötvény, a fenntartható fejlődést támogató pénzügyi instrumentum*. *Pénzügyi Szemle*, 2018(3): 312–327.

- MNB (2019): *Az MNB Zöld programja*. Magyar Nemzeti Bank, február 11. <https://www.mnb.hu/letoltes/az-mnb-zold-programja.pdf>. Letöltés ideje: 2021. október 22.
- MNB (2021a): *Fenntarthatóság és jegybanki politika – zöld szempontok az MNB monetáris politikai eszköztárában*. Magyar Nemzeti Bank, július. <https://mnb.hu/letoltes/zold-eszkoztar-strategia-publikacio-2021-hun-0706-2.pdf>
- MNB (2021b): *Az MNB hosszútávú klímastresszteszt főbb eredményei*. Magyar Nemzeti Bank, december 1. <https://www.mnb.hu/letoltes/az-mnb-hosszutavu-klima-stresszteszt-fobb-eredmenyei-final.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 16.
- Murfin, J. – Spiegel, M. (2020): *Is the Risk of Sea Level Rise Capitalized in Residential Real Estate?* *The Review of Financial Studies*, 33(3): 1217–1255. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz134>
- NGFS (2021): *NGFS Origin and Purpose*. <https://www.ngfs.net/en>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- Quazad, A. – Kahn, M.E. (2019): *Mortgage Finance in the Face of Rising Climate Risk*. NBER Working Paper No. 26322. [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w26322/revisions/w26322.rev0.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w26322/revisions/w26322.rev0.pdf). Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- Parsons, T. (2021): *The Weight of Cities: Urbanization Effects on Earth’s Subsurface*. *AGU Advances*, 2(1): e2020AV000277. <https://doi.org/10.1029/2020AV000277>
- TCFD (2017): *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. Final Report. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- TCFD (2021): *Task Force on Climate-related Financial Disclosures Overview*. Report. [https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/TCFD\\_Booklet\\_FNL\\_Digital\\_March-2020.pdf](https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/TCFD_Booklet_FNL_Digital_March-2020.pdf). Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- UNEPFI (2018): *Extending our Horizons*. United Nations Environment Programme – Financial Initiative & Oliver Wyman & Mercer. <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2018/04/EXTENDING-OUR-HORIZONS.pdf>. Letöltés ideje: 2021. szeptember 30.
- Zivin, J.G. – Neidell, M. (2014). *Temperature and the Allocation of Time: Implications for Climate Change*. *Journal of Labor Economics*, 32(1): 1–26. <https://doi.org/10.1086/671766>

# Banki klímakitettségek – A magyarországi vállalati hitelállományban felépült átállási kockázatok helyzetképe\*

Ritter Renátó

*A klímaváltozásból eredő kockázatok komoly hatást gyakorolhatnak a pénzügyi rendszer működésére. A tanulmányban a Magyarországon működő bankok és banki fióktelepek hitelkitettségei két módszertan alapján kerültek felmérésre. Az elemzés eredményeit a kontextusba helyezés érdekében összevettem az Európai Bankhatóság azonos módszertannal elkészített felmérésének eredményeivel. Mindkét módszertan alapján a klímaváltozás negatív hatásainak a hazai intézmények nagyobb arányban lehetnek kitéttek európai uniós társaiknál. A két módszer együttes használatával kockázati csoportokat alakítottam ki, aminek alapján a hazai intézmények 1,2 százalékát a felső negyedbe, míg a bankrendszer több mint 55 százalékát a közép-felső negyedbe soroltam be. A bemutatott módszerek nemcsak rendszerszinten segíthetnek felmérni a bankrendszer átállási kitétségeit, hanem intézményi szinten is használhatók a vállalati hitelkitettségek felmérésére.*

**Journal of Economics Literature (JEL) kódok:** C81, G21, Q54

**Kulcsszavak:** klímaváltozás, átállási kockázat, ágazati kitétség, üvegházhatásúgáz-intenzitás

## 1. Bevezetés

A klímaváltozás minden bizonnyal hatással lesz az országok gazdasági teljesítményére. A bankok mint a gazdasági élet egyik legfontosabb szereplői kiemelt figyelmet érdemelnek, finanszírozási tevékenységükkel komoly közvetett hatást gyakorolnak a környezet állapotára. Elsősorban a klímaváltozásból eredő kockázatok két típusával, átállási és fizikai kockázatokkal szembesülhetnek az intézmények (PRA 2015)<sup>1</sup>. Átállási kockázatoknak nevezzük azokat a kockázatok, amelyek a karbonsemleges gazdasági szerkezetre történő átállás során fenyegetik a gazdaság szereplőit.

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Ritter Renátó a Magyar Nemzeti Bank junior elemzője. Email: [ritterr@mnb.hu](mailto:ritterr@mnb.hu)

A magyar nyelvű kézirat első változata 2021. december 13-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.1.32>

<sup>1</sup> Harmadik kockázati típusként a felelősségi kockázatot emelte ki az angol Prudential Regulation Authority (PRA) biztosítóintézmények esetén.

A Pénzügyi Stabilitási Tanács éghajlatváltozással kapcsolatos pénzügyi közzétételekkel foglalkozó munkacsoportja (Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD) a következő négy fő kategóriába sorolja be az átállási kockázatokat: (i) szabályozói és jogi kockázatok, ilyennek tekinthetjük a klímaváltozás miatt szigorodó szabályozói lépésekből eredő negatív gazdasági hatásokat (pl. karbonadó kivetése, szénelapú energiatermelés beszüntetése); (ii) technológiai kockázatok, ami magába foglalja a technológiai váltásokból eredő sokkokat (pl. robbanómotorokkal ellátott személygépjárművek kivezetése); (iii) piaci kockázatok, ez alatt a preferenciák változása miatt fellépő negatív hatásokat érthetjük (pl. a befektetők kizárják a barna eszközöket portfólióikból vagy a fogyasztók fenntartható módon előállított termékeket részesítenek előnyben); (iv) reputációs kockázatokat azonosítanak, ami alatt az adott gazdasági szereplő megítélésének negatív irányba tolódása és az ebből fakadó gazdasági hátrány értendő (pl. a szereplő viselkedése és annak megítélése miatt bekövetkező részvényárfolyam-esés) (TCFD 2020). A fizikai kockázatok típusait két részre bontja a TCFD: (i) akut időjárási eseményekre (pl. áradások, erdőtüzek), és (ii) krónikus kockázatokra (tengerszint, hőmérséklet emelkedés). A pénzügyi szervezeteket felügyelő hatóságok egyre nagyobb figyelmet fordítanak a gazdaság stabilitását is veszélyeztető klímaváltozási hatások számszerűsítésére. A tanulmány motivációját a magyarországi hitelintézetek mérlegében felépült átállási kockázatok kiterjedtségének felmérése adta olyan módon, hogy az eredmények összehasonlíthatóak legyenek más hatóságok felméréseivel, elsősorban az Európai Bankhatóságéval (továbbiakban EBH), így az elemzés eszközéül nemzetközileg alkalmazott módszertanokat használtam fel.

A tanulmány felépítése a következő. A *második fejezet* a klímaváltozási szabályozások által érintett szektorok módszere (Climate Policy Relevant Sectors, továbbiakban CPRS) (Battiston et al. 2017) alapján méri fel a hazai bankrendszer vállalati hitelállományában rejlő átállási kitétségeket. A *harmadik fejezetben* az EBH módszertana alapján a hazai vállalati hitelkitétségeket adós szinten hat üvegházhatásúgáz<sup>2</sup>-intenzitási csoportba soroltam be (EBH 2021). A *negyedik fejezetben* a két módszertan eredményeit vetem össze, bemutatom az eddig született releváns szabályozói lépéseket és javaslatokat, az *ötödik fejezetben* pedig levonom a következtetéseket és körvonalazom a továbbfejlesztési lehetőségeket.

<sup>2</sup> Üvegházhatású gáz: a továbbiakban ÜHG

## 2. Az átállási kockázatok felmérése a CPRS-módszer alapján

### 2.1. Felhasznált adatállomány

Az elemzés elkészítéséhez 2021. második negyedév végi állományi adatokat használtam fel, a hiteladatok a Magyar Nemzeti Bank (MNB) 35/2018. (XI. 13.) rendelete<sup>3</sup> (HITREG) szerinti adatszolgáltatási kötelezettségből származnak. Az elemzésbe minden Magyarországon működő hitelintézetet, hitelintézeti fióktelepet, szakosított hitelintézetet bevontam, így összesen 32 intézmény hitelállományára készült el a kitettségek elemzése. Az elemzés csak a Magyarországon bejegyzett nem pénzügyi vállalatok, valamint a háztartásokat segítő nonprofit intézmények hitelkitettségeit tartalmazza. A kitettségértékeket a HITREG fennálló tőketartozás mezője alapján állítottam elő. A teljes vállalati hitelkitettség fennálló tőketartozása ezzel a hitelintézeti és adóskörrel 9 492 milliárd forintot tett ki, ez az MNB által nyilvántartott vállalati hitelállomány 96 százaléka. Az eltérést magyarázhatja az önálló vállalkozások kihagyása az elemzésből. Az EBH saját felmérését szűkebb körben, 29 európai bank 2019. év végi kitettségei alapján készítette el, amelyben csak az Európában működő nagyvállalatok hitelei szerepeltek. Az EBH elemzésében a COREP<sup>4</sup>-jelentésekből származó teljes eredeti kitettség értékeket használta, mely elérte a 2,35 billió eurót, ami az Európai Unióban (továbbiakban EU) működő vállalatok hitelállományának 42 százalékát tette ki<sup>5</sup> (EBH 2021). Az EBH és az általam bevont hitelállomány eltérése, valamint a későbbiekben ismertetett elemzői megfontolások miatt az eredmények egy az egyben ugyan nem megfeleltethetőek egymásnak, de jó viszonyítási pontot adnak a hazai helyzet kontextusba helyezéséhez.

### 2.2. A CPRS-módszer bemutatása

A klímaváltozással kapcsolatos szabályozások által érintett szektorok (CPRS) módszerét a klímaváltozással lehetségesen érintett kitettségek számszerűsítésére *Battiston és szerzőtársai 2017-es tanulmányukban* fektették le. A módszert azóta számos felügyeleti szerv és pénzügyi intézmény kezdte el alkalmazni. A módszer széles körben felhasználható, mivel nem igényel többletinformációt, teljes egészében az EU által bevezetett gazdasági tevékenységek statisztikai besorolási szabványán alapul (*Eurostat 2008*), mely adott gazdasági tevékenységhez a hozzá tartozó általános európai uniós besorolási kódot, a NACE Rev2<sup>6</sup>-t párosítja. A NACE Rev2-kódok egységes használatával összehasonlítható információ áll rendelkezésre az egyes nemzetgazdasági ágak felé fennálló kitettségek mértékének összehasonlítására az EU-s országok körében. A tanulmány további részében

<sup>3</sup> A Magyar Nemzeti Bank elnökének 35/2018. (XI. 13.) MNB rendelete a jegybanki információs rendszerhez a hitelügyletek egyes adataira vonatkozóan teljesítendő adatszolgáltatási kötelezettségről. <https://www.mnb.hu/letoltes/35-2018-xi-13-hitreg-mnb-rendelet.docx>

<sup>4</sup> Az EBH egységes adatszolgáltatási keretrendszere (Common Reporting Framework – COREP)

<sup>5</sup> COREP 07.00.a and 08.01.a.

<sup>6</sup> Nomenclature générale des activités économiques dans les Communautés Européennes



a nemzetgazdasági ág (A–T) és ágazat (A01–T98) kifejezéseket felváltva használok, mindkettő esetben a nemzetgazdasági ágakat jelölve.

A CPRS-módszer abból a feltevésekből indul ki, hogy azokat a gazdasági ágazatokat, amelyek tevékenysége magasabb ÜHG-kibocsátással jár együtt, a klímaváltozás mérséklésére irányuló szabályozói lépések fokozottabban érintik majd őket, mint a kisebb kibocsátással működő társaikat. Az Eurostat adatai alapján első lépésben a legnagyobb közvetlen (scope 1 CO<sub>2</sub> ekvivalens) ÜHG-kibocsátással járó tevékenységek szektorai kerülnek azonosításra, melyek elsősorban a következő ágazatokban találhatóak: közműszolgáltatás, szállítás, agrárium, feldolgozóipar és háztartások. A CPRS-módszer továbbá külön nevesíti még a bányászati ágazatot, melynek ugyan a scope 1-be tartozó direkt kibocsátása relatíve alacsony, azonban az előbb felsorolt ágazatok beszállítójaként fontos szerep hárul rá direkt vagy indirekt módon (*Battiston et al. 2017*). A klasszifikációs rendszer figyelembe veszi továbbá az úgynevezett szén-dioxid-kibocsátás szivárgás kockázati besorolást, ami olyan tevékenységeket azonosít (elsősorban a feldolgozóiparban), melyek versenyképességére vagy költségeire nagy hatással lehet a karbonkibocsátást szabályozó intézkedések, mint például a karbonadó bevezetése (*EC 2014*). Belátható, hogy a tevékenységek klímaszabályozási szempontból nem kellően homogén felosztásából fakadóan a tradicionális NACE Rev2 osztályozási szabvány klímapolitikai szempontból nehezen használható. A bányászat és kőfejtés nemzetgazdasági ágban például olyan tevékenységek szerepelnek, melyekre az ugyanazon ágazatban működő társaiknál várhatóan kevésbé vonatkoznak majd komolyabb szabályozói lépések (pl. a vasércbányászatot kevésbé érintik majd a klímaváltozási szabályozások, mint az ugyanabban az ágazatban nyilvántartott feketeszen-bányászatot), míg a feldolgozóiparban szerepelnek olyan tevékenységek (például a kőolajfinomítás), amelyeket a többi tevékenységhez képest erősen érintenek majd a klímapolitikai szabályozások (*Battiston et al. 2017*). Figyelembe kell vennünk azt is, hogy kifejezetten zöld tevékenységek nem kerültek külön kategorizálásra a szabványrendszerben, így például a megújulóenergia-termelő naperőművek ugyanúgy az energiaellátási ágazatban üzemelnek, mint a szénerőművek.

Az összes figyelembe vett gazdasági tevékenység három kategóriába sorolható: (i) fosszilizüzelőanyag-ellátó, (ii) villamosenergia-ellátó és (iii) fosszilizüzelőanyag-felhasználó vagy villamosenergia-felhasználó. A harmadik csoport tovább bontható tradicionális szabályozói területekre: szállítás, szállás és gyártás. Míg a fosszilis tüzelőanyagok kínálati oldala lesz leginkább érintett az ÜHG-kibocsátás csökkentését előíró szabályozói lépések következtében, a többi kategóriára pozitív és negatív hatással is lehetnek, az energiaforrás függvényében (fosszilis vagy megújuló energia). A fentiek alapján az összes gazdasági tevékenység kategorizálható a 4. szintű NACE Rev2 besorolása alapján *klímaváltozással kapcsolatos szabályozások által*

érintett szektorba vagy egyéb szektorba<sup>7</sup>. A módszer a következő szektorokba sorolja be a vállalati kitétségeket: (1) fosszilis üzemanyag, (2) közműszolgáltató, (3) energia-intenzív, (4) épületek, (5) szállítás, (6) agrárium, (7) finanszírozás, (8) kutatás és fejlesztés és (9) egyéb szektor. Ezek közül az 1–6 számmal jelölt szektorok számítanak átállási kockázatnak fokozottan kitétt kitétségeknek, ezek a tanulmány hátralévő részében összefoglalóan CPRS 1–6 kitétségeként szerepelnek. A 7–9 számmal jelölt szektorok a módszer alapján nem hordoznak átállási kockázatokat.

A fentiek alapján a módszer erőssége, hogy általánosan elérhető adatokon alapul (NACE Rev2 besorolás), a kitétségek teljes mértékben felmérhetőek (minden gazdasági tevékenységhez tartozik szektor), továbbá a banki kitétségeket még kezelhető mennyiségű kategóriába sorolja be, így könnyen értelmezhető eredményeket kapunk. A módszer hátránya, hogy a több üzletágban működő vállalkozásokat pontatlanul méri fel, hiszen a NACE Rev2 besorolás a vállalkozásnak csak a fő tevékenységét tükrözi, továbbá sokszor helytelenül kerül meghatározásra a fő tevékenység, vagy egyszerűen elavulttá válik a besorolás, nem követi a vállalat életében bekövetkezett változásokat. További hátránya, hogy a klímaváltozásból eredő kockázatokat nem számszerűsíti, hanem csak az egyes szektorokban koncentrálódó kitétségeket azonosítja be. Ahogy korábban is említettem, a módszer tévesen sorolhat be tevékenységeket átállási kockázatoknak fokozottan kitétt csoportba, miközben az adott tevékenység támogatja a zöld gazdaságra való átállást. Ilyen például a megújulóenergia-termelés is az általánosan nagy ÜHG-szennyező ágazatnak számító energiaellátás ágazatban.

### **2.3. A magyar bankrendszer CPRS-kitétségei**

A hazai bankrendszer vállalati hitelállományának elemzésekor érdemes először megvizsgálni a nemzetgazdasági ágazatok felé fennálló kitétségek mértékét, mielőtt rátérnének a CPRS-módszer által kirajzolódó kitétségi értékekre. Az ágazati kitétségek megoszlását vizsgálva az *1. táblázat*ban látható, hogy vannak olyan területek, melyek felé jelentős a bankrendszer hitelkitétsége, ilyen a feldolgozóipar, az ingatlanügyletek, a kereskedelem és a gépjárműjavítás – ezekben az ágazatokban koncentrálódik a vállalati hitelkitétségek 61 százaléka.

---

<sup>7</sup> <https://www.finexus.uzh.ch/en/projects/CPRS.html>

<b>1. táblázat</b>		
<b>Az ágazati kitétségek értéke és megoszlása</b>		
<b>Nemzetgazdasági ágak</b>	<b>Kitétség érték (Mrd Ft)</b>	<b>Kitétségmegoszlás (%)</b>
A – mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat (agrárium)	457,20	4,82
B – bányászat, kőfejtés	8,08	0,09
C – feldolgozóipar	2 198,48	23,16
D – villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás (energiaellátás)	327,49	3,45
E – vízellátás; szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás, szennyződésmesítés (víz- és hulladékkezelés)	41,41	0,44
F – építőipar	570,93	6,02
G – kereskedelem, gépjárműjavítás	1 648,45	17,37
H – szállítás, raktározás	563,10	5,93
I – szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	315,25	3,32
J – információ, kommunikáció	208,05	2,19
K – pénzügyi, biztosítási tevékenység	17,72	0,19
L – ingatlanügyletek	1 971,50	20,77
M – szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	730,59	7,70
N – adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység	294,90	3,11
O – közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	0,20	0,00
P – oktatás	12,62	0,13
Q – humán-egészségügyi, szociális ellátás	55,18	0,58
R – művészet, szórakoztatás, szabad idő	35,80	0,38
S – egyéb szolgáltatás	34,86	0,37

*Forrás: MNB*

Az elemzésben csak olyan belföldi vállalatok hitelkitétségei szerepelnek, melyekhez tartozik NACE Rev2 besorolás, így a CPRS-kitétség értékek a teljes elemzett vállalati hitelállományra előállíthatók. Az adatbázisból hiányoznak az agrár-őstermelők és az önálló vállalkozások, melyek lakossági hiteleként vannak nyilvántartva, valamint az elemzésben nem tértem ki a külföldi vállalatoknak nyújtott hitelekben rejlő átállási kockázatokra sem.

A hazai hitelkitétségek CPRS-besorolásának elvégzése után a bankrendszer kitétségeinek majd 61 százaléka került átállási kockázatoknak fokozottan kitétt kategóriába, ami összességében magasabb az EBH (2021) által készített felmérés eredményeinél. Az EBH elemzése az Európában működő nagyvállalatok felé fennálló banki hitelkitétségek 58 százalékát azonosította CPRS 1–6 kitétségként. Hazánkban a CPRS 1–6 kitétségeikért legnagyobb mértékben az ingatlanügyletek (34 százalék), valamint

a feldolgozóipar (23 százalék) ágazatok felelnek, ellentétben az EBH felmérésével, ahol az ingatlanügyletek ágazat kisebb mértékben van jelen a CPRS 1–6 kitettségekben (22 százalék). Az EBH eredményei külön nem nevesítik az agrárium CPRS 1–6 részesedését (egyéb kategóriában szerepeltetik), hazánkban azonban ezen hitelek arányaiban nagyobb mértékben vannak jelen, ezért érdemesnek találtam megjeleníteni a felsorolásban (2. táblázat).

<b>2. táblázat</b>		
<b>A CPRS 1–6 kitettségek megoszlása az egyes nemzetgazdasági ágak között</b>		
<b>Nemzetgazdasági ág</b>	<b>Hazai kitettségek megoszlása (%)</b>	<b>Európai uniós kitettségek megoszlása (%)</b>
A – agrárium	8	N/A
C – feldolgozóipar	23	34
D – energiaellátás	6	13
F – építőipar	8	10
H – szállítás, raktározás	9	9
L – ingatlanügyletek	34	22
Egyéb	13	12

*Forrás: MNB, EBH (2021)*

Az egyes ágazatokban azonosítható CPRS-szektorok alapján információt kaphatunk arról, milyen speciális ágazati szabályozások gyakorolhatnak nagyobb hatást az adott ágazatban működő vállalatok teljesítményére. Az 1. ábra alapján látható, hogy egyes ágazatok teljesen homogénnek számítanak a klímaváltozással kapcsolatos szabályozások által érintett szektorok szerinti besorolás alapján, vagyis szigorodó szabályozói lépések esetén egyes nemzetgazdasági ágak teljes egészében kockázatosabbá válhatnak. Nem meglepő módon az agrárium ágazat teljes egészében agrárium szektorként lett azonosítva a módszer alapján, hasonló a helyzet az ingatlanügyletek – épületek szektor esetén is. A szigorodó szabályozói lépésekre jó példa a napjainkban is aktuális új mezőgazdasági szabályozások megjelenése, az EU Közös Agrárpolitikájának zöld irányba tolódása<sup>8</sup>, amelynek (sokak által kevésnek ítélt) átállási törekvései a teljes mezőgazdasági tevékenységgel foglalkozó vállalati kör jövedelmezőségét csökkenthetik, közvetett módon pedig az itt kihelyezett hitelek kockázati értékét növelhetik.

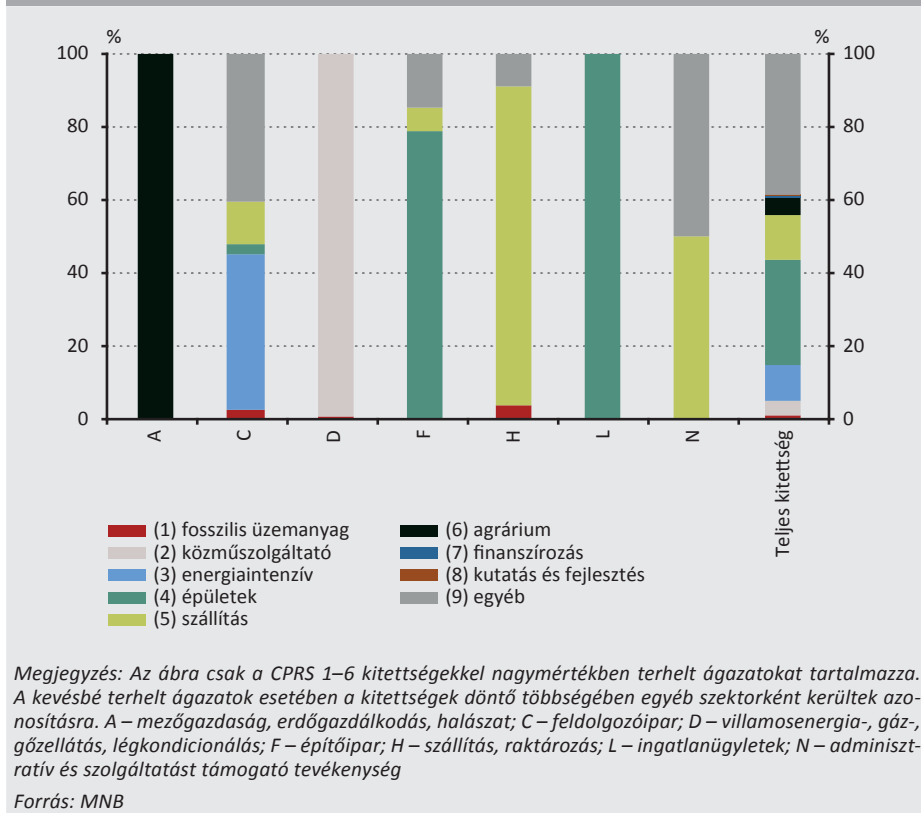
A legheterogénebb ágazatnak nem teljesen meglepő módon a feldolgozóipar mondható, hiszen itt térnek el leginkább az egyes vállalatok tevékenységi körei. Ezt az ágazatot (az egyéb kategória magas jelenléte miatt) nem érinti annyira súlyosan

<sup>8</sup> Frost, R. (2021): CAP: What is the EU's Common Agricultural Policy and why is it trending? Euronews, 26 November. <https://www.euronews.com/green/2021/11/26/cap-what-is-the-eu-s-common-agricultural-policy-and-why-is-it-trending>. Letöltés ideje: 2022. február 8.

egy-egy CPRS-szektor szigorodó szabályozása, ebből adódóan a CPRS-módszer alapján a feldolgozóipar jelentős részét (40 százalékát) nem érintik a klímaváltozási szabályozások. Meglepő lehet az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenységek ágazati értéke, ide tartoznak azonban a gépkölcsönzés és lízingszolgáltatás tevékenységek, amelyekre kihathatnak az átállási kockázatok.

1. ábra

A legnagyobb CPRS 1–6 kitettséggel rendelkező ágazatok CPRS-szektorok szerinti megoszlása

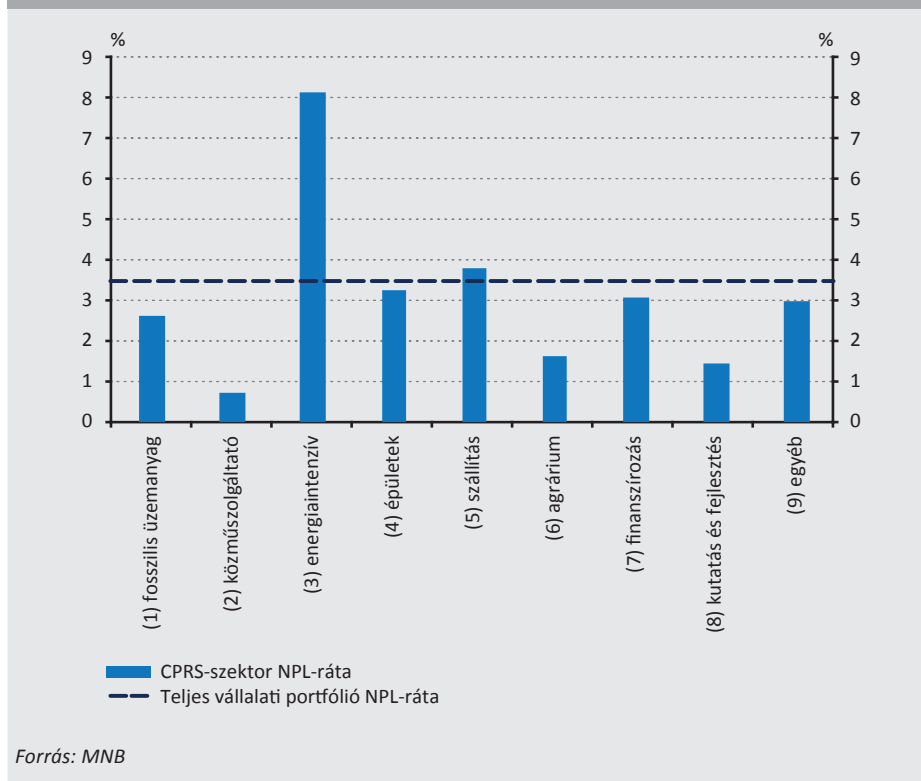


Érdeemes szót ejteni az egyes CPRS-szektorok eltérő nemteljesítési rátáiról is. A 39/2016-os MNB-rendelet<sup>9</sup> 5. és 6.§ szerint definiált nemteljesítő hitelek aránya a teljes hitelkitettségekhez képest (továbbiakban NPL-ráta) eltérő értéket mutat a különböző CPRS-szektorokban vizsgálva, ami jelezheti az egyes szektorok szabályozói sokkellenálló képességét. Azon szektorok, melyeknek már most magasabb az NPL-rátája az átlagnál, szigorodó szabályozói lépések esetén feltételezhetően rosszabbul reagálnának (2. ábra). A teljes vállalati hitelkitettség átlagos NPL-rátája

<sup>9</sup> <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1600039.mnb>

3,49 százalék, ennél magasabb NPL-rátát produkál az energaintenzív és a szállítás szektor (8,20 és 3,79 százalék). Ezek a kitettségek adják a teljes vállalati hitelkitettség 22 százalékát. A nemteljesítő kitettségek majd 61 százaléka CPRS 1–6 kitettségként került azonosításra, hasonlóan az EBH eredményeihez (60 százalék).

**2. ábra**  
A CPRS-szektorok közötti NPL-ráta-különbség

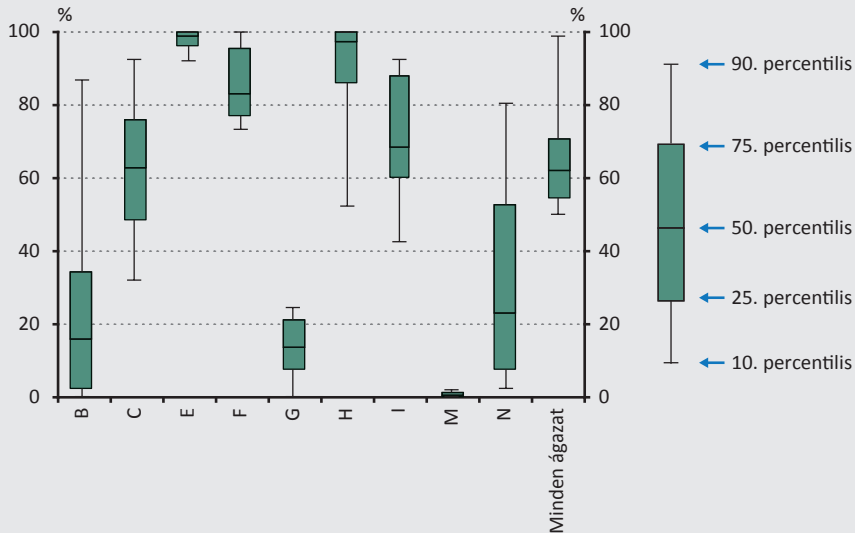


Ahogy már korábban is említettem, a nemzetgazdasági ágak eltérő módon érintettek a klímaváltozáshoz kapcsolódó szabályozások hatásaival. Ennek számszerűsítésére megvizsgáltam, hogy az egyes bankok ágazaton belüli CPRS-kitettsége mekkora a bank teljes ágazati kitettségéhez képest. A 3. ábrán a hitelintézetek ágazati CPRS-arányának eloszlása figyelhető meg, amely úgy értelmezhető, hogy minden intézmény ágazati kitettségei besorolásra kerültek CPRS 1–6 vagy CPRS egyéb kategóriákba, így minden intézmény ágazati értéke 0 és 100 százalék között alakult, 100 százalék jelentve azt, hogy a teljes ágazati kitettség CPRS 1–6 kitettség. A 3. ábra az intézmények ágazati értékeit szemlélteti, tehát hogy hogyan oszlottak el

ágazatonként az egyes intézmények CPRS 1–6 és CPRS egyéb kitettségei. A 25. percentilis alatt található az adatok negyede, felette pedig az adatok háromnegyede. A 75. percentilis az adatok felső részét felezi, mivel ez alatt található az adatok háromnegyed része, felette pedig az adatok egynegyede. Az 50. percentilis a medián, ami az adatok középértékét mutatja. Az ábrákon csak a 10. és 90. percentilis közötti értékeket tüntettem fel a kiugró értékek kiszűrése érdekében, továbbá elhagyásra kerültek a kis banki portfóliók az elemzésből (100 millió forint alatti ágazati kitettségek), amelyek ugyancsak torzítanák az ábra mondanivalóját, vagyis úgy mutatnának felhalmozódott kockázatokat, hogy közben nem számottevő kitettségről beszélhetnénk. A későbbiekben a 4. és 5. ábra is a fentiek alapján értelmezendő.

Több intézmény komoly CPRS-kitettséget halmozott fel egy-egy ágazaton belül. A bankok feléne a feldolgozóipar, a víz- és hulladékkezelés, az építőipar, a szállítás, raktározás és a szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás ágazatokban lévő kitettségük több mint 60 százaléka számít CPRS-kitettségnek (3. ábra). Ez azt jelenti, hogy egyes bankok ágazati portfóliójának akár több mint 60 százaléka érintett lehet szigorodó ágazati szabályozások bevezetésével, kihatva az ágazatban működő adósok hitelteljesítési képességére. A legfontosabb mutató ezzel kapcsolatban az, hogy az összes ágazaton belül mekkora arányban szerepelnek CPRS-kitettségek az egyes banki portfóliókban. A bankok felénél kitettségük több mint 62 százaléka CPRS-kitettségként került azonosításra, míg az intézmények 10 százaléka kitettségük szinte teljes egészével (99 százalékaival) finanszíroz klímaváltozási szabályozásokkal érintett szektorokat. Ez elsősorban a kisebb intézmények, jelzálogbankok, ingatlanügyletek ágazat felé fennálló kitettségei miatt tapasztalható. Az EBH felmérésében az európai uniós intézmények ágazati CPRS-koncentrációját magasabbra mérték, a bankok fele kitettségük több mint 70 százalékaival finanszírozott CPRS-kitettséget a feldolgozóipar, a víz- és hulladékkezelés, az építőipar és a szállítás, raktározás ágazatokban. Mindkét felmérésben 100 százalékból CPRS-kitettségként lettek azonosítva az agrárium és az energiaellátás ágazatok felé fennálló kitettségek, és majdnem 100 százalékból az ingatlanügyletek ágazatokhoz tartozó kitettségek.

**3. ábra**  
Banki CPRS kitétségek az egyes nemzetgazdasági ágakban



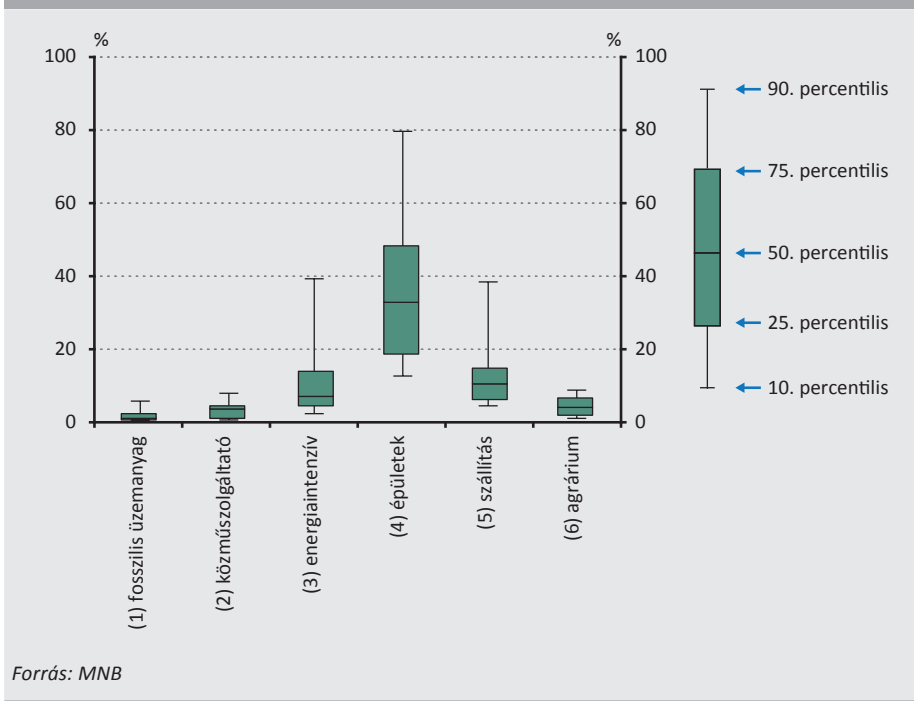
Megjegyzés: B – bányászat, kőfejtés; C – feldolgozóipar; E – vízellátás; szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékkezelés, szennyződésmesztés; F – építőipar; G – kereskedelem, gépjárműjavítás; H – szállítás, raktározás; I – szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás; M – szakmai, tudományos, műszaki tevékenység; N – adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység

Forrás: MNB

Néhány bank kitétségeinek jelentős része koncentrálódik egy-egy klímaváltozási szabályokkal érintett szektorban (4. ábra). Megvizsgáltam, hogy az egyes intézmények teljes vállalati portfóliói hány százalékban finanszíroznak egy-egy CPRS-szektor. Legjelentősebb mértékben az épületek szektorban koncentrálódnak banki kitétségek, az intézmények fele kitétségük több mint 32 százalékával finanszírozza ezt a szektort, de itt tapasztalhatók a legnagyobb kiugró értékek is. Van olyan kis intézmény, amelynek teljes kitétsége az épületek szektorhoz tartozik, ami komoly kockázatot hordozhat magában az intézmény stabilitására vonatkozóan. A többi szektorban kisebb koncentrációk tapasztalhatók, de említésre méltó még az energiantenzív és a szállítás szektor medián értéke (7, illetve 10 százalék).



**4. ábra**  
**A CPRS-szektorok felé fennálló banki kitétségek**



### 3. A banki ÜHG-kockázatok felmérése az EBH módszertana alapján

A bankok portfóliójára ható karbonkockázatok mérésére egységes módszertant még nem vezettek be, azonban már több számítási mód definiálása megtörtént ezen kockázatok számszerűsítésére. A módszerekben közös azonban az ÜHG-intenzitás használata, ami azt mutatja meg, hogy egy euro hozzáadott értékhez mekkora ÜHG-kibocsátás tartozik. Az intenzitás adatokat nemzetgazdasági ágakra vonatkozóan teljeskörűen (NACE Rev2 1. szint: A–T), az ágazatokra vonatkozóan nem teljeskörűen (NACE Rev2 2. szint: A01–T98) az Eurostat állítja össze az európai uniós országok esetében (Bokor 2021). Az adatok két-három éves lemaradással kerülnek frissítésre, az elemzés során a legfrissebben elérhető, 2018-as intenzitás-tényadatok kerültek felhasználásra, figyelmen kívül hagyva a 2019-es évre vonatkozó becslési értékeket. Az MNB 2021-ben publikált banki karbonkockázati indexének (továbbiakban BKI) módszertana (Bokor 2021) is erre az adatbázisra épül, amely az egyes gazdasági tevékenységek ÜHG-intenzitása alapján kétféle függvénnyel méri fel a banki portfóliók karbonkockázatát. A kétféle függvény az ÜHG-intenzitásból származó kockázatok különböző értelmezéseit ragadja meg. A már korábban is említésre került TCFD (TCFD 2017a) több mutatót is definiált banki, biztosítói, alapkezelői, befektetési

szolgáltatói, pénztári portfóliók karbonkitettségének mérésére, középpontban a súlyozott átlagos karbonintenzitás mutatóval<sup>10</sup> (TCFD 2017b:43).

Az EBH elemzésében a fentebb említett módszerekhez képest egyszerűbben ragadja meg a portfóliók ÜHG-intenzitásából eredő kockázatok számszerűsítését: az elérhető intenzitásadatokat felhasználva hat ÜHG-csoportba sorolja be a banki kitettségeket: (i) nagyon alacsony, (ii) alacsony, (iii) közepes, (iv) közepes/magas, (v) magas és (vi) nagyon magas kategóriákba. A vállalati kitettségek NACE Rev2 2. szint alapján párosításra kerülnek a hozzájuk tartozó ÜHG-kitettség-értékkel, majd beosztásra kerülnek az ÜHG-intenzitásokból készült kritériumok alapján a megfelelő csoportba (3. táblázat). Az EBH elemzésének elkészítésekor felhasznált egyedi vállalati ÜHG-kibocsátás-adatokat is (vállalati kitettségek 17 százalékához tartozott egyedi érték), melynek eredményeként árnyaltabb csoportkülönbözetek képződtek, ellenben azzal, ha csak ágazati intenzitás adatokat használtak volna. Jelen tanulmány elkészítéséhez nem álltak rendelkezésemre egyedi vállalati kibocsátási adatok, így a csoportképzés kizárólag ágazati ÜHG-intenzitás-adatok alapján készült. Az elemzésbe bevont vállalati hitelállomány majd teljes egészéhez tartozott elérhető ágazati ÜHG-intenzitás-adat.

3. táblázat

#### ÜHG-intenzitás-csoportok és a vállalati kitettségek besorolása

ÜHG-csoport	Bekerülési feltétel	Kitettségérték (Mrd Ft)	Megoszlás (%)
Nagyon alacsony	$\text{ÜHG} \leq P10$	2 047,23	21,6
Alacsony	$P10 < \text{ÜHG} \leq Q1$	1 100,26	11,6
Közepes	$Q1 < \text{ÜHG} \leq \text{Medián}$	1 256,91	13,2
Közepes/magas	$\text{Medián} < \text{ÜHG} \leq Q3$	3 432,86	36,2
Magas	$Q3 < \text{ÜHG} \leq P90$	1 227,90	12,9
Nagyon magas	$\text{ÜHG} > P90$	426,44	4,5

Megjegyzés: P10 – 10. percentilis, Q1 – 1. kvartilis (25. percentilis), Q3 – 3. kvartilis (75. percentilis), P90 – 90. percentilis  
 Forrás: MNB

A hazai vállalati kitettségek több mint 53 százalékban finanszíroznak medián ÜHG-intenzitás feletti tevékenységet, ami jelentősen magasabb az EBH által mért 35 százaléknál. Az eltérést részben magyarázhatja a csoportképzéshez felhasznált ÜHG-intenzitás-adatok eltérése (egyedi-ágazati). Nem meglepő azonban, hogy összességében a hazai bankok nagyobb részben finanszíroznak ÜHG-intenzívebb szektorokat európai uniós társaiknál. Magyarország gazdaságának energaintenzitása (egységnyi gazdasági kibocsátásra jutó energiafelhasználás), bár 1995 és 2019 között 45 százalékkal csökkent az ország gazdasági szerkezetének és ipari szektorának átalakulása

<sup>10</sup> Weighted Average of Carbon Intensity, WACI

következtében, még mindig majdnem kétszerese az európai uniós átlaghoz képest (MNB 2021a). Mindazonáltal megállapítható, hogy ÜHG-intenzitás alapján a vállalati kitettségek majd fele eltérő mértékben, de érintett lehet átállási kockázatokkal, például a nyár végén rekordmagas, 60 eurós árfolyamot elérő karbonkvóta árral<sup>11</sup>.

A korábban említett BKI eredményei alapján a vállalati hitelporfólió lineáris függvényt használva 8 százalékban, Gompertz-féle szigmoid függvény alapján pedig 15 százalékban finanszíroz ÜHG-intenzitás szempontjából extrém magas kockázatúnak ítélt kitettségeket (Bokor 2021) 2021 második negyedévében. Az index függvény-szerű kapcsolatot feltételez a kockázatok és az ÜHG-intenzitás között, így minél nagyobb egy adott tevékenység ÜHG-intenzitása, annál nagyobb kockázati értéket rendel hozzá a módszer. A Gompertz-féle függvény a lineárisal ellentétben a kevésbé ÜHG-intenzív tevékenységeket alig bünteti, míg az egy bizonyos ponton túl nagy szennyezőnek minősülő kitettségeket teljes mértékben beleveszi a kockázatos kategóriába. Az így kapott Gompertz-féle eredmény körülbelül az általam azonosított magas és nagyon magas ÜHG-csoport által lefedett hitelállomány nagyságának felel meg. Az EBH és az általam alkalmazott ÜHG-csoportosítási módszertan kritikus értékek (lásd bekerülési feltétel) alapján sorolja az adott kitettségeket ÜHG-intenzitás-csoportokba, ezért az eredmények nem teljesen összeegyeztethetők a BKI által alkalmazott függvény-szerű kapcsolaton alapuló módszertan eredményeivel, arányaiban azonban mindkét módszer hasonló képet mutat.

Több nagy szennyező nemzetgazdasági ágat azonosítottam az elemzés során. A nagyon magas kategória 77 százalékáért az energiaellátás, míg a fennmaradó részéért a feldolgozóipar (16 százalék) és a víz- és hulladékkezelés (7 százalék) ágazatok feleltek. A magas kategória több mint 27 százalékát a feldolgozóipar, míg 37 százalékát az agrárium ágazatok tették ki, de nagyobb mértékben jelenik meg a szállítás, raktározás (20 százalék) és, meglepő módon, az adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység is (15 százalék). Utóbbi azért található a magas kategóriában ilyen nagy arányban, mert ehhez a nemzetgazdasági ághoz tartoznak a gépkölcsönzés és lízing-szolgáltatás ágazatok, amelyek magas ÜHG-intenzitású tevékenységnek számítanak.

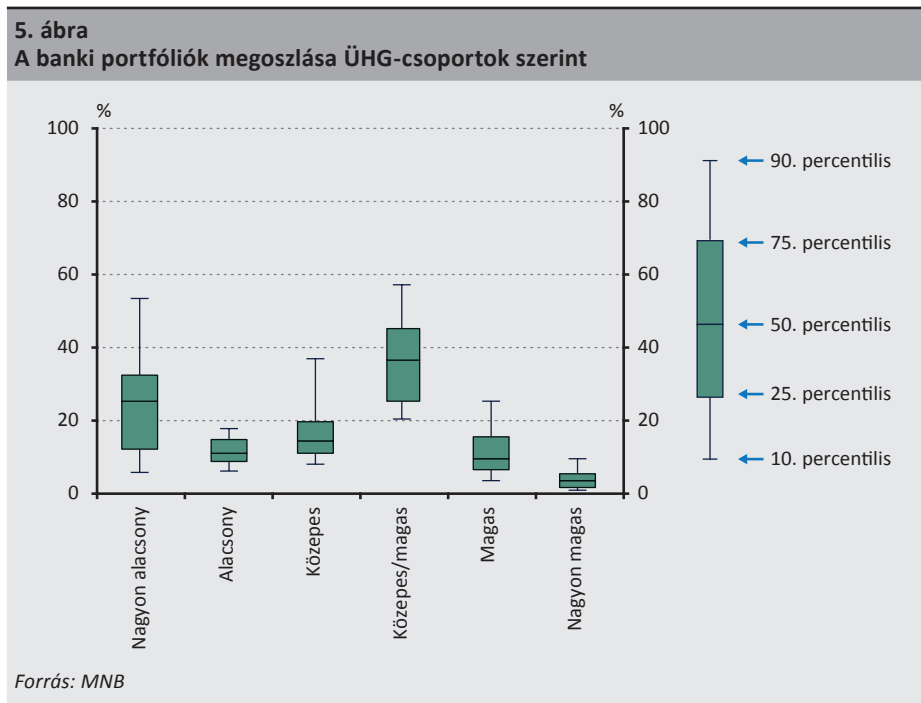
Az eredményeket alátámasztják Magyarország ÜHG-kibocsátási adatai. A KSH legfrissebb revideált, 2018-as adatai alapján az üvegházhatásúgáz-kibocsátások 72 százaléka származott gazdasági tevékenységekből<sup>12</sup>. A legszennyezőbb energiaellátás ágazat a teljes kibocsátás 19 százalékáért volt felelős. A feldolgozóipar ÜHG-kibocsátását nagyban befolyásolta a nehézipar leépítése, a vegyipar modernizációja, valamint a 2009-es pénzügyi válság miatti tüzelőanyag-felhasználás csökkenése (KSH 2017). Ezzel együtt is a második legszennyezőbb nemzetgazdasági ág, a 2018-as

<sup>11</sup> Hook, L. (2021): *Carbon price rises above €60 to set new record*. Financial Times, 30 August. <https://www.ft.com/content/c1a78427-f3d5-4b4f-9878-c3e1dffe2ba>. Letöltés ideje: 2021. november 22.

<sup>12</sup> Az éves ÜHG-kibocsátás-adatokat a KSH publikálja hazánkra vonatkozóan az itt ismertetett formában. [https://www.ksh.hu/stadat\\_files/kor/hu/kor0018.html](https://www.ksh.hu/stadat_files/kor/hu/kor0018.html). Letöltés ideje: 2022. február 15.

teljes kibocsátás kb. 16 százalékaért felel, ezt követi a mezőgazdaság 12 százalékkal. Feltűnően hiányzik a nemzetgazdasági ágak közül ÜHG-kibocsátás szempontjából az ingatlanügyletek ágazat, amelynek tevékenységéhez az Eurostat és a KSH adatai alapján is viszonylag kis ÜHG-intenzitás társul (a KSH adatai alapján a teljes kibocsátás kevesebb mint 1 százalékaért felelt az ágazat 2018-ban), ehhez képest a gyakorlatban az ingatlanok felelnek az ÜHG-kibocsátás egy jelentős részéért – a 2018-as ÜHG-kibocsátás 28 százaléka köthető háztartásokhoz, ami elsődlegesen fűtéssel és gépkocsihasznávalattal kapcsolatos.

A következőkben felmértem, hogy az egyes banki portfóliók kitétségei hogyan oszlanak meg az ÜHG-intenzitás-csoportok között. Habár arányaiban nagyobb ÜHG-kitétségek mérhetők az EBH felméréséhez képest, az ÜHG-koncentrációt tekintve elmondható, hogy a hazai hitelintézetek portfóliói jobban diverzifikáltak európai uniós társaiknál (5. ábra). Míg az EBH felmérésében a bankok fele kitétségük több mint 10 százalékaival finanszírozott nagyon magas ÜHG-intenzitással járó tevékenységet, addig a hazai intézmények medián értéke ugyanebben a csoportban csak kicsit több, mint 3 százalék. Fontos azonban megemlíteni a kiugró értékeket; a hazai intézmények 10 százaléka kitétségük több mint 9 százalékaival finanszíroz ilyen tevékenységet, a legszennyezőbb intézmény pedig kitétségeinek 54 százalékaival járul hozzá nagyon szennyező tevékenységekhez.



A magas kategória mediánértéke meghaladja a 9 százalékot, vagyis az intézmények felének portfóliója 9 százalékot meghaladó mértékben finanszíroz magas ÜHG-intenzitással járó tevékenységet, ez körülbelül megegyezik az EBH eredményeivel. A magas kategóriában is található kiugró értékkel rendelkező intézményeket, két intézmény 41, illetve 34 százalékban finanszíroz ilyen tevékenységet.

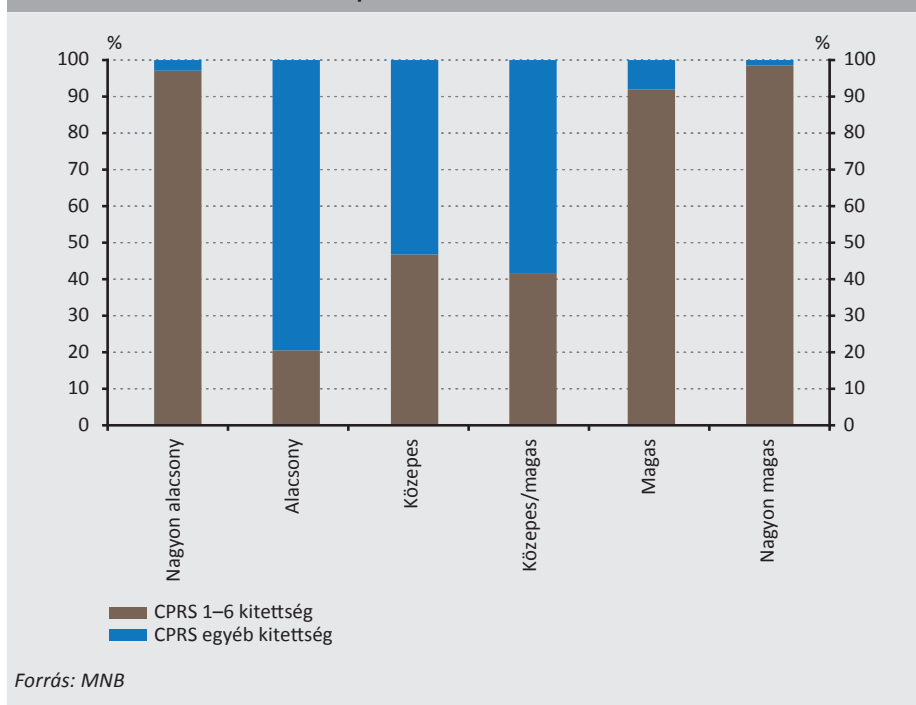
Nagyobb eltérések tapasztalhatók a többi ÜHG-intenzitás-csoportban. A hazai bankrendszer medián ÜHG-intenzitás feletti kitettségei elsősorban a közepes/magas kategóriában koncentrálnak, a kategória medián értéke (37 százalék) nagyban meghaladja az EBH eredményeit (közel 20 százalék). Fontos még megemlíteni a nagyon alacsony ÜHG-intenzitás csoportot is. Ahogy korábban is kifejtettem, az ingatlanügyletek ágazathoz tartozó gazdasági tevékenységek intenzitásadatai félrevezető módon kapnak alacsony értéket, jelentős viszont az ezen tevékenységek felé fennálló banki kitettség értéke (a teljes vállalati kitettség 21 százaléka), ez nagyban magyarázza a nagyon alacsony csoport magas részesedését.

## 4. A banki ÜHG- és a CPRS-kitettségek összevetése

### 4.1. A két módszertan átfedései

Az eddigiekben bemutatott két módszertan külön-külön is alkalmas arra, hogy képet kapjunk portfóliónk átállási kockázatoknak való kitettségéről, a kettőt azonban érdemes együtt alkalmazni annak érdekében, hogy ne maradjanak ki olyan kockázatos tevékenységek, amelyeket csak az egyik módszer azonosít sikeresen. Ahogy látható, mindkét módszer képes felmérni a nagy szennyező tevékenységeket (6. ábra), a nagyon magas ÜHG-csoport 98, míg a magas ÜHG-csoport 92 százalékban került azonosításra a CPRS-módszertan alapján. Az egyezés annak is köszönhető, hogy a CPRS-módszertan kialakítása nagyban támaszkodik az egyes gazdasági tevékenységek átlag-ÜHG-intenzitásának adataira, ahogy a módszer leírásakor is említettem. Kisebb a pontossági ráta a közepes, közepes/magas csoportoknál, 47–42 százalékban azonosítottam CPRS-ként ezeket a tevékenységeket. Ellentmondásos eredményeket láthatunk a nagyon alacsony kategóriáknál, ami elsősorban a már korábban is említett ingatlanügyletek ágazatnak köszönhető; bár a CPRS-módszer klímaváltozással érintettnek sorolja ezt az ágazatot, az Eurostat nagyon alacsony ÜHG-intenzitást társít hozzá. Magyarázhatja a különbséget az Eurostat ÜHG-adatok előállításánál használt módszertana, vagyis ott veszik figyelembe a keletkező ÜHG-kibocsátást, ahol az ténylegesen a légkörbe került, így az ingatlanügyletekhez kapcsolódó tevékenységek közvetlenül nem, de közvetve nagymértékben felelnek azokért a kibocsátásokért, amelyek akár az energiaellátás ágazatban jelentkeznek (például a lakások fűtése, árammal való ellátása kapcsán keletkező kibocsátások). Ez alapján kijelenthető, hogy az átállási kockázatok nem mérhetők fel teljes egészében egyetlen módszertan alapján: csak ÜHG-adatokra támaszkodva egy nagyon jelentős ágazat átállási kockázati kitettségének azonosítása maradt volna el.

**6. ábra**  
Az ÜHG- és a CPRS-besorolás kapcsolata



Fontosnak tartom újra megemlíteni, hogy az EBH felmérésekor egyedi ÜHG-kibocsátási adatokat használt, ahol a CPRS-módszer sokkal jobban követte az egyedi kibocsátás adatok alapján készített ÜHG-csoportokat. Az EBH is azonosított CPRS-kitétségeket a nagyon alacsony kategóriában (közel 15 százalékot), ám nem zárható ki az az opció, hogy egy adott vállalat, bár a NACE Rev2 kód alapján klímaváltozásnak kitett tevékenységként került besorolásra, a tevékenységét fenntarthatóbban, kevesebb kibocsátás mellett végzi versenytársainál. Ezáltal elképzelhető, hogy megjelennek tevékenységük alapján átállási kockázatokkal terheltnek vélt vállalati hitelkitétségek az alacsonyabb ÜHG-intenzitás kategóriákban is, ha az adott vállalatok egyedi kibocsátásai az ágazati átlagnál alacsonyabbak.

#### 4.2. Azonosított átállási kockázati csoportok

A fentieket figyelembe véve egy intézmény átállási klímakockázatosságának meghatározásához érdemes mindkét módszertan eredményeit felhasználva elindulni. Úgy határoztam meg egy-egy intézmény kockázati kitétségét, hogy elhelyeztem őket egy olyan ábrán, ahol az X tengely a bank CPRS-módszertan által felmért kitétségértékének arányát mutatja a teljes vállalati kitétségéhez képest, az Y tengely pedig a medián ÜHG-intenzitásnál magasabb kitétségek részesedését mutatja a teljes vállalati kitétséghez viszonyítva (7. ábra). Az így kapott kockázati hálót négy blokkba

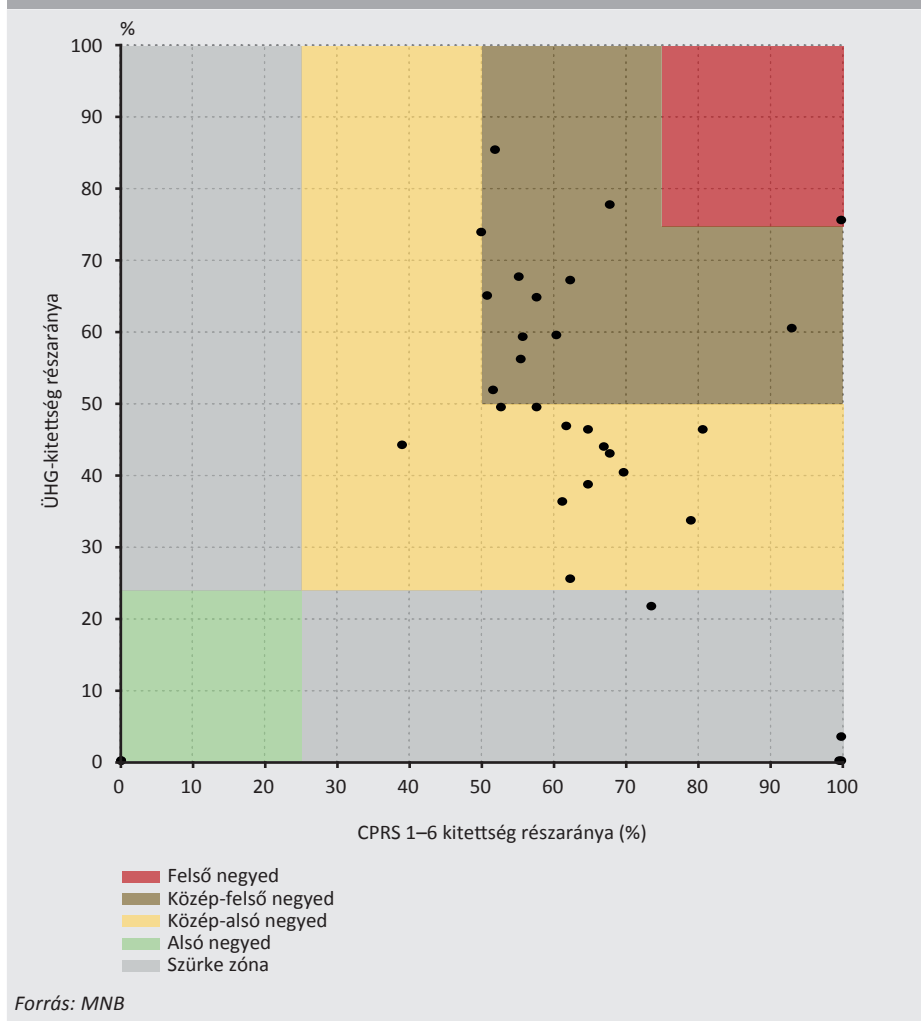
osztottam fel, amely a következő kategóriákba sorolja a hitelintézeteket: (i) felső negyed, (ii) közép-felső negyed, (iii) közép-alsó negyed és (iv) alsó negyed csoportokba (4. táblázat). A felső negyedbe azon intézményeket soroltam be, melyek portfóliói az ÜHG-intenzitás és a CPRS-módszertan alapján is minimum 75 százalékban finanszíroznak klímaváltozásnak kitett tevékenységeket, mérlegfőösszeg-arányosan a hazai bankrendszer 1,2 százaléka tartozik ide. A következő csoportba soroltam azon intézményeket, melyek kitettségei mindkét módszer alapján legalább 50–50 százalékban finanszíroznak átállási kockázatoknak kitett tevékenységet, ők teszik ki a hazai bankrendszer tetemes részét, az intézmények több mint fele, 55 százaléka sorolható ebbe a kategóriába.

<b>4. táblázat</b>			
<b>A hazai bankrendszerben azonosított átállási kockázati csoportok</b>			
<b>Csoport</b>	<b>Küszöbérték</b>	<b>Bankrendszer megoszlása (vállalati hitelkitettségek szerint, %)</b>	<b>Bankrendszer megoszlása (mérlegfőösszeg szerint, %)</b>
<b>Felső negyed</b>	CPRS 1–6 kitettségek és medián feletti ÜHG-kitettségek $\geq$ 75%	0,00	1,20
<b>Közép-felső negyed</b>	CPRS 1–6 kitettségek és medián feletti ÜHG-kitettségek $\geq$ 50%	49,00	55,10
<b>Közép-alsó negyed</b>	CPRS 1–6 kitettségek és medián feletti ÜHG-kitettségek $\geq$ 25%	50,30	39,70
<b>Alsó negyed</b>	CPRS 1–6 kitettségek és medián feletti ÜHG-kitettségek $<$ 25%	0,00	1,30
<b>Szürke zóna</b>	CPRS 1–6 kitettség és medián feletti ÜHG-kitettség közül az egyik legalább $>$ 25%	0,60	2,70

*Forrás: MNB*

Szürke zónaként értelmeztem azt a két esetet, amikor a két módszertan közül csak az egyik alapján mutatható ki átállási kockázat. Ebben a kategóriában indokolt lehet további vizsgálatok elvégzése az ide tartozó intézmények portfólióin, például ennél a csoportnál lenne igazán fontos egyedi ÜHG-adatok alapján elvégezni a felmérést. A hazai bankrendszer 2,7 százaléka lehet érintett ilyen módon. Végül azonosítottam egy alacsony klímakockázati kitettségű csoportot, amelynek kitettségei mindkét módszertan alapján kevesebb mint 25 százalékban finanszíroznak átállási kockázatoknak kitett tevékenységeket, ez a hazai bankrendszer 1,3 százaléka.

**7. ábra**  
**A hazai bankrendszer klímakockázati hálója**



### 4.3. Az eddigi szabályozói lépések és eredményeik

Az eredmények tükrében nem meglepő, hogy az MNB vállalati és önkormányzati tőkekövetelmény-kezdvmény programot indított 2021-től kezdődően az intézmények portfólióinak klímakockázati mérséklése érdekében (MNB 2020). A 2021 nyarán kibővített program (MNB 2021b) már nemcsak a kezdetben meghirdetett megújulóenergia-termelésre terjed ki, hanem befogad többek között elektromobilitáshoz, fenntartható agráriumhoz és élelmiszeriparhoz, valamint energiahatékonysághoz kapcsolódó zöld vállalati hitelkitétségeket is. A kitétségek fenntarthatóságának való elbírálásában az MNB támaszkodott az EU által létrehozott, fenntartható gazdasági



tevékenységeket definiáló dokumentumaira, az EU taxonómia-rendeletére<sup>13</sup> és annak eddig megjelent technikai mellékletére<sup>14</sup>.

A programba fél év alatt a teljes vállalati hitelállomány 1 százalékát vonták be, de ez szignifikáns hatással volt két, hagyományosan a legnagyobb szennyezők közé sorolt nemzetgazdasági ág működésére; ugyanis a D – energiaellátás ág hitelkitettségeinek majd 26, míg a B – bányászat, kőfejtés ág kitettségeinek 21 százaléka került bevonásra a programba. Ha a kockázati kitettségek meghatározásakor figyelembe vesszük az MNB zöld tőkekövetelmény-kedvezmény programjának részeként beküldött zöld hiteleket, akkor a teljes vállalati hitelkitettség CPRS 1–6 értéke a fentebb ismertetett 61 százalékról 60 százalékra csökken. A zöld hitelek arányának és a CPRS-csökkenés mértékének együttmozgása megerősíti, hogy a program jól határozta meg a támogatandó ügyletek körét.

A program bővülésével más nemzetgazdasági ágak hasonló ütemű zöldülése is remélhető. Az ösztönzők bevezetésén túl az MNB más módon is igyekszik a hitelintézetek figyelmét felhívni a klímaváltozásból eredő kockázatok mihamarabbi előtérbe helyezésére. 2021 első felében az MNB Zöld Ajánlást adott ki a szektor számára, amelyben *„elvárásokat fogalmaz meg az éghajlatváltozással kapcsolatos és a környezeti kockázatok kezelését illetően, valamint a bankok üzleti tevékenységében a környezeti fenntarthatósági szempontok érvényesítésével kapcsolatban” (MNB 2021c).*

#### 4.4. Javaslat hitelintézetek számára

A korábban felvázolt módszertan nemcsak a teljes bankrendszer vállalati hitelportfóliójának kockázatoságára irányuló vizsgálatra lehet alkalmas, hanem intézményi szinten is használható a vállalati hitelekben rejlő átállási kockázatok vizsgálatára. Az intézmény a két módszer segítségével felmérheti, hogy adósi közül melyeket azonosít kockázatosnak a CPRS-módszertan, melyeket az ÜHG-intenzitás alapján, valamint mely adósok azok, akiket mindkét módszertan kockázatosnak azonosít (vagy egyik sem). A módszer előnye, hogy az eddig elérhető eszközökhöz képest egyszerűbb, könnyen implementálható elemzési módszerről beszélhetünk, melyhez adott mind a CPRS-besorolást elvégző fordítókulcstábla<sup>15</sup> (Battiston et al. 2017), mind az évente frissülő Eurostat ÜHG-intenzitás-adatok<sup>16</sup>, amikből kiszámíthatók az ÜHG-csoportok (egyedi kibocsátásadatok hiányában). Az intézmények ezenfelül

<sup>13</sup> Az Európai Parlament és a Tanács (EU) 2020/852 rendelete a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról, valamint az (EU) 2019/2088 rendelet módosításáról. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32020R0852&from=EN>. Letöltés ideje: 2021. november 15.

<sup>14</sup> A Bizottság (EU) 2021/2139 felhatalmazáson alapuló rendelete az (EU) 2020/852 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az éghajlatváltozás mérsékléséhez és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz lényegesen hozzájáruló és az egyéb környezeti célkitűzéseket jelentősen nem sértő gazdasági tevékenységekkel szemben támasztott követelmények meghatározásához szükséges technikai vizsgálati kritériumok megállapítása érdekében történő kiegészítéséről. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R2139&from=EN#d1e621-1-1>. Letöltés ideje: 2021. november 15.

<sup>15</sup> <https://www.finexus.uzh.ch/en/projects/CPRS.html>

<sup>16</sup> [https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env\\_ac\\_aeint\\_r2&lang=en](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_ac_aeint_r2&lang=en)

rendelkezhetnek többletinformációval adósainak tevékenységeiről, legyen szó akár több ágazatban való működésről, akár vállalati klímaalkalmazkodási stratégiáról, így pontosítva az alapbesorolás eredményeit.

#### 4.5. Továbbfejlesztési lehetőségek

Az elemzés továbbfejlesztése több irányból történhet. A kitettségek körének kibővítésével pontosabb képet kaphatunk az intézményeknél felhalmozódott klímakitettségekről, például értékpapírok, azon belül is vállalati kötvények, banki könyvben tartott részvények, befektetési alapokban vásárolt részesedési jegyekből származó kitettségek elemzésével. Nem képezték részét az elemzésnek a lakossági kitettségként nyilvántartott önálló vállalkozások, valamint a téma szempontjából fontos mezőgazdasági őstermelők hiteltartozásai<sup>17</sup>, sem a külföldi vállalati kitettségek potenciális átállási kockázatai, a későbbiekben tehát mindegyik közelebbi vizsgálata indokolt lehet. Ahogy már korábban is többször említettem, az ÜHG-intenzitás-csoportok egyedi kibocsátási adatok alapján való kialakítása és az adósok egyedi kibocsátási adataik alapján történő megítélése nagyban segítené elemzésem pontosságát. A kockázati kitettségek meghatározásakor nagyobb figyelmet lehetne fordítani az MNB zöld tőkekövetelmény-kedvezmény programja részeként beküldött zöld hitelekre. Míg a CPRS-módszertan esetében megoldható a manuális átsorolás (aminek aggregált hatását fentebb ismertettem), addig az ÜHG-intenzitási csoportoknál egyedi kibocsátási adatok hiányában nem dönthető el egyértelműen, hogy mely csoportba lenne szükséges besorolni az ismert zöld ügyleteket. Az elemzés teljes egészére vonatkozóan megállapítható, hogy nagyban támaszkodtam a vállalatok fő tevékenységét meghatározó NACE Rev2. besorolásra, amely besorolás, ahogy fentebb is említettem, gyakran félrevezetheti az elemzéseket. Az elemzés pontosságát nagyban segítené, ha a vállalatok tényleges fő tevékenysége külön rögzítésre kerülne a HITREG-ben, és az is nagyban pontosítaná az elemzést, ha megjelölnék az egyes hitelek által finanszírozott tevékenységeket. Az egyes vállalatok bevételi adatainak NACE Rev2. szerinti megoszlása ugyancsak nagyban pontosítaná az eredményeket, amennyiben a Nemzeti Adó és Vámhivatal adatbázisa ezeket az adatokat is tartalmazná.

A kitettségek besorolási eredményei jó bemeneti adatot biztosíthatnak intézmények stressztesztelésére, ahogy a CPRS-besorolásokat fel is használta már *Battiston et al. (2017)* és *Roncoroni et al. (2021)* is. A folyamatosan gyarapodó, jegybanki klímastresszteszt-gyakorlatok (*Vermeulen et al. 2018; Muñoz et al. 2021; MNB 2021d*) mind próbálják számszerűsíteni a klímaváltozásból eredő pénzügyi kockázatokat, amelyek pontosabb megragadásához releváns lehet a fentebb bemutatott módszertanok alapján azonosított kitettségek többféle eltérítése a különböző szcenáriók, feltételezések mentén.

---

<sup>17</sup> Mind az önálló vállalkozók, mind a mezőgazdasági őstermelők esetében a problémát az jelentette, hogy nem vállalati, hanem lakossági hitelként vannak nyilvántartva, így nagyban megnehezítette volna az elemzés elvégzését ennek az adatkörnek a bevonása.

## 5. Összefoglalás

A tanulmány elején lefektettem a fogalmi keretet, a klímaváltozásból eredő kockázatok definiálásával, majd bemutattam az elemzés során felhasznált adatállományt. Az elemzés 2021. második negyedéves adatok alapján készült 9 492 milliárd forintnyi vállalati hitelkitettséget lefedve. A CPRS-módszertan elméleti hátterének bemutatása után, annak segítségével felmértem a Magyarországon működő hitelintézetek hazai vállalati kitettségeit, megvizsgálva először az egyes ágazatok kitettségét az átállási kockázatoknak, majd az egyes bankokban felépült átállási kockázatok mértékét, és az eredményeket összevettem az EBH által elvégzett kutatás eredményeivel. Az elemzés alapján a megvizsgált kitettségek 61 százaléka került átállási kockázatoknak fokozottan kitett kategóriába, ami összességében magasabb az EBH által mért 58 százaléknál, azonban az intézményi portfóliókban nagyobb koncentráció volt tapasztalható, az intézmények fele 62 százaléknál nagyobb mértékben finanszíroz átállási kockázatoknak kitett tevékenységeket. Az ÜHG-intenzitás-módszertan alapján mért eredmények szerint a Magyarországon működő intézmények Európai Unió-beli társaiknál nagyobb mértékben finanszíroztak medián ÜHG-intenzitás feletti tevékenységeket, az EBH által mért 35 százalékhöz képest a magyarországi vállalati kitettségek fele, közel 54 százaléka finanszíroz ilyen tevékenységet. A CPRS-módszertan eredményeivel ellentétben azonban elmondható, hogy az EBH által felmért európai uniós bankokhoz viszonyítva hazánkban nem azonosíthatók egyértelműen nagy szennyező intézmények, az ÜHG-intenzitással összefüggésben lévő átállási kockázatokkal terhelt kitettségek viszonylag egyenletesen oszlanak meg a bankrendszer egészében.

A két módszertan eredményeit együtt vizsgálva 5 csoport definiálható az adott intézményi portfóliók átállási kockázatoknak való kitettsége alapján. A mindkét módszertan alapján magas átállási kockázatot hordozó, felső negyed csoportba a hazai bankrendszer 1,2 százaléka tartozik, valamint a második leginkább kitett, közép-felső negyed csoportba a bankrendszer több mint fele, 55 százaléka sorolható. A bankrendszer számottevő része esik a közép-alsó negyed kategóriába, az intézmények közel 40 százaléka itt található. Az alsó, átállási kockázatokkal legkevésbé érintett negyedbe csak az intézmények kicsit több, mint 1 százaléka sorolható. Szürke zónaként azonosítottam az intézmények közel 3 százalékát, ebben az esetben a pontosabb kép kialakításához szükség lehet granuláltabb adatok felhasználására. Végül bemutattam az MNB a témában eddig foganatosított szabályozói lépéseit, kiemelve a zöld vállalati és önkormányzati tőkekövetelmény-kedvezmény a tanulmány szempontjából is releváns eredményeit, vagyis a hagyományosan nagy szennyező ágazatokban megfigyelhető zöld vállalati hitelállomány megjelenését. Az intézmények számára megfogalmaztam továbbá egy könnyen implementálható, alacsony költségű, az átállási kockázatokot átfogóan felmérni képes módszertant is. Jövőbeni kutatási cél lehet a tanulmány végén megfogalmazott továbbfejlesztési lehetőségek

implementálása, ami által pontosabb képet kaphatunk a hazai bankrendszerben rejlő átállási kockázatokról. Minél pontosabb kép áll rendelkezésünkre a banki mérlegekben felépülő klímakockázatokról, annál könnyebb kezelni mind szabályozói, mind intézményi szinten a klímaváltozással járó gazdasági kihívásokat.

## Felhasznált irodalom

Battiston, S. – Mandel, A. – Monasterolo, I. – Schütze, F. – Visentin, G. (2017): *A climate stress-test of the financial system*. *Nature Climate Change*, 7(4): 283–288. <https://doi.org/10.1038/nclimate3255>

Bokor, L. (2021): *Bank Carbon Risk Index – A simple indicator of climate-related transition risks of lending activity*. MNB Occasional Papers 141, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-op-141-final.pdf>

EBH (2021): *Mapping climate risk: Main findings from the EU-wide pilot exercise*. EBA/Rep/2021/11, Európai Bankhatóság. [https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document\\_library/Publications/Reports/2021/1001589/Mapping%20Climate%20Risk%20-%20Main%20findings%20from%20the%20EU-wide%20pilot%20exercise%20on%20climate%20risk.pdf](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Reports/2021/1001589/Mapping%20Climate%20Risk%20-%20Main%20findings%20from%20the%20EU-wide%20pilot%20exercise%20on%20climate%20risk.pdf). Letöltés ideje: 2021. szeptember 24.

EC (2014): European Commission: *Decision of 27 October 2014 determining, pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council, a list of sectors and subsectors which are deemed to be exposed to a significant risk of carbon leakage, for the period 2015 to 2019 (notified under document C (2014) 7809)*. <http://data.europa.eu/eli/dec/2014/746/oj>. Letöltés ideje: 2022. február 4.

Eurostat (2008): *NACE Rev. 2 – Statistical classification of economic activities in the European Community*. <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>. Letöltés ideje: 2021. december 10.

KSH (2017): *A nemzetgazdasági ágak üvegházhatásúgáz- és légszennyezőanyag-kibocsátása*. Központi Statisztikai Hivatal. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/uveghazhatas15.pdf>. Letöltés ideje: 2021. október 18.

MNB (2020): *Zöld vállalati és önkormányzati finanszírozásra vonatkozó tőkekövetelmény kedvezményt vezet be az MNB*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2020-evi-sajtokozlomenyek/zold-vallalati-es-onkormanyzati-finanszirozásra-vonatkozó-tokekovetelmény-kedvezményt-vezet-be-az-mnb>. Letöltés ideje: 2021. november 15.

MNB (2021a): *Zöld Pénzügyi Jelentés: Helyzetkép a magyar pénzügyi rendszer környezeti fenntarthatóságáról*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/20210303-zold-penzugyi-jelentes.pdf>

- MNB (2021b): *Zöld vállalati és önkormányzati tőkekövetelmény-kedvezmény*. Tájékoztató dokumentum, Magyar Nemzeti Bank. <https://mnb.hu/letoltes/zold-vallalati-es-onkormanyzati-tokekovetelmeny-kedvezmeny.pdf>. Letöltés ideje: 2021. november 15.
- MNB (2021c): *Megjelent az MNB új, pénzügyi intézményeknek szóló Zöld Ajánlása*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2021-evi-sajtokozlemenyek/megjelent-az-mnb-uj-penzugyi-intezmenyeknek-szolo-zold-ajanlasi>. Letöltés ideje: 2021. november 15.
- MNB (2021d): *Az MNB hosszútávú klíma-stresszteszt főbb eredményei*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/az-mnb-hosszutavu-klima-stresszteszt-fobb-eredmenyei-final.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 4.
- Muñoz, M.A. – Kouratzoglou, C. – Alogoskoufis, S. – Parisi, L. – Emambakhsh, T. – Salleo, C. – Hennig, T. – Dunz, N. – Kaijser, M. (2021): *ECB economy-wide climate stress test*. ECB Occasional Paper No. 281, European Central Bank. <https://doi.org/10.2866/460490>
- PRA (2015): *The impact of climate change on the UK insurance sector, A Climate Change Adaptation Report by the Prudential Regulation Authority*. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/prudential-regulation/publication/impact-of-climate-change-on-the-uk-insurance-sector.pdf>. Letöltés ideje: 2021. november 22.
- Roncoroni, A. – Battiston, S. – Escobar-Farfán, L.O.L. – Martínez-Jaramillo, S. (2021): *Climate risk and financial stability in the network of banks and investment funds*. Journal of Financial Stability, 54(June):100870. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100870>
- TCFD (2017a): *Recommendations of the Task Force on Climate related Financial Disclosures*. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-2017-TCFD-Report-11052018.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 4.
- TCFD (2017b): *Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate related Financial Disclosures*. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Annex-Amended-121517.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 4.
- TCFD (2020): *Guidance on Risk Management Integration and Disclosure*. [https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/09/2020-TCFD\\_Guidance-Risk-Management-Integration-and-Disclosure.pdf](https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/09/2020-TCFD_Guidance-Risk-Management-Integration-and-Disclosure.pdf). Letöltés ideje: 2022. február 4.
- Vermeulen, R. – Schets, E. – Lohuis, M. – Kölbl, B. – Jansen, D.-J. – Heeringa, W. (2018): *An energy transition risk stress test for the financial system of the Netherlands*. DNB Occasional Studies 16-7, De Nederlandsche Bank. [https://www.dnb.nl/media/pdpndalc/201810\\_nr\\_7\\_2018-an\\_energy\\_transition\\_risk\\_stress\\_test\\_for\\_the\\_financial\\_system\\_of\\_the\\_netherlands.pdf](https://www.dnb.nl/media/pdpndalc/201810_nr_7_2018_an_energy_transition_risk_stress_test_for_the_financial_system_of_the_netherlands.pdf)

# Jelzáloghitelek hitelkockázati modellezése a Magyar Nemzeti Bank felügyeleti stresszteszt-jében\*

Szabó András Viktor

*Jelen kutatás célja egy olyan modell kialakítása, mely képes megbecsülni a potenciális hitelkockázati veszteségeket a háztartásoknak nyújtott lakáscélú és szabad felhasználású jelzáloghitelekre vonatkozóan makro- és mikroszemléletű adatok egyidejű használata mellett, és minden bankra egységesen alkalmazható, továbbá figyelembe veszi az új számviteli sztenderdeket (IFRS 9) is. A modell egy teljes gazdasági ciklust (2004–2018) lefedő, több hazai hitelintézet ügyletszintű adatbázisán alapul. A kockázatérékenységet erősítő gazdasági mutatók felhasználása mellett bevonja a prociklikusságot enyhítő ügylettulajdonságokat is. A modellezés kétlépcsősévé tétele lehetővé teszi az előrejelzésnél kockázati csoportok kialakítását a különböző hiteltulajdonságok mentén. Az eredmények azt mutatják, hogy a foglalkoztatottság alakulása erőteljesebben érinti a kockázatosabb, potenciálisan csak alkalmi munkából élő csoportokat, míg a nettó vagyon be sem került a – vélhetően jobban a stabil munkajövedelmükre támaszkodó – legjobb adósokat magába foglaló csoport magyarázó változói közé.*

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** C320, C530, G210, G280, G510

**Kulcsszavak:** idősoros modellezés, ökonometria előrejelzés, bank, stresszteszt, PD, háztartási hitelezés, IFRS 9

## 1. Bevezetés és szakirodalom bemutatása

A stressztesztelés és az ehhez kapcsolódó hitelkockázati modellek egyre nagyobb szerephez jutottak a 2008-as gazdasági világválságot követően. Ezt a nemzetközi bankfelügyeleti szerveknél, valamint 2017-től már a Magyar Nemzeti Bank (MNB) felügyelete által is futtatott stressztesztek bevezetése is jól mutatja. Jelen kutatás

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Szabó András Viktor a Magyar Nemzeti Bank osztályvezetője. E-mail: [szaboand@mnbb.hu](mailto:szaboand@mnbb.hu)

Köszönettel tartozom az MNB Alkalmazott kutatás és stresszteszt főosztályának, hogy elérhetővé tette számomra a modellezéshez felhasznált, tisztított adatbázist, illetve valamennyi olyan, a Magyar Nemzeti Bankban dolgozó kollégának, aki észrevételeivel hozzájárult a tanulmány elkészüléséhez. A fennmaradó hibákért a felelősség kizárólag a szerzőt terheli.

A magyar nyelvű kézirat első változata 2020. szeptember 15-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.1.56>

célja egy olyan modell kialakítása, mely minden bankra egységesen alkalmazható, figyelembe veszi az új számviteli sztenderdeket (IFRS 9) és képes – makro- és mikroszemléletű adatok egyidejű használata mellett – megbecsülni a potenciális hitelkockázati veszteségeket a háztartásoknak nyújtott lakáscélú és szabad felhasználású jelzáloghitelekre vonatkozóan. A modell egy teljes gazdasági ciklust (2004–2018) lefedő, több hazai hitelintézet ügyletszintű adatbázisán alapul, ami a kockázaterzékenységet erősítő gazdasági mutatók felhasználása mellett lehetőséget teremt a prociklikusságot enyhítő ügylettulajdonságok modellezésbe való bevonására is. Egyik legfőbb egyediségét a modellezés kétlépcsősé tétele adja, mely alkalmat ad az előrejelzésnél, hogy a különböző hiteltulajdonságok mentén kialakított kockázati csoportokra, azaz heterogén helyzetű és kockázatoságú adósokra eltérő makrováltozók eltérő mértékben hassanak. Az eredmények alátámasztják e gondolatot, ugyanis azt láthatjuk, hogy például a foglalkoztatottság alakulása erőteljesebben érinti a kockázatosabb, potenciálisan csak alkalmi munkából élő csoportokat, míg a nettó vagyon be sem került a – vélhetően jobban a stabil munkajövedelmükre támaszkodó – legjobb adósokat magába foglaló csoport magyarázó változói közé.

A hitelintézetek szakértői és a szabályozó hatóságok már évtizedekkel ezelőtt felismerték, hogy hitelezési tevékenységükből fakadóan milyen mértékű kockázatnak vannak kitéve ezen intézmények. A 20. század vége felé különböző kvantitatív módszertanok kifejlesztésével egyre nagyobb teret kapott a hitelkockázat portfóliószintű modellezése, és ennek kapcsán az évek során rengeteg tanulmány és referált modell született. A redukált hitelkockázati modellek között – melyek nem a cégérték változásain keresztül, hanem egy exogén módon definiált ugrófolyamat által becsülik meg a csődesemény paramétereit (*Bielecki – Rutkowski 2004*) – két modellcsaládot különít el a szakirodalom. Az első az intenzitásmódel-család, mely egyedül a csőd időpontjával foglalkozik, míg a második, a jelen tanulmány szempontjából érdekesebb, a hitelmigrációkra épülő modellek csoportja. Az 1990-es évektől kezdődően a modellek többsége három paraméter becsülésével foglalkozott: csődvalószínűség (PD), csőd esetén fennálló veszteség (LGD), valamint a csődvalószínűségek és a veszteségek közt fennálló korreláció (*Crouhy et al. 2000*). *Das és szerzőtársai (2009)* megfigyelték, hogy a Merton-féle csődfogalomra épülő csődvalószínűség-becsülő modellek<sup>1</sup> helyét a 2000-es évek elejétől kezdte átvenni a redukált formájú model-család, melybe immáron akárhány magyarázó változót – így akár ügyfélspecifikus, akár makrováltozókat – be lehet vonni, ami tovább növelte a becslés pontosságát. Ez természetesen egybevág a bázeli szabályozás II. akkordjának 2004-es megjelenésével, mely külön hangsúlyt fektet a bankok belső hitelkockázati értékelésére, így ösztönözve a korábbi módszerek megújítását, pontosabbá tételét.

<sup>1</sup> A Merton-féle megközelítésben egy magasan stilizált modell adja meg a csődvalószínűséget, melyben az egyetlen magyarázó változó a cég eszközeinek értéke.



A hitelminősítési modellezést *Altman (1968)* ötletének tulajdonítják, aki tanulmányában számviteli tulajdonságok<sup>2</sup> alapján próbálta megbecsülni a különböző vállalatokra vonatkozó csődvalószínűséget. Ezt a gondolatvonalat a következő évek során többen is továbbvitték, finomhangolták. Foglalkozott vele – a teljesség igénye nélkül – *Martin (1977)*, *Platt – Platt (1991)* és *Sommerville – Taffler (1995)* is. *Lawrence et al. (1992)* már nem a vállalatok csődvalószínűségét modellezte, hanem háztartási hitelezési oldalról haladt a probléma megoldása felé, ami ezáltal részben megközelíti a jelen tanulmányban bemutatott módszertant is. A hitelminősítési modellek legfőbb kritikája, hogy a magyarázó változói statikus, számviteli információk, melyek a hirtelen változásokat nem képesek azonnal, csak bizonyos idő elteltével (*Agarwal – Taffler 2008*) megfogni. Ezt felismerve, a 2000-es évektől a hitelkockázati szakértők egyre nagyobb előszeretettel kezdték használni a faktormodelleket. Ezen információátörítést megcélzó modellek általában két vektort használnak a becsléshez. Az egyikben jellemzően a gyors hatásokat túl rugalmatlanul kezelő, azonban az ügyfél minőségi tulajdonságait jól megfogó – rendszerint számviteli – információk találhatók, míg a másik ezt kiegészítve, döntően dinamikusságot támogató makrogazdasági mutatókat tartalmaz. Az előbbi jellemzően – amennyiben időben változatlanak tekinthető (pl. hitelkamatozás típusa, futamidő, az ügyfél hiteligénylés kori végzettsége) – az egyedi kockázatok feltérképezéséért, számokba öntéséért felel, míg az utóbbi a kinttről jövő, rendszerszintű kockázatokat képes megragadni. Faktor-, illetve multifaktor-modelleket bemutató cikket több szerző is jegyzett a témában. Ezek közül *Pederzoli és Torricelli (2005)* közös munkája emelhető ki, melyben a szerzők a Bázeli II-es tőkekövetelmény-kalkuláció kapcsán mutatták be a kockázatérzékenység és prociklikusság között fennálló, egymásnak ellentmondó viszonyt, melynek enyhítésére egy hibrid, kockázati csoport alapú (rating) és TTC (*through-the-cycle*), ciklusokon átívelő szemléletet is tartalmazó csődvalószínűség-modellezést javasoltak. Jelen tanulmány is egy ilyen, kétféle vektort, változószettet is felhasználó modellezési gyakorlatot mutat be.

A 2008-as gazdasági világválság ugyanis ráébresztette a pénzügyi piac szereplőit arra, hogy az addig alkalmazott modellezési gyakorlatok vagy minőségileg, vagy mennyiségileg, vagy megközelítésükben nem tudtak pontos képet adni a bankszektor hitelkockázati kitétségéről. A pénzügyi szektor szereplői egyöntetűen változást, mégpedig – többek közt – az akkoriban érvényes IAS 39 számviteli standard leváltását követelték. Több publikáció, köztük *Chae és szerzőtársaié (2019)* is, a korábbi, múltba tekintő, csupán a megtörtént veszteségesemények utáni értékvesztésképzést támogató standard hiányosságairól írnak. Állításuk szerint a bankszektoron átívelő, nagy mennyiségű és diszkrét csomagokban elszenvedett hitelkockázati veszteségek – egy különösképpen volatilis és stresszes időszakban – komoly kockázatot jelentenek a pénzügyi stabilitásra. Ezt a fajta prociklikus értékvesztésképzést kiküszöbölve

---

<sup>2</sup> Altman Z-mutató: működő tőke/eszközök, eredménytartalék/eszközök, adózás és kamatfizetés előtti eredmény/eszközök, résvények piaci értéke/adósság, árbevétel/eszközök.



2018 januárjától az *International Accounting Standards Board* (IASB) életbe léptette a jelenleg is érvényes számviteli szabályozást. Az IFRS 9 – mely alapul szolgál jelen tanulmánynak is – immáron egy jövőbe tekintő, három kockázati csoportot (stage) kialakító, várható veszteségekre építő értékvesztésképzési szabályt fektet le. Ez egyrészt lehetővé teszi a hitelintézetek számára egy esetleges válságra történő előzetes, tartalékolással történő felkészülést, másrészt új kapukat nyit a hitelkockázati modellezők számára a különböző stage-migrációs modellek kifejlesztésére (lásd például *Landini et al. 2019, Gross et al. 2020*).

A szakirodalom meglehetősen limitált a stresszteszteléshez használt hitelkockázati szimulációs modellek bemutatása terén, ami részben a gyakorlat bevezetésének időbeli közelségéből, részben pedig a tevékenység használóinak kis számosságából fakad. Hitelintézetek jövedelmezőségét, kockázati profilját mérő stressztesztet többnyire csak maguk a bankok vagy az őket felügyelő szervek futtatnak, így a publikációk is jellemzően e szűk körtől származnak. Az európai bankszektorra leginkább releváns, gyakorlatban is alkalmazott módszertant az *Európai Bankhatóság* (EBA) – nagyrésztük csupán belső, nemzeti felügyeleti használatra készült – és az *Európai Központi Bank* (EKB) szolgáltatja. *Gross et al. (2015)* a modellezés szempontjából adhat releváns tapasztalatot a bayesi modell-átlagolás gyakorlati alkalmazásának bemutatásával. Ötleteket meríthetünk továbbá más európai nemzeti felügyeleti gyakorlatából is, melyek közül a holland *Daniels et al. (2017)* jegybanki publikáció emelhető ki hasonló jelzáloghiteles módszertana miatt. Jelen tanulmány a magyar bankszektor sajátosságait, kockázatát legjobban tükröző, hazai adatokon történő stressztesztelési szakirodalmat bővíti lakossági oldalról, mely idáig legfőképp vállalatokkal foglalkozó írásokat tartalmazott. Az utóbbi esetében mindenképp kiemelendő *Lang és Stancsics (2019)*, valamint *Horváth (2021)* tanulmánya. Ezek az MNB által alkalmazott stressztesztet hitelkockázati szekciójának vállalati szegmensével foglalkoznak. Míg az előbbi makroprudenciális oldalról közelíti meg a bankszektort, késedelmes napszám alapú stage-eket kialakítva, majd átmenet-valószínűségeket becsülve modellükkel, addig az utóbbi ügyfél- és makrogazdasági adatokat is felhasználó logit modellt alkalmazva a felügyeleti stresszteszt<sup>3</sup> keretrendszerét színesíti. A jelen tanulmány szemszögéből releváns szakirodalom bemutatását a *Banai és szerzőtársai (2013)* által alkotott modellel való összehasonlítás zárja, mely sok egyeben kívül a felhasznált adatbázis és stresszteszt keretrendszerbe foglalása szempontjából is egyezőséget mutat az alább ismertetett módszertannal. A különbséget részben az adja, hogy míg az említett szerzők egy modellben szerepeltetik a kockázati csoportosítást elősegítő ügylet- és ügyféltulajdonságokat az idősoros változókkal, addig itt, a felügyeleti stresszteszt módszertani sajátossága miatt úgy láttam használhatóbbnak, ha külön veszem két modellbe. A másik fő különbség pedig a már

<sup>3</sup> A felügyeleti stresszteszt keretrendszeréről az MNB legfrissebb „A tőke megfelelés belső értékelési folyamata (ICAAP), a likviditás megfelelőségének belső értékelési folyamata (ILAAP) és felügyeleti felülvizsgálatuk, valamint az üzleti modell elemzés (BMA)” című módszertani kézikönyve tartalmaz kivonatot.

említett új számviteli gyakorlat bevezetése miatt az eredményváltozóban rejlik. Míg *Banai és szerzőtársai (2013)* esetében a csődvalószínűség modellezése volt a cél, addig jelen kutatás a stage-ek közti átmenet-valószínűségek érzékenységét vizsgálja.

A tanulmány a következő fejezetekből tevődik össze: A 2. fejezet a hitelek ügylet- és ügyféltulajdonságokat alapul vevő kockázati besorolásának bemutatásával foglalkozik, melyből az olvasó megismerheti a modellezéshez felhasznált adatbázist, a változóselektiót, valamint a klaszterezés eredményét. Ezután először a kialakuló kockázati csoportok mentén becsült csődvalószínűségek idősoros modellezésének keretrendszerét szemléltetem, majd az eredmények kiértékelése, visszatesztelése történik meg a 3. fejezetben. A tanulmány gerince a 4. fejezet, mely a modellezett csődvalószínűségek stage-ek közötti átmenet-valószínűségekre történő átalakításának lépéseit mutatja be. Az 5. fejezetben foglalom össze a következtetéseket.

## 2. A hitelkockázati csoportosítás keretrendszere

A fejezet első része – összhangban a fenti tematikával – főleg a felhasznált adatbázis paramétereinek és az elérhető változók tulajdonságainak bemutatására fókuszál, megfelelő kiindulási alapként a fejezet második részében bemutatott kockázati klaszterek, valamint a későbbi fejezetekben sorra kerülő idősoros modellek kialakításához.

### 2.1. Felhasznált adatbázis és adattisztítás

A modellezés három, Magyarországon működő, mérlegfőösszeg alapján a 8 legnagyobb hitelintézeti csoport közé tartozó intézmény egyedi adatszolgáltatásán alapuló, hitelígényletkori ügyfél- és ügylettulajdonságokat, valamint időben változó jellemzőket is tartalmazó adatbázisra épül. Az adatokat a három intézmény kutatási célból osztotta meg az MNB-vel. Az adatállomány az említett három bank összes háztartási hitelfolyósítását tartalmazza a 2004. december és 2018. december közötti időszakban – tehát egy teljes gazdasági ciklusra –, mely intervallum alatt negyedéves frekvenciával lehet végigkövetni az ügyletek időbeli alakulását. A beadott adatokon belül jelzáloghitelnek minősül mind a lakáscélú, mind a szabadfelhasználású hitel is, melyből az utóbbi a 2008-ban kirobbanó világgazdasági válság idején ugyan még nagyobb súlyt képviselt a háztartási hitelek közt, mindazonáltal állományban jelenleg is 10 százalék feletti részt tesznek ki, így részletes hitelkockázati modellezésük indokolt volt. A jelzáloggal fedezett hitelek nagyrészt ugyanakkor a lakáscélra felvett kölcsönök adják, melyek a teljes háztartási állományban is jelentős, közel 50 százalékos súlyt képviselnek. A fedezetlen, vagy nem ingatlanfedezettel rendelkező háztartási hitelek jelen tanulmánynak nem képezik részét. Az adatbázis több mint 9 millió megfigyelést tartalmaz, ami nagyjából 370 ezer egyedi ügylet időbeli alakulását jelenti.

A változók leíró statisztikái a *Melléklet 4. táblázatában* található, melyből kiderül, hogy több ügylet- és ügyféltulajdonság is adattisztításra szorult hiányzó és/vagy szélsőséges, vélhetően hibásan töltött értékek miatt. Az adattisztítás alapvetően háromféle stratégia mentén lett végrehajtva. Azon változók esetében, melynél csak hiányzó értékek zavarták a modellezést és ez elenyésző – a megfigyelések egy ezrelékét sem meghaladó – esetszámban fordult elő, ott a megfigyelések törlése mellett döntöttem. Azon változónál, melyeknél hiányos információk mellett szélsőséges megfigyelések is szerepeltek, azokat az adatpontok átskálázásával a már valószínű értékeket<sup>4</sup> adó percentiliszhez visszahúzza értem el megfelelő eloszlást. A harmadik, a modellezést potenciálisan leginkább befolyásoló technika azon változók esetében került előtérbe, melyeknél a hiányzó értékek aránya százalékosan ugyan nem volt jelentős, de az elenyésző esetszámot már meghaladták. Ezen esetekben – *Little és Rubin (2002)* adattisztítási technikákat vizsgáló tanulmányának eredményei alapján a legjobban teljesítő módszert követve – az érintett változók<sup>5</sup> adott időszakban megfigyelt értékeiből számolt átlaggal helyettesítettem az érintett negyedévben töltetlen sorokat.

*Acuña és Rodriguez (2004)* szerint az adathiány kezelése a teljes minta 5 százaléka felett válik problémássá, és csupán 15 százalék felett lesz hatással az eredmények interpretációjára. Szerencsére e szintek egyikét se lépte át egy változónál észlelt hiányosság sem, és ugyan az adattisztítást az eredmények pontosítása érdekében elvégeztem, a továbbiakban azonban számottevő hatást nem tanúsított nekik. Az adattisztítás során alkalmazott technikák a leíró statisztikákban a teljesség igényével megtalálhatóak.

## 2.2. Eredmény- és magyarázó változók

A kutatásnak a felügyeleti stresszteszthez történő közvetlen hitelkockázati hozzájáruláson kívül egy másik célja annak az előzetes feltevésnek az igazolása, miszerint a Magyarországon folyósított háztartási hitelek (jelen esetben: jelzáloghitelek) a legutóbbi pénzügyi válság előtti állapothoz képest a kockázati eloszlást tekintve jelentősen javultak. Ennek több mozgatórugója is lehetett, közülük főleg az elmúlt években hozott kormányzati és szabályozói intézkedéseket<sup>6</sup> emelhetjük ki, de a bankok kockázatvállalási hajlandósága is változhatott időközben. Az adósságfék szabályok<sup>7</sup> lakossági hitelezésre gyakorolt hatásaival többek között *Fáykiss és szerzőtársai (2018)* foglalkoznak, rámutatva arra, hogy az valóban elérte célját, és így a hitelezés szerkezetének megmaradása mellett a legkockázatosabb hitelek kiszorultak. A tanulmány másodlagos céljaként tehát e jelenséget – ötvözve az általános, banki

<sup>4</sup> Az ügyfelek koránál például az alsó határt 18, míg a felsőt 80 évnél húztam meg; a JTM esetében 0–100 százalék, míg a HFM-nél 0–200 százalék voltak a küszöbértékek; a hitelösszeget 140 millió forintban, a futamidőt pedig 40 évben maximalizáltam.

<sup>5</sup> Mindösszesen a JTM, a HFM és az ügyleti kamatnál merült fel ekkora adathiány.

<sup>6</sup> Pl.: devizahitelek forintosítása, adósságfék-szabályozások (hitelfedezeti mutató, jövedelemarányos törlesztőrészlet mutató)

<sup>7</sup> 32/2014. (IX. 10.) MNB rendelet a jövedelemarányos törlesztőrészlet és a hitelfedezeti arányok szabályozásáról

kockázati étvágy változásával – szeretnénk a jelzáloghitelek csődvalószínűségének oldaláról megközelíteni, mely a várakozásaink szerint a PIT (*Point-in-time*, gazdasági ciklustól függő) nézeten kívül átlagos, TTC-szemléletben is csökkenő tendenciát mutatott az elmúlt években.

Az MNB felügyelete által alkalmazott stresszteszt a tanulmány megjelenésekor olyan feltételezés mellett számol hitelkockázati veszteségeket, hogy a stresszpálya két éve során amortizálódó hitelek ugyanolyan kockázati profil mellett kerülnek megújításra. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy ha egy 30 éves jelzálogadós, aki hiteligényléskor főiskolai végzettséggel és nettó 300 ezer forintos jövedelemmel rendelkezett, visszatörleszti az említett kétéves periódus alatt a hitelét, akkor a helyére egy ugyanilyen tulajdonságokkal rendelkező adós kerül, mely garantálja a kockázati összetétel és a hitelállomány állandóságának fennmaradását. A hitelállomány nagysága természetesen stresszpályán is változtatható a makrogazdasági körülményeknek megfelelő dinamika hozzáadásával, mint ahogy ez meg is történik a felügyeleti stressztesztben, ugyanakkor a portfólió kockázati profilja a tanulmány publikálásakor aktuális módszertan szerint állandó marad. Ahhoz, hogy ennek megváltoztatása indokolt lehessen, egyrészt látnunk kell, hogy ez a fajta kockázati konszolidáció időben megfigyelhető volt-e, másrészt ennek mértéke is kérdéses a megfelelő módszertan kialakításához. Ezt szem előtt tartva, a makrogazdasági és egyedi ügylet-, valamint ügyféltulajdonságokat egyaránt felhasználó (pl. pooled OLS) panelregresszióval történő becslés helyett – hogy a fent említett jelenség jobban megfigyelhető és egyszerűbben mérhető legyen – egy kétlépcsős modellezési eljárást alkalmaztam, mely tehát az egyik legfőbb eltérést adja a bevezetőben már említett *Banai és szerzőtársai (2013)* által publikált lakossági PD-modellhez képest.

Első körben a hitelügyletek kockázatalapú csoportosítását, majd ezt követően az idősoros modellezést végeztem el. A kezdeti lépés megtételéhez egy kockázatot jól mérő változó, a csődesemény (*default*) pontos definiálására (mivel az adatbázis nem tartalmazott ilyen mezőt), majd számszerűsítésére volt szükség, melyet végül az alábbi képlet szerint határoztam meg:

$$Default = \begin{cases} 1, & \text{ha } DPD_0 < 90 \text{ és } (DPD_1 \geq 90 \text{ vagy } DPD_2 \geq 90 \text{ vagy } DPD_3 \geq 90 \text{ vagy } DPD_4 \geq 90); \\ 0 & \end{cases}$$

ahol az alsó indexben a kiindulási pont után eltelt negyedévek száma található, a DPD (*days past due*) pedig a be nem fizetett hiteltörlesztő esedékessége óta eltelt napok számát, tehát a késedelmes napszámot jelöli. A változó így kétféle értéket vehet fel (vagy csődbe megy az ügylet, vagy sem), mely akkor kap 1 értéket – tehát akkor következik be csődesemény –, ha az időszak elején még teljesítő ügyfél a következő egy évben bármikor legalább 90 napot csúszik a törlesztőjének fizetésével, függetlenül attól, hogy az egyéves periódus végére már befizetett minden időszerű tartozást, vagy sem. Ebből kifolyólag az éven belüli kikerülés nem lehetséges, ami összhangban van a felügyeleti stressztesztben alkalmazott feltételezésekkel. A fenti

szabály alkalmazása mellett az adatbázisban összesen 69 205 ügyletnél figyelhetünk meg csődeseményt, ami a teljes adatbázist figyelembe véve a hitelek kicsivel több mint egyhatoda.

Miután a modellezés célja, hogy a felügyeleti stresszteszt a lehető legpontosabb képet adja a Magyarországon működő hitelintézetek és hitelintézeti csoportok hitelkockázatáról<sup>8</sup>, így fontos, hogy az előrejelzett migrációs valószínűségek tükrözní tudják a bankok portfóliója közti kockázati különbségeket is. Ennek megfelelően a modellezést két részre bontottam: 1) homogén csoportok kialakítása, 2) kialakított csoportok (mint portfóliók) modellezése idősoros eszközökkel. Az első lépés bevezetésével elkerülhető, hogy a modellezés prociklikussá váljon a különböző tulajdonságok bevonásával, amire a felügyeleti stresszteszt végtermékének számító tőkeajánlás miatt van szükség. Másrészt azt is áthidalhatjuk vele, hogy egy átlagnál szigorúbb hitelbírálati rendszert alkalmazó, vagy egy időközben azt szigorító bankról kedvezőtlenebb képet fessünk a valódinál.

Ezt a mikroszintre fókuszáló szemléletet a gyakorlatban tehát úgy érhetjük el, hogy az IFRS 9 stage-eken kívül egyéb, ügylet- és ügyféltulajdonságokra épülő kockázati csoportokat is kialakítunk. A csődvalószínűség<sup>9</sup> (*default rate, DR*) mentén ehhez tehát olyan tulajdonságok, magyarázó változók kiválasztása a feladat, melyek kockázatoság szempontjából a lehető legjobban képesek szeparálni a hitelügyleteket. Az adatbázisban fellelhető, potenciálisan jó magyarázó erővel rendelkező változók körének szűkítéséhez megvizsgáltam az adott tulajdonság kapcsolatát a hozzá tartozó átlagos – cikluson átívelő, időtől független – csődvalószínűséggel. E kapcsolatokról készült diagrammokat a *Melléklet 4. ábrája* tartalmazza. Az ábrázolással két kérdésre kerestem a választ. Az első, hogy a magyarázó változók és a DR között a kapcsolat erős és térben különböző-e, tehát hogy az adott tulajdonság értékkészlete különböző átlagos DR-ek körül összpontosul-e. A második, hogy a kapcsolat lineáris-e, vagy sem. *Jagric et al. (2011)* szlovén banki adatokon modellezte a hitelkockázat és a magyarázó változók közti kapcsolatot, mely során arra a megállapításra jutott, hogy a nem lineáris kapcsolatok nagyban befolyásolják a modellek teljesítményét. A linearitás elérése és a könnyebb, pontosabb modellezhetőség érdekében tehát több, széles értékkészlettel rendelkező, folytonos változó esetében kisebb intervallummal rendelkező kategóriák kialakítása történt meg.

A következő bekezdésben azon változókra térek ki, melyek a tesztstatistikák és az előzetes intuíciónon felül az adatbázis sajátosságai miatt is alaposabb vizsgálatra szorultak. A hitelfedezeti mutató (HFM)<sup>10</sup> esetében felmerült, hogy annak kockázati

<sup>8</sup> Ugyan a stresszteszt eredményeit a hitelkockázati költségek befolyásolják a leginkább, a gyakorlat számszerűsíti a piaci, partner-, működési és jövedelmezőségi kockázatokat is egy potenciális gazdasági romlás mellett.

<sup>9</sup> A csődesemények kitettséggel súlyozott aránya a teljes időszakot figyelembe véve

<sup>10</sup> Hitelösszeg / hitelfedezet forgalmi értéke

szegmentációs képessége – melyet *Holló (2009)* is kimutat lakossági jelzáloghitelekkel foglalkozó tanulmányában – torzulhatott a válság utáni időszakban, legfőképpen a 2015 környékén kezdődő szabályozás bevezetésével. Ez elméletben azt jelentené, hogy ugyan a válságban és közvetlen utána a hitelek magasabb HFM-értékkel rendelkező ügyleteknek és magasabb jövedelemarányos törlesztési mutató (JTM)<sup>11</sup> mellett kerültek folyósításra, azonban ez később potenciálisan megfordulhatott. Ennek a jelenségnek elméletben az lehetett volna az oka, hogy a bankok a szabályozói intézkedések következtében ugyan kockázatkerülőbbek lettek, ugyanakkor a jobb, azaz alacsonyabb JTM-mel rendelkező ügyleteknek magasabb HFM mellett továbbra is nyújtottak hiteleket. A hipotézist az adatok segítségével könnyen ellenőrizni tudtam, s ebből kiderült, hogy nincs a jelen modelladatbázissal kimutatható alapja a teóriának, hiszen adott HFM-szintekhez minden időszakra hasonló JTM-szintek tartoznak, mely az előbbi mutató emelkedésével, romlásával nő arányosan. Ugyancsak ezt támasztja alá, hogy a HFM nélkül futtatott regressziók együtthatói nem térnek el a változót magába foglaló egyenletben megfigyelttől. A másik érdekes, látszólag jól szeparáló változó a hitelfelvétel óta eltelt idő volt, melynek használata elég intuitív: minél előbb jár a törlesztésben, azaz minél többet fizetett már vissza a hitelből az adós, annál nagyobb eséllyel viszi már végig a lejáratig a törlesztést. Az eltelt idő alapján sorba rendezett csődvalószínűségekből az 5–6 év környékén töréspont volt megfigyelhető, a csődráták attól a ponttól kezdtek el rohamos mértékben csökkeni. A változó használatát és a töréspont helyességét *Balás és szerzőtársai (2015)* is megerősítik a tanulmányukban, amelyben olyan keresztmetszeti modell építése volt a cél, mely a csőd-kockázatot legjobban magyarázó változókat foglalja magában. A változó alkalmazása mégis kérdéseket vetett fel bennem, ugyanis már egy egyszerű elemzés után is kiderült, hogy az 1–5 eltelt év intervallumban a magas DR-t az idősor és az adathalmaz sajátossága miatt az is magyarázhatja, hogy 2008–2010 környékén – mikor a csődesemények többsége történt – a mintában a hitelek több mint 90 százaléka 5 évnél fiatalabb volt. A DR tehát részben nem az ügyletek korának kockázati profilját tükrözi, hanem egyszerűen azt, hogy milyen korban léptek be a válságba. Ennek ellenére végül a szakirodalom, a tesztszisztematikák, a lefutott regressziók<sup>12</sup>, illetve a későbbiekben bemutatott, időben változó makrogazdasági adatok modellezésbe történő bevonása meggyőzőnek bizonyultak, és az eltelt idő használata mellett döntöttem.

<sup>11</sup> Hiteltörlesztő (havi) / a hiteligenyő és a hitelszerződésben adóstársként szereplők igazolt havi nettó összjövedelme

<sup>12</sup> Megvizsgáltam, hogy idő fixhatások (lényegében folyósítási időszak dummyk) logit-modellbe való bevonása eltérítik-e az eltelt idő paramétereit, és mivel mind az együttható, mind a sztenderd hiba stabilnak bizonyult, a változó használatát megalapozottnak tekintettem.

Az ügyleti éves átlagos kamatláb, valamint a hitelfolyósítás éve (*vintage*) végül az ábrák, illetve tesztstatisztikák eredményei alapján már nem kerültek bele a modellezésbe bevonandó változók listájába. A *Melléklet 4. ábráján* megjelenített, szűkített listán szereplő 12 potenciális magyarázó változó közül végül 10-et tartottam meg: *felvett (korrigált) hitelösszeg*<sup>13</sup>, *ügyfél iskolai végzettsége*, *ügyfél kora*, *hitelfelvétel óta eltelt idő*, *futamidő*, *adóstars megléte*, *JTM*, *HFM*, *termék típusa*, *termék devizaneme*. Az eltelt időn kívül minden változó – szándékosan megtartva a statikus összefüggéseket – időben állandó, vagyis mindegyik a folyósításkori állapotot tükrözi.

### 2.3. A kockázati kategóriák kialakítása

Következő lépésként – még a szeparáció, azaz a kockázati csoportosítás elvégzése előtt – a fent kiválasztott tulajdonságok részletesebb statisztikai elemzésére került sor. A magyarázó változók további tesztelése érdekében a banki kockázatkezelési gyakorlatban leginkább elterjedt logisztikus regresszió (logit) volt segítségemre.

$$Y(\text{csődesemény} = 1, \text{teljesítés} = 0) = G\left(\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot x_i\right)$$

ahol

$$G(x) = \frac{e^x}{1 + e^x}$$

A modellbe bevont magyarázó változók mindegyike szignifikánsnak bizonyult együttesen és külön-külön is, így kijelenthető, hogy a korábbi intuíciónak – miszerint jó szeparációs erővel rendelkeznek – és a modellezés céljának megfelelnek. A modell és a statisztikai tesztek eredményeit a *Melléklet 5. táblázata* tartalmazza, míg a logit modell pontosságát visszamérő – 70 százalék körüli, a hasonló modellek közt jónak mondható értéket adó – ROC (Receiver Operating Characteristic) görbe a *Melléklet 5. ábráján* látható. A viszonylag sok tulajdonság bevonása miatt ugyanakkor indokoltnak tartottam a multikollinearitás, azaz a magyarázó változók közti korreláció mértékének vizsgálatát (lásd *Melléklet 5. táblázata*). A lefuttatott tesztstatisztika alapján kijelenthető, hogy erős az említett korrelációs hatás a modellben. A potenciális multikollinearitás mellett a változók egyéb tulajdonságai is a transzformáció és a dimenziócsökkentés irányába mutattak. Megfigyeltem ugyanis, hogy a szeparációhoz felhasználandó változók heterogének mind eloszlás, mind értékészlet alapján, ami egybevág a már említett multikollinearitási és a logisztikus regressziót érintő nem-linearitási problémakörökkel is. *McDonald és szerzőtársai (2012)* kimutatták, hogy a logisztikus regressziót torzító, az eredmény- és magyarázó változók közt mért nem-lineáris kapcsolatot okozhatja a modellbe bevont, különböző kockázati változók közti korreláció is. Ennek kiküszöbölésére a szerzők a főkomponens-elemzést (PCA) ajánlják a tanulmányban. A transzformáció, illetve a dimenziócsökkentés

<sup>13</sup> Az időérték megőrzése érdekében a 2018 előtti folyósításoknak végig a jövőértékével számoltam, melyhez a kumulált szektorális átlagbér növekedési ütemét használtam fel.



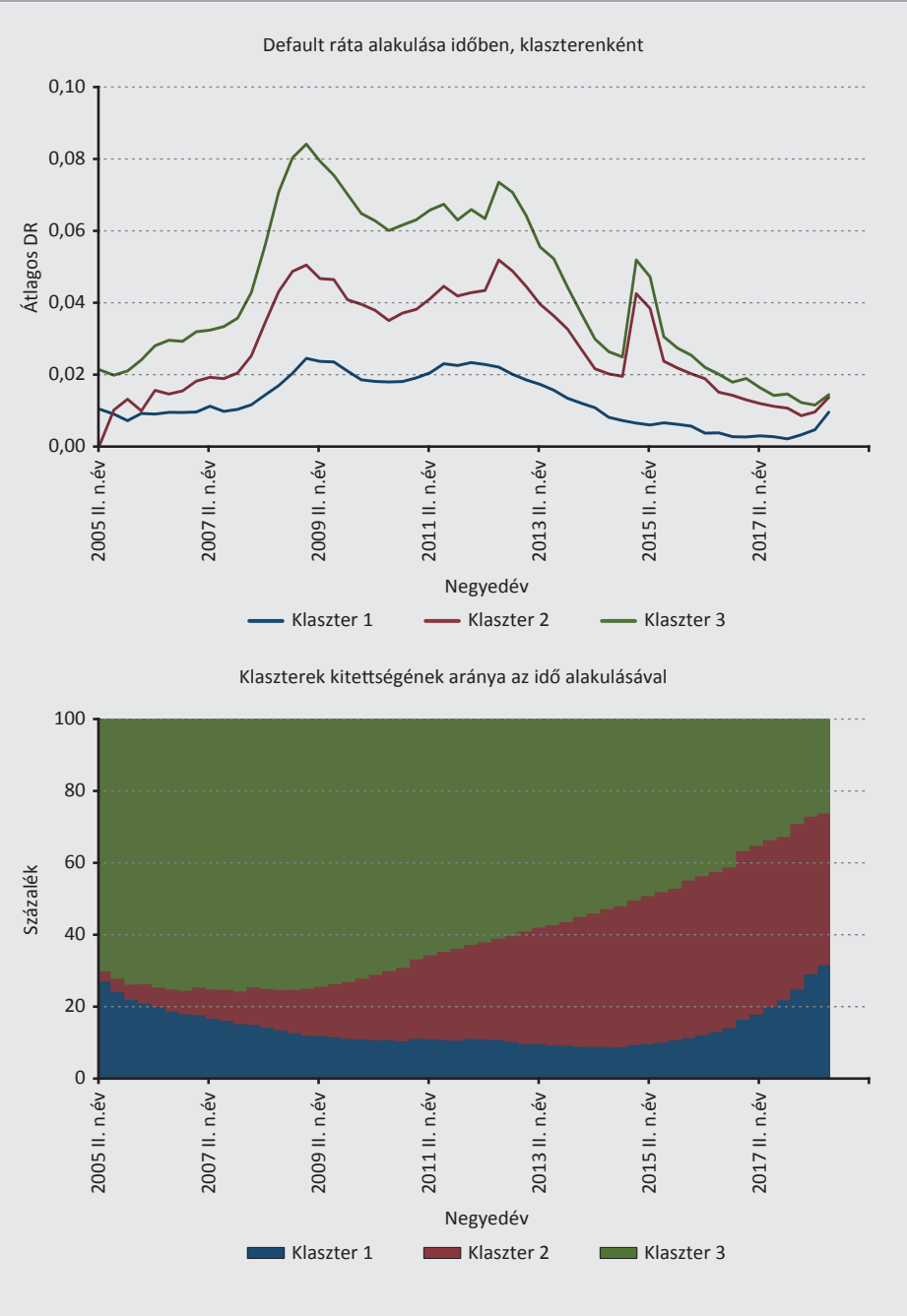
elvégzésére én is a főkomponens-elemzést választottam. Ahogyan Kovács (2014) is javasolja eltérő szórású és mértékegységű változók esetén, én is a folytonos változók sztenderdizálását végeztem el első lépésként, ami kielégíti az adatok eloszlásával szemben állított normalitási kritériumot is. A kategóriaváltozók ugyan nem normális eloszlásúak és főkomponens-elemzésben való használatuk emiatt megosztó, de több szakirodalom, köztük Kolenikov és Angeles (2004) is megmutatták, hogy alkalmazásuk nem okoz nagy torzítást, főleg, ha több, folytonos változóval vannak kombinálva. Az így elvégzett főkomponens-elemzés a 10 meglévő ügylet- és ügyféltulajdonságból 4 transzformált változót alakított ki.

A PCA elvégzése után az ügyletek kockázatalapú csoportosítására fókuszáltam, melyhez a széles körben elterjedt dimenziócsökkentő eljárást, a klaszteranalízist használtam. Ezelőtt azonban meg kellett vizsgálni, hogy a kiválasztott változók és az adattömeg milyen fajta algoritmust tesznek lehetővé. A szakirodalomban általában az adattömeg és a kiugró értékek mértékéhez kötik a módszertanválasztást. A tanulmányhoz felhasznált adatok száma miatt a nem hierarchikus klaszterelemzést teszi kézenfekvővé, ebből az egyik legismertebbet, a k-közép módszert választottam a csoportképzéshez. Ezen algoritmus minden elemet ahhoz a klaszterhez sorol, melynek középpontja a legközelebb esik az adott elemhez. A középpont általában a pontok egy (random) csoportjának az átlaga, és jellemzően csak folytonos,  $\eta$ -dimenziós térben elhelyezkedő pontokra alkalmazható, így fontos a változók szempontjából, hogy azonos skálán legyenek összegyűjtve. A módszertan sajátossága, hogy egy mintán kívüli, egyedi banki csoportképzés során ugyanúgy a mintán kimért csoportszámot fogja kialakítani, ami viszonylag homogén ügyfélszerkezet esetén – például kizárólag jó ügyfeleket hitelező banknál – torzító hatással lehet a felügyeleti stresszteszt futtatásánál. A potenciális torzítás redukálása, megszüntetése érdekében a klaszterek kalibrálása bankszektor-szinten fog történni, ami lehetőséget ad arra, hogy egy-egy bank az átlagtól jelentősen eltérő klaszterstruktúrával rendelkezzen, amennyiben ügyfélköre ezt indokolja.

A kialakuló főkomponensek segítségével tehát elvégeztem az említett klaszteranalízist, aminek eredményei alapján ugyan négy különböző kockázati csoport kialakítása lett volna indokolt, azonban két klaszter a múltbeli csődvalószínűségekre nagyon hasonló eloszlást produkált, így ezek összevonása és ezáltal három klaszter kialakítása mellett döntöttem. A bemutatott folyamat eredményeit az 1. ábra foglalja össze, míg a PCA és a k-közép klaszterelemzés statisztikái a Melléklet 6. táblázatában és 6. ábráján láthatók. Az 1. ábra felső paneljén látható, hogy a létrehozott kategóriák jól elkülönülnek a rájuk időben jellemző csődvalószínűségek alapján, így kijelenthető, hogy a csoportosítás az előzetes elvárásoknak megfelelő eredményeket szolgáltatott.



**1. ábra**  
Az egyes klaszterek csődvalószínűségeinek (felső), valamint arányának (alsó) időbeli alakulása



Az 1. ábra alsó panelje azt is elárulja, hogy az egyes klaszterek milyen arányban fordultak elő a vizsgált időszakban. A 3-as számú klaszter erőteljes fogyása a legelső dolog, ami szembeötlik az ábráról. Jól kivehető ugyanis, hogy a legkockázatosabb ügyleteket tartalmazó klaszter részaránya a 2008-as pénzügyi válság környékén megfigyelt 70 százalék körüli értékről 30 százalék alá csökken a modellezett időszak végére. E jelenség egybevág azzal, amit *Bodnár és szerzőtársai (2014)* figyeltek meg a pénzügyi válságok és hitelezés kapcsolatát vizsgáló tanulmányukban. A szerzők azt találták, hogy a válságokat megelőző időszakokat általában túlzott, rossz minőségű hitelállomány felépülése jellemzi, ami Magyarországon is megfigyelhető volt a háztartási szektor devizahitelezése kapcsán. Az itt használt adatbázis és az 1. ábra tanulságai azonban azt mutatják, hogy nemcsak a hiteldenomináció, hanem egyéb ügylet- és ügylettulajdonságainak megoszlása is rosszabb volt a mostaninál. Az 1. ábrán továbbá – és azon belül is legfőképp az 1-es és 2-es klaszterekben – két érdekes esemény is megfigyelhető, melyek mind kormányzati intézkedésekhez kapcsolódnak. Az első 2011 környékén jelentkezik, amikor a rossz adósok aránya elkezd meredekebben csökkenni, ami a bankok visszafogottabb hitelezésére vezethető vissza. Ugyanakkor azt is megfigyelhetjük, hogy a legjobb adósok aránya stagnál, lassan változik, ami a válság utáni időszak alacsony hitelpenetrációjának, a jelzáloghitel-portfólió mérsékelt hígulásának köszönhető. Ez egybevág azzal, amit *Balás és szerzőtársai (2015)* állítanak, miszerint a 2011-ben induló végtörlesztéssel, azaz a hitelük ingyenes kifuttatásának lehetőségével főleg a legjobb adósok tudtak élni. A második töréspont, mely a jobb ügyletek arányának növekedését eredményezi, 2015–2016 környékén figyelhető meg. Ez pedig a HFM és a JTM hitelbírálatkori használatának kötelezővé tételével vág egybe, aminek értelmében a túladosodni kívánó hitelgénylőket be se engedik a portfólióba, így – kiegészülve a kereslet élénkülésének, valamint a kamatok csökkenésének pozitív hatásaival – a jó adósok aránya elkezdett bővülni.

A granulált adatokból emellett az is kiderül, hogy ezzel a folyamattal milyen típusú ügyletek kerülnek ki nagyobb mértékben a bankok jelzáloghiteles portfóliójából. Míg a legkevésbé kockázatos, 1-es klaszterben a legfeljebb érettségivel rendelkezők aránya 35 százalék a teljes időszakot figyelembe véve, addig a 3-asban 79 százalék. Hasonló eloszlás figyelhető meg az összes, klaszterezésbe bevont változónál. A devizahitelek például 64 százaléka, míg a szabad felhasználású jelzáloghitelt felvevők 84 százaléka található a legkockázatosabb klaszterben. Ugyanez a tendencia látható a folytonos változók esetében. Az 1-es, legjobb kategóriában levő ügyletek átlagosan 26 százalékponttal magasabb JTM-mel rendelkeznek, mint a legrosszabban levők, míg a hitelösszeg (7,6 millió forint – 10,1 millió forint) és a futamidő (187 hónap – 250 hónap) is eltérő eloszlást mutat. Érdekesség, hogy a HFM és az eltelt idő tekintetében a második klaszternek az átlagos értékei a legmagasabbak, megfigyelhető azonban az is, hogy e kiugró értékekkel rendelkező ügyletek egyéb tulajdonságai

többségében átlagon alattiak kockázati szempontból, így nem érdemtelen a középső klaszterben elfoglalt helyük.

### 3. Idősoros modellezési keretrendszer a kockázati csoportok mentén

E fejezet adja a modellezési keretrendszer törzsének másik fontos elemét, a dinamikát, mely a klaszterezés statikus szemlélete után jelenik meg az anyagban. A felépítés – hasonlóan az első nagyobb blokkhoz – a modellezést elősegítő adatbázis ismertetésével kezdődik, majd a csődvalószínűségek idősoros modelljeinek bemutatásával folytatódik, végül robusztusságvizsgálattal, valamint modell-vizsatesztelésekkel zárul.

#### 3.1. Felhasznált adatok

Ügylet- és ügyféltulajdonságok alapján megbecsülhető az adott portfólió általános kockázatosága, ami egy TTC jellegű mutatószámot fog adni. Ezzel ugyan a bankokat sebezhetőségi szempontból, az adott körülményeknek megfelelően el lehet különíteni egymástól, egyfajta sorrendiséget felállítva, azonban a modell stresszhelyzetre való reakciójának mérhetőségét mégis a gazdasági ciklustól függő változók becsatornázása teremti meg. Ilyen, prociklikus változók lehetnek azon makrogazdasági mutatók, melyek időben változnak, és jól megfogják az adott ország mindenkori gazdasági helyzetét. A jelzálog-csődeseményeket előrejelző modellbe bevont makrováltozóknak azonban egy másik fő tulajdonsággal is rendelkezniük kell: képesnek kell lenniük megfogni a lakossági adósok hiteltörlesztési hajlandósága és a gazdasági ciklusok közti kapcsolatot.

E kapcsolat kimutatására lineáris regressziós modelleket használtam fel, melyek összekötik a különböző kockázati csoportok csődvalószínűségeit a kiválasztott makrováltozókkal. A modellezésbe bevonható makrováltozók körének kiválasztását két tényező befolyásolta. Egyrészt az eredményeknek tükrözniük kell egy stresszhelyzet hatását a lakossági jelzáloghitelek csődvalószínűségére, így csupán szakértői szinten is intuitív változók bevonása volt indokolt. Másrészt, predikciós modell révén szükségzerű a magyarázó változók előre jelezhetősége is, hogy egy későbbi – akár 2–3 éves távlatú – időszakra is meg lehessen becsülni a csődvalószínűségeket. Emiatt csak olyan változókat tudtam felhasználni, melyekre elérhető előrejelzés. Az utóbbi kritérium összesen 18 makrogazdasági mutatóra korlátozta az elemzést. E változóknak az 1–4 negyedévvél készletetett értékeit is bevontam a modellezésbe, kezelve a potenciálisan, akár egy évvel elhúzódo hatásokat is. Az először szakértői alapon, majd statisztikai megközelítésben is megvizsgált változókat az *1. táblázatban* gyűjtöttem össze.

**1. táblázat****A modellezéshez felhasznált makrogazdasági változók listája, alkalmazott rövidítésük és számítási módszerük**

Változó neve	Számítás	Változó neve	Számítás
Háztartások nettó pénzügyi vagyona ( <i>wealth</i> )	2015. évi áron	Háztartások rendelkezésre álló jövedelme ( <i>hinc</i> )	2015. évi áron
Infláció ( <i>infl</i> )	év/év	EUR/HUF árfolyam ( <i>eurhuf</i> )	átlagos
Munkanélküliségi ráta ( <i>unemp</i> )	munkaerőfelmérés szerinti	BUBOR-kamat ( <i>bub3m</i> )	3 hónapos
GDP ( <i>gdp</i> )	év/év	BUX-index ( <i>bux</i> )	2015. évi áron
Export ( <i>exp</i> )	2015. évi áron	BUX-index volatilitása ( <i>buxvola</i> )	negyedéves
Import ( <i>imp</i> )	2015. évi áron	EURIBOR kamat ( <i>eurib3m</i> )	3 hónapos
Foglalkoztatottság a versenyszférában ( <i>emp</i> )	ezer fő	Benchmark hozamgörbe ( <i>gov1y, gov3y, gov5y, gov10y</i> )	állampapírpiazi, százalék
Bruttó átlagkereset a versenyszférában ( <i>wage</i> )	2015. évi áron		

Megjegyzés: A GDP és részletelei szezonálisan és naptárhatással kiigazított és kiegyensúlyozott adatok.

A becslni kívánt eredményváltozó mindhárom, korábban kialakított klaszter esetében az éves, előrejutató csődvalószínűség. Ennek meghatározására a fent bemutatott képletből a késedelmes napszám alapján számolt  $[0,1]$  értéket felvehető csődeseményekből indultam ki, melyeket az adatbázisban szereplő egyedi időpontokra és klaszterekre aggregáltam, majd a csődeseménnyel érintett ügyletek kitettségeinek arányát felhasználva számoltam átlagos, időszakos DR-t (lásd *Melléklet 7. ábrája*). A magyarázó változók adatbázisa, az eredményváltozóval összhangban a 2004–2018-as időszakra tartalmaz múltbeli értékeket.

### 3.2. Modellek kialakítása és eredmények

A csődvalószínűségek előrejelzését a kialakított kockázati kategóriák mentén végeztem el, összesen 3 regressziós egyenletet kialakítva. Ennek során mind a modellbe történő, magyarázóerőn alapuló bevonhatóságot, mind az egymásra ható interakciókat, az idősor megfelelőségét is ellenőriztem. E vizsgálatok egyik hozományaként a regressziókhoz felhasznált magyarázóváltozókat a stacionaritás<sup>14</sup> elérése érdekében egyszer differenciáltam. Az eredményváltozó esetében ugyan felmerült, hogy a sztenderd gazdasági idősoroktól eltérő módon, a korlátossága miatt akár

<sup>14</sup> Egy sztochasztikus folyamatot széles értelemben stacionáriusnak nevezünk, ha az együttes eloszlásfüggvénye nem függ az időtől (*Matyasovszky 2002*).

stacionárius is lehetne hosszú idősoron, ezt azonban a Dickey-Fuller teszt nem támasztotta alá, így ezt az idősort is differenciáltam. A kialakított regressziós egyenletek az alábbi, sztenderd struktúrában lettek felírva:

$$\Delta DR_{\text{éves átlagos}} = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \cdot \Delta x_i$$

ahol  $\Delta x_i$  a regresszióba bevont  $i$ -edik magyarázó változónak a változását jelöli,  $n$  pedig ezek számát.

A magyarázó változók kiválasztása előtt az eredményváltozó idősorának autokorreláltságát, azaz az időben késleltetett értékeinek magyarázó erejét, a tényidősza-ki értékkel vett korrelációját is megvizsgáltam. Az autokorrelációs tesztek minden klaszter esetében az első 1–2 negyedéves késleltetetre szignifikanciaszinten belüli értéket mutatott. Mivel azonban az eredményváltozó éves csődvalószínűségeket tartalmaz, tehát a következő 4 negyedév értékeivel természetes átfedésben van, és a *Melléklet 9. táblázatából* kiolvasható, teljes modellre futtatott Durbin-Watson alternatív tesztek se mutattak ki autokorrelációt, így az eredményváltozó éven belüli autokorrelációját modellezés szempontjából nem tekintetem zavarónak.

A csődvalószínűség változásának előrejelzéséhez szükséges makrováltozók kiválasztásához először egyszerű lineáris regressziókat futtattam az eredményváltozó és egy-egy makrogazdasági mutató, vagy a késleltetettjeinek változása között. Az egyenletek és tesztstatisztikák alapján szignifikánsnak mondható változókat egybe vontam, majd backward<sup>15</sup> eliminációs módszerrel választottam ki azon változókat, melyek együttesen is szignifikánsak maradtak. Külön figyeltem arra, hogy az eljárás során a magyarázó változók közt jelen levő korreláció (lásd *Melléklet 7. táblázata*) miatt potenciálisan kieső makrováltozók a végső modellekből ne kerüljenek ki, így a módszer lefuttatása után minden szelektált változót egyesével visszapróbáltam a modellekbe, és csak ezen eljárás után tekintetem az elhagyást véglegesnek. Az így bent maradó változónál arra is figyeltem, hogy az egymás közti korreláció ne lépje át a kritikusnak beállított 0,6-os szintet. A három klaszter legmagasabb magyarázó erővel és robusztussággal bíró egyenleteit a *2. táblázat* tartalmazza, míg az ide tartozó tesztstatisztikák a *Melléklet 8., 9. és 10. táblázatában* találhatóak. A *2. táblázatból* az is kiderül, hogy a bemutatott módszertan – az idősor hosszán és aktualitásán felül – miben tér el legmarkánsabban *Banai és szerzőtársai (2013)* MNB-s makroprudenciális stressztesztben alkalmazott feltételezéseitől. Amíg én a klaszterek kialakításával lehetővé tettem, hogy az heterogén helyzetű és kockázatosságú adósokra eltérő makrováltozók eltérő mértékben hassanak, addig az említett

<sup>15</sup> A szelektációs eljárás lépései a következők: 1) a magyarázó változóval logikailag összefüggő valamennyi változót beépítem a modellbe, 2) kiszámítom a magyarázó változók paramétereire a parciális t-próba értékét, 3) amennyiben a legalacsonyabb t-értékű változónak a t értéke alacsonyabb az adott szignifikanciaszinthez tartozó értéknél, akkor e változót kizárom a regresszióból, 4) a maradék magyarázó változók felhasználásával egy újabb modellt építek, 5) ezt addig folytatom, amíg a modellben csak szignifikáns változók maradnak.

szerzők azt látták megfelelőnek, ha minden hitelezett csődvalószínűsége ugyanazon külső körülmények mentén kerül becslésre. Az eredmények alátámasztják e gondolatot, ugyanis közgazdasági szempontból intuitívnek tartom, hogy például a klaszterek mentén egyre magasabb együtthatóval rendelkező foglalkoztatottság alakulása erőteljesebben érinti a rosszabb, egyetemet nem végzett, potenciálisan csupán alkalmi, vagy sérülékenyebb munkakörben dolgozókat, mint a diplomás, vélhetően tartósabb munkahellyel rendelkezőket. Az is megfigyelhető, hogy ugyancsak a sérülékenyebb, második és harmadik klaszterbe tartozó adósoknál mérvadó a nettó vagyon, míg a hiteltörlesztés alapján legmegbízhatóbbnak tekinthetőknél be se került ez a változó az egyenletbe. Ez, hasonlóan az előző megfigyeléshez, feltehetőleg azzal magyarázható, hogy biztosabb munkahelyen jobban keresnek (ami a JTM-szintekben is megfigyelhető), és jobban a munkajövedelmükre, mintsem a már meglévő vagyonukra támaszkodnak.

## 2. táblázat

A backward szelekciós eljárással meghatározott többváltozós lineáris regressziók eredményei

	Klaszterek		
	1	2	3
Eredményváltozó / Magyarázó változók	$d_{DR_y}$	$d_{DR_y}$	$d_{DR_y}$
$d_{emp}$	-0,05367**(0,0260)	-0,14823**(0,0619)	-0,28462***(0,0886)
$d_{exp}$	-0,01632**(0,0067)		
$l1\_d\_gdp$	-0,00028**(0,0001)		
$d\_gov10y$	0,00044**(0,0002)		
$d\_bub3m$	0,00145***(0,0003)	0,00229**(0,0009)	0,00549***(0,0012)
$d\_wealth$		-0,05383**(0,0226)	-0,08171**(0,0323)
$l3\_d\_gov1y$		0,00193***(0,0006)	
$l1\_d\_bux$		-0,01027*(0,0055)	
$l3\_d\_hinc$			-0,08444**(0,0330)

Megjegyzés: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ , zárójelben a standard hibák. A „d” a változó éves változását, az „l” a negyedéves késleltetés mértékét jelöli, míg az „y” az éves mivoltát jelzi a csődvalószínűségnek.

A minta hitelkockázati szempontból egy elég eseménydús időszakot fed le, tele olyan kormányzati és szabályozói intézkedéssel, melyek komoly hatással voltak a lakossági hitelek kockázati besorolására, s ezáltal a csődvalószínűségek alakulására is. Talán a legnagyobb volumenű állami intézkedés, mely jelentős kilengést okozott a csődvalószínűségek historikus idősorában, az elszámolással egyidejű forintosítás volt. Ezen intézkedések rövid távon a csőd valószínűségének időszakos növekedéséhez, majd csökkenéséhez vezettek. A 2011–2012-es jelenségről több tanulmány született. *Sepsi (2014)* az emelkedést annak tulajdonítja, hogy a kormányrendelet kihirdetése és a tevékenység tényleges megtörténte közt az adós esetlegesen nem

törődött annyit azzal, hogy befizesse az éppen aktuális törlesztőrészletét, hiszen tudta, hogy hamarosan úgyis összegszegben törlesztheti a hitelét. *Balás és szerző-társai (2015)* a csődvalószínűségek időszakos emelkedését azzal magyarázza, hogy a bankrendszerből többnyire olyan jelzálogadósok kerültek ki, akik jól teljesítettek, ami a csődvalószínűség nevezőjének csökkenéséhez vezethetett, míg a számlálóban nem okozott változást. A forintosításnál is hasonló volt a helyzet, ez esetben is a nevező zsugorodott, a devizában denominált hitelek értékének csökkenésével. Két megoldást azonosítottam az 1. vagy 3. ábrán is látható kiugrások simítására, melyből az első egy dummy változó<sup>16</sup> modellhez való hozzáadása lehetett volna, ami potenciálisan lefedné a makrováltozókkal csak vélhetően hibásan magyarázható idősoros törést. A másik lehetséges megoldás az idősor csonkolása, mely a kérdéses 2015-ös év volatilisabb negyedéveit kivenné a modellbecslésből. Végül az idősor megvágása mellett döntöttem két okból is. Egyrészt, mivel csupán egy évet érintett a kérdéskör a közel 14 évet felölelő idősorból, másrészt a dummy változó használata sem statisztikailag, sem előrejelzés és visszatesztelés szempontjából nem volt meggyőző, mivel mindkét esetben rosszabbul teljesített, mint a kiválasztott, második megoldás.

### 3.3. Keresztvalidáció, robusztusságvizsgálat

A tesztelés során kétféle megközelítésből is megvizsgáltam az eredményeket, melyeket ebben az alfejezetben mutatok be. Az első és legfontosabb a modellek stabilitásának vizsgálata volt, aminek során a bevont magyarázó változók együttthatójának és szignifikanciaszintjének állandóságát ellenőriztem. Céлом az volt, hogy bebizonyítsam, a modell hasonló együttthatókat rendel a változókhoz a minta keresztmetszeti és idősoros zsugorításával, valamint egyes változók egyenletből való kihagyásával is, a bent maradó makrováltozók szignifikanciájának megtartása mellett. A végrehajtás elősegítése érdekében a modellezés előtt random mintavétellel leválasztottam a meglevő teljes adathalmaz 25 százalékát. A keresztvalidációt e tesztállományon elvégezve azt tapasztaltam, hogy a tesztelés szempontjából kritikusnak meghatározott 10 százalékos szignifikanciaszintet ( $p$ -értéket) a 3 egyenletben felhasznált változók csak elenyésző számban lépik át. A keresztmetszeti csonkítás után a modelladatbázis idősorát szűkítettem felére, aminek során hasonlóan pozitív eredményeket kaptam. A modellek robusztusságvizsgálatát egy-egy változó kihagyásával fejeztem be. Ez esetben a szignifikanciaszintek egyetlen esetet leszámítva megmaradtak a kritikus 10 százalékon belül, és a magyarázó változók együttthatói se tértek el jelentős mértékben az eredeti modellekben megfigyelt értékektől. A vizsgálatok részletei megtalálhatók a *Melléklet 11. táblázatában*.

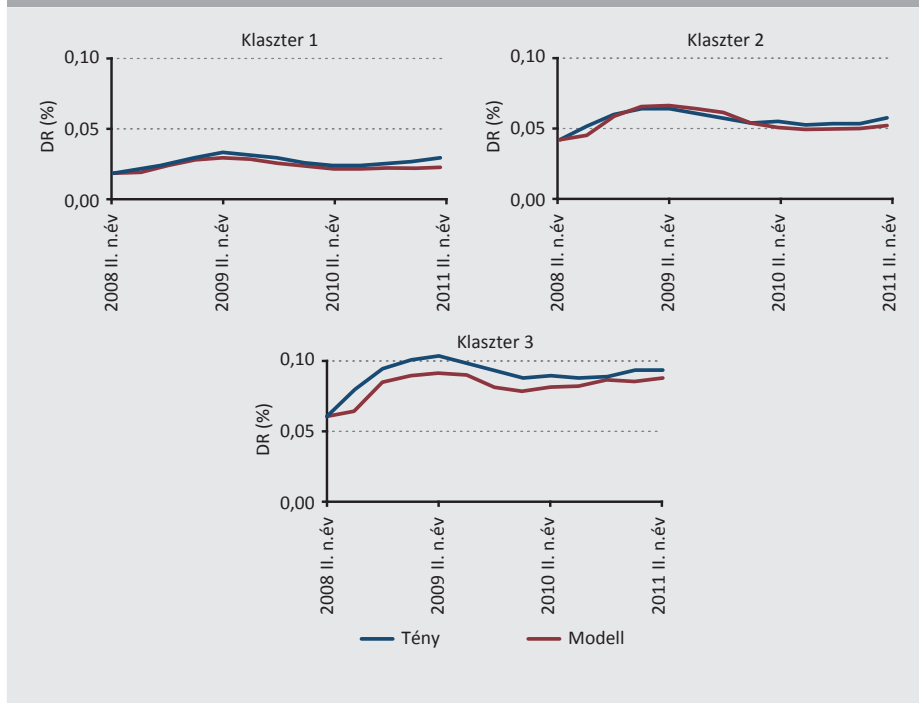
A második körös tesztelés során a modellek pontosságát a tényleges csődvalószínűségek és a modell által előre jelzett értékek összevetésével teszteltem. A 2008-ban

<sup>16</sup> 1 értéket vesz fel azokban a negyedévekben, amikor a törés megfigyelhető (2014Q4–2015Q4), és 0-t a többiben.

kitörő pénzügyi válság első három évét választottam ki mintának, melynek két oka is volt. Az egyik, hogy stresszelőrejelző modell révén egy csődvalószínűségek szempontjából volatilis időszakra volt szükségem, másrészt pedig általában a felügyeleti stressztesztben is hasonló mértékű visszaeséseket szimulálok. A visszatesztelés eredményeit a 2. ábra mutatja, melyen látszódik, hogy a modell becslései a tényadatok mentén mozognak, jelentős eltérés nem tapasztalható.

2. ábra

Tény és modellezett csődvalószínűségek klaszterenként visszabecsülve a 2008-as válság adatain



Elmondható tehát, hogy az elvégzett, robusztusságot és modelljóságot is mérő keresztvalidációk, visszatesztelések alapján a modellek megfelelően képesek megfogni mind a makrováltozók időbeli mozgásait, mind a kockázati csoportosítás alapját képző ügylet-, illetve ügyféltulajdonságok szeparáló hatását.

#### 4. Csődvalószínűségek transzformálása stage-átmenetvalószínűségekbe

A csődvalószínűségek előrejelzésével csupán a teljesítő és nemteljesítő ügyletek elkülönítésére lennének képesek, mely az új számviteli standard, az IFRS 9 elterjedésével már nem lett volna elegendő. Ebben a fejezetben azt mutatom be, hogy



a két, adósok hiteltörlesztési teljesítménye mentén kategorizáló csoportból hogyan lesz négy, az ügyfél fizetőképessége szerint jobban szeparáló hitelkockázati stage.

#### 4.1. Stage-ek kialakítása

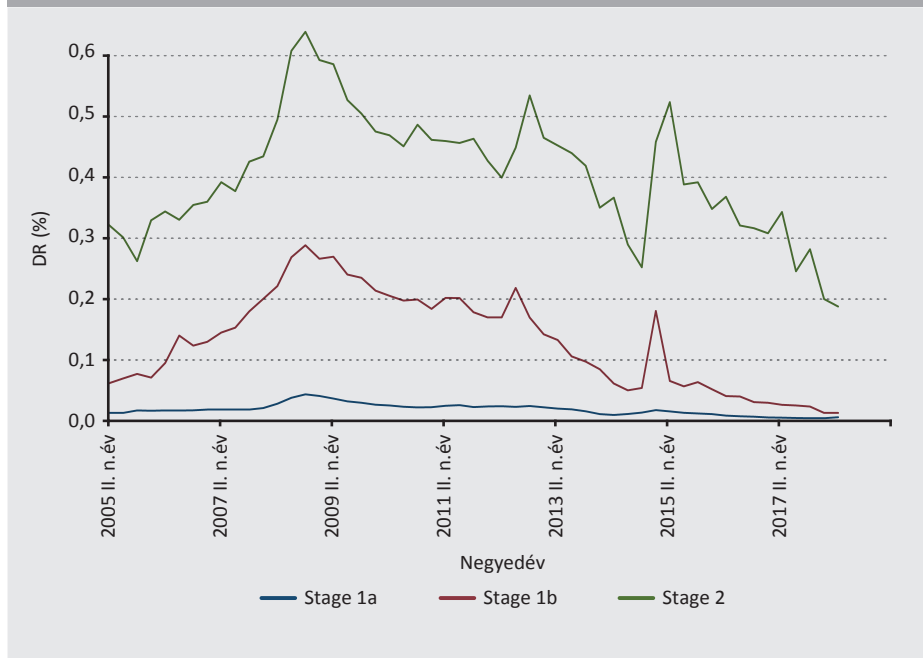
Az új számviteli standard ajánlása (IASB 2013) alapján 3 hitelkockázati kategória kialakítása szükséges. Az elsőben („stage 1”) azon ügyletek kapnak helyet, akik egyáltalán nem, vagy alig (maximum 30 nappal) késedelmesek. A nem teljesítő és a jól teljesítő ügyletek közti átmenet kategória („stage 2”) – mely részben megkülönbözteti az IFRS 9-et a korábbi számviteli standardtól<sup>17</sup> – magában foglalja a 30-nál nagyobb, de 90 napot nem meghaladó késedelemmel rendelkező hitszerződéseket. A csoport kialakításánál a számviteli standard ajánlása alapján több ügylet- és szubjektív tulajdonság<sup>18</sup> is figyelembe vehető. Ezt igazolja az az ICAAP-vizsgálati tapasztalatom is, miszerint ahány bank van, nagyjából annyiféle szabály létezik a stage 2 meghatározására. A modellemben végül az összehasonlíthatóság, az egyszerűség és az adatok elérhetősége miatt követtem a stage 1-es logikát, és csupán a késedelmes napszámot vettem figyelembe a csoportképzésnél, 31–90 nap közötti értékekkel. Végezetül a nemteljesítő kategóriát („stage 3”) alakítottam ki. Stage 3-ba azon ügyleteket helyeztem el, melyek 90 napot meghaladó késedelemmel rendelkeztek a megfigyelés időpontjában.

További, késedelmes napszám eloszlása mentén tett vizsgálatok ugyanakkor arra mutattak rá, hogy a stage 1 kockázatossága túlságosan heterogén az egységes modellezéshez. A 3. ábrán ugyanis megfigyelhető, hogy azon stage 1-es ügyfelek, akik a folyósítás óta legalább egyszer már 30 napnál nagyobb késedelembe estek a hiteltörlesztőjükkal, nagyobb eséllyel esnek újra ebbe a hibába, mint a mindig jól teljesítő társaik. Emellett az is látszik, hogy az átmenet kategóriában (stage 2) lévő ügyleteket átlagosan jóval nagyobb eséllyel teszik defaultba bármelyik stage 1-es társuknál, s ezenfelül a gazdaság kilengéseire is erőteljesebben reagálnak. E jelenséggel összhangban, ám az IFRS 9 ajánlásával ellentétben tehát nem három, hanem négy kockázati kategória kialakítását láttam indokoltnak. Az első alcsoportba („stage 1a”) a legjobb ügyletek kerültek, melyek aktuálisan maximum 30 napos késedelembe vannak, ráadásul – ellentétben a bankszektorban megszokott kategorizálással – a megfigyelés időpontja előtt is jól teljesítettek, azaz az ügylet keletkezése óta sosem estek 30 napnál nagyobb késedelembe. A második stage 1-es alkategória („stage 1b”) azon ügyleteket tartalmazta, akik ugyan a megfigyeléskor nem haladták meg a 30 napos késedelmet, azonban az élettartalmuk alatt ez legalább egyszer már megtörtént.

<sup>17</sup> Az IAS 39 csupán két kockázati kategóriát különböztetett meg: teljesítő és nemteljesítő. A nemteljesítés fogalm meghatározását („default definition”) először az Európai Parlament és Tanács 2006/48/EK irányelve tartalmazta hivatalos formában.

<sup>18</sup> Átstrukturálás, kezdeti és megfigyeléskori PD-értékek közti különbség, kockázati besorolás, szakértői értékítélet

**3. ábra**  
A különböző kockázati besorolású, teljesítő jelzáloghitelek éves átlagos csődvalószínűsége



#### 4.2. Átmenetvalószínűségek előrejelzése

Miután a két kockázati csoportból négy lett, így az előre jelezni kívánt – csoportok közti – migrációs valószínűségek száma is jelentősen megnövekedett. Defaultból, azaz stage 3-ból a felügyeleti és az *EBA (2021)* stresszteszt módszertanával összhangban továbbra se lehet kikerülni, így azzal az iránnyal most se foglalkoztam. A stage 1a–stage 2, stage 1a–stage 3, stage 1b–stage 2, stage 1b–stage 3, stage 2–stage 1b, stage 2–stage 3 irányok azonban mind fontosak voltak a pontos hitelkockázati veszteség előrejelzésének szempontjából. A csődvalószínűségek átalakítását ebben az alfejezetben mutatom be.

Az átalakítást az EKB által kidolgozott módszertan iránymutatásainak megfelelően végeztem el. Az anyag az EBA EU-szintű, legnagyobb bankcsoportokat egybefogó stressztesztjéhez készült, a nemzeti felügyeleték szigorúan belső felhasználására, így segítve a részt vevő bankok – Magyarországról az OTP-csoport – belső modelljeinek ellenőrzését, összehasonlítását a gyakorlat során alkalmazott minőségbiztosítási folyamat alatt. Az EKB modelljében a csődvalószínűségek közvetlenül csupán a stage 1–stage 3 ( $TP^{1-3}$ ), illetve a stage 2–stage 3 ( $TP^{2-3}$ ) migrációk előrejelzéséhez vannak felhasználva, az alábbi képletek alapján<sup>19</sup>:

<sup>19</sup> Természetesen a fejezet bevezetőjével összhangban a stage 1-es állomány a modellemben – az EKB gyakorlatával ellentétben – két részre lett bontva, mely a stage 1-es képleteket is „a”, illetve „b” részre bontja.

$$TP_{T_0+h}^{1-3} = \Phi \left( \Phi^{-1}(TP_{T_0}^{1-3}) + \Phi^{-1}(DR_{T_0+h}) - \Phi^{-1}(DR_{T_0}) \right)$$

$$TP_{T_0+h}^{2-3} = \Phi \left( \Phi^{-1}(TP_{T_0}^{2-3}) + \Phi^{-1}(DR_{T_0+h}) - \Phi^{-1}(DR_{T_0}) \right)$$

ahol  $T_0$  a kiindulási időszak értékeit,  $\Phi$  a standard normális eloszlás kumulatív eloszlásfüggvényét, míg  $h$  a kiindulási időpont óta eltelt periódusok számát jelöli. A kiindulási ( $T_0$ ) valószínűségeket az azt megelőző év (tényév) ténylegesen megfigyelt, stage-ek közötti kitettsévándorlások alapján számolom. A jövőbeli, fiktív  $TP^{1-3}$  átmenetvalószínűséget meghatározó képlet a stage 1 megbontásával természetesen duplikálódik, azaz a mindig teljesítő és a visszaeső ügyletekre is egyaránt kiszámolom a migráció esélyét. A számítás megtörténik mind a három klaszterre külön-külön, így összesen 9 eltérő számot kapunk arra, hogy az adott csoportba tartozó ügylet milyen valószínűséggel válik nemteljesítővé a következő évi során.

A nemteljesítő kategóriába vándorlás valószínűségének előrejelzése azért is elsődleges fontosságú, mivel mind a stage 1–stage 2, mind a stage 2–stage 1 előrejelzése is ezekre épít. Ennek becslésére egy egyszerű lineáris regressziós kapcsolatot használtam fel, az alábbi képletek szerint:

$$\Phi^{-1}(TP_t^{1-2}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \Phi^{-1}(TP_t^{1-3})$$

$$\Phi^{-1}(TP_t^{2-1}) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \Phi^{-1}(TP_t^{2-3})$$

ahol tehát először a  $TP^{1-2}$  és a  $TP^{1-3}$  múltbeli együttmozgásának együtthatóját ( $\beta_1$ ) becslöm, majd – az eloszlások időbeli megmaradását feltételezve – ezen együttható mentén vetítem előre a  $TP^{1-2}$  értékét a már korábban előre jelzett  $TP^{1-3}$ -on keresztül. Hasonló az eljárás mód a  $TP^{2-1}$  esetében is, azzal a különbséggel, hogy e migráció mellé a  $TP^{2-3}$  kerül a magyarázó változó szerepébe. A  $TP^{1-2}$  és  $TP^{2-1}$  becslésénél, ellentétben a  $TP^{1-3}$  és  $TP^{2-3}$  átmenetekkel, már nem bontom meg a mintát klaszterekre, hiszen ezen csoportok eltérő kockázatai már beépülnek a tényadatokon, majd a regressziók magyarázó változóin keresztül is.

### 3. táblázat

#### A stage-átmenetvalószínűségek közti egyváltozós lineáris regressziók eredményei

	Eredményváltozók		
Magyarázó változók	$d\_invn\_s1as2\_y$	$d\_invn\_s1bs2\_y$	$d\_invn\_s2s1b\_y$
$d\_invn\_s1as3\_y$	0,52438*** (0,0854)		
$d\_invn\_s1bs3\_y$		0,23393*** (0,0678)	
$d\_invn\_s2s3\_y$			-0,69007*** (0,1002)

Megjegyzés: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ , zárójelben a standard hibák. A „ $d$ ” a változó éves változását, az „ $invn$ ” a kumulált standard normális eloszlás inverzét rövidíti, míg „ $y$ ” az éves mivoltát jelzi az átmenetvalószínűségeknek.

Az átmenetvalószínűségeket végül egyszer differenciáltam, hogy az idősoros regressziók alkalmazásához elengedhetetlen stacionaritás feltétele is teljesüljön a változókra. A fent leírtak szerint kialakított modellek eredményeit a 3. táblázat tartalmazza, melyben megfigyelhető többek között az is, hogy míg a  $TP^{1-3}$  együttthatói a regressziókban – az előzetes intuíciónkkal összhangban – pozitív értékeket vesznek fel, azaz a kölcsönhatás egyirányú mozgást feltételez a  $TP^{1-2}$  értékekkel, addig a  $TP^{2-3}$  esetében – szemléltetve, hogy ott két ellentétes irányú folyamat együttmozgását vizsgálom – negatív érték szerepel.

## 5. Összefoglalás, tanulságok

A teljes modellezési folyamat befejeztével több következtetés, tanulság is levonható, ami a továbbiakban segítheti a Magyarországon működő hitelintézetek és hitelintézeti csoportok jelzáloghitel-portfóliójához kapcsolódó kockázatok pontosabb felmérését és megfelelő stressztesztelésüket. Az egyik ilyen – melynek miertje a korábbi felügyeleti stressztesztelési gyakorlatból nem látszódott ennyire tisztán –, hogy a jelenlegi körülmények és hitelportfóliók mellett egy, a 2008-as világválsághoz hasonló mértékű makrogazdasági sokkal a magyar bankokra nem lehetséges hasonló hitelkockázati veszteségeket becsülni. Ennek két oka is van: 1) a válság előtti időkből a kiindulási DR-k jóval magasabbak voltak, mint amik a tanulmány megjelenése előtti időszakban megfigyelhetők, 2) a turbulens időszakot megelőzően felépült egy – nem csupán a hitel denominációja, de egyéb tulajdonságai miatt is – kockázatosabb, rosszabb minőségű portfólió, melyben emiatt sokkal nagyobb volt a potenciális csődvészély is. Az első ok bizonyos mértékben a második okozata is lehet, azonban ez részben köthető a pénzügyi tudatosság, a hitelvisszafizetés pszichológiája, a hitelezési kontrollok gyengébb elterjedtségéhez, korlátozottabb megéléséhez is a korábbi időkből. Egy másik levonható tanulság, hogy sokkal pontosabb képet kaphatunk a különböző – minőségileg eltérő hiteleket beengedő – bankok hitelkockázatairól, ha ügyletszinten modellezve, különböző tulajdonságok felhasználásával stresszelünk hitelportfóliókat. Megfigyelésem szerint a legkockázatosabb és legjobb ügyfélcsoportok közt a csődvalószínűséget tekintve akár több százalékpontnyi különbség is lehet. Nem csupán az említett hiteltulajdonságok használata, de a modell kétlépcsős tétele is potenciálisan hozzájárulhat egy pontosabb becsléshez a makrováltozók heterogén felhasználásán keresztül. A modellezési eredmények arról árulkodnak, hogy a hiteltörlesztők fizetésénél leginkább a munkajövedelem stabilitása, különböző vagyonelemekre való támaszkodás mértéke befolyásolja, hogy az eltérő kockázati csoportokba sorolható adósok csődvalószínűségét milyen mutatók alakítják.

A modellek tehát hozzájárulnak a stresszpálya eredményeit leginkább befolyásoló komponens, a hitelkockázati költségek kiszámításához. A ciklusokon átívelő, hitelezési tulajdonságokat felhasználó lépés különválasztásából nyert tapasztalatokkal pedig a stresszteszt dinamikáját érintve dönthetünk arról, hogy a stresszpályán folyósított ügyletek a kifizetővel összhangban legyenek-e, vagy módosuljon a portfólió hitelkarakterisztikája – és ha igen, milyen irányban, mennyire.

## Felhasznált irodalom

- Acuña, E. – Rodriguez, C. (2004): *The Treatment of Missing Values and its Effect on Classifier Accuracy*. Megjelent: Banks, D. – McMorris, F.R. – Arabie P. – Gaul W. (eds.): *Classification, Clustering, and Data Mining Applications*, pp. 639–647. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-17103-1\\_60](https://doi.org/10.1007/978-3-642-17103-1_60)
- Agarwal, V. – Taffler, R. (2008): *Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models*. *Journal of Banking and Finance*, 32(8): 1541–1551. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2007.07.014>
- Altman, E.I. (1968): *Financial ratios discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy*. *Journal of Finance*, 23(4): 589–609. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1968.tb00843.x>
- Balás Tamás – Banai Ádám – Hosszú Zsuzsanna (2015): *A nemteljesítési valószínűség és az optimális PTI-szint modellezése egy háztartási kérdőíves felmérés felhasználásával*. MNB-tanulmányok 117, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/117-mnb-tanulmany-hun.pdf>
- Banai Ádám – Hosszú Zsuzsanna – Körmendi Gyöngyi – Sóvágó Sándor – Szegedi Róbert (2013): *Stressztesztek a Magyar Nemzeti Bank gyakorlatában*. MNB-tanulmányok 109, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/mt109-vegleges.pdf>
- Bielecki, T.R. – Rutkowski, M. (2004): *Credit Risk: Modeling, Valuation, and Hedging*. Springer, New York. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-04821-4>
- Bodnár Katalin – Kovalszky Zsolt – Kreiszné Hudák Emese (2014): *A válságokból történő kilábalás és a hitelezés kapcsolata*. *Hitelintézeti Szemle*, 13(4): 57–85. <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/3-bodnar-et-al-2.pdf>
- Chae, S. – Sarama, R. F. – Vojtech, C. M. – Wang, J. Z. (2019): *The Effect of the Current Expected Credit Loss Standard (CECL) on the Timing and Comparability of Reserves*. Finance and Economics Discussion Series 2018-020, Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.). <https://doi.org/10.17016/FEDS.2018.020r1>

- Crouhy, M. – Galai, D. – Mark, R. (2000): *A comparative analysis of current credit risk models*. Journal of Banking and Finance, 24(1–2): 59–117. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(99\)00053-9](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(99)00053-9)
- Daniels, T. – Duijm, P. – Liedorp, F. – Mokas, D. (2017): *A top-down stress testing framework for the Dutch banking sector*. Occasional Studies, 15-3, De Nederlandsche Bank. [https://www.dnb.nl/media/ss1h5zks/201707\\_nr\\_3\\_-2017-\\_a\\_top-down\\_stress\\_testing\\_framework\\_for\\_the\\_dutch\\_banking\\_sector.pdf](https://www.dnb.nl/media/ss1h5zks/201707_nr_3_-2017-_a_top-down_stress_testing_framework_for_the_dutch_banking_sector.pdf)
- Das, S.R. – Hanouna, P. – Sarin, A. (2009): *Accounting-based versus market-based cross-sectional models of CDS spreads*. Journal of Banking and Finance, 33(4): 719–730. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.11.003>
- EBA (2021): *2021 EU-Wide Stress Test – Methodological note*. European Banking Authority. [https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document\\_library/Risk%20Analysis%20and%20Data/EU-wide%20Stress%20Testing/2021/Launch%20of%20the%20ST/962559/2021%20EU-wide%20stress%20test%20-%20Methodological%20Note.pdf](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Risk%20Analysis%20and%20Data/EU-wide%20Stress%20Testing/2021/Launch%20of%20the%20ST/962559/2021%20EU-wide%20stress%20test%20-%20Methodological%20Note.pdf). Letöltés ideje: 2021. február 5.
- Fáykiss Péter – Palicz Alexandr – Szakács János – Zsigó Márton (2018): *Az adósságfék-szabályok tapasztalatai a magyarországi lakossági hitelezésben*. Hitelintézeti Szemle, 17(1): 34–61. <https://doi.org/10.25201/HSZ.17.1.3461>
- Gross, M. – Laliotis, D. – Leika, M. – Lukyantsau, P. (2020): *Expected Credit Loss Modeling from a Top-Down Stress Testing Perspective*. IMF Working Paper WP/20/111, International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9781513549088.001>
- Gross, M. – Población, J. (2015): *A false sense of security in applying handpicked equations for stress test purposes*. ECB Working Paper 1845, European Central Bank. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2664133>
- Holló, D. (2009): *Risk developments on the retail mortgage loan market*. MNB Bulletin, 4(3): 14–19. <https://www.mnb.hu/letoltes/hollo-2009-okt-en.pdf>
- Horváth, G. (2021): *Vállalatok hitelkockázati modellezése a Magyar Nemzeti Bank felügyeleti stressztesztjében*. Hitelintézeti Szemle, 20(1): 43–73. <https://doi.org/10.25201/HSZ.20.1.4373>
- IASB (2013): *Financial Instruments: Expected Credit Losses*. Exposure Draft, ED/2013/3, International Accounting Standards Board. <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/project/fin-impairment/exposure-draft-2013/published-documents/ed-expected-credit-losses.pdf>. Letöltés ideje: 2021. március 4.
- Jagric, V. – Kracun, D. – Jagric, T. (2011): *Does Non-linearity Matter in Retail Credit Risk Modeling*. Czech Journal of Economics and Finance, 61(4): 384–402.

- Kolenikov, S. – Angeles, G. (2004): *The Use of Discrete Data in PCA: Theory, Simulations, and Applications to Socioeconomic Indices*. <https://www.measureevaluation.org/resources/publications/wp-04-85.html>. Letöltés ideje: 2021. március 11.
- Kovács Erzsébet (2014): *Többváltozós adatelemzés*. Typotex Kiadó, Budapest.
- Landini, S. – Uberti, M. – Casellina, S. (2019): *Credit risk migration rates modelling as open systems II: A simulation model and IFRS9-baseline principles*. *Structural Change and Economic Dynamics*, 50(September): 175–189. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2019.06.013>
- Lang, P. – Stancsics, M. (2019): *Modeling loan loss provisions under IFRS 9 in the top-down solvency stress test of the Central Bank of Hungary*. EBA Policy Research Workshop “The future of stress tests in the banking sector – approaches, governance and methodologies”, Paris. [https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document\\_library/Calendar/Conference-Workshop/2019/8th%20annual%20workshop%20documents/10%20Modeling%20loan%20loss%20provisions%20under%20IFRS%20in%20the%20top-down%20solvency%20stress%20test%20of%20the%20Central%20Bank%20of%20Hungary.pdf?retry=1](https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Calendar/Conference-Workshop/2019/8th%20annual%20workshop%20documents/10%20Modeling%20loan%20loss%20provisions%20under%20IFRS%20in%20the%20top-down%20solvency%20stress%20test%20of%20the%20Central%20Bank%20of%20Hungary.pdf?retry=1). Letöltés ideje: 2021. április 14.
- Lawrence, E.L. – Smith, S. – Rhoades, M. (1992): *An analysis of default risk in mobile home credit*. *Journal of Banking and Finance*, 16(2): 299–312. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(92\)90016-5](https://doi.org/10.1016/0378-4266(92)90016-5)
- Little, R.J.A. – Rubin, D.B. (2002): *Statistical Analysis with Missing Data*. Wiley, New Jersey. <https://doi.org/10.1002/9781119013563>
- Martin, D. (1977): *Early warning of bank failure: A logit regression approach*. *Journal of Banking and Finance*, 1(3): 249–276. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(77\)90022-X](https://doi.org/10.1016/0378-4266(77)90022-X)
- McDonald, R.A. – Sturgess, M. – Smith, K. – Hawkins, M.S. – Xiao-Ming Huang, E. (2012): *Non-linearity of scorecard log-odds*. *International Journal of Forecasting*, 28(1): 239–247. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.01.001>
- Matyasovszky István (2002): *Statisztikus klimatológia (Idősorok elemzése)*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.
- Pederzoli, C. – Torricelli, C. (2005): *Capital requirements and business cycle regimes: forward-looking modelling of default probabilities*. *Journal of Banking and Finance*, 29(12): 3121–3140. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.01.004>
- Platt, H.D. – Platt, M.B. (1991): *A note on the use of industry-relative ratios in bankruptcy prediction*. *Journal of Banking and Finance*, 15(6): 1183–1194. [https://doi.org/10.1016/0378-4266\(91\)90057-5](https://doi.org/10.1016/0378-4266(91)90057-5)

Sepsi Barbara (2014): *Így változott a 90 napon túli késedelmes devizaalapú hitelek helyzete Magyarországon*. Közgazdász Fórum, 17(119/120): 168–181.

Sommerville, R.A. – Taffler, R.J. (1995): *Banker judgement versus formal forecasting models: The case of country risk assessment*. Journal of Banking and Finance, 19(2): 281–297.  
[https://doi.org/10.1016/0378-4266\(94\)00051-4](https://doi.org/10.1016/0378-4266(94)00051-4)

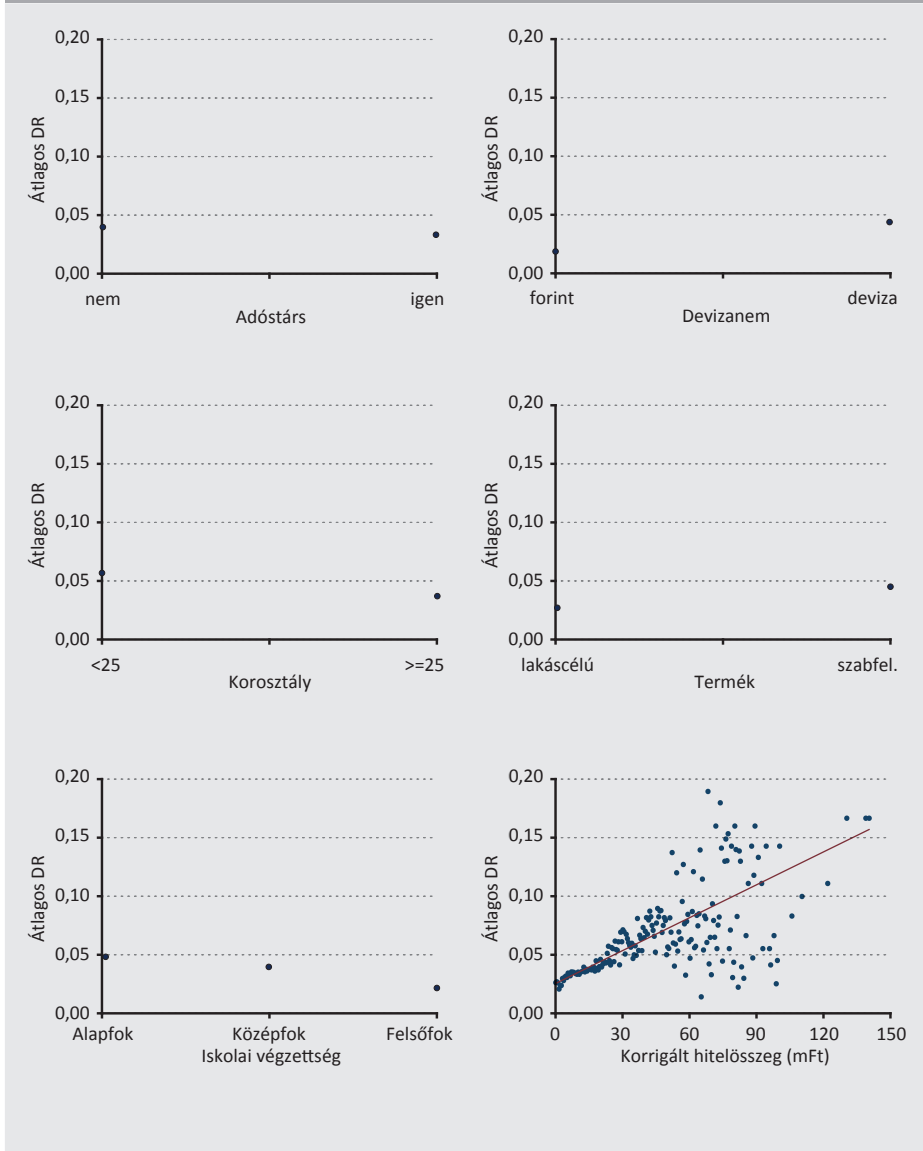


## Melléklet

4. táblázat						
Az adatbázisból felhasznált magyarázó változók leíró statisztikái						
Változó	Megfigyelés	Átlag	Szórás	Min	Max	Adattisztítás
termek	9 350 798	1,5	0,5	1,0	2,0	
kesnap	9 350 798	110,2	405,1	0,0	4 794,0	
szla_deviza	9 350 798	2,0	0,5	1,0	3,0	
szla_futamido	9 350 798	226,5	82,0	8,0	480,0	
szla_ltv	9 350 385	0,5	0,2	0,0	9,5	törlés, skálázás
ugyf_rendjov	9 350 798	135 017,7	194 403,8	0,0	82 000 000,0	
ugyf_kor	9 350 798	37,5	9,8	1,0	152,0	skálázás
ugyf_nem	7 689 811	1,4	0,5	1,0	2,0	
ugyf_eltartott	9 331 701	0,8	1,0	0,0	32,0	
ugyf_kereso	9 350 798	1,6	0,6	0,0	25,0	
ugyf_torlkiad	9 308 471	29 192,2	283 734,4	0,0	269 000 000,0	
ugyf_iskveg	9 343 639	2,3	0,5	1,0	3,0	törlés
ugyf_csalallapot	9 346 990	1,7	0,7	1,0	3,0	törlés
adostars	9 350 798	0,6	0,5	0,0	1,0	
jaras	9 326 903	91,8	57,4	1,0	198,0	
szla_arfolyam	9 350 798	147,7	75,3	1,0	316,0	
szla_kamat	9 350 798	5,9	2,2	2,0	19,5	
pti_felv	8 717 907	7,2	741,6	0,0	230 674,0	átlag, skálázás
felv_hitelossz	9 350 798	11,9	9,3	0,5	345,0	
vintage	9 350 798	575,8	27,9	524,0	707,0	
eltelt_ido	9 350 798	52,2	37,7	0,0	183,0	

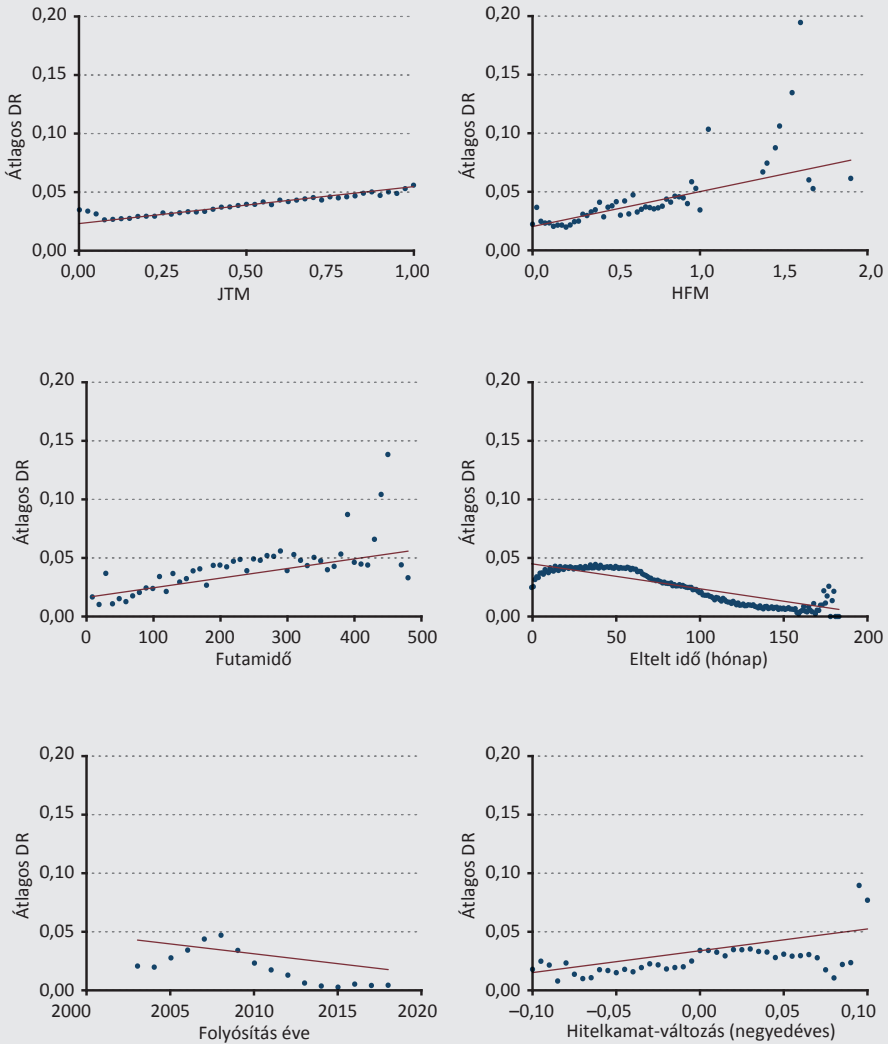
*Megjegyzés: A táblázatban látható az egyes változók esetén felmerülő adathiány és az alkalmazott adattisztítási módszer is.*

**4. ábra**  
**A kiválasztott ügylet- és ügyféltulajdonságok, valamint a hozzájuk tartozó átlagos csődvalószínűségek kapcsolata**



**4. ábra**

**A kiválasztott ügylet- és ügyféltulajdonságok, valamint a hozzájuk tartozó átlagos csődvalószínűségek kapcsolata (folytatás)**



*Megjegyzés: Folytonos változók esetén az ábra tartalmazza az adott változó és az átlagos csődvalószínűség egyszerű lineáris regressziója alapján illesztett egyenest is.*

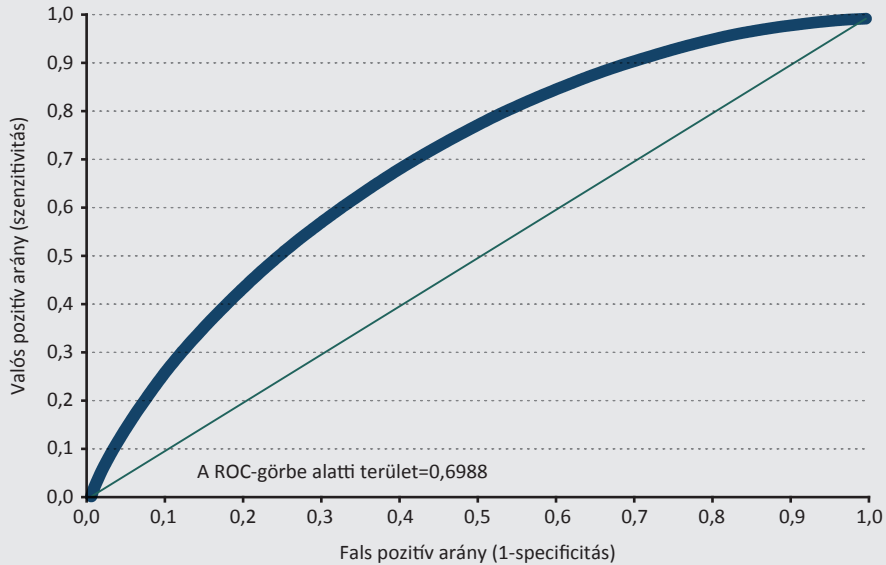
## 5. táblázat

Az ügyfél- és ügylettulajdonságok kiválasztásához felhasznált logit regressziók eredményei és további tesztstatisztikák

	Egyváltozós logit	Többváltozós logit
Eredményváltozó / Magyarázó változók	Default (1=csőd; 0=teljesítés)	Default (1=csőd; 0=teljesítés)
<i>szla_ltv</i>	0,85152*** (0,0106)	1,20208*** (0,0136)
<i>ugyf_iskveg</i>	-0,51747*** (0,0041)	0*** -0,20131 (0,0098) -0,74801 (0,0108)
<i>korosztaly</i>	-0,47459*** (0,0076)	0*** -0,28976 (0,0078)
<i>eltelt_ido</i>	-0,00705*** (0,0001)	-0,00870*** (0,0001)
<i>adostars</i>	-0,21042*** (0,0042)	0*** -0,22223 (0,0043)
<i>szla_futamido</i>	0,00240*** (0,0000)	0,00305*** (0,0000)
<i>pti_felv</i>	0,82692*** (0,0077)	0,55789*** (0,0074)
<i>termek</i>	0,60353*** (0,0042)	0*** 0,90221 (0,0052)
<i>szla_deviza</i>	1,12028*** (0,0085)	0*** 0,79321 (0,0087)
<i>hitelossz_kereset</i>	0,02188*** (0,0002)	0,01036*** (0,0003)
<i>vintage</i>	-0,05582*** (0,0010)	
<i>d_szla_kamat</i>	5,48997*** (0,3872)	
	<b>VIF</b>	<b>1/VIF</b>
<i>szla_ltv</i>	9,57	0,1045
<i>ugyf_iskveg</i>	0 11,82 6,33	0 0,0846 0,1581
<i>korosztaly</i>	0 13,63	0 0,0734
<i>eltelt_ido</i>	3,17	0,3151
<i>adostars</i>	0 2,66	0 0,3755
<i>szla_futamido</i>	11,80	0,0848
<i>pti_felv</i>	4,84	0,2065
<i>termek</i>	0 2,42	0 0,4133
<i>szla_deviza</i>	0 6,56	0 0,1525
<i>hitelossz_kereset</i>	4,60	0,2174
Átlagos VIF	7,04	

Megjegyzés: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ , zárójelben a standard hibák. A kategóriaváltozók esetében az 1 értéket felvevő a bázis, a többi érték csődvalószínűsége ahhoz van viszonyítva.

**5. ábra**  
A logit regresszióhoz tartozó ROC-görbe



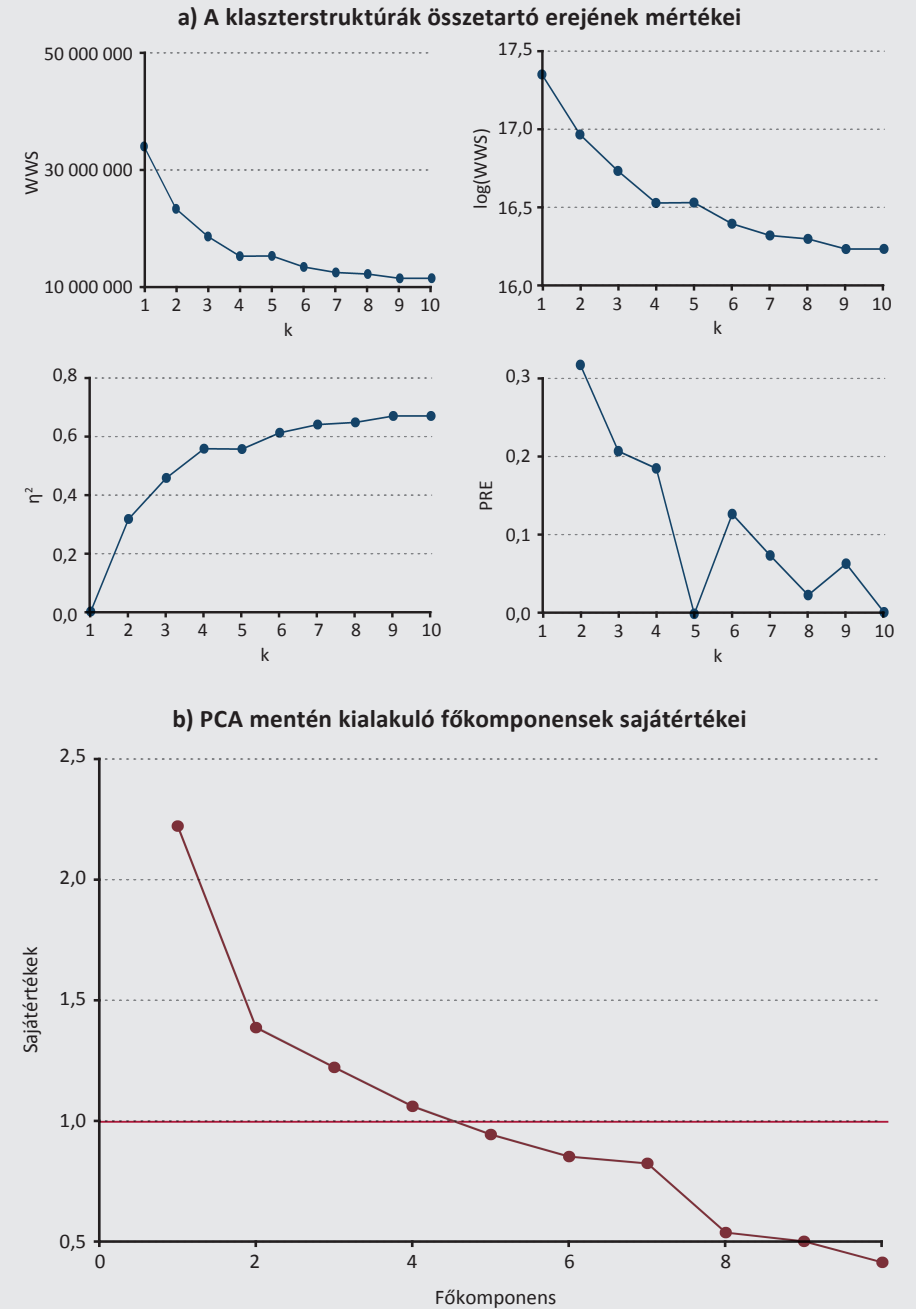
Megjegyzés: Ha a modell tökéletes, akkor a ROC-görbe alatti terület 1-gyel egyenlő. Ha a modell egyszerűen véletlen találgatást végez, akkor a ROC-görbe alatti terület 0,5-tel egyenlő.

**6. táblázat**  
A PCA és a k-közép klaszterelemzés statisztikái és ábrái

	PC1	PC2	PC3	PC4
szla_ltv	0,5100	-0,0577	0,0110	0,0918
ugyf_iskveg	0,1646	-0,4606	0,1207	0,0835
korosztaly	-0,1102	-0,0608	0,4031	0,6107
eltelt_ido	0,0504	0,3255	-0,4959	0,4856
adostars	-0,0778	0,1885	0,4448	0,4671
szla_futamido	0,4971	0,0594	-0,1819	0,1111
pti_felv	0,1601	0,4773	0,4086	-0,3275
termek	-0,4230	0,3105	0,1090	-0,1410
szla_deviza	0,1164	0,5443	-0,1918	0,0771
hitelossz_kereset	0,4764	0,1236	0,3611	-0,1109

Megjegyzés: A „PC” jelöli a kialakított főkomponenseket, míg az értékek a magyarázó változók együtthatóit jelzik a különböző főkomponensekben.

**6. ábra**  
**A PCA és a k-közép klaszterelemzés ábrái**



Megjegyzés: A WSS (within sum of squares, klaszteren belüli négyzetösszeg),  $\eta^2$  és PRE (a WSS százalékos csökkenése) mentén mérik az egyes klaszterstruktúrák összetartó erejét.

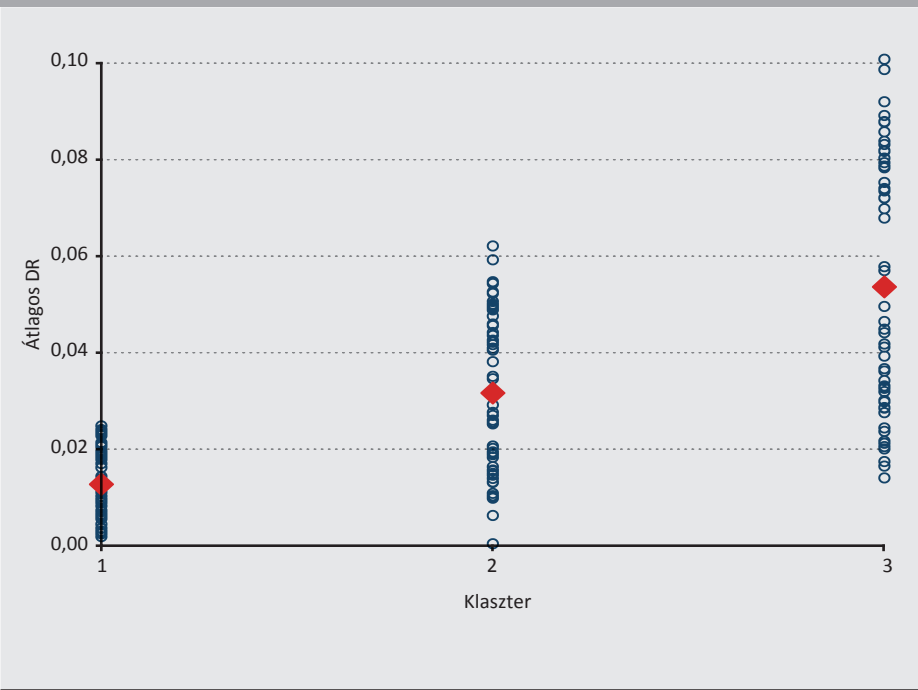
7. táblázat

Az idősoros vizsgálatokhoz használt magyarázó változók korrelációs mátrixa

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)
(1) d_infl	1,0000														
(2) d_buxvola	-0,0004	1,0000													
(3) d_bux	0,2952	-0,0877	1,0000												
(4) d_bub3m	0,0810	0,0635	-0,4726	1,0000											
(5) d_eurib3m	0,0734	0,0720	0,2457	0,0293	1,0000										
(6) d_gov10y	-0,0410	0,0000	-0,4501	-0,0152	-0,2682	1,0000									
(7) d_wealth	0,3231	-0,1070	0,6185	-0,1611	0,2650	-0,6026	1,0000								
(8) d_eurhuf	-0,3043	0,0029	-0,5902	0,1138	-0,4678	0,6116	-0,4498	1,0000							
(9) d_hinc	-0,2171	-0,0803	-0,1870	-0,0234	0,1020	-0,0901	0,0308	0,1205	1,0000						
(10) d_wage	0,1661	-0,0769	0,1080	0,3364	0,1063	-0,1876	0,2527	-0,1072	-0,1297	1,0000					
(11) d_emp	-0,0409	0,2646	-0,0656	0,0123	0,3273	0,0349	0,1307	-0,0076	0,3078	0,0996	1,0000				
(12) d_imp	0,2304	-0,1627	0,4284	-0,2343	0,5885	-0,2115	0,3278	-0,3333	-0,0223	0,2057	0,1302	1,0000			
(13) d_exp	0,2054	-0,0292	0,3170	-0,1755	0,5531	-0,1249	0,2677	-0,2142	0,0060	0,1950	0,1990	0,8694	1,0000		
(14) d_gdp	0,0658	-0,1337	0,2483	-0,3437	0,4642	-0,2040	0,2963	-0,2195	0,1080	0,1499	0,1923	0,6172	0,6355	1,0000	
(15) d_unemp	0,0057	-0,0594	-0,0524	0,0495	-0,3801	0,1158	-0,0462	0,2026	-0,3743	0,3026	-0,4708	-0,2308	-0,1605	-0,0572	1,0000

Megjegyzés: A táblázatban a potenciális (idősoros) magyarázó változók közötti korrelációs együtthatók láthatók.

**7. ábra**  
A klaszterek idősoros csődvalószínűségeinek értékei és átlaguk



**8. táblázat**  
A stacionaritás-tesztek eredményei

<i>d_DR_y</i>	-3,328	<i>d_eurhuf</i>	-6,332
<i>d_infl</i>	-6,140	<i>d_hinc</i>	-8,101
<i>d_buxvola</i>	-10,814	<i>d_wage</i>	-8,637
<i>d_bux</i>	-4,816	<i>d_emp</i>	-4,938
<i>d_bub3m</i>	-4,965	<i>d_imp</i>	-5,363
<i>d_eurib3m</i>	-3,554	<i>d_exp</i>	-5,412
<i>d_gov10y</i>	-8,130	<i>d_gdp</i>	-5,207
<i>d_wealth</i>	-6,066	<i>d_unemp</i>	-7,739

Megjegyzés: Az 1 százalékos kritikus érték -3,576, az 5 százalékos -2,928, és a 10 százalékos -2,599



**9. táblázat****A klaszterenkénti idősoros regressziókra vonatkozó tesztek eredményei**

	Klaszterek		
	1	2	3
<b>Eredményváltozó / Tesztek</b>	<i>d_DR_y</i>	<i>d_DR_y</i>	<i>d_DR_y</i>
Breusch-Pagan / Cook-Weisberg teszt (heteroszkedaszticitás)	2,13 (0,1443)	3,72 (0,0537)	0,01 (0,9137)
Durbin-Watson alternatív teszt (autokorreláció)	0,92 (0,3383)	0,22 (0,6377)	0,12 (0,7341)
Ramsey RESET teszt (kihagyott változó)	0,97 (0,4167)	2,49 (0,0764)	1,34 (0,2756)
Wu-Hausman F-teszt (endogenitás)		0,46 (0,4994)	

Megjegyzés: Zárójelben a p-érték szerepel.

**10. táblázat****A klaszterenkénti idősoros regressziókra vonatkozó multikollinearitás tesztek eredményei**

	Klaszterek		
	1	2	3
<b>Eredményváltozó / Magyarázó változók</b>	<b>VIF</b>	<b>VIF</b>	<b>VIF</b>
<i>d_emp</i>	1,14	1,02	1,02
<i>d_exp</i>	1,09		
<i>l1_d_gdp</i>	1,10		
<i>d_gov10y</i>	1,02		
<i>d_bub3m</i>	1,03	1,33	1,04
<i>d_wealth</i>		1,06	1,06
<i>l3_d_gov1y</i>		1,06	
<i>l1_d_bux</i>		1,27	
<i>l3_d_hinc</i>			1,02
<b>Átlagos VIF</b>	<b>1,08</b>	<b>1,15</b>	<b>1,03</b>

**11. táblázat**  
**Robusztusságvizsgálat három megközelítésben**  
**(keresztmetszeti és idősoros csonkítás, változók kihagyása)**

	Klaszterek		
	1	2	3
Eredményváltozó / Magyarázó változók	$d_{DR\_y}$	$d_{DR\_y}$	$d_{DR\_y}$
<b>keresztmetszeti validáció (25%)</b>			
$d\_emp$	-0,09887** (0,0413)	-0,17727*** (0,0651)	-0,25181*** (0,0886)
$d\_exp$	-0,01866* (0,0107)		
$l1\_d\_gdp$	-0,00029 (0,0002)		
$d\_gov10y$	0,00051* (0,0003)		
$d\_bub3m$	0,00128** (0,0005)	0,00223** (0,0010)	0,00472*** (0,0012)
$d\_wealth$		-0,04133** (0,0237)	-0,09045** (0,0323)
$l3\_d\_gov1y$		0,00101 (0,0007)	
$l1\_d\_bux$		-0,01005* (0,0058)	
$l3\_d\_hinc$			-0,09309** (0,0330)
<b>idősoros validáció (2007Q2–2014Q1)</b>			
$d\_emp$	-0,03989 (0,0340)	-0,17727* (0,0796)	-0,27969** (0,1078)
$d\_exp$	-0,01786* (0,0107)		
$l1\_d\_gdp$	-0,00041** (0,0002)		
$d\_gov10y$	0,00044* (0,0003)		
$d\_bub3m$	0,00136** (0,0004)	0,00223** (0,0008)	0,00546*** (0,0015)
$d\_wealth$		-0,04133* (0,0296)	-0,08887** (0,0398)
$l3\_d\_gov1y$		0,00101** (0,0013)	
$l1\_d\_bux$		-0,01005 (0,0071)	
$l3\_d\_hinc$			-0,12337** (0,0477)
<b>változók elhagyása (1: <math>d\_emp</math>, 2: <math>d\_wealth</math>, 3: <math>d\_wealth</math>)</b>			
$d\_emp$		-0,16524** (0,0650)	-0,31230*** (0,0935)
$d\_exp$	-0,01906*** (0,0068)		
$l1\_d\_gdp$	-0,00035*** (0,0001)		
$d\_gov10y$	0,00042** (0,0002)		
$d\_bub3m$	0,00141*** (0,0003)	0,00251** (0,0010)	0,00602*** (0,0012)
$d\_wealth$			
$l3\_d\_gov1y$		0,00193*** (0,0007)	
$l1\_d\_bux$		-0,01192** (0,0058)	
$l3\_d\_hinc$			-0,09476*** (0,0348)

## 11. táblázat

**Robusztusságvizsgálat három megközelítésben  
(keresztmetszeti és idősoros csonkítás, változók kihagyása)**

	Klaszterek		
	1	2	3
Eredményváltozó / Magyarázó változók	<i>d_DR_y</i>	<i>d_DR_y</i>	<i>d_DR_y</i>
<b>változók elhagyása (1: <i>d_exp</i>, 2: <i>d_emp</i>, 3: <i>d_emp</i>)</b>			
<i>d_emp</i>	-0,0661** (0,0267)		
<i>d_exp</i>			
<i>l1_d_gdp</i>	-0,0003** (0,0001)		
<i>d_gov10y</i>	0,0005** (0,0002)		
<i>d_bub3m</i>	0,0016*** (0,0003)	0,0021** (0,0010)	0,0053*** (0,0013)
<i>d_wealth</i>		-0,0600** (0,0237)	-0,0946** (0,0355)
<i>l3_d_gov1y</i>		0,0020*** (0,0007)	
<i>l1_d_bux</i>		-0,0109* (0,0058)	
<i>l3_d_hinc</i>			-0,0825** (0,0365)
<b>változók elhagyása (1: <i>l1_d_gdp</i>, 2: <i>l3_d_gov1y</i>, 3: <i>d_bub3m</i>)</b>			
<i>d_emp</i>	-0,0672*** (0,0262)	-0,1582** (0,0690)	-0,2646** (0,1086)
<i>d_exp</i>	-0,0190** (0,0069)		
<i>l1_d_gdp</i>			
<i>d_gov10y</i>	0,0005*** (0,0002)		
<i>d_bub3m</i>	0,0016** (0,0003)	0,0028*** (0,0010)	
<i>d_wealth</i>		-0,0546** (0,0252)	-0,1086*** (0,0391)
<i>l3_d_gov1y</i>			
<i>l1_d_bux</i>		-0,0073 (0,0058)	
<i>l3_d_hinc</i>			-0,0707* (0,0403)
<b>változók elhagyása (1: <i>d_gov10y</i>, 2: <i>d_bub3m</i>, 3: <i>l3_d_rendjov</i>)</b>			
<i>d_emp</i>	-0,0497* (0,0270)	-0,1374** (0,0656)	-0,2872*** (0,0925)
<i>d_exp</i>	-0,0182** (0,0069)		
<i>l1_d_gdp</i>	-0,0003** (0,0001)		
<i>d_gov10y</i>			
<i>d_bub3m</i>	0,0014*** (0,0003)		0,0054** (0,0012)
<i>d_wealth</i>		-0,0592** (0,0238)	-0,0891*** (0,0334)
<i>l3_d_gov1y</i>		0,0023*** (0,0007)	
<i>l1_d_bux</i>		-0,0161*** (0,0053)	
<i>l3_d_hinc</i>			

**11. táblázat****Robusztusságvizsgálat három megközelítésben  
(keresztmetszeti és idősoros csonkítás, változók kihagyása)**

	Klaszterek		
	1	2	3
<b>Eredményváltozó / Magyarázó változók</b>	<i>d_DR_y</i>	<i>d_DR_y</i>	<i>d_DR_y</i>
<b>változók elhagyása (1: <i>d_bub3m</i>, 2: <i>l_d_bux</i>, 3: -)</b>			
<i>d_emp</i>	-0,0461 (0,0307)	-0,1540** (0,0637)	
<i>d_exp</i>	-0,0205** (0,0079)		
<i>l1_d_gdp</i>	-0,0003** (0,0001)		
<i>d_gov10y</i>	0,0004* (0,0002)		
<i>d_bub3m</i>		0,0030*** (0,0009)	
<i>d_wealth</i>		-0,0591** (0,0231)	
<i>l3_d_gov1y</i>		0,0018*** (0,0007)	
<i>l1_d_bux</i>			
<i>l3_d_hinc</i>			

Megjegyzés: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ , zárójelben a standard hibák. A „d” a változó éves változását, az „l” a negyedéves késleltetés mértékét jelöli, míg az „y” az éves mivoltát jelzi a csődvalószínűségnek.

# Magyar vállalkozások áttérése az IFRS-alapú beszámolóra a hitelbírálatok során használt mutatószámok tükrében\*

Tarpataki Eleonóra – Filyó Janka – László Norbert

*Jogsabályi előírások és lehetőségek hatására egyre több magyarországi vállalkozás készíti pénzügyi kimutatásait a nemzetközi pénzügyi beszámolási standardoknak (IFRS) megfelelően. Tanulmányunkban az áttérések hatását vizsgáltuk olyan jellemző mutatószámokon keresztül, amelyek a pénzügyi intézmények minősítési szempontjai között gyakran szerepelnek. Negyvenkét, különböző iparágban működő vállalkozás áttéréskori mérleg, eredménykimutatás és cash flow adatait hasonlítottuk össze a magyar és a nemzetközi szabályozás szerint elkészült kimutatásokból, és jutottunk arra a következtetésre, hogy egyedi szinten lényeges eltérések lehetnek ugyan, de az összesített adatok mediánja már nem tér el jelentősen. A pénzügyi kimutatások adatainak egységes értelmezését és gépi feldolgozását is lehetővé tevő elektronikus beszámolási formátum (ESEF) bevezetése ugyan elhalasztódott egy évvel a pandémia miatt Magyarországon is, de új távlatokat nyit majd a minősítési rendszerek fejlesztéséhez, amire érdemes a hitelintézeteknek felkészülni.*

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** M41, G21, G32, C21

**Kulcsszavak:** IFRS-áttérés, minősítés, mutatószámok, ESEF

## 1. Bevezetés

A globalizálódás a gazdasági élet számos területén, így a számvitelben is megfigyelhető. Ennek egyik leglátványosabb jele a Nemzetközi pénzügyi beszámolási standardok (IFRS-ek) terjedése, amelyek egyre több országban válnak kötelezővé, illetve választhatóvá. A Nemzetközi Számviteli Standard Testület (IASB) adatai alapján jelenleg a világ 144 országában van lehetőség az IFRS-ek alkalmazására (IFRS 2018; Madarasiné Szirmai – Szöllősiné Szép 2018).

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Tarpataki Eleonóra a Budapesti Corvinus Egyetem Számvitel Tanszékének mesteroktatója.

E-mail: [eleonora.tarpataki@uni-corvinus.hu](mailto:eleonora.tarpataki@uni-corvinus.hu)

Filyó Janka a Budapesti Corvinus Egyetem Számvitel Tanszékének egyetemi adjunktusa.

E-mail: [janka.filyo@uni-corvinus.hu](mailto:janka.filyo@uni-corvinus.hu)

László Norbert a Budapesti Corvinus Egyetem Számvitel Tanszékének egyetemi adjunktusa.

E-mail: [norbert.laszlo@uni-corvinus.hu](mailto:norbert.laszlo@uni-corvinus.hu)

A magyar nyelvű kézirat első változata 2021. május 18-án érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.1.95>

Az elterjedés folyamatában jelentős mérföldkő volt, hogy 2005-től az Európai Unióban a tőzsdén jegyzett vállalatcsoportoknak a konszolidált beszámolójukat már az IFRS-ek alapján kellett közzétenni (a tőzsdén kívüliek ezt lehetőségként kapták meg). Magyarországon az egyedi beszámolók tekintetében azonban még egy bő évtizedet kellett várni az átállásra. 2017-től a tőzsdei cégekre (jellemzően anyavállalatokra), majd 2018-tól a hitelintézetekre írták elő az IFRS beszámolási kötelezettséget (saját döntés alapján egy évvel korábban is elkezdhetnék). Rajtuk kívül a nagyvállalkozásoknak (könyvvizsgálatra kötelezetteknek) biztosítanak lehetőséget, hogy válasszanak a magyar számviteli törvény, illetve az IFRS között. Ezen méret alatt jelenleg nincs lehetőség a nemzetközi számvitelre történő átállásra.

Az ebben az időszakban folytatott kutatások a vállalkozások szemszögéből mérték fel, hogy melyek az áttérés leggyakoribb okai, illetve melyek azok az ellenérzések, érvek, vélemények, amelyek elriasztják a döntéshozókat ezen lépés megtételétől. Legtöbbször az anyavállalati elvárások és a jogszabályi előírások miatt térnek át (Deloitte 2018), mások külföldi partnereik vagy későbbi befektetőik bizalmát kívánják növelni a nemzetközi sztenderdeknek megfelelő pénzügyi kimutatások készítésével. Míg néhány évvel ezelőtt még jogos volt a félelem arra vonatkozólag, hogy lesz-e elég szakember az áttérés és az IFRS-ek szerinti számviteli munka elvégzésére, addig a legfrissebb adatok szerint ma már mind a mérlegképes könyvelők, mind a könyvvizsgálók között találunk szép számmal olyan kollégákat, akik rendelkeznek IFRS minősítéssel és képesek kiszolgálni a vállalati szektor ilyen irányú igényeit.<sup>1</sup>

Az első átállási lehetőség 2016-ban nyílt meg az egyedi beszámolóknál, majd ezt követte a 2017-es és 2018-as kötelező kör a korábban említett vállalkozásoknak. Azonban rajtuk kívül több cég is átállt az IFRS-ekre önkéntes alapon. Jelenleg több száz vállalkozás alkotja ezt a kört, amely már lehetőséget biztosít arra, hogy statisztikai alapon is vizsgálhassuk az átállás hatását. Az elemzési lehetőséget segíti, hogy az átállás évében az új szabályrendszert (IFRS) nem csak a tárgyévre, hanem annak összehasonlítható adataként a bázis időszakra is el kell készíteni, ezzel módot teremtve arra, hogy az előző évben még a régi szabályrendszer (magyar számviteli törvény) alapú beszámolójának tárgyidőszakával összevessük. Így ugyanarról az időszakról – az átállás előtti üzleti évről – mindkét szabályrendszer szerint közzétették a cégek a beszámolójukat, ezért az eltérések pusztán az áttérésre vezethetőek vissza. Kiegészítő információforrást jelent még az első IFRS beszámoló Megjegyzések (Notes) része, amely a számviteli rendszer váltásáról is tartalmaz levezetések (Lakatos et al. 2018).

Az átálló cégek mennyisége az általános, összevont elemzéshez már elegendő, azonban ahhoz, hogy a vizsgálatot rétegzetten, például iparágspecifikusan végezzük el, még túl kevés.

---

<sup>1</sup> A legfrissebb adatok szerint a Pénzügyminisztérium nyilvántartásában szereplő több mint 53 000 mérlegképes könyvelő 4,3 százaléka (2 322 fő), valamint az aktív könyvvizsgálók mintegy 6,4 százaléka (262 fő) rendelkezik IFRS-minősítéssel. Lásd: <https://penzugyiszakkepzes.kormany.hu/nevjegyzekek-konyvviteli-szolgaltatast-vegok>. Letöltés ideje: 2021. május 10.

## 2. Adatbázis

Az IFRS-re áttért vállalkozások köréről sajnos nincs nyilvánosan hozzáférhető adatbázis, így a kutatásunk első lépéseként ezt kellett felépítenünk. Szakemberekkel történő konzultálás alapján alakítottunk ki egy kezdeti feltevést arról, hogy mely vállalkozásokról tételezzük fel, hogy már áttértek az IFRS-ekre. Ezúton is köszönjük minden érintettnek a segítő közreműködését. A nyers adatbázisba 123 vállalkozás került, amelyet több szempont szerint is meg kellett tisztítanunk az elemzés céljára. Első körben kivettük azokat a cégeket (21 db), amelyek a vizsgálat időpontjában az egyedi beszámolójuk szerint még nem tértek át az IFRS-ekre, azt csak később fogják várhatóan meglni. Ezek egy részénél a konszolidált beszámolót már IFRS-alapon készítik el, de a csoport tagjaként működő vizsgált vállalkozás egyedi beszámolóját még nem. Meglepődtünk azon, hogy több olyan vállalkozás is létezik Magyarországon, amelyiknek csak IFRS beszámolója van, s nem a magyar számvitelről tértek át erre. Ez azzal indokolható, hogy nemrég jöttek létre új vállalkozásként, és így már a kezdetektől az IFRS-eket alkalmazzák. Mivel a kutatásunk célja az áttérés vizsgálata, így ezt a halmazt is ki kellett vennünk az adatbázisból (15 cég). Az első körös szűkítések után 87 elemű sokasággal rendelkezünk, amelyeknél értelmezhető volt az áttérés, vagyis rendelkezésre állt mind a számviteli törvény, mind az IFRS szerinti beszámoló az áttérést megelőző évre. Második körben két további tisztítást hajtottunk még végre. Kivettünk 4 speciális céghelyzetű vállalkozást (pl. előtársaság, csődeljárás), mivel a kutatás fókuszába a folyamatosan működő cégeket kívántuk helyezni. Az utolsó szűkítést a vállalkozás tevékenysége alapján végeztük. Az elemzésbe azokat a cégeket kívántuk bevonni, amelyek a számviteli törvény szerinti éves beszámolót az annak mellékleteiben lévő mérleg-, illetve eredménykimutatás séma alapján készítik el, ezért a különböző kormányrendeleteken alapú sémákat használó eseteket (pl. pénzintézetek, biztosítók) elimináltuk a feldolgozandó esetek közül. Igaz, hogy ez utóbbi lépés okozta a legnagyobb szűkítést, hiszen ezzel 40 elemmel csökkent az adatbázisunk, azonban a kutatásunk a vállalkozások hitelbírálati folyamatában használt mutatószámokkal kapcsolatban kívánja vizsgálni az áttérés hatását, így ez a lépés ebből a szempontból indokolt volt. A felsorolt szűrések után 42 vállalkozás képezte az elemezhető esetek körét. Igaz, hogy ez viszonylag kis elemszámú halmazt alkot, ám az áttért (nem speciális tevékenységű) vállalkozások számához viszonyítva már jelentősnek minősül.

Az áttérés időpontját tekintve hárman 2016-ban, harmincan 2017-ben, kilencen 2018-ban tették ezt meg a vizsgált körből. Bár igaz, hogy 2018-ban is jelentős számú áttérő volt, ez azonban a kötelező áttérésük folytán sok hitelintézeti vállalkozást érintett, a mi kutatásunknak viszont ők nem képezték célcsoportját.

Az elemzett gazdálkodók főtevékenység szerinti vizsgálatánál megállapítottuk, hogy a TEÁOR szerint nagyon szerteágazóak, nincs kiemelkedő elemszámú bennük. A három nagy tevékenységkategória szerinti megoszlásuk: ipar 26 százalék, kereskedelem 17 százalék, szolgáltatás 57 százalék.

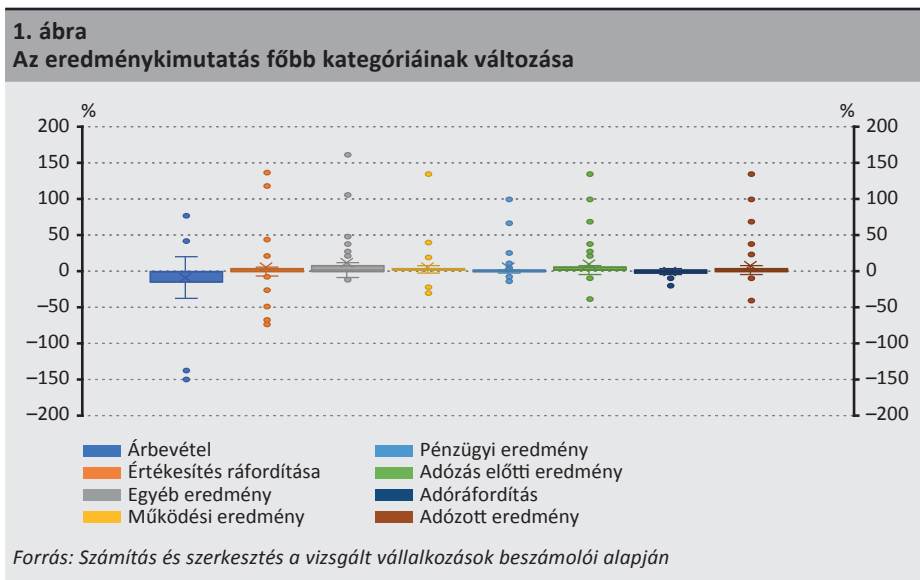
### 3. A mérleg- és eredménykimutatás adatainak eltérése és annak vizsgálata

Elemzésünk a beszámoló főlapjainak (mérleg-, eredménykimutatás) szerkezetvizsgálatával kezdődött, vagyis azt tártuk fel, hogy az áttérés okozott-e lényegesebb változásokat e két kimutatás fő kategóriáiban. Mivel a cégek között vannak nagyságrendi eltérések, ezért az abszolút számok helyett azok relatív értékének vizsgálatát hajtottuk végre, amelyhez a vállalkozások magyar számviteli törvény szerint készített beszámolójának saját tőke értékét vettük viszonyítási alapul.

Az összegyűjtött adatok feldolgozásakor elkészítettünk az elemzett kategóriákra a kétféle doboz ábrát (box plot, 1. és 2. ábra) és az átlagot, a szórást, valamint a kvartiliseket tartalmazó táblázatot (1. táblázat) is. A terjedelmi korlátokat szem előtt tartva azonban csak az első esetben, az eredménykimutatás főbb kategóriáinak ismertetésekor mutatjuk be a kapott eredményeket ilyen részletességgel, a dolgozat további részében csak a kilógó értékek nélküli, ún. összenyomott doboz ábrával szemléltetjük a kapott értékeket.

#### 3.1. Eredménykimutatás

Az eredménykimutatás főbb kategóriáinak áttérés miatti változását mutatja az 1. ábra.





Az értelmezhetőséget a néhány speciális esetre visszavezethető kilógó értékek megnehezítik, ezért az 1. táblázatban az átlag és a szórás mellett a kvartiliseket is feltüntettük.

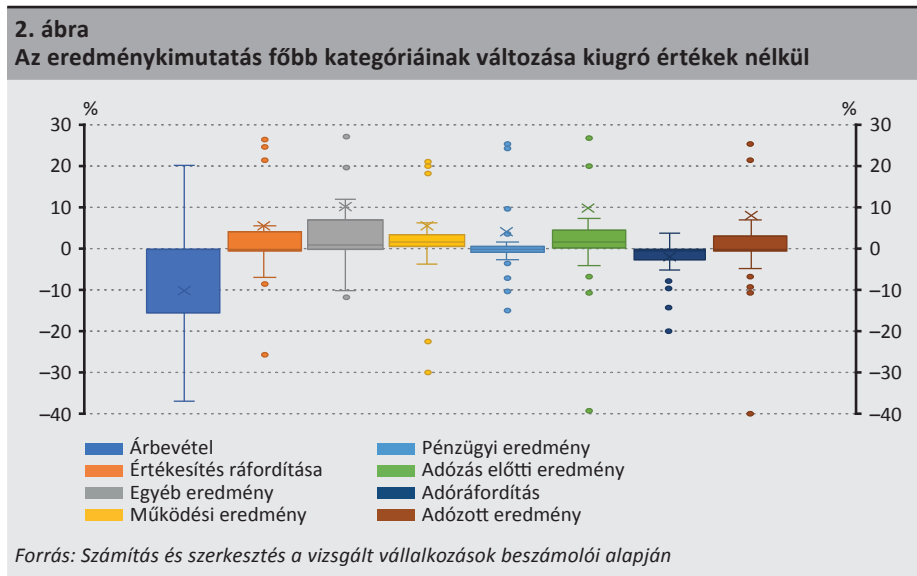
**1. táblázat**  
Az eredménykimutatás főbb kategóriáinak változása részletesen

	Árbevétel	Értékesítési ráfordítás*	Egyéb eredmény	Működési eredmény	Pénzügyi eredmény	Adózás előtti eredmény	Adó-ráfordítás	Adózott eredmény
Átlag	-10,1%	5,5%	10,3%	5,7%	4,2%	9,9%	-1,9%	8,0%
Szórás	36,0%	35,3%	30,6%	22,6%	19,4%	28,7%	4,4%	28,9%
Q1	-14,1%	-0,3%	0,0%	0,5%	-0,6%	0,3%	-2,5%	-0,5%
Q2	0,0%	0,0%	0,9%	1,7%	0,0%	1,8%	-0,3%	0,0%
Q3	0,0%	3,7%	6,2%	3,4%	0,6%	4,4%	0,0%	2,3%

Megjegyzés: \* Az értékesítés (közvetlen és közvetett) ráfordítását az összköltséges eredménykimutatásból a következő módon határoztuk meg: anyagjellegű ráfordítás + személyi jellegű ráfordítás + értékcsökkenési leírás ráfordítás – aktivált saját teljesítmények.

Forrás: Számítás és szerkesztés a vizsgált vállalkozások beszámolóai alapján

Ez alapján megállapítható, hogy a cégek csak kis részénél fordul elő jelentős különbség az IFRS-re áttérés következtében, és sok esetben ezek csak a belső szerkezetet érintik, vagyis két részkategória közti átrendezésről van szó, s a végeredményt – jelen esetben az adózott eredmény értékét – összességében kevésbé befolyásolják. Az 1. ábrát ezért átalakítva is bemutatjuk, a kilógó értékeket levágva (2. ábra).



Több vállalkozásnál az áttérés egyáltalán nem járt eredménymódosító hatással. Ha azonban az átlagos különbözeteket a kiemelt sorok tekintetében vizsgáljuk, akkor már tapasztalhatóak kisebb-nagyobb eltérések. Az árbevétel, illetve az értékesítési és az egyéb ráfordítások értéke is kisebb lett az IFRS-ben a magyar számviteli törvény alapján készült beszámolókkal összehasonlítva. Ennek egyik fő oka, hogy az IFRS-ben több olyan eset is van, amelyet nettósítva, vagyis a bevételeket és a ráfordításokat összevontan kell megjeleníteni. Ilyen például az ügynöki tevékenység elszámolása, amelynél a magyar számvitel az eladási ellenértéket árbevételként, míg a vásárlási ellenértéket értékesítési ráfordításként mutatja ki, ezzel szemben az IFRS-ben a kétféle különbözetét (ügynöki jutalékot), vagyis jóval kisebb összeget kell szerepeltetni árbevételként, a ráfordítások mellőzésével. Hasonló esetet képez a jövedéki adó kezelése is, amely a magyar számvitelben megjelenik az árbevételben eredményt növelő és az egyéb ráfordítások között eredményt csökkentő hatással, míg az IFRS-ben ez egyáltalán nem szerepel az eredménytétel között. A két említett esetben azonban üzemi/üzleti szinttől már nincs összesített hatása.

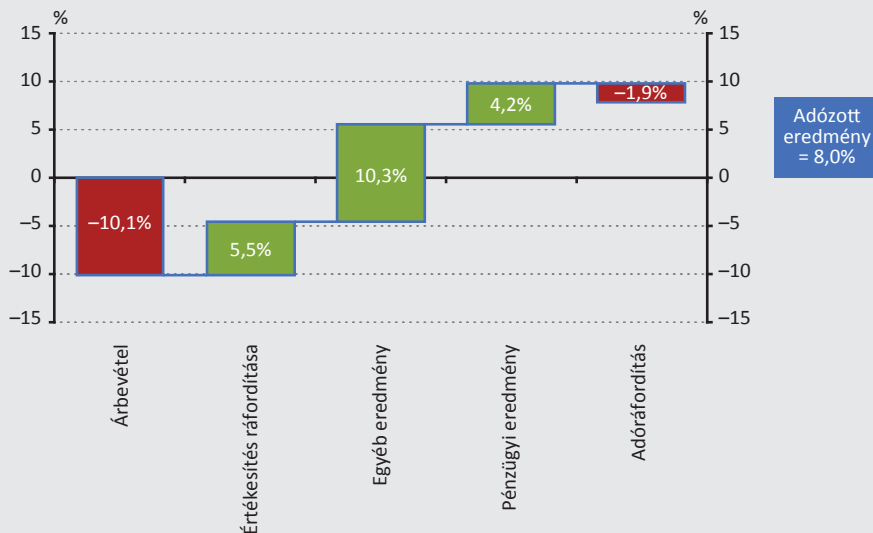
A pénzügyi eredmény eltéréseinek egyik magyarázata, hogy az IFRS-ben a hitelekhez kapcsolódó tranzakciós költségeket (pl. folyósítási díj) nem a felvételkor számolják el az eredmény terhére, hanem a kötelezettség bekerülési értékét módosítják vele, aminek következtében az a futamidő alatt fog ráfordításként jelentkezni, az effektív és a nominális kamat különbözetéből adódóan.

Az adóráfordítások tekintetében két különbséget érdemes kiemelni. Az egyik, hogy a magyar számvitel csak a tényleges tárgyévi társasági adóval foglalkozik, míg az IFRS-ben emellett kezelni kell a halasztott adót is. A másik a hungarikumnak számító helyi iparűzési adó (HIPA) kezelésének kérdése. A magyar számvitelben ez egyértelműen az egyéb ráfordítások között szerepel, azonban az IFRS-ben nincs ilyen jellegű előírás, s értelmezéstől függően két megoldás közül választhatnak a gazdálkodók. A HIPA lehet ugyanúgy az IFRS-ben is az egyéb ráfordítások között, azonban ha nyereségadóként értelmezi a cég, akkor az adóráfordításoknál is bemutatható. Erre jelenleg nincs egységesen kialakult magyar gyakorlat, még a tőzsdei cégek esetében sem. Ennek a választható besorolásnak fontos szerepe lehet egy menedzsment vagy cég megítélésében is, hiszen olyan számított eredménykategóriákat is befolyásol a döntés, mint az EBIT vagy az EBITDA.

A vizsgált adatbázis alapján azt állapítottuk meg, hogy *az áttérés hatására átlagosan (a saját tőke értékéhez viszonyítva) 8 százalékkal lett magasabb az adózott eredmény, amelynek a vizsgált sorok szerinti hatását összefoglalva mutatja a 3. ábra.*

3. ábra

Az áttérés miatt az adózott eredményre ható változók



Forrás: Számítás és szerkesztés a vizsgált vállalkozások beszámolóai alapján

Ez azonban főként néhány vállalkozás kilógó értékére vezethető vissza, a többség-nél ennél jóval kisebb különbség alakult ki. A mediánt vizsgálva már nincs eltérés (0,0 százalék), s az interkvartilis terjedelem is egészen szűk: -0,5 százalék és +2,3 százalék közötti.

Az IFRS-beszámoló eredménykimutatásában van még két olyan kategória, amely a magyar szabályozástól jelentősen eltér. Az egyik az egyéb átfogó eredmény (OCI), amely a valósérték-különbözetek egy részét tartalmazza, az adózott eredménytől elkülönítetten. Ez az év végi záraskor a saját tőkébe kerül átvezetésre. Hasonló megoldás a magyar számvitelben is van, igaz, ott közvetlenül a saját tőkében megjelenítve ezen elemeket, illetve az érintett vagyonelemek és események köre is részben más. Mivel egyik számviteli rendszerben sincs közvetlen hatása az adózott eredményre, ezért ennek részletes taglalásától most eltekintünk. A másik eltérés a megszűnt tevékenységekhez kötődik, amely csak az IFRS-es beszámolóban jelenik meg elkülönítve, míg a magyar változatban a tartalmának megfelelő sorokban maradnak az eredményhatások, így ez gyakorlatilag bármelyik eredménykimutatás sornál okozhat eltérést. A vizsgált mintában 6 cégnek volt egyéb átfogó eredménye, s két esetben különítették el a megszűnt tevékenység eredményét, ezek azonban egyik esetben sem voltak jelentős összegűek.

A 2. táblázatban összefoglaltuk az egyedi eltérések jellemző okait és azok hatását az elemzések során használt mutatószámok vonatkozásában

<b>2. táblázat</b> <b>Az eredménykimutatás főbb kategóriái egyedi eltéréseinek legjellemzőbb magyarázatai</b>			
<b>Gazdasági esemény / kulcsterület</b>	<b>IFRS vs. magyar szabályozás</b>	<b>Eredménykimutatás sorok (magyar), amelyre hatással van</b>	<b>Milyen mutatókat befolyásol? Milyen irányban?</b>
<b>Ügynöki tevékenység</b>	Az IFRS nettósítva teszi közzé az árbevételt	Árbevétel, anyagjellegű ráfordítások/értékesítési ráfordítások	Árbevételhez viszonyított mutatók (nőnek az alacsonyabb bázis miatt)
<b>Jövedéki adó</b>	IFRS-ben az árbevétel nem tartalmazza	Árbevétel, egyéb ráfordítás	Árbevételhez viszonyított mutatók (nőnek az alacsonyabb bázis miatt)
<b>Helyi iparűzési adó</b>	IFRS-ben lehet egyéb ráfordítás vagy adóráfördítés is	Egyéb ráfordítás, adóráfördítés (Szv. tv. adófizetési kötelezettség)	EBIT-, EBITDA-alapú mutatók (ha az adóráfördítések között van, akkor növekednek a mutatók értékei)
<b>Megszűnt tevékenység(ek)</b>	IFRS-ben elkülönítve kell bemutatni	Bármely eredménykimutatás sort érinthet	Eredménykimutatáshoz kapcsolódó mutatók (eredménytől függő hatás)
<b>Értékcsökkenés</b>	Az IFRS-lízingstandard alapján elszámolt értékcsökkenés a magyar szabályozásban nincs	Igénybe vett szolgáltatás, Értékcsökkenés	EBIT-, EBITDA-alapú mutatók nőnek

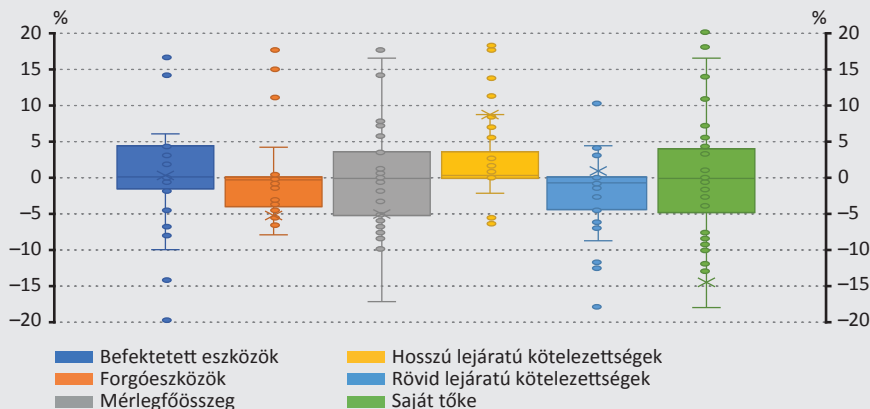
*Forrás: Szerkesztés a vizsgált vállalkozások beszámolóí alapján*

### 3.2. Mérleg

A beszámoló kimutatásaiból következő lépésként a vagyon (mérleg) elemzésére tértünk át. Az áttérés hatására történt változások a mérleg esetében átlagosan még kisebb kilengéseket okoztak, mint az eredménykimutatásnál. Ennél az elemzésnél az ábra még „összenyomottabb” lett az egy-két extrémén kilógó tétel következtében. A könnyebb értelmezhetőséghez az ábrák közepét itt is kinagyítottuk a szélsőségesen kilógó értékek lehangyásával (4. ábra).

4. ábra

A mérleg főbb összetevőinek változása az IFRS-re áttérés miatt



Forrás: Számítás és szerkesztés a vizsgált vállalkozások beszámolóí alapján

Sok vállalkozásnál az IFRS-re áttérés egyáltalán nem járt a mérleg főbb sorainál értékváltozással. Itt is megfigyelhetünk azonban strukturális átrendeződéseket az egyes kategóriák között. Az elemzést nehezítette, hogy a számviteli törvény szerinti mérlegben külön főcsoportként szerepel az aktív, illetve passzív időbeli elhatárolás, míg az IFRS-ben ezek jellemzően a forgóeszközök, illetve a rövid lejáratú kötelezettségek részei. Az elemzésnél a magyar változatban is összevontuk ezeket a téteket, mivel az IFRS-adatok leválasztására nem volt lehetőség. Szintén külön főcsoport a magyar mérlegben a céltartalékok, míg az IFRS-ben ezek kötelezettségnek minősülnek. Itt a problémát az okozza, hogy az átsorolás még könnyen megoldható lenne, azonban az elemzésünkben külön szeretnénk vizsgálni a hosszú és a rövid lejáratú kötelezettségeket is. A céltartaléknak ilyen bontása nincs a magyar beszámolóban, csak az IFRS-ben, így csak utóbbit tudtuk megvizsgálni. Ennek során arra jutottunk, hogy a cégek felének nincs hosszú lejáratú céltartaléka, s jellemzően a másik felénél sem jelentősek ezek az értékek, így a céltartalékokat mindkét változatban a rövid lejáratú kötelezettségek részének tekintettük. Ezek után öt nagy kategóriánk szerepel a mérlegben: befektetett eszköz, forgóeszköz, saját tőke, hosszú lejáratú kötelezettség, rövid lejáratú kötelezettség.

*A befektetett eszközöknél tapasztaltuk a legkisebb eltérést, amely magyarázható azzal, hogy a két számviteli rendszerben nagyon hasonló megközelítéssel találkozhatunk e területen. A részletekben természetesen vannak különbségek, mint például az alapítás-átstrukturálás aktiválását csak a magyar számvitel engedi, viszont a halasztott adó követelés csak az IFRS-mérlegben szerepel. A forgóeszközöknél már jóval nagyobb különbség alakult ki az áttérés miatt, és az IFRS-ben jellemző a kisebb érték. Ennek egyik oka a visszavásárolt saját részvények, üzletrészek*

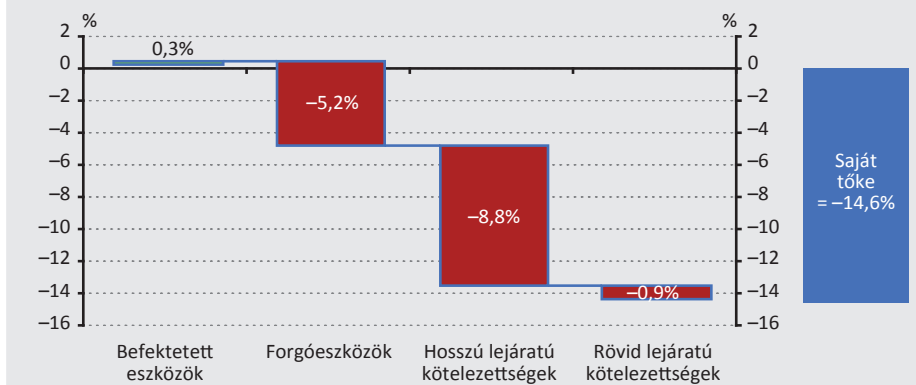
kezelése. A számviteli törvény szerint ezt a forgóeszközök értékpapír csoportjában kell kimutatni, míg az IFRS már a visszavásárlás pillanatától sajáttőke-csökkentő tételként kezeli, ezáltal teljesen kimarad a vagyonskimutatásból.

A forrás oldalon az egyik nagy eltérést a pótbefizetések okozzák. A magyar számvitel ezt saját tőkeként (lekötött tartalék), míg az IFRS ettől eltérően kötelezettségként kezeli.

Mind az eszköz, mind a forrás oldalon származhatnak eltérések a bekerülési érték eltérő meghatározásából, például azért, mert az IFRS-ben használnak diszkontált cash flow alapú megközelítéseket, míg a számviteli törvényben nem találkozhatunk ilyennel. Az áttérésnek a mérleg főbb tételeire gyakorolt változását az 5. ábrán úgy mutatjuk be, hogy annak milyen következménye volt a cég saját tőkéjére nézve, vagyis az angolszász logikát követjük, amely szerint: eszköz – kötelezettség = saját tőke, annyival módosítva, hogy mind az eszközöket, mind a forrásokat megbontottuk hosszú és rövid változatra, vagyis az egyenletünk: befektetett eszköz + forgóeszköz – hosszú lejáratú kötelezettség – rövid lejáratú kötelezettség = saját tőke.

5. ábra

Az IFRS-re való áttérés hatása a főbb mérlegtételekre, a saját tőkére



Forrás: Számítás és szerkesztés a vizsgált vállalkozások beszámolóí alapján

### 3.3. Cash flow

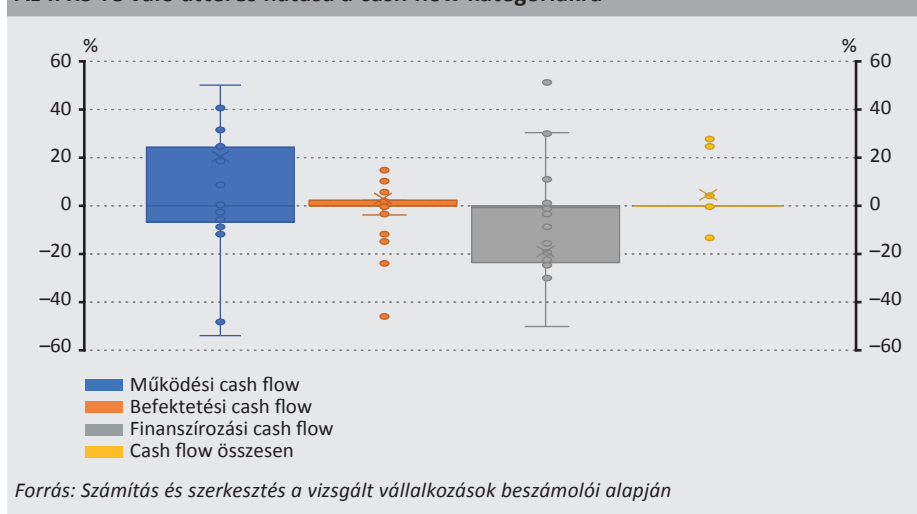
A beszámoló lényeges eleme – főként, ha hitelvizsgálatról van szó – a cash flow kimutatás. Ezt mindkét beszámoló tartalmazza, igaz, eltérő súlyúként kezelve. Az IFRS-ekben a mérleggel és eredménykimutatással egyenrangú főlapként szerepel, míg a számviteli törvény a kiegészítő melléklet részeként írja elő. Sajnos ezt az alulértékeltiséget a gyakorlat még tovább rontja, mivel sok vállalkozás – szabálytalanul – el sem készíti, vagy az utolsó oldalakra számúzi a cash flow kimutatást. Ez a probléma

a mi adatbázisunkban is megjelent, mivel a magyar és az IFRS beszámolóinkban is három-három olyan vállalkozást találtunk, amelyek kihagyták a kötelezően előírt cash flow kimutatást. Kis öröm az örömben, hogy az egyik gazdálkodó duplán „hanyag” volt, ezért csak 5 esetet kellett kivenni, s így a további elemzések a megmaradt 37 vállalkozásra vonatkoznak.

A cash flow esetében kulcskérdés, hogy mit is értünk egyáltalán „cash” alatt, vagyis mi lesz a kimutatásunk bázisa, minek is keressük a változását. A két számviteli rendszer elméleti szinten más értelmezéssel rendelkezik, de nézzük, hogy ez a gyakorlatban is megjelenik-e. A 37 cég közül 18-nál teljesen megegyezik a pénzeszközök változásának értéke a két rendszerben, további 14 esetben az eltérés nem jelentős, így csupán 5 vállalkozásnál tapasztaltunk nagyobb különbséget. Az IFRS-beli pénzeszközök értéke a pénzeszköz egyenértékesek miatt lehet magasabb, a folyószámlahitelből eredő tartozás negatív pénzként való értelmezése miatt lehet alacsonyabb. De önmagában nem ez határozza meg, hogy melyik rendszerben lesz magasabb vagy alacsonyabb a cash flow, hanem az előbb említett tételek adott évi változását kell figyelembe venni.

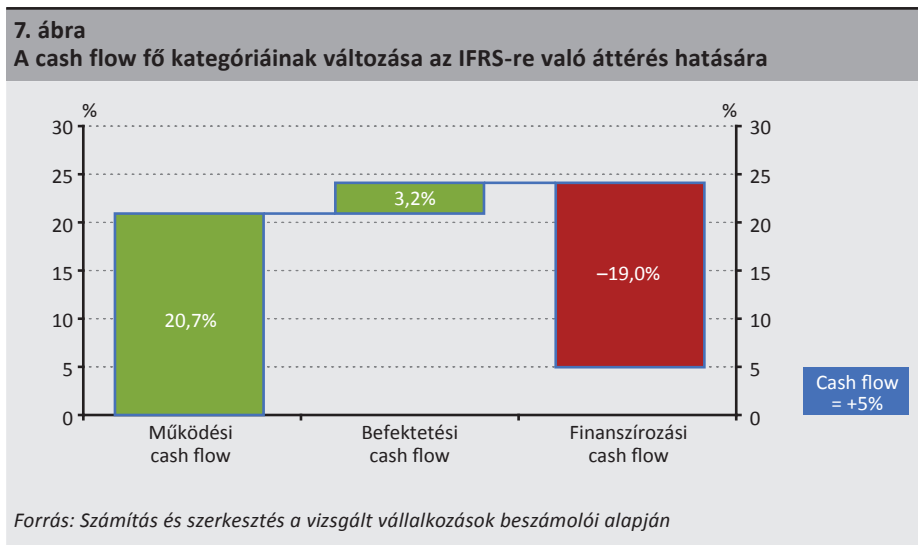
Amennyiben a cash flow végeredményében szerepet játszó kategóriák értékeit vizsgáljuk, akkor itt is tapasztalhatunk strukturális átrendeződéseket. A változásokat szemléletű a 6. ábra, szokás szerint a kilógó értékek nélkül.

**6. ábra**  
Az IFRS-re való áttérés hatása a cash flow kategóriákra



A cash flow kategóriák közti fő átrendezések oka a fizetett hozamok (osztalék, kamat) besorolásában van. A magyar szabályozás mindkettőre a működési kategóriát írja elő, míg az IFRS választhatóvá teszi, hogy a gazdálkodó azt a működési vagy

a finanszírozási cash flow részeként tünteti fel. Az szinte minden gazdálkodónál érvényes, hogy a fizetett osztalékot a finanszírozási részbe sorolja, így, ha van ilyen tétele a gazdálkodónak, akkor ez egy szinte biztos eltérésként azonosítható. A fizetett kamatoknál már nincs ennyire egységes gyakorlat, ezért, ha a vállalkozás a működési kategória mellett dönt, akkor nem alakul ki különbség a két szabályrendszerben, míg a finanszírozási kategóriába való besorolás esetén igen. Ezt szemlélteti a 7. ábra is.



#### 4. Az áttérés következményei a mutatószámok vonatkozásában

A hitelintézetekről és a pénzügyi vállalkozásokról szóló 2013. évi törvény előírja a pénzügyi intézményeknek, hogy olyan belső szabályzatot dolgozzanak ki és alkalmazzanak, amely lehetővé teszi „a kihelyezések és kötelezettségvállalások megalapozottságát, áttekinthetőségét, a kockázatok felméréseinek ellenőrzését és csökkentését”<sup>2</sup>. Az ügyfél- és partnerminősítésről szóló 2016. évi MNB-rendelet írja le részletesen, hogy mit kell tartalmaznia ennek a belső szabályzatnak. Az 5.§ e) pontja alapján „az ügyfelek és a partnerek minősítési kategóriákba történő besorolása során figyelembe veendő számszerűsíthető adatok [...] meghatározását, az alkalmazott mutatószámokat”<sup>3</sup>.

A minősítési rendszer alapját képezik a hitelminősítő modellek, amelyek segítik egyrészt a hiteldöntést, másrészt a nemteljesítési valószínűség számszerűsítését

<sup>2</sup> Ld.: 2013. évi CCXXXVII. törvény 98.§ (1) bekezdés, Nemzeti Jogszabálytár. <https://njt.hu/jogszabaly/2013-237-00-00>. Letöltés ideje: 2021. április 28.

<sup>3</sup> Ld.: 40/2016. (X. 11.) MNB rendelet, Nemzeti Jogszabálytár. <https://njt.hu/jogszabaly/2016-40-20-2C>. Letöltés ideje: 2021. április 28.



(probability of default) azáltal, hogy a hitelezési politikának megfelelően kockázati kategóriákba sorolják a hitelfelvevőket (és a hiteleket is). A modellek múltbéli adatok alapján működnek, azaz figyelembe veszik az eddigi hitelezési tapasztalatot, statisztikai és háttéradatokat, amelyek mélysége és megbízhatósága az egyik legfontosabb összetevője a modelleknek (Walter 2019; Horváth 2021; Banai et al. 2016).

A minősítő rendszerek input adatai között jelentős arányban szerepelnek a beszámolóból, illetve az ügyfelek írásbeli nyilatkozataiból (például kérdőív, kiegészítő adatlap) származó, tényszerű, számszaki adatok, amelyekből különböző mutatószámokat képeznek az értékelési folyamatban (Lucas et al. 2006). Az ügyfélminősítés alapján történik ezután egyrészt a díjak, kamatfelárak megállapítása, ami a bevételekre, másrészt a céltartalék képzése, ami a ráfordításokra hat, azaz végső soron, közvetve az ügyfelek mutatószámainak alakulása hatással van a pénzügyi intézmény eredményességére.

Az IFRS-ekre történő áttérés egyelőre a magyarországi nagyvállalati szektorban jellemző. Ezeket a vállalkozásokat a hitelintézetek kockázatkezelési szempontból egyedileg elemzik és minősítik a nagyobb kitettség és a komplexebb ügyletek miatt. Az érvényes szabályozás alapján azonban akár közepes és kisebb vállalkozások is választhatják az IFRS-alapú beszámoló készítést, ezért a fenti indokokat figyelembe véve érdemes időről-időre áttekinteni, hogy az áttérés statisztikailag okoz-e jelentős változásokat az értékelő modellek működésében.

Első felmérésünkben a vizsgált mutatószámokhoz szükséges adatokat kizárólag a publikusan elérhető, egyedi pénzügyi kimutatásokból választottuk, az áttérés éveire fókuszálva, aminek során az alábbi korlátokat tartottuk szem előtt.

A magyar beszámoló kötött formátumú, míg az IFRS nem ír elő pontos szerkezetet a pénzügyi kimutatásokra; illetve amennyiben bizonyos tételek nem jelentősek a vállalkozás megítélésével kapcsolatban, akkor azt a kimutatások számszaki részében nem feltétlenül kell elkülönítetten bemutatni. Ezért sok esetben ki kellett hagynunk azokat az adatokat, amelyekről a magyar beszámolóban van ugyan adat, de az IFRS-alapú pénzügyi kimutatásokban nem, vagy csak nagyon ritkán találtunk információt.

A magyar mérlegben a befektetett pénzügyi eszközök, a követelések és a különböző kötelezettségek részletezettségében külön soron kell szerepeltetni a kapcsolt vállalkozásokkal, a jelentős tulajdoni részesedési viszonyban lévő vállalkozással és az egyéb részesedési viszonyban lévő vállalkozással szembeni tételeket, amelyek üzleti tartalmát (vevői-szállítói kapcsolat, kölcsönkövetelés, -kötelezettség) ez felülírja. Ezért a magyar mérleg követelések/kötelezettségek (áruszállításból, szolgáltatásnyújtásból) adatai jelentősen torzíthatnak, amennyiben például a cégcsoporton belüli forgalom jellemzően előfordul.

Mivel vizsgálatunk kifejezetten arra vonatkozott, hogy összehasonlítsuk az ugyanarra az időszakra vonatkozó magyar beszámoló adataiból képzett mutatószámok

értékeit az IFRS pénzügyi kimutatásból nyert értékekkel, ezért nem vontunk be az elemzésünkbe trendjellegű mutatószámokat.

Szintén befolyásolta felmérésünk lehetőségeit, hogy sok – a banki kockázatelemzési és minősítési eljárásban alkalmazott – mutatószámhoz az input-adatok publikusan egyáltalán nem elérhetők, azokat kizárólag a hitelezési kapcsolat felvétele előtt bekért részletes vállalati adatszolgáltatás tartalmazza.

A 3. táblázatban foglaltuk össze azokat a mutatószámokat, amelyeket a fentiek figyelembevételével vizsgáltunk a következő adatok segítségével:

- Eredménykimutatásból közvetlenül: árbevétel, értékcsökkenési leírás, üzemi eredmény / működési eredmény, kamatráfordítás; közvetetten (számítottan): EBIT, EBITDA
- Mérlegből: befektetett eszközök, forgóeszközök, összes eszköz, saját tőke, összes kötelezettség, rövid lejáratú kötelezettségek

<b>3. táblázat</b>	
<b>A vizsgált mutatószámok és számítási módjuk</b>	
Árbevétel-arányos eredmény	Adózott eredmény / Árbevétel
EBIT-ráta	EBIT / Árbevétel
EBITDA-mutató	EBITDA / Árbevétel
Likviditási ráta	Forgóeszközök / Rövid lejáratú kötelezettségek
Tőkeellátottsági mutató	Saját tőke / Mérlegfőösszeg
EBITDA-arányos kötelezettség	Kötelezettség / EBITDA

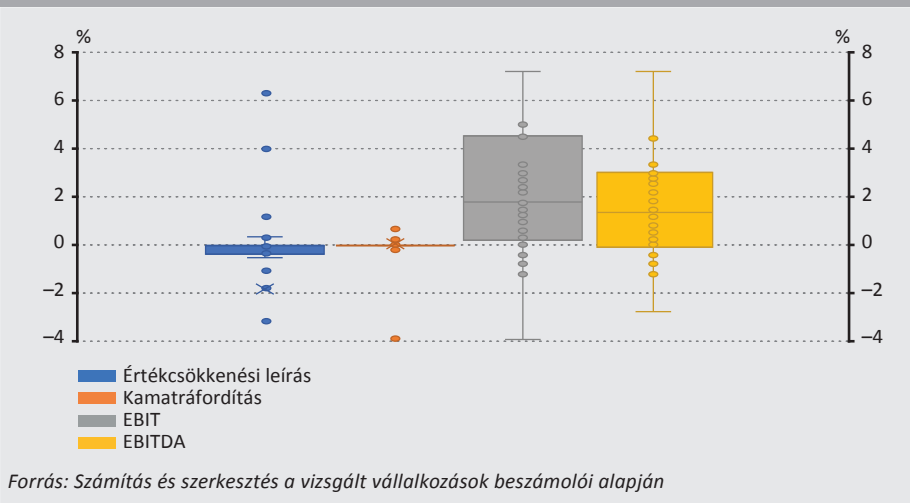
Mielőtt végignézzük a fenti mutatószámok változását az áttérés következtében, tekintsünk még rá a 8. ábrára, amelyben az értékcsökkenési leírás és a kamatráfordítás adatait és két, a banki minősítések során kiemelt jelentőségű eredménykategória, az EBIT és EBITDA értékeinek változását mutatjuk be.

A kamatráfordítás esetében jelentéktelen az eltérés; az értékcsökkenés két kiugró értékének az a magyarázata, hogy míg a magyar szabályozás szerint az operatív lízingek esetében az eszközök nem kerülnek be a lízingbe vevő könyveibe és nem számolnak el rá értékcsökkenést (és kamatráfordítást), addig ezek az ügyletek az IFRS-ben sokszor pénzügyi lízingnek minősültek az IAS 17 szerint. Azóta a lízing standardot megújították, és 2019-től már az IFRS 16 a hatályos, amely a várakozások szerint ezt a különbséget inkább erősíteni fogja.<sup>4</sup> Az EBIT és EBITDA eredménykategóriák jelentős változását ez és a korábban vizsgált összetevők változása indokolja.

<sup>4</sup> Az IFRS 16 lízing standard 2019. január 1-én lépett hatályba, de korábbi használata bizonyos körülmények fennállása esetén megengedett volt (IFRS 2021).

## 8. ábra

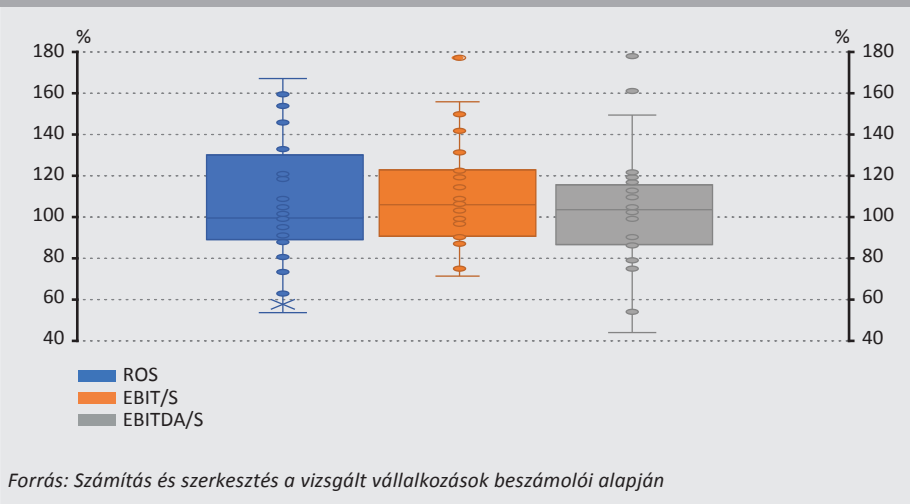
Az értékcsökkenés, kamatráfordítások, az EBIT- és EBITDA-változások szélső értékek nélkül



A negyvenkét, elemzésre kiválasztott vállalkozás közül csak negyvenet tudtunk elemezni az árbevétel-alapú mutatók vonatkozásában, mivel két esetben nem volt árbevétele a cégnek. Az árbevétel-arányos eredmény (ROS), az EBIT-ráta (EBIT/S) és az EBITDA-mutató (EBITDA/S) értékeit és változását áttekintve arra jutottunk, hogy a mutatók magasabb értéke elsősorban az IFRS-alapú pénzügyi kimutatásokban megjelenő alacsonyabb árbevétel miatt alakult ki (9. ábra). Ennek jellemzően előforduló okait előző fejezetünkben részletesen tárgyaltuk.

## 9. ábra

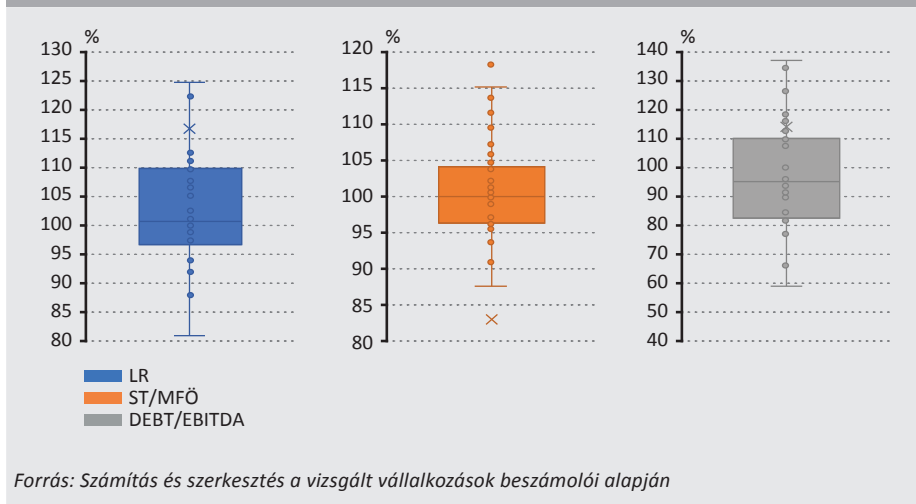
Az árbevétel-arányos eredmény, az EBIT-ráta és az EBITDA-mutató változása



A likviditási ráta (LR) és a tőkeellátottsági mutatók vonatkozásában is minimális eltéréseket kaptunk. A 10. ábrán szemléltetjük ezen mutatószámok változásának hatását. Az átlag helyett, amelyet nagyon el tudnak téríteni a kiugró értékek, a mediánt is érdemes vizsgálni. Például míg a saját tőke (ST) eltéréseinek átlaga  $-14,6$  százalék, addig a medián esetében ez 0 százalék, hasonlóan a mérlegfőösszeg (MFÖ) esetében, ahol ezek az értékek:  $-1$  százalék (átlag) és 0 százalék (medián).

10. ábra

Likviditási ráta (LR), tőkeellátottsági mutató (ST/MFÖ) és EBITDA-arányos kötelezettség (DEBT/EBITDA)



Mi lehet a kulcs a pénzügyi kimutatások egységes értelmezéséhez, az adatok elemzésének, összehasonlíthatóságának fokozottabb megteremtéséhez? Az XBRL International szerint több mint 50 országban használnak már XBRL (eXtensible Business Reporting Language) alapú pénzügyi beszámolási rendszert (XBRL 2021). Mind a felügyeleti szervek, adóhatóságok, mind a befektetők és számtalan érdekhordozó számára jelent ez egyszerű, olcsó adatgyűjtési lehetőséget<sup>5</sup>. Az Amerikai Egyesült Államokban a SEC (Securities and Exchange Commission) már 2009-óta kötelezővé tette a tőzsdei cégeknek, hogy pénzügyi adataikat XBRL-alapon tegyék közzé (Singerová 2015; Liu et al. 2017).

Az Európai Értékpapírpiazi Hatóság (ESMA) által kidolgozott új, elektronikus beszámolási formátum, a szintén XBRL alapú Európai Egységes Elektronikus Formátum (European Single Electronic Format, ESEF) azon cégek számára lesz kötelező,

<sup>5</sup> Példa erre a Magyar Nemzeti Bank is – hitelintézetek felügyeleti szerepkörében –, a 2020. áprilistól bevezetni kívánt (majd a Covid19 miatt 2020. októberre elhalasztott), az Európai Bankhatóságnak (EBA) küldendő adatszolgáltatások XBRL-alapú teljesítési előírása.

amelyek papírjai bármelyik, az Európai Unió területén lévő tőzsdére vannak bejegyezve. A pénzügyi kimutatások elsődleges elemeit (mérleg, átfogó eredménykimutatás, saját tőke változásának kimutatása, cash flow kimutatás) ily módon a 2020-as évről kellett volna először közzétenni, azonban a világvárvány miatt az országok lehetőséget kaptak a 2021. évi bevezetésre (Magyarország is élt a halasztással a 1078/2021. (II. 27.) Korm. határozat alapján). A 2022-ben kezdődő üzleti évekről szóló beszámolókból azonban a kiegészítő megjegyzések tételeit is ennek megfelelően kell címkézni.

## 5. Összegzés, kitekintés

Kutatásunk alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az IFRS-re való áttérés a vizsgált vállalkozások többségénél nem befolyásolta a pénzügyi kimutatások főbb számait. (Sok esetben a medián nulla környéki, és az interkvartilis terjedelem is nagyon szűk). Néhány vállalkozásnál azonban előfordultak egyedi, markáns eltérések (ezek sok esetben egy-két fajta eseményre vezethetők vissza), ezért az elsődleges elemzés után érdemes áttekinteni, hogy vannak-e olyan vagyonelemei és ügyletei a cégnek, amelyek eltérően kezeltek a magyar számvitelben és a nemzetközi standardok szerint (jellemző példákat bemutattunk a korábbi részekben).

Kérdés marad, hogy az új formátum segíti-e a hitelező bankok helyzetét? A tőzsdei vállalatok a konszolidált pénzügyi kimutatásaikat teszik majd ilyen formában közzé; a bankok, pénzügyi intézmények azonban, amennyiben nem kapnak anyavállalati garanciafedezetet a leányvállalatok hitelei mögé, az egyedi beszámolók alapján kell a minősítéseket elvégezzék. Tehát részben felhasználhatók a gépi olvasással is értelmezhető, később akár mesterséges intelligencia által elemezhető kimutatások a minősítő rendszerek fejlesztésére, az összehasonlíthatóság növelésére (nemzetközileg is), azonban még jó ideig nem számíthatunk arra, hogy az egyedi kimutatások szintjén „megúszható” az egyedi elemzés, értékelés, adatbázis-építés.

Másik megközelítésben viszont mindenképpen jelentős pozitívum származhat az új elektronikus formátumú közzétételekből: kellő idő elteltével az összes érdek-hordozó (stakeholder) számára széles körű és kutatható adatbázist fog biztosítani, ami lehetőséget teremt modellezésre, mélyebb összefüggések feltérképezésére és további innovációra is.

## Felhasznált források

- Banai Ádám – Körmendi Gyöngyi – Lang Péter – Vágó Nikolett (2016): *A magyar kis- és középvállalati szektor hitelkockázatának modellezése*. MNB-tanulmányok 123, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-tanulmanyok-123.pdf>
- Deloitte (2018): *Összefoglaló jelentés*. <https://docplayer.hu/109857710-Osszefoglalo-jelentes-a-evi-ifrs-felmeres-eredmenyeirol-julius.html>. Letöltés ideje: 2021. május 10.
- Horváth Gergő (2021): *Vállalatok hitelkockázati modellezése a Magyar Nemzeti Bank felügyeleti stressztesztjében*. *Hitelintézeti Szemle*, 20(1): 43–73. <https://doi.org/10.25201/HSZ.20.1.4373>
- IFRS (2018): *Who uses IFRS Standards?* <https://www.ifrs.org/use-around-the-world/use-of-ifrs-standards-by-jurisdiction/#analysis-of-the-166-profiles>. Letöltés ideje: 2021. május 18.
- IFRS (2021): *IFRS 16 Leases*. <https://www.ifrs.org/issued-standards/list-of-standards/ifrs-16-leases/>. Letöltés ideje: 2021. május 16.
- Lakatos László Péter – Kovács Dániel Máté – Madarasiné Szirmai Andrea – Mohl Gergely – Rózsa Ildikó (2018): *Nemzetközi pénzügyi beszámolási standardok elmélete és gyakorlata*. 2. átdolgozott kiadás, Magyar Könyvvizsgálói Kamara, Budapest.
- Liu, C. – Luo, X. (Robert) – Wang, F.L. (2017): *An empirical investigation on the impact of XBRL adoption on information asymmetry: Evidence from Europe*. *Decision Support Systems*, 93(January): 42–50. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.09.004>
- Madarasiné Szirmai Andrea – Szöllősiné Szép Adrienn (2018): *A nemzetközi pénzügyi beszámolási standardok (IFRS) alapján teljesített statisztikai adatszolgáltatás módszertanának háttere és tapasztalatai*. *Statisztikai Szemle*, 96(5): 489–521. <https://doi.org/10.20311/stat2018.05.hu0489>
- Singerová, J. (2015): *XBRL: Different Approach of Utilization*. *Procedia Economics and Finance*, 25. 134–140. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)00721-2](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)00721-2)
- Walter György (szerk.) (2019): *Vállalatfinanszírozás a gyakorlatban*. Második kiadás, Alinea Kiadó.
- XBRL (2015): *An Introduction to XBRL*. <https://www.xbrl.org/the-standard/what/an-introduction-to-xbrl/>. Letöltés ideje: 2021. május 5.

# Pénzügyi eszközök klímakockázatának mérése – Módszertani kihívások és jegybanki gyakorlat\*

Kolozsi Pál Péter – Ladányi Sándor – Straubinger András

A klímaváltozás jelentette kockázatok és lehetőségek megismeréséhez elengedhetetlen a megbízható pénzügyi információk hozzáférhetősége, transzparenciája. Ebben a tekintetben a pénzügyi szektor jelentősége kiemelkedő az egyéb gazdasági ágazatokkal való kapcsolatából adódóan, a pénzügyi intézmények érintettsége pedig rámutat a jegybankok felelősségére. Tanulmányunk a környezeti fenntarthatósági riportálással kapcsolatos szakirodalom és a gyakorlati tapasztalatok alapján ismerteti a pénzügyi eszközök zöld kockázatainak értékelésekor jelentkező kihívásokat (adatok hiánya és heterogenitása, definíciós és elvárásrendszerek eltérése, egységes módszertan hiánya, minősítések korlátai), valamint bemutatja az önálló klímakockázati jelentést publikáló jegybankok, azaz a Bank of England, a Banque de France és a Magyar Nemzeti Bank által alkalmazott klímakitetség-mérési módszertanokat és gyakorlati megoldásokat.

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** Q51, Q54, G32, E58

**Kulcsszavak:** klímaváltozás, transzparencia, TCFD-ajánlások, pénzügyi közzététel

## 1. Bevezetés

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület 2021-es riportja alapján (IPCC 2021) példátlan mértékű klimatikus változás zajlik, az emberi tevékenység hatására melegszik a légkör, az óceánok és a szárazföldek. A tengerszint emelkedésének és a jégtakarók olvadásának üteme felgyorsult, és egyre több extrém időjárási esemény történik, amelyek egyre súlyosabb következményekkel járnak. A jelenség hatásai kiemelkedően komplexek lehetnek (Zöldy *et al.* 2022), amit jól érzékeltet, hogy Nassim Nicholas Taleb fekete hattyújának<sup>1</sup> analógiájára többen már „zöld hattyúként” (Bolton *et al.* 2020) hivatkoznak a klímakockázatokra és a zöld pénzügyi átállásra<sup>2</sup>.

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Kolozsi Pál Péter a Magyar Nemzeti Bank igazgatója. E-mail: kolozsip@mnb.hu  
Ladányi Sándor a Magyar Nemzeti Bank főosztályvezetője. E-mail: ladanyis@mnb.hu  
Straubinger András a Magyar Nemzeti Bank főosztályvezetője. E-mail: straubingera@mnb.hu

A magyar nyelvű kézirat első változata 2021. december 21-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.1.113>

<sup>1</sup> Taleb (2007)

<sup>2</sup> A BIS zöld hattyú címmel rendezett konferenciát 2021 júniusában, ahol Agustín Carstens beszédében a transzparencia, a kockázatok mérésének és a riportálásnak fontosságára hívta fel a figyelmet, és kiemelte a metrikák és stressztesztek fejlesztését is (*Transparency and market integrity in green finance*. The Green Swan Conference, Basel, 2 June 2021. <https://www.bis.org/speeches/sp210602.htm>. Letöltés ideje: 2022. február 9.).

A klímaváltozás mérséklése, megállítása hatalmas pénzügyi erőforrásokat igényel. A Világbank becslése alapján 2015 és 2030 között globálisan 90 ezer milliárd dollár értékű infrastrukturális beruházásra lenne szükség a klímacélok eléréséhez (*ENSZ 2021*), míg az OECD számításai alapján évente mintegy 6 900 milliárd dollár értékű beruházás szükséges a Párizsi Egyezményben megfogalmazott klímacélok eléréséhez (*OECD 2020*). Beszédese az is, hogy a 2021. október 31. és november 13. között megrendezett COP 26 klímacsúcs egyik központi kérdése is a klímaváltozás elleni harc finanszírozása volt<sup>3</sup>. Egyes országok el is indultak már a zöld gazdasági transzformáció útján, illetve sok vállalkozás igyekszik már fenntarthatóvá tenni működését. Ez azonban nem lesz elegendő a fenntartható és zöld gazdasági modellre való átálláshoz, a kormányoknak és a vállalkozásoknak szüksége lesz a pénzügyi rendszer szereplőinek „stratégiai partnerségére” is (*Matolcsy 2021*).

A zöld pénzügyi átállás elengedhetetlen feltétele, hogy ismerjük az egyes gazdasági entitások és eszközök klímakitettségét. Ez feltételezi a transzparenciát, ami elengedhetetlen a bizalom felépüléséhez<sup>4</sup>, miközben a „greenwashing”<sup>5</sup> kockázata továbbra is magas (*Alogoskoufis et al. 2021a*). Mindezek tekintetében a pénzügyi szektor jelentősége kiemelkedő, hiszen a pénzügyi közvetítés révén a bankok és az egyéb pénzügyi szolgáltatók a gazdaság egészével kapcsolatban vannak – vagyis a pénzügyi szektor klímakitettsége<sup>6</sup> az egész gazdaság klímakitettségi állapotát is tükrözi, a kapcsolódások rendszerszintűek (*Kolozsi 2021*). A pénzügyi szektor jelentőségét erősíti az is, hogy a gazdasági működés zöld átállása, a nettó zéró kibocsátású gazdaságba való átmenet feltételezi, hogy a pénzügyi rendszer a megfelelő mértékben tud zöld beruházásokat finanszírozni, ehhez azonban jelentős átalakuláson kell átesnie (*Carney 2021*).

A transzparencia társadalmi hozzáadott értéket jelent, ami a pénzügyi rendszer esetében<sup>7</sup> a jegybankok jelentőségére és felelősségére is felhívja a figyelmet. Az elmúlt évtizedekben a jegybankok társadalmi szerepe és befolyása egyre inkább a figyelem

<sup>3</sup> *COP26 Reaches Consensus on Key Actions to Address Climate Change*. Press Release, United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), 13 November 2021. <https://unfccc.int/news/cop26-reaches-consensus-on-key-actions-to-address-climate-change>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

<sup>4</sup> *Setting New Standards: An Interview with Julie Becker of the Luxembourg Stock Exchange*. State Street, November 2018. <https://www.statstreet.com/ideas/articles/setting-new-standards.html>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

<sup>5</sup> *Delmas – Burbano (2011)* meghatározásában az a vállalati magatartás „greenwashing”, melynek során egy vállalat a környezeti teljesítményéről pozitív kommunikációt folytat, miközben a tényleges környezeti teljesítménye kedvezőtlen.

<sup>6</sup> *Eceiza et al. (2020)* szerint az európai bankmérlegek 15 százalékát érinthetik klímakockázatok, mértékük azonban még feltérképezés alatt áll. A pénzügyi rendszere nagymértékű összefonódottság jellemző, amelyből az következik, hogy egyes pénzügyi intézmények egyedül nem tudják mérsékelni a pénzügyi stabilitási kockázatokat (*FSB 2020*). A pénzügyi szektor szoros kapcsolatban áll a reálgazdasági szereplőkkel, így a bankszektor kockázata a reálgazdaság szempontjából is kiemelt: ha veszteségeket szenvednek el, a hitelezési aktivitásuk csökkenhet, ami káros lehet a gazdasági növekedésre (*Baranović et al. 2021*). A klímakockázatokkal kapcsolatos szabályozások nemcsak megnövekedett költségeket jelentenek, hanem lehetőséget is a kockázataik pontosabb feltérképezésére (*Calice – Caruso 2021*), amit azonban az adatok hiánya jelentősen gátol (*FSB 2020*).

<sup>7</sup> A transzparencia és a zöld pénzügyi piacok fejlettségéről lásd többek között: *Kahlenborn (2001)* és *Talbot (2017)*



középpontjába került (Siklos 2017; Lentner – Kolozsi 2019), a központi bankok pedig a demokratikus elszámoltathatóság elvének megfelelően világszerte az átláthatóbb működés irányába mozdultak el. A jegybanki transzparencia a klímakockázatok mérésével kapcsolatosan is releváns kérdés, hiszen a jegybankkal mint közintézménnyel kapcsolatosan nemcsak azért várható el, hogy feltérképezze a mérlegében lévő klímakockázatok mértékét, mert azok potenciális veszteségeket jelenthetnek, hanem azért is, mert a központi bank a pénzügyi szektor többi szereplőjének klímatudatosságára is hatással lehet, segítheti a legjobb gyakorlatok kialakulását a klímakockázatok mérésén, valamint példát mutathat a kereskedelmi bankok számára is (Campiglio et al. 2018; Dicaud – Volz 2021).

## 2. Kérdések és alkalmazott vizsgálati módszerek

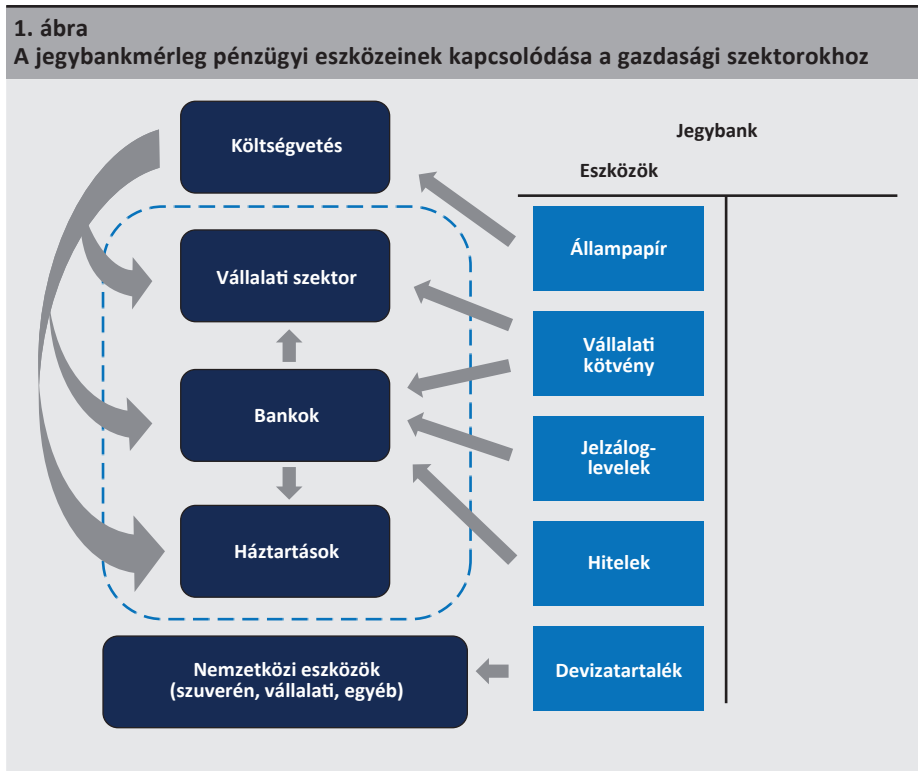
A zöld transzparencia gyakorlati megvalósulása a pénzügyi eszközök klímakockázatának mérése és riportálása. Jelen tanulmány a jegybanki pénzügyi mérlegek klímakockázati elemzésének módszertani kihívásait és gyakorlati megoldásait mutatja be, ami egyrészt jól érzékelteti ennek az újszerű elemzésnek a korlátait és lehetőségeit, másrészt pedig a pénzügyi szektor egyéb szereplőinek mérlegelemzéséhez is támpontot nyújthat, így túlmutat a viszonylag szűk jegybanki alkalmazhatóságon.

Jelen tanulmányban a következő kérdéseket vizsgáltuk meg:

1. Milyen kihívások azonosíthatók a pénzügyi eszközök klímakockázati elemzése során, különös tekintettel azokra a tételekre, amelyek a jegybanki mérlegek tekintetében relevánsak?
2. Milyen gyakorlati megoldásokat alkalmaznak a nemzetközi ajánlások és a klímakockázati jelentést készítő jegybankok ezen kihívások kezeléséhez?

Elemzésünk a releváns jegybanki mérlegtételek klímakockázati elemzésére irányul, azaz azt a kérdést járja körül, hogy miképp lehetséges riportálni pénzügyi mérlegtételekről klímakockázat tekintetében, legyen szó bármilyen okból történő riportálásról (szabályozási előírásról, külső stakeholderek részéről jelentkező igényről, vezetői személyes elkötelezettségről stb.). Ez azt jelenti, hogy tanulmányunknak nem képezi részét olyan modellek építése, amelyek klímaszemponatok pénzügyi döntésekbe való integrálását érintik. Ugyancsak nem foglalkozunk a fenntarthatóság egyéb aspektusaival (ideértve az ESG-szemlélet nem környezeti vetületeit). A jegybankmérlegek sajátosságaiból adódóan ugyanakkor elemzésünk eszközlefedettsége széles körű, hiszen a jegybankmérlegekben kis- és középvállalati, illetve nagyvállalati hitelek, vállalati és banki kötvények, illetve állampapírok is találhatóak, esetlegesen a hazai mellett nemzetközi kibocsátói háttérrel is. A teljeskörűségi célból az következik, hogy a jegybankmérleg pénzügyi eszközeinek elemzése mindezen szektorokra és követeléstípusokra ki kell térjen (1. ábra), miközben ezen eszközök sok esetben,

jellegükben és az alkalmazható mérési keretükben is, jelentősen különbözhetnek egymástól, így egymással csak részben és korlátozottan vehetők össze<sup>8</sup>.



A klímakockázatok, ideértve a pénzügyi intézmények kockázatait is, fizikai és tranzíciós tételekre bonthatók, és elemzésünk mind a két kockázattípusra kitér. A *fizikai kockázat* jelentése, hogy az intézmények mérlegében lévő pénzügyi eszközök értékére hatással lehet a klimatikus körülmények változása, az átlaghőmérséklet emelkedése, változékonysága, a csapadék mennyiségének és eloszlásának módosulása, ideértve például a szárazságot és árvizet is. A fizikai kockázatok tekintetében jelentős a „tail risk”, azaz kis valószínűségű bekövetkező események nagy mértékű károkkal is járhatnak. A fizikai kockázatok materializálódása hirtelen és jelentősen csökkentheti a releváns eszközök árát, amivel sokkot okozhat, ez pedig destabilizáló hatást fejthet ki a pénzügyi rendszer egészére. A fizikai kockázatokra jellemző, hogy koncentráltak lehetnek egyes iparágakra vagy országokra vonatkozóan. Az *átállási (tranzíciós) kockázatok* alatt azt értjük, amikor a pénzügyi eszközök értéke az alacsony karbonkibocsátású gazdaságba való átmenet kapcsán változik meg. Az átállási

<sup>8</sup> Ezek közül kiemelendők a szuverén és a vállalati követelések közötti eltérések (állampapírok és vállalati kötvények).

kockázatok esetében a gazdaságpolitika vártnál gyorsabb változása érheti sokként a pénzügyi rendszert.

A vizsgált kérdés és problémakör viszonylag újszerűsége sajátos elemzési módszerek alkalmazását követelte meg. Elemzésünket alapvetően három módszertani pillérré alapoztuk:

- 1) a kérdésekkel kapcsolatos szakirodalmi áttekintés, különös tekintettel a gyakorlati alkalmazásban tapasztalattal rendelkező forrásokra (metaanalízis),
- 2) a nemzetközi gyakorlat leírása, különös tekintettel a Bank of England (BoE) és a Banque de France (BdF) klímakockázati jelentéseire, valamint az ezen jegybankok szakértőivel folytatott szóbeli egyeztetésekre,
- 3) a Magyar Nemzeti Bank (MNB) 2022-es klímakockázati jelentésének elkészítése során szerzett tapasztalatokra<sup>9</sup>.

### **3. A klímakockázati transzparencia megvalósításának gyakorlati kihívásai**

A klímakockázatok esetében a szokványos módszerekkel nem végezhető el a banki mérlegekre gyakorolt hatás vizsgálata (*Baranović et al. 2021*), és a kockázatok mérését az is nehezíti, hogy a hatások potenciálisan nemlineáris jellegűek lehetnek, így bizonyos folyamatok vagy események jelentős, a vártnál nagyobb károkhoz vezethetnek.

A következőkben azokat a kihívásokat összegezzük, amelyek a klímakockázatok mérése tekintetében a szakirodalom, illetve a követett gyakorlat alapján a legrelevánsabbak. A felsorolt kihívások nemcsak a jegybanki klímakockázati mérés tekintetében merülnek fel, hanem általánosan, de a jegybankmérlegekben található pénzügyi eszközök széles köre miatt áttételesen a jegybanki klímakockázati értékelés tekintetében is relevánsak.

A klímakockázat mérésének két pillére az adatok és a módszertan, így a kihívások is ebben a két szegmensben azonosíthatók.

#### **3.1. Adatok**

##### *3.1.1. Az adatok elérhetősége, mennyisége, minősége*

Annak érdekében, hogy megjeleníthetők legyenek a klímakockázati szempontok, jó minőségű, rendszerezett és hozzáférhető input adatokra van szükség (a befektetők és az adatszolgáltatók számára is), amelyeket különböző modellek strukturálnak,

---

<sup>9</sup> Jelen tanulmány szerzői projektvezetőként, illetve szakértőként részt vettek az MNB klímakockázati jelentésének elkészítésében.

feldolgoznak. A Baseli ajánlások (*BIS 2021*) szerint a klímakockázat mint kockázati faktor beilleszthető a normál kockázati kategóriák (okozók) közé, így hatása lefordítható hitel-, piaci és likviditási kockázatra<sup>10</sup>, de a klímakockázatok e kategóriákon kívül, „saját jogon” is elemezhetők, értékelhetők.

Amennyiben egy eszköz klímakockázatát elemezni kívánjuk, kihívásokkal szembeüthetünk a lefedettség vonatkozásában. A legtöbb piaci szereplő nem közöl jelenleg magáról fenntarthatósági adatokat (*TCFD 2021*). A piac kialakulásának kezdeti stádiumában az adatszolgáltatók elsősorban a klímakockázati szempontból leginkább kitett vállalati szektorra fókuszálnak, azon belül is azok a vállalatok kerülnek elemzésre, amelyek iránt a befektetők körben a legmagasabb az igény (*EF 2021a*), ahol szélesebb az elérhető adatok köre. Ennek következtében a kisebb vállalatok adatai vagy egyáltalán nem szerepelnek ezekben az adatbázisokban, vagy csak közelítő értékek kerülnek esetükben alkalmazásra, ahol vállalatspecifikus adatok helyett szektor vagy földrajzi elhelyezkedés alapján kerülnek a klímakockázati mutatók hozzárendelésre (*Edwards et al. 2021*). Az MNB tapasztalatai szerint<sup>11</sup> hasonló a helyzet a szuverénnel is, ahol a strukturált adatok elérhetőségének biztosítása – a vállalati szektortól eltérő módszertan szükségességéből adódóan – nem volt elsődleges szempont sok adatszolgáltatónál. A lakossági szektor lefedettsége tekintetében az új zöld jelzaloglevelek kibocsátói szembesülnek azzal a kihívással, hogy nincs adatbázis a lakások historikus energetikai adataira (*Wass 2021; Nagy et al. 2021*). Ugyancsak kihívást jelent, hogy az adatszolgáltatók szintjén elérhető adatok legtöbbször a kibocsátóra, a vállalatra vonatkoznak, miközben esetenként a kibocsátásspecifikus információk relevánsabbak tudnak lenni, hisz egy eszköz lehet fedezett, a finanszírozott projektek eltérhetnek<sup>12</sup>. Önmagukban nem is elégséges a klímakockázatok vizsgálni, hisz fel kell tudni mérni, hogy az adott vállalat, adós, kibocsátó mennyire képes egy potenciális klímakockázati stresszhelyzetnek ellenállni (*Lancesseur – Lorans 2021*).

---

<sup>10</sup> A piaci adatokhoz való hozzáférés kapcsán az alapvető szintet a kibocsátók, vállalatok közzétételei jelentik, ennek vonatkozásában az adatok összegyűjtése, elemzése és értékelése. Az ilyen feladatok egy jelentős részét a piaci szereplők a hagyományos kötvénypiacon is „kiszervezték” például különböző hitelminősítő, adatszolgáltató entitásoknak, amelyek ezáltal a piaci transzparencia növelését szolgálják. Ez a piaci szegmens a zöld eszközök piacán is jelen van. Habár a konszolidáció megindult, számos szolgáltató van jelen a piacon, igen heterogén termékínálattal (*ESMA 2021; Bloomberg 2019; Environment analyst 2019*), eltérő minőséggel. A sok piaci szereplő egyrészt hasznos, hisz versenyt generál és fejlődésre ösztönzi a szolgáltatói szektort, másrészt nem segíti az egységes eljárásrendek kialakulását, az adatok, riportok egyenszilárdsága összességében gyenge.

<sup>11</sup> Ez a megállapítás az MNB klímakockázati jelentésének készítése során szerzett tapasztalatokon alapul. Az MNB a rendelkezésre álló jegybanki példákat alapul véve (pl. *BoE 2021; BdF 2021*; EKB: *Alogoskouffis et al. 2021b*), egyes jegybankokkal egyedileg is egyeztetve felvette a kapcsolatot a piac több elismert adatszolgáltatójával az adatszolgáltatás, termékpaletta, lefedettség, módszertanok vonatkozásában.

<sup>12</sup> Ennek kiemelt jelentősége lehet zöld kötvények esetében.

### 3.1.2. Heterogenitás

A hatékony, egységes közzétételi gyakorlat megvalósításának nagy kihívása a heterogenitás. A riportáló entitások különböző célból, eltérő formában teszik klímakockázati riportjaikat elérhetővé (TCFD 2021). Ugyanezt erősíti, hogy a befektetők elvárásai is különböznek a riportok vonatkozásában, miközben az eszközök is eltérőek. Ezért összességében a kínálat-kereslet, a riport készítői és felhasználói elvárások sokfélesége komoly kihívást jelent az egységes közzétételi gyakorlat megvalósítása kapcsán (1. táblázat), ami természetesen hatással van az ezen riportokat közvetve vagy közvetlenül a saját klímakockázati elemzésükben is használó entitások, például a jegybankok lehetőségeire is.

1. táblázat		
A klímakockázati adatheterogenitás lehetséges okai		
Adós típusa	Befektető típusa	Eszköz típusa
<p>A különböző adósok riportálási lehetőségei, erőforrásai eltérnek</p> <p><i>Példák:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lakossági jelzáloghitel-felvevő* vs. professzionális nagyvállalat</li> <li>– karbonintenzív vs. karbonsemleges iparág</li> <li>– szabályozási elvárások vs. megfelelés befektetői elvárásoknak</li> </ul>	<p>A különböző befektetők információs igénye eltérő</p> <p><i>Példák:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lakossági befektető vs. zöld hiteleket nyújtó bank</li> <li>– semleges befektető vs. zöld kötvényeket vásárló alap</li> <li>– etikus befektető speciális célfüggvénye**</li> </ul>	<p>A pénzügyi eszköz típusa determinálja az információszolgáltatást</p> <p><i>Példák:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– lakossági jelzáloghitel vs. kereskedelmiingatlan-jelzáloghitel minősítési igénye</li> <li>– standard vs. zöld kötvény vs. fenntarthatósági célhoz kötött kötvény minősítési igénye</li> </ul>
<p><i>Megjegyzés:</i></p> <p>* A lakosság esetében az ismeretek és az attitűd jelentősége is kiemelkedő, erről lásd: Bethlendi – Póra (2021)</p> <p>** Ezen befektetőknek a TCFD riportokban bemutatott tranzíciós pályák, a párizsi klímacélok tartása érdekében megtett vagy tervezett lépések megismerése lehet az elsődleges. A hagyományos befektetők világában a kockázat/hozam optimalizálási szempontok az irányadók, míg a „zöld befektetőknél” climate VaR számítása, stresszteszt futtatása, scoring rendszer létrehozása is fókuszban lehet.</p>		

A heterogenitással összefüggésben kihívást jelent a validálás hiánya is. A megbíró-ügynök probléma a zöld eszközök piacán hatványozottan fennáll. A hagyományos kötvények esetében is probléma, hogy habár a minősítések elvégzéséért egy külső fél, a hitelminősítő felel, ugyanakkor a hitelminősítőt jellemzően a kibocsátó finanszírozza. A zöld kötvények esetében külső, független minősítő megléte sem feltétlenül kötelező, a kibocsátók maguk felelnek a riportok előállításáért, az adatok összegyűjtéséért (MNB 2022). Ennek eredményeként azonos szektorba tartozó, hasonló projekteket finanszírozó entitások is eltérő hatásokat mutathatnak, és ezen adatok validálása nem biztosított.

### 3.1.3. Minősítések használhatósági korlátai

A hagyományos értékpapírok piacán a befektetők a hitelminősítések alkalmazásával is képesek tudni kapni portfóliójuk kockázati profiljáról. A hitelminősítőknél a minősítési folyamat részeként figyelembe kell venniük a fenntarthatósági kockázatokat, de csak akkor, ha annak érdemi pénzügyi hatása van a releváns 3–5 éves minősítési horizonton. A klímakockázatok ennél hosszabb horizontjából<sup>13</sup> adódóan a hagyományos hitelminősítések csak korlátozottan alkalmazhatók fenntarthatósági oldalról, a klímakockázatokat a piac által elvárt formában jelenleg még nem építették be a hitelminősítésbe.<sup>14</sup>

A fenntarthatósági adatok esetében proxyként használt ESG-minősítések környezeti elemének használata is félrevezető lehet a klímakockázatok megragadásában. Több adatszolgáltató készít ESG-minősítést, ugyanakkor (1) a különböző szolgáltatók minősítései között nem olyan erős a korreláció, mint a hagyományos hitelminősítések esetén, (2) az ESG-minősítésben alkalmazott klímakockázati aspektus súlya is változó, így a klímakockázatok megragadására csak korlátozottan alkalmazható (Berg et al. 2019; Dimson et al. 2020). Az ESG-minősítők és minősítései vonatkozásában – a hitelminősítő piacától eltérően – nincs hatályban egységes európai szabályozás, ami szintén rontja az összehasonlíthatóságot, transzparenciát (ESMA 2021; IOSCO 2021).

## 3.2. Módszertan

### 3.2.1. Alkalmazott mutatók és modellezési korlátok

A lefedettség, adatminőségén túl az alkalmazott mutatók, módszertanok kapcsán is kihívásokkal szembesül a piac. Kiemelt nehézséget jelent, hogy nem triviális egyes mutatószámok értelmezése, illetve hogy a különböző kibocsátók (például szuverének és a vállalati szektor) esetében a nem egységes metodika miatt az összehasonlíthatóság problémás.

- **Idősorok megfelelősége.** A klímakitettségi modellezés előfeltétele a megfelelő minőségű, mennyiségű adatok rendelkezésre állása. Az elérhető idősorok hosszát, az adatok mennyiségét korlátozza, hogy érdemi értékpapír-állományok csak

---

<sup>13</sup> Carney, M.: *Breaking the tragedy of the horizon – climate change and financial stability*. Speech at Lloyd's of London, London, 29 September 2015. <https://www.bis.org/review/r151009a.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

<sup>14</sup> A klímakockázati faktorok vonatkozásában egyes minősítőktől a normál minősítéstől eltérő climate adjusted-PD és minősítés vásárolható (Pl. S&P Climate Credit Analytics, Climate Risk Gauge). Vannak olyan adatszolgáltatók, amelyek maguk számolnak modell-alapon PD-hatásokat (Janosik – Verbraken 2021). A Fitch egyik szolgáltatása az ESG Relevance Scores, amely segítségével a befektető megállapíthatja, hogy melyik ESG-faktornak milyen relevanciája, súlya van az adott hitelminősítésben. A Fitch elemzése szerint a környezeti hatásként aktuálisan alacsony a jelentősége a minősítéseiben, például a nem pénzügyi vállalatok minősítésének 3,1 százalékánál volt érdemi szempont (Fitch 2021).

Európában vagy az Egyesült Államokban állnak rendelkezésre<sup>15</sup>, de még ez a piac is elmarad a hagyományos piacok mérete mögött, emellett a zöld piacok relatíve fiatalok. Az értékpapírok likviditása szintén kihívást jelenthet (*Fender et al. 2019; Boutabba – Rannou 2022*). A modellezés kapcsán az is kulcskérdés, hogy a múltbeli adatok mennyire relevánsak a jövőbeli előrejelzések vonatkozásában.

- *A mutatók sokfélesége.* A hagyományos értékpapírok piacán a hitelminősítések jól tömörítik az információkat, és összehasonlíthatók mind módszertanukban, mind eredményükben. A klímakockázatok elemzése ezt a fejlettségi szintet még nem érte el. Abban megegyezés van a piacon, hogy a kockázatokat fizikai és átál-lási kockázat szerinti bontásban érdemes elemezni. A különböző adatszolgáltatók ugyanakkor a fizikai kockázatok eltérő okozóit elemzik, van, ahol relatív kockázato-sosságra, pl. score 0–100 között (*BoE 2021; BdF 2021*), míg más adatszolgáltatók pénzügyi mutatókra, pl. CVaR (*MSCI 2020*) fordítják le a klímakockázatokat. Az átál-lási kockázatok esetében is hasonló a helyzet: a szuverének kapcsán az energiamix használata elterjedt, a vállalatok esetében alap karbonkitettség-mutatók kerülnek alkalmazásra (*Faiella et al. 2021; BoE 2020*).
- *A mutatók interpretálása.* A TCFD-ajánlások<sup>16</sup> alapján leginkább elterjedt mutató az átlagos karbonintenzitás (weighted average carbon intensity, WACI), amely a tanulmány módszertani kérdésekkel foglalkozó részében részletesen is bemutatásra kerül. A WACI értelmezése kapcsán ugyanakkor több nyitott kérdés is fennáll, amit a TCFD is elismer (*TCFD 2017*). Mindenekelőtt a mutató önmagában nehezen használható, hiszen egy entitás összes CO<sub>2</sub>-kibocsátása csökkenő WACI mellett is emelkedhet. A szuverének WACI-jánál nincs egységes gyakorlat arra, hogy a no-minális vagy a PPP alapú GDP kerül felhasználásra, milyen devizanem, milyen árfolyamváltások relevánsak a mutató kiszámításakor, illetve torzítást okozhat az is, hogy a szuverének esetében jellemzően a nemzetgazdasági értékek kerül-nek kiszámításra. A vállalatok esetében a szektor-definíciók, a vonatkozó átlagos WACI-értékek használata is félrevezető lehet, hisz egy adott szektoron belül nagy lehet a szórása a vállalatoknak, így nehezen megkerülhető a vállalatspecifikus információk használata, ahol ugyanakkor erős adatkorlátok jelentkezhetnek.

<sup>15</sup> Globálisan nagy a szórás a zöld kötvények kibocsátása kapcsán. Az első zöld kötvényt az Európai Beruházási Bank (EIB) bocsátotta ki 2007-ben, míg az első nyugat-európai zöld jelzáloglevél kibocsátása 2015-ben történt (*Kidney 2015*). Az első magyar zöld értékpapírokat viszont csak 2020-ban bocsátották ki, jelzálogleveleket pedig 2021-től kezdve. A piac kora, mérete mellett annak likviditása is fontos, egyes célzott kezdeményezések a likviditás növelését is segítik (pl. német és dán twin-bond kibocsátások). A bankok is egyre inkább megpróbálják kiaknázni a zöld hitelezés jelentette pozitív kockázati lehetőségeket, amelyet a felügyelet is támogatnak a tőkekövetelmény preferenciális meghatározása révén (*Billio et al. 2020; MNB 2020; MNB 2021a; MNB 2021b*).

<sup>16</sup> Task Force on Climate-related Financial Disclosures (Az éghajlattal kapcsolatos pénzügyi közzétételekkel foglalkozó munkacsoport)

### 3.2.2. Definíció és elvárásrendszer

A zöld eszközök piacának, további fejlődésének egyik központi kérdése egy egységes, számonkérhető definíció és elvárásrendszer megléte a különböző paraméterek vonatkozásában. A riportálás alapja annak definiálása, hogy milyen paraméterek mentén minősíthető egy hitel vagy értékpapír zöldnek, illetve hogy a közzétételek vonatkozásában mi az egységes eljárásrend (MNB 2022; EF 2021b).

- **Hiányos és eltérő definíciók.** A közzétételi elvárásokon túl a szabályozók szerepe a zöld értékpapírok, hitelek definíciója kapcsán is esszenciális. Központilag meghatározott előírások kezelni képesek a greenwashing problémakörét, javítják a standardizáltságot, összehasonlíthatóságot, a piac hatékony működését, megteremtik a biztos alapot a további fejlődéshez. A releváns szabályozói elvárások lehetnek az EU-szintjén meghatározott szempontok<sup>17</sup>, de az adott országnak, jegybanknak speciális elvárásai is felmerülhetnek<sup>18</sup>. A szabályozó hatóság mellett a jegybanki eszközvásárlási programok is meghatároznak követelményeket (MNB 2021c). A szabályozás ebben a tekintetben lemaradással követi a zöldértékpapír-piacok fejlődését<sup>19</sup>.
- **Párhuzamosan létező standardok.** A zöld értékpapírok piacán a Climate Bonds Initiative (CBI) és a Nemzetközi Tőkepiaci Szövetség (ICMA) által meghatározott piaci standardok (CBI 2019; CBI 2021; ICMA 2021a) a leginkább elterjedtek, amelyek, bár nem kötelező érvényű hatósági előírások, viszonyítási pontként használhatók. A fenntarthatósági definíción túl a standardok nagy előnye, hogy a közzétételek kapcsán is meghatároznak alapelveket. A zöld értékpapírok piacán ezek a standardok nagyon hasonló definíciós keretet adnak, de a közzétételekkel, kibocsátásokkal kapcsolatban mégis sok ponton eltérő szabályozást jelentenek, ami a piacon egységes eljárásrend alkalmazásának kialakulását nehezíti. Zöld minősítők („verifier”) értékelik a keretrendszereket, és megállapítják azok megfelelését ezen standardoknak, ugyanakkor az ellenőrzés mellett a kibocsátók szerepe lényegi marad a fenntarthatósági feltételek megteremtésében, a kritériumrendszernek való megfelelésben. A minősítők által kiadott riportok heterogén képet mutatnak

<sup>17</sup> Az EU zöld taxonómiája elfogadásra került, de a technikai részletek kidolgozása és alkalmazásuk még messze nem teljes körű (EU 2020; EU 2021a), az EU zöldkötvény-standardja előkészítés alatt áll (EU 2021b), azaz aktuálisan nincs olyan nemzetközi szabályozás, amely egységes kritériumrendszert határozna meg a fenntartható finanszírozási célok vagy a fenntartható finanszírozási tranzakciók paramétereire vonatkozóan.

<sup>18</sup> Példaként említhetők a jelzáloglevelekre vonatkozó eltérő szabályozások. A magyar szabályozás (JHT 1997) nem kezeli eltérően a zöld és nem zöld kötvényeket, szemben például a luxemburgi előírásokkal (LUX 2018), amelyek egyelőre egyediek az EU-ban a zöld fókuszuk miatt. Az EU-s jelzáloglevél-szabályok (EU 2019) a magyar előírásokkal összhangban vannak, azoknak ugyanakkor nincs zöld fókusza.

<sup>19</sup> A befektetők zöld kötvényekhez kapcsolódó jogaira, a kibocsátó kötelezettségeire, jogkövetkezményekre vonatkozó tőkepiaci jogszabályok jelenleg nincsenek kidolgozva.



terjedelmükben, tartalmukban<sup>20</sup>, amihez hasonlóan maguk a kibocsátói zöld keretrendszerek is eltérő részletezettségűek, illetve a hatás-riportok vonatkozásában a standardok által meghatározott közzétételi elvárások sem egységesek<sup>21</sup>.

- *Green default probléma.* Nincs központi regisztere a riportoknak<sup>22</sup>, ha valamely kibocsátó eltér az ajánlásoktól, annak nincs rögzített, jogi következménye. A standardok jellemzően az önkéntesség alapelveire épülnek, amellyel a számonkérhetőség elve sérül, hisz a standardoktól való eltérésnek („green default”) nincs formálisan rögzített szankciója. Ez azt is jelenti, hogy mivel a zöld keretrendszerek jellemzően nem részei a kötvény alapidokumentációnak, a kibocsátóknak nagy a mozgástere, a befektető egy problémára csak a kötvény eladásával tud érdemben reagálni, egyéb, jogi lehetősége nincs<sup>23</sup>.

Egy értékpapírpiacon szegmens akkor működik megfelelően, ha a köré épült piaci ökoszisztéma hatékonyan és jól funkcionál (*érett piacok*<sup>24</sup>). Ennek részét képezik a piacon, „önkéntes” alapon kialakult eljárásrendek, gyakorlatok, de a kereteket jelentő kötelező érvényű szabályozói elvárások is. A piaci ökoszisztéma a zöld eszközök piacán – ellentétben például a hagyományos kötvénypiaccaal, jelzáloghitel-piaccaal – még kialakulóban van, nem szilárdult meg. Ennek kapcsán a legfontosabb rendszerelemek dinamikusan változnak, fejlődnek: befektetői bázis; kibocsátói kör; piaci legjobb gyakorlatok; szabályozói elvárások; adatbeszolgáltatók piacának, szolgáltatásainak tisztulása. Mindezek hatással lehetnek a klímakockázati transzparenciára is: egy érettebb és ezért stabilabb keretekkel jellemezhető piacon nagyobb eséllyel alakulnak ki olyan általánosan elterjedt standardok, amelyek lehetővé teszik a környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos riportlást.

<sup>20</sup> Például a magyar zöld jelzáloglevelek tekintetében a 2021 végéig lebonyolított négy kibocsátás mindegyike eltérő minősítéssel történt (OTP: [https://www.otpbank.hu/OTP\\_JZB/file/JZB\\_Fuggetlen\\_jelentes\\_2021.pdf](https://www.otpbank.hu/OTP_JZB/file/JZB_Fuggetlen_jelentes_2021.pdf); Unicredit: [https://www.unicreditgroup.eu/content/dam/unicreditgroup-eu/documents/en/investors/ESG-investors/Sustainability-Bonds/UniCredit\\_SPO\\_18\\_6\\_2021.pdf](https://www.unicreditgroup.eu/content/dam/unicreditgroup-eu/documents/en/investors/ESG-investors/Sustainability-Bonds/UniCredit_SPO_18_6_2021.pdf); ÁKK: <https://akk.hu/download?path=974f9745-4920-4979-a389-ca51a3a02cec.pdf>; Takaréék: <https://www.takarekjzb.hu/files/22/84149.pdf>).

<sup>21</sup> Az ICMA például publikál egy mutatólistát (*ICMA 2021b*), de az a kibocsátókra nézve nem kötelező érvényű, így például a kibocsátói hatáselemzések (impact riport) igen heterogén képet mutatnak: egyes kibocsátók projekt- vagy értékpapírszinten, mások a teljes portfólió kapcsán nyújtanak információt, a formátum, a közölt adatok terjedelme, az alkalmazott mutatók, a vonatkozási dátum vonatkozásában különböznek (lásd például: *ADB 2021; EIB 2020; KfW 2021*). Az MNB devizatartalékának 2019 óta képezi részét dedikált zöldkötvény-portfólió (*MNB 2019*). A portfólió klímakockázati hatásáról az MNB 2021-ben publikált első alkalommal (*Elek et al. 2021*), ahol az elemzés sarokköve a kibocsátók hatáselemzéseinek összegyűjtése, értékelése. Ennek során az MNB egyes kibocsátókkal, más zöldkötvény-portfólióval rendelkező szervezetekkel is egyeztetett, és elmondható, hogy az MNB hasonló kihívásokkal szembesült a riport elkészítése kapcsán, mint a piac egyéb szereplői (*EF 2021b*).

<sup>22</sup> Piaci vállalkozások már elkezdtek összegyűjteni a hatásriportokat és termékként árulni a kapcsolódó szolgáltatást változó lefedettséggel (pl. Green Asset Wallet). A hatásvizsgálatok vonatkozásában a befektetők aktuálisan jellemzően igen erőforrás-igényesen a saját gyűjtéseikre tudnak alapozni (*EF 2021b*).

<sup>23</sup> Ezen a téren az EU zöldkötvény-standardja várhatóan érdemi előrelépést fog jelenteni.

<sup>24</sup> A piacok érettsége/éretlensége, az adatok, modellek megbízhatósága/hiánya az árakra is hatással van. A klímakitettségek relevanciája ellenére a becslések szerint az eszközök árai jelenleg nem tartalmaznak klímakockázati szempontokat (*Mastouri et al. 2021; Stroebel – Wurgler 2021*).

## 4. A klímakockázatok mérésének jegybanki gyakorlata

A következő fejezetben a klímakitettségi riportálás tekintetében irányadó nemzetközi ajánlásokat, valamint a jegybanki mérlegelemzés tekintetében rendelkezésre álló gyakorlati példákat mutatunk be.

A G20-ak Pénzügyi Stabilitási Tanácsa felismerve a mindenekelőtt az információs hiány és az egységes módszertan jelentette kihívásokat, 2015-ben létrehozta az éghajlattal kapcsolatos pénzügyi közzétételekkel foglalkozó munkacsoportot (TCFD) azzal a céllal, hogy azonosítsa azokat a szükséges információkat, melyek rendelkezésre állása esetén lehetőség nyílik a klímaváltozással kapcsolatos kockázatok és lehetőségek értékelésére. A klímaváltozást érintő jelentési kötelezettségek vegyes képet mutattak (*OECD 2015*), ezért a TCFD megalakulása és eddigi harmonizációs törekvései jelentős mérföldkőnek számítanak a transzparens klímakockázati jelentések irányába (*Carney 2020*).

A munkacsoport négy tematikus terület köré építette fel az intézmények, szervezetek számára széles körben adaptálható javaslatait (2. ábra), melyeket 2017-ben publikált. A négy terület (vállalatirányítás, stratégia, kockázatkezelés, illetve mutatószámok és célkitűzések) a gazdasági szervezetek lényegi működési elemeit reprezentálják, ezzel is megkönnyítve a javaslatok értelmezését és gyakorlatba ültetését a felhasználók számára. A transzparencia javulásával a klímakockázatok megfelelően épülhetnek be a stratégiai döntéshozatali folyamatokba, elősegítve a hatékonyabb piaci árak kialakulását és a zöld átmenethez szükséges tőkeáramlást<sup>25</sup>. Jelen tanulmány a mutatószámok és célkitűzések területére fókuszál<sup>26</sup>.

---

<sup>25</sup> A TCFD azt javasolja, hogy a klímaváltozás jelentette kockázatokról és lehetőségekről szóló közzététel képezze a szervezetek éves jelentésének részét (Pl. *DNB 2021*). Ennek oka, hogy a legtöbb pénzügyi felügyelet és nemzetközi előírás megköveteli a tőzsdén jegyzett, nyilvánosan működő vállalatoktól a materiális információk közzétételét az éves pénzügyi jelentéseikben.

<sup>26</sup> A pénzügyi szektor TCFD-riportálási gyakorlatát összegzi *Carlin – Fischer (2020)*.

## 2. ábra

## A klímaváltozással kapcsolatos pénzügyi közzététel négy fő területe



A jegybanki világban a klímakockázatok elemzését bemutató jelentések publikálása egyelőre nem terjedt el széles körben<sup>27</sup>. A Bank of England önálló jelentésként publikálja az éghajlatváltozással kapcsolatos elemzését, míg a holland jegybank az éves jelentésébe integrálva teszi közzé eredményeit, kis részletezettséggel. Érdemes kiemelni a francia jegybank (*BdF 2021*) Felelős Befektetési Riportját is, amely tág horizonton vizsgál fenntarthatósági kérdéseket, azaz a klímaváltozáson túl egyéb kockázatokat is elemez. Az alábbiakban az önálló TCFD-jelentést publikáló jegybankok, azaz a Bank of England és a Banque de France jelentéseinek módszertanát, illetve a Magyar Nemzeti Bank készülő TCFD-jelentésének<sup>28</sup> a pénzügyi eszközök klímakitettségi elemzésére vonatkozó módszertani hátterét mutatjuk be.

<sup>27</sup> A Network for Greening the Financial System (NGFS) 2017-es létrehozásával a jegybankok és pénzügyi felügyelő hatóságok egyre szélesebb köre dolgozik aktívan azon, hogy a Párizsi Klímaegyezmény céljai teljesüljenek, és a globális pénzügyi rendszer hatékonyabban kezelje a klímaváltozásból fakadó kockázatokat, a tőkeáramlás elősegítse a zöld és alacsony karbonintenzitású beruházásokat. Az NGFS stratégiai célkitűzéseit többek között a szervezet tagjai számára legjobb gyakorlatok létrehozásával és terjesztésével éri el. Ennek keretében az NGFS a klímakockázatok mérésére és TCFD-kompatibilis jelentések készítésére munkacsoportokat hozott létre 2021 során. A legjobb gyakorlatok kialakításával az NGFS a jegybanki riportok minél magasabb fokú összehasonlíthatóságát szándékozik elősegíteni (*NGFS 2021*).

<sup>28</sup> Jelen tanulmány publikálásra való leadásakor az MNB TCFD-jelentése készítési szakaszban volt. Az MNB klímakockázati jelentésének módszertani háttere három tényező figyelembevételével került kialakításra: TCFD-ajánlások, eddig megjelent jegybanki példák, elérhető adatok köre.

#### 4.1. Átállási kockázatok

Az átállási kockázatok alatt azt értjük, amikor a pénzügyi eszközök értéke az alacsony karbonkibocsátású gazdaságba való átmenet kapcsán változik meg. Az alábbiakban három, a (jegybanki) portfóliók átállási kockázatának mérésére használt mutatót ismertetünk, külön kiemelve az MNB klímakockázati jelentésével kapcsolatos relevanciákat:

- súlyozott átlagos karbonintenzitási mutató (WACI);
- és a portfóliók karbonintenzív eszközeinek aránya (brown-share);
- energiamix.

##### 4.1.1. Súlyozott átlagos karbonintenzitás-mutató

A közvetett üvegházhatású gáz kibocsátásának számszerűsítésére használt WACI-mutató szerepel a TCFD-ajánlások között. Közvetlenül a vállalati portfóliók elemzésére fejlesztették ki, amit az angol és francia jegybank elemzéseire hasonlóan az MNB a szuverén eszközökre is adaptált. A mutató a portfóliók átlagos karbonintenzitását számszerűsíti, az eszközök portfólión belüli arányával súlyozva.

A pénzügyi portfóliók éghajlati hatásainak elemzését 2021. év végi mérlegadatok, valamint az elérhető legfrissebb éves üvegházhatású gáz (ÜHG) kibocsátási és annak megfelelő GDP-adatok alapján készítette el az MNB, a devizatartalék esetében 2019-es, míg a magyar eszközök esetében 2020-as ÜHG- és GDP-adatok alapján. A legtöbb portfólió esetében az adatok az Eurostat adatbázisaiból származnak, ez alól a devizatartalék-portfólió képez kivételt, melyben jelentős kitétség található az Európai Unió kívüli entitásokkal szemben is.

- Az állampapír-vásárlási program, illetve a vállalati kitétségek – Növekedési Kötvényprogram (NKP), Növekedési Hitelprogram (NHP), nagyvállalati hitelállomány – elemzéséhez az Eurostat ágazati (TEÁOR kódok szerinti) bontásban is elérhető Air Emission Accounts adatbázisaiból származó adatok kerültek felhasználásra.
- A devizatartalék karbonintenzitása a UNFCCC ÜHG-kibocsátásra vonatkozó Nemzeti Kibocsátási Leltár, illetve az OECD és Világbank adatbázisából elérhető GDP-adatok alapján került kiszámításra.

Az átlagos karbonintenzitás egy gyakorlati példán keresztül bemutatva szuverén portfóliók esetében azt méri, hogy egységnyi GDP előállításához mekkora ÜHG-kibocsátással jár. A devizatartalék szuverén kitétségének átlagos karbonintenzitása 2021-ben 287 tonna CO<sub>2</sub>e/millió EUR GDP volt. Ez azt jelenti, hogy a devizatartalék befektetései által finanszírozott gazdasági tevékenység során 1 millió euro GDP előállításához 287 tonna szén-dioxid egyenértékű üvegházhatású gáz kibocsátásával járt.

A szuverén portfóliókra alkalmazott karbonintenzitási módszertan tekintetében az MNB hasonló megközelítést alkalmazott, mint a BoE és a BdF már korábban publikált jelentései (2. táblázat). Az angol jegybank portfóliójának elemzéséhez szintén UNFCCC ÜHG-kibocsátási adatokat használt fel. A GDP-adatokat a Világbank adatbázisából nyerte ki, nominális GDP helyett azonban a WACI-mutató nevezőjében vásárlóerő-paritáson mért GDP-adatokat használt. A nominális GDP-vel számított karbonintenzitás előnye, hogy az alkalmazásával nagyobb konzisztencia érhető el a különböző eszközosztályok elemzésében, ami a TCFD-ajánlások fontos alapelve. Ezzel szemben a vásárlóerő-paritáson számolt GDP kifejezetten a nemzetközi összehasonlításokban alkalmazott statisztika, amely kiszűri az eltérő árszínvonalak torzító hatását. A nevezőben alkalmazott GDP kérdésköre elsősorban a fejlődő országok esetében jelenthet jelentős eltérést, ezért az MNB jelentésében ez a módszertani aspektus a magyar állampapír-vásárlásokkal kapcsolatban bemutatásra kerül. A francia jegybank az MNB-vel és az angol jegybankkal szemben egy külsős elemzőcég (Trucost) segítségével készítette el elemzését. A WACI számítási képlete megegyezik a BdF jelentésében, azonban az adatok forrásáról nem közöltek információt, mindazonáltal a külsős elemzőcégek is többségében a publikusan elérhető adatbázisokra építik elemzői tevékenységüket.

2. táblázat			
A szuverén kitettségek karbonintenzitásának jegybanki módszertana			
	Magyar Nemzeti Bank	Bank of England	Banque de France
Képlet	$WACI = \sum_i \frac{\text{kitettség piaci értéke}_i}{\text{portfólió piaci értéke}} * \frac{\text{ország ÜHG-kibocsátása}_i}{\text{ország GDP-értéke}_i}$		
ÜHG-adat	UNFCCC Nemzeti Kibocsátási Leltár	UNFCCC Nemzeti Kibocsátási Leltár	A francia jegybank nem közölt bővebb információt az alkalmazott adatforrásokról
GDP-adat	OECD, Világbank: nominális GDP	Világbank: vásárlóerő-paritáson (PPP) mért GDP	

A vállalati portfóliók karbonintenzitásának módszertana eltér az MNB és a másik két, nyugat-európai jegybank esetében, ami a tanulmányban érintett adatelérési kihívással van kapcsolatban (3. táblázat). Az angol és francia jegybank vállalati kitettségeik döntő többsége globális vállalatokkal szemben áll fenn, melyek részletes beszámolót tesznek közzé bevételeikről, és élen járnak az ÜHG-kibocsátások jelentése terén. A világ legnagyobb vállalatai a különböző stakeholderek (pl.: szabályozók, fogyasztók) nyomására elkezdték ÜHG-kibocsátásaikat riportálni, így a TCFD által ajánlott vállalati karbonintenzitási mutató (vállalati ÜHG-kibocsátás osztva a vállalati bevétellel) az ilyen típusú cégeket tartalmazó portfóliók esetében egyszerűen előállítható. Ezzel szemben a kis cégek felé fennálló befektetéseket tartalmazó portfóliók karbonintenzitásának kiszámításához elkerülő megoldásokra, közelítő becslésekre van szükség a hiányos vállalati ÜHG-kibocsátási adatok és

a korlátos bevételi adatbázisok miatt. Mivel az MNB mérlegében jelentős kitettség található a hazai kis- és középvállalati szektor felé (NHP-program), ezért a vállalati portfóliók karbonintenzitásának méréséhez a Eurostat adatbázisában található szektorális hozzáadott érték alapú ÜHG-intenzitási adatokat alkalmazta. A vállalati portfóliók karbonintenzitása így az egyes vállalati szektorok ÜHG-intenzitásainak és a szektorok portfólióban betöltött arányainak a súlyozott átlaga.

3. táblázat			
A vállalati kitettségek karbonintenzitásának jegybanki módszertanai			
	Magyar Nemzeti Bank	Bank of England	Banque de France
<b>Képlet</b>	$WACI = \sum_i \frac{sz. \text{ piaci értéke}_i}{p. \text{ piaci értéke}} * sz. \text{ ÜHG-int.}_i$	$WACI = \sum_i \frac{\text{kitettség piaci értéke}_i}{p. \text{ piaci értéke}} * \frac{\text{váll. ÜHG-kib.}_i}{\text{váll. bevétele}_i}$	
<b>ÜHG adat</b>	Eurostat (Air Emissions Intensities): hozzáadott értékre vetített szektor alapú ÜHG-intenzitás	Vállalati jelentések	A francia jegybank nem közölt bővebb információt az alkalmazott adatforrásokról
<i>Megjegyzés: sz.=szektor, p.=portfólió, int.=intenzitás, váll.=vállalat, kib.= kibocsátás</i>			

#### 4.1.2. Karbonintenzív eszközök aránya

Ugyancsak az átállási kockázatok elemzésére használt mutató a portfóliók karbonintenzív eszközeinek aránya (brown-share). A magas karbonintenzitású iparágak azonosításához a TCFD-munkacsoport a Global Industry Classification Standard (GICS) szektorbesorolást javasolja. A TCFD értékelése szerint az energia és közmű iparágak (kivéve vízi közmű és a megújuló energiaforráson alapuló energiacégek) számítanak a leginkább karbonintenzív szektoroknak, így az ezekben tevékenykedő vállalatok felé fennálló pénzügyi kitettséget kell értékelni. Az MNB a GICS klasszifikáció helyett a TEÁOR szektorbesorolást alkalmazta, amelyen belül nagy átfedéssel megfeleltethetők a GICS karbonintenzív szektorai. Ezen vállalati kitettségek vizsgálata azért fontos a befektetők számára, mert a karbonsemleges gazdasági szerkezetre történő átállás leginkább a magas karbonintenzitású vállalatokat fogja kihívások elé állítani, ezek a legmagasabb kockázatnak kitett vállalatok mind technológiai, mind szabályozói szempontból. Az MNB mérlegében található vállalati kitettségek közül az NHP- és NKP-portfóliók karbonintenzív eszközeinek arányai kerültek kiszámításra.

A szektorbesorolásra építő módszertan előnye, hogy az elemzésnek nincs komplex adatigénye, megfelelően transzparens és teljes körű a lefedettség, illetve a különböző eszközosztályok közötti összehasonlítást is lehetővé tesz. A szektorbesoroláson alapuló megközelítés hátránya, hogy a leginkább karbonintenzív szektorokban is működhetnek olyan cégek, amelyek épp a karbonsemlegességet próbálják megvalósítani új, innovatív technológiákkal, illetve nem karbonintenzívnek minősített szektorokban is működhetnek kifejezetten magas karbonintenzitású cégek. Erre a vállalati ÜHG-kibocsátások minél szélesebb körű mérése és transzparens kommunikációja,

azaz egyedi vállalati szintű adatok tudnak megoldást jelenteni a jövőben. A TEÁOR-alapú szektorbesorolás további torzító hatása lehet, hogy a megújuló energetikai cégek nincsenek szétválasztva a hagyományos, fosszilis tüzelőanyagokon alapuló vállalatoktól.

Az MNB szektorbesoroláson alapuló megközelítésénél fókuszáltabb módszertant alkalmazott az angol és a francia jegybank, valamint a módszertani eltérés itt is az eltérő szintű vállalati adatriportálásra, az adatok elérhetőségéből adódó kihívásra vezethető vissza (4. táblázat). A szektoralapú elemzés megfelelő közelítést adhat a befektető kockázati kitettségére, de ennél pontosabb képet kaphatunk, amennyiben a vállalatok bevételi szerkezetét vizsgáljuk meg. Egy vállalat nem attól kitett a klímaváltozás jelentette átállási kockázatoknak, hogy valamely szektorbesorolás alapján egy karbonintenzív szektorba tartozik, hanem attól, hogy bevételeinek jelentős hányada származik karbonintenzív tevékenységekből<sup>29</sup>. Az angol és francia jegybank a vállalati jelentéseknek köszönhetően azt vizsgálta meg, hogy a portfólióban található vállalatok bevételeinek hány százaléka köthető karbonintenzív tevékenységekhez (fosszilis tüzelőanyagok kitermeléséhez, illetve az ezen alapuló energiatermeléshez). Az angol jegybank az előző alpmutatató mellett egy tágabb tevékenységi körre is kiszámítja a portfólió kockázati kitettségét, amely a fosszilis tüzelőanyagok finomítását és elosztását is figyelembe veszi.

4. táblázat A vállalati kitettségek karbonintenzív eszközeinek jegybanki módszertanai		
	Magyar Nemzeti Bank	Bank of England, Banque de France
Képlet	$\frac{\text{karbonint. sz. piaci értéke}}{p. \text{ piaci értéke}}$	$\frac{\text{karbonint. tev. származó bevételek}}{\text{teljes vállalati bevétel}}$
Karbonintenzív tevékenységek	Energia és közmű iparágak	Fosszilis tüzelőanyag kitermelés Fosszilis tüzelőanyagokon alapuló energiatermelés
Szektor-klasszifikáció	TEÁOR (NACE)	n.a.
Megjegyzés: sz.=szektor, p.=portfólió, karbonint.tev.= karbonintenzív tevékenység		

#### 4.1.3. Energiamix

A Párizsi Megállapodás teljesítése érdekében a világ energiatermelésének összetételében lényeges elmozdulásra van szükség a fosszilis tüzelőanyagok elégetésétől a megújuló energiaforrások használatának irányába. Ennek az átállási folyamatnak a következtében fellépő kockázatok mérésének egyik eszköze lehet az értékpapír-kibocsátó országok energia-összetételének vizsgálata. A módszertan segítségével jobban felmérhető, hogy az adott portfólióban található országok mennyire kitéttek

<sup>29</sup> A kettő között alapvetően szoros a kapcsolat, és ahogy a gyakorlat is mutatja, egyre több hagyományos energetikai cég nyit a megújuló energiaforrások irányába, ezzel diverzifikálva bevételi szerkezetét és csökkentve az átállási kockázatait.

a karbonsemleges energiarendszer kialakításával kapcsolatos kockázatoknak. Azok az országok, ahol a fosszilis tüzelőanyagok nagy arányú használata miatt jelentősebb szerkezeti változás szükséges, értelemszerűen jobban ki vannak téve az átállással kapcsolatos kockázatoknak. Az MNB jelentésében az elemzés a devizatartalék-szuverén kitétséget és az állampapír-vásárlásból adódóan Magyarországot érintette.

Az elemzés során megvizsgáltuk a devizatartalékban szereplő szuverén értékpapírok kibocsátóinak energiamixét. Egy szuverén portfólió energiamixe nem más, mint a portfólióban található kibocsátó országok energiamixeinek a portfólióarányokkal súlyozott átlaga. Az elemzéshez használt viszonyítási alap az IMF COFER<sup>30</sup> által reprezentált portfólió volt, emellett előretékintő becslésként a Nemzetközi Energiaügynökség (IEA) által publikált Fenntartható fejlődési scenárió (SDS – Sustainable Development Scenario) szolgált benchmarkként. Az SDS integrált forgatókönyv, amely meghatározza azt az utat, ami biztosítja a hozzáférést a megbízható, fenntartható és modern energiaszolgáltatásokhoz, hozzájárul a levegőtisztaság csökkentéséhez, valamint hatékonyan fellép az éghajlatváltozás ellen (IEA 2021).

Az MNB szuverén kitétségeinek energiamix-vizsgálata megegyezik az angol jegybank 2020-as jelentésében publikált elemzéssel. A Bank of England legújabb, 2021-es riportjában ezt a statikus, visszatekintő adatokon alapuló elemzést egy előretékintő elemzéssel váltotta fel. Az új megközelítés a portfólió ügynevezett felmelegedési potenciálját vizsgálja, azaz azt becsüli meg, hogy a portfólióban található szuverének jövőbeli ÜHG-kibocsátási pályája mekkora felmelegedési pályával konzisztens, így maga a portfólió megfelel-e a Párizsi klímaegyezmény 1,5, illetve 2 Celsius-fokos célkitűzéseinek, vagy sem. Az elemzés elsősorban a Climate Action Tracker nevezetű kutatási projekt eredményeire épít. A független kutatási projekt célja annak megvizsgálása, hogy az egyes országok által már bevezetett, illetve tervezett ÜHG-kibocsátást mérséklő intézkedések milyen hatással vannak az adott ország várható ÜHG-pályájára, és az teljesíteni tudja-e a nemzetközi célkitűzéseket. Az elemzés előnye, hogy a jövőre fókuszál, ám ebből eredően rendkívül bizonytalan is, hiszen az elmúlt évtizedekben rengetegszer meghátráltak az egyes országok a korábban tett vállalásaik, intézkedéseik teljesítésétől. A lefedett országok köre nem teljes körű, így egy diverzifikált portfólió esetében, mint amilyen például az MNB devizatartaléka, az elemzés csak korlátozottan alkalmazható. A francia jegybank az angol jegybank új módszertanához hasonlóan a portfóliók felmelegedési potenciálját vizsgálja.

#### 4.2. Fizikai kockázat

A fizikai kockázat azt ragadja meg, hogy az egyes intézmények – esetünkben a jegybankok – mérlegében lévő pénzügyi eszközök értékére hatással lehet a klimatikus körülmények változása, az átlaghőmérséklet emelkedése, változékonysága, a csapadék

---

<sup>30</sup> Az IMF COFER (Currency Composition of Official Foreign Exchange Reserves) a világ devizatartalékainak devizális összetételét reprezentáló statisztika.



mennyiségének és eloszlásának módosulása, ideértve például a szárazságot és árvizet is. A fizikai éghajlati kockázatok felmérése jelentős technikai kihívásokkal jár, ami többek között megköveteli a részletes földrajzi adatokat a különböző helyszíneken fellépő lehetséges időjárási események súlyosságának meghatározásához.

A fizikai kockázati eredmények az entitások relatív kockázatoságát mutatják az elemzési univerzumon belül. A kockázati kategóriák pontszámai egy percentilis sorrendnek felelnek meg, azaz 0-tól 100-ig terjednek, ahol 0 a legalacsonyabb kockázati szintet, a 100 a legmagasabb kockázati kitétséget reprezentálja. A módszertan eredménye felhívja a figyelmet a leginkább kockázatos területekre, entitásokra, melyek további elemzést tehetnek szükségessé. Az MNB első TCFD-jelentésében a fizikai kockázatok elemzése az MNB mérlegében levő pénzügyi eszközök szűkebb körére, a szuverén kitétségekre és a magyar nagyvállalati kötvényekre, hitelekre terjed ki.

A szuverén és vállalati entitások fizikai kockázatának elemzése módszertanilag azonos az MNB és az angol, illetve francia jegybank esetében, a közös elemzőcég szolgáltatása miatt. Eltérés egyedül a vállalati eszközök gyakorlati elemzése során merül fel, ahol a szolgáltató a globális vállalatok elemzését a kiterjedt céginformációs adatbázisoknak köszönhetően részletesebben hajtja végre, mint a kis méretű vállalatok esetében. A jegybankok a Four Twenty Seven (Moody's Analytics) adatait, modelljeit használják a fizikai kockázatok elemzése során, így hat kockázati kategória eredményei kerülnek figyelembevételre: árvíz, hőstressz, hurrikánok és tájfunok, tengerszint-emelkedés, vízhiány (vízstressz), valamint az erdőtűz, futótűz jelentette kockázatok (5. táblázat). A kockázati kategóriákban számos indikátor kerül szám-szerűsítésre, melyek a vizsgált entitás (ország vagy vállalat) fizikai kockázatoknak való kitétségének változását ragadják meg az előrejelzési időhorizonton (2030-as évtized). A fizikai kockázat előrejelzéséhez használt forgatókönyv az IPCC által elfogadott ÜHG-pályára épül.

<b>5. táblázat</b>			
<b>Fizikai kockázatelemzés</b>			
	<b>Magyar Nemzeti Bank</b>	<b>Bank of England</b>	<b>Banque de France</b>
<b>Külső adatszolgáltató</b>		Four Twenty Seven (Moody's Analytics)	
<b>Vizsgált fizikai kockázati kategóriák</b>		Árvíz Hőstressz Hurrikánok és tájfunok Tengerszint-emelkedés Vízhiány (vízstressz) Erdőtűz és futótűz	

## 5. Konklúzió

A piaci alapon szerveződött gazdaságokban a transzparencia, az átlátható, kiszámítható működés kiemelt jelentőséggel bír, az egyes gazdasági entitások átláthatósága nélkül ugyanis nem működhet hatékonyan az erőforrások allokációja. Mindeddig az átláthatóság követelménye jellemzően a kockázat-hozam-likviditás térben volt értelmezhető, de a gazdaság zöld átalakulása azzal jár, hogy a környezeti fenntarthatósági szempontok átláthatósága, megismerhetősége is felértékelődik.

A gazdaság sikeres zöld transzformációjának előfeltétele, hogy a pénzügyi piacok figyelembe vegyék, megfelelően értékeljék a klímakockázatokat. A befektetőknek, piacoknak ehhez elemezni és értékelni kell tudni a fenntarthatósági szempontokat, a kockázati modellekben, a hozam-elvárásokban és a pénzügyi termékek áraiban meg kell jelennie a klímakockázatoknak, ami transzparencia révén érhető el.

A transzparencia alapja az adat, aminek értékeléséhez, elemzéséhez megfelelő módszertanra van szükség. Mind az elérhető adatok tartalmában, egyszerűsítésében, összehasonlíthatóságában, mind a módszertanok, modellek tekintetében komoly kihívások azonosíthatók a zöld szempontok terén. Amíg a hagyományos értékpapírpiacokon több évtizednyi adat, tapasztalat áll rendelkezésre, addig a zöld piacok mindössze 5–10 évesek, és a teljes értékpapírpiachoz képest a méretük sem jelentős. A piacnak időre van szüksége, hogy a szabályozás megszilárduljon, kialakuljanak a piaci legjobb gyakorlatok a közzétételek és a modellek terén, illetve az adatokkal kapcsolatos transzparencia elérje a befektetők által megkövetelt szintet.

A zöld piacok és a transzparencia fejlődéséhez a szabályozói, jegybanki oldal megfelelő hozzáállása is nélkülözhetetlen. A jegybanki elköteleződés a klímakockázatokkal kapcsolatos transzparencia-elvárások kapcsán adott, bár egyelőre csak kevés jegybank publikálja előremutatóan, a TCFD-ajánlásoknak megfelelően saját klímakockázati kitettséget – önálló jelentést mindössze a Bank of England, a Banque de France és a Magyar Nemzeti Bank készített, illetve készít. A klímakockázati jelentések mellett a makro- és mikroprudenciális intézkedések, valamint egyes országokban (például Magyarországon) a monetáris politikai eszközök, eszközvásárlási programok is egyre inkább reflektálnak a klímakockázatokra (*MNB 2021d*), ami azt mutatja, hogy a jegybanki világban elkezdődött a „zöld fordulat”.

Jelen tanulmányban a pénzügyi eszközök klímakitettségi elemzésének kérdését mutattuk be, ideértve a jelenleg azonosítható legfontosabb kihívásokat, illetve a riportálást elkezdő jegybankok gyakorlati megoldásait. A gazdasági szereplők széleskörű riportálásához<sup>31</sup> elengedhetetlen, hogy minél hamarabb lefektetésre kerüljenek a környezeti kitettségekkel kapcsolatos egyszerűsítés szabályok, definíciók és

---

<sup>31</sup> Ez természetesen a számviteli gyakorlat változását is igényli majd, erről lásd: *O'Dwyer – Unerman (2020)*

számon kérhető elvárások<sup>32</sup> – aminek megszületéséhez a jegybankok törvényben rögzített mandátumaikhoz igazodva, saját transzparenciájuk megteremtésével és a riportálás módszertani kereteinek kialakításával is hozzá tudnak járulni.

## Felhasznált irodalom

ADB (2021): *ADB Green Bond Newsletter and Impact Report 2021*. Asian Development Bank, September. <https://www.adb.org/publications/adb-green-bonds>. Letöltés ideje: 2021. november 9.

Alogoskoufis, S. – Carbone, S. – Coussens, W. – Fahr, S. – Giuzio, M. – Kuik, F. – Parisi, L. – Salakhova, D. – Spaggiari, M. (2021a): *Climate-related risks to financial stability*. Megjelent: European Central Bank: Financial Stability Review, May 2021. [https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/special/html/ecb.fsrart202105\\_02~d05518fc6b.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/fsr/special/html/ecb.fsrart202105_02~d05518fc6b.en.html)

Alogoskoufis, S. – Dunz, N. – Emambakhsh, T. – Hennig, T. – Kaijser, M. – Kouratzoglou, C. – Muñoz, M.A. – Parisi, L. – Salleo, C. (2021b): *ECB economy-wide climate stress test*. Occasional Paper Series No 281, European Central Bank. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op281~05a7735b1c.en.pdf>

Baranović, I. – Busies, I. – Coussens, W. – Grill, M. – Hempell, H. (2021): *The challenge of capturing climate risks in the banking regulatory framework: is there a need for a macroprudential response?* Article, European Central Bank. [https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/macprudential-bulletin/html/ecb.mpbu202110\\_1~5323a5baa8.en.html](https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/macprudential-bulletin/html/ecb.mpbu202110_1~5323a5baa8.en.html)

BdF (2021): *Responsible Investment Report 2020*. Banque de France. [https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2021/03/30/rapport\\_ir\\_2020\\_angl.pdf](https://www.banque-france.fr/sites/default/files/media/2021/03/30/rapport_ir_2020_angl.pdf)

Berg, F. – Kölbel, J.F. – Rigobon, R. (2019): *Aggregate Confusion: The Divergence of ESG Ratings*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3438533>

Bethlendi András – Póra András (2021): *Lakossági zöldpénzügyek: fókuszban a kereslet*. Pénzügyi Szemle, 2021(3): 321–346. [https://doi.org/10.35551/PSZ\\_2021\\_3\\_1](https://doi.org/10.35551/PSZ_2021_3_1)

Billio, M. – Costola, M. – Fumarola, S. – Hristova, I. – Pelizzon, L. – Portioli, F. – Riedel, M. – Vergari, D. (2020): *Final report on correlation analysis between energy efficiency and risk (D5.7)*. Energy efficiency Data Protocol and Portal, August. <https://energyefficientmortgages.eu/wp-content/uploads/2021/07/Italian-Correlation-Analysis.pdf>. Letöltés ideje: 2021. november 29.

---

<sup>32</sup> Mindeközben indokolt rögzíteni, hogy a riportálás önkéntes (piaci) alapon már megkezdődött, lásd: *Eccles – Krzus (2018)*

- BIS (2021): *Climate-related risk drivers and their transmission channels*. Bank for International Settlements, April. <https://www.bis.org/bcbs/publ/d517.pdf>
- Bloomberg (2019): *Moody's Acquires Majority Stake in Vigeo Eiris, a Global Leader in ESG Assessments*. Bloomberg, 15 April. <https://www.bloomberg.com/press-releases/2019-04-15/moody-s-acquires-majority-stake-in-vigeo-eiris-a-global-leader-in-esg-assessments>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- BoE (2020): *The Bank of England's climate-related financial disclosure 2020*. Bank of England, June. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/annual-report/2020/climate-related-financial-disclosure-report-2019-20.pdf>
- BoE (2021): *The Bank of England's climate-related financial disclosure 2021*. Bank of England, 17 June. <https://www.bankofengland.co.uk/prudential-regulation/publication/2021/june/climate-related-financial-disclosure-2020-21?sf145986189=1>
- Bolton, P. – Despres, M. – Pereira Da Silva, L.A. – Samama, F. – Svartzman, R. (2020): *The green swan – Central banking and financial stability in the age of climate change*. Bank for International Settlements, January. <https://www.bis.org/publ/othp31.pdf>
- Boutabba, M.A. – Rannou, Y. (2022): *Investor strategies in the green bond market: The influence of liquidity risks, economic factors and clientele effects*. International Review of Financial Analysis, 81(May): 102071. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102071>
- Calice, P. – Caruso, E. (2021): *Increased transparency for a more climate-friendly financial sector*. World Bank Blogs. <https://blogs.worldbank.org/psd/increased-transparency-more-climate-friendly-financial-sector>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Campiglio, E. – Dafermos, Y. – Monnin, P. – Ryan-Collins, J. – Schotten, G. – Tanaka, M. (2018): *Climate change challenges for central banks and financial regulators*. Nature Climate Change, 8: 462–468. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0175-0>
- Carlin, D. – Fischer, R. (2020): *From Disclosure to Action: Applying TCFD principles throughout financial institutions*. United Nations Environment Programme Finance Initiative. <https://www.unepfi.org/wordpress/wp-content/uploads/2020/10/Climate-Risk-Applications-From-Disclosure-to-Action.pdf>
- Carney, M. (2020): *TCFD: strengthening the foundations of sustainable finance*. SUERF Policy Note, Issue No. 122, January. [https://www.suerf.org/docx/f\\_29000b029c61328a948b1c7afa01cea3\\_9319\\_suerf.pdf](https://www.suerf.org/docx/f_29000b029c61328a948b1c7afa01cea3_9319_suerf.pdf)
- Carney, M. (2021): *Clean and Green Finance. A new sustainable financial system can secure a net zero future for the world*. Finance & Development, IMF, September, pp. 20–22. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/2021/09/pdf/mark-carney-net-zero-climate-change.pdf>

- CBI (2019): *Climate Bonds Standard Version 3.0*. Climate Bonds Initiative, December. <https://www.climatebonds.net/climate-bonds-standard-v3>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- CBI (2021): *Climate Bonds Taxonomy*. Climate Bonds Initiative, September. <https://www.climatebonds.net/standard/taxonomy>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Delmas, M.A. – Burbano, V.C. (2011): *The Drivers of Greenwashing*. California Management Review, 54(1): 64–87. <https://doi.org/10.1525/cmr.2011.54.1.64>
- Dicau S. – Volz, U. (2021): *Central bank mandates, sustainability objectives and the promotion of green finance*. Ecological Economics, 184(June):107022. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107022>
- Dimson, E. – Marsh, P. – Staunton, M. (2020): *Divergent ESG Ratings*. Journal of Portfolio Management, 47(1): 75–87. <https://doi.org/10.3905/jpm.2020.1.175>
- DNB (2021): *Annual Report 2020. Towards recovery*. De Nederlandsche Bank. [https://www.dnb.nl/media/djspazix/jaarverslag\\_2020\\_dnb\\_eng.pdf](https://www.dnb.nl/media/djspazix/jaarverslag_2020_dnb_eng.pdf)
- Eccles, R.G. – Krzus, M.P. (2018): *Why Companies Should Report Financial Risks From Climate Change*. MIT Sloan Management Review; Cambridge, 59(3): 1–6. <https://sloanreview.mit.edu/article/why-companies-should-report-financial-risks-from-climate-change/>
- Eceiza, J. – Harreis, H. – Härtl, D. – Viscardi, S. (2020): *Banking imperatives for managing climate risk*. Article, McKinsey, 1 June. <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk-and-resilience/our-insights/banking-imperatives-for-managing-climate-risk>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Edwards, J. – Cui, R. – Mukherjee, A. (2021): *Assessing the Credit Impact of Climate Risk for Corporates*. Moody's Analytics, March. [https://www.moodyanalytics.com/-/media/whitepaper/2021/assessing\\_the\\_credit\\_impact\\_of\\_climate\\_risk\\_for\\_corporates.pdf](https://www.moodyanalytics.com/-/media/whitepaper/2021/assessing_the_credit_impact_of_climate_risk_for_corporates.pdf). Letöltés ideje: 2021. szeptember 10.
- EF (2021a): *ESG Data Guide 2021*. Environmental Finance. <https://www.environmental-finance.com/content/guides/esg-guide-entry.html?productid=345&editionid=5&planid=1>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- EF (2021b): *Green Bond Funds – Impact Reporting Practices 2021*. Environmental Finance. <https://www.environmental-finance.com/content/focus/creating-green-bond-markets/publications/green-bond-funds-impact-reporting-practices-2021.html>. Letöltés ideje: 2022. január 21.
- EIB (2020): *EIB impact report 2020 – Climate action, environmental sustainability and innovation for decarbonisation*. European Investment Bank. [https://www.eib.org/attachments/publications/eib\\_impact\\_report\\_2020\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/publications/eib_impact_report_2020_en.pdf). Letöltés ideje: 2022. február 9.

- Elek Flóra Adrienn – Tapaszi Attila – Windisch Katalin (2021): *MNB zöldkötvény portfólió – egy kisvárosnyi pozitív környezeti hatás 2021*. Szakmai cikk, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/elek-flora-adrienn-tapaszi-attila-windisch-katalin-mnb-zoldkotveny-portfolio-egy-kisvarosnyi-pozitiv-kornyezeti-hatas.pdf>
- ENSZ (2021): *Financing Climate Action*. <https://www.un.org/en/climatechange/raising-ambition/climate-finance>
- Environment analyst (2019): *S&P rolls out Trucost ESG data to its customers*. <https://environment-analyst.com/global/80102/sp-rolls-out-trucost-esg-data-to-its-customers>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- ESMA (2021): *ESMA letter to European Commission on ESG ratings*. [https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma30-379-423\\_esma\\_letter\\_to\\_ec\\_on\\_esg\\_ratings.pdf](https://www.esma.europa.eu/sites/default/files/library/esma30-379-423_esma_letter_to_ec_on_esg_ratings.pdf). Letöltés ideje: 2022. február 11.
- EU (2019): *Európai Parlament és a Tanács 2019/2162 irányelve a fedezett kötvények kibocsátásáról és a fedezett kötvények közfelügyeletéről, továbbá a 2009/65/EK és a 2014/59/EU irányelv módosításáról*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex:32019L2162>
- EU (2020): *Az Európai Parlament és a Tanács 2020/852 rendelete (2020. június 18.) a fenntartható befektetések előmozdítását célzó keret létrehozásáról, valamint az (EU) 2019/2088 rendelet módosításáról*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:32020R0852>
- EU (2021a): *A Bizottság .../... felhatalmazáson alapuló rendelete az (EU) 2020/852 európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az éghajlatváltozás mérsékléséhez és az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodáshoz lényegesen hozzájárul és az egyéb környezeti célkitűzéseket jelentősen nem sértő gazdasági tevékenységekkel szemben támasztott követelmények meghatározásához szükséges technikai vizsgálati kritériumok megállapítása érdekében történő kiegészítéséről*. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=PI\\_COM:C\(2021\)2800](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=PI_COM:C(2021)2800)
- EU (2021b): *Az Európai Parlament és a Tanács rendelete az európai zöldkötvényekről (javaslat)*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:52021PC0391>
- Faiella, I. – Bernardini, E. – Di Giampaolo, J. – Fruzzetti, M. – Letta, S. – Loffredo, R. – Nasti, D. (2021): *Climate and environmental risks: measuring the exposure of investments*. Markets, Infrastructures, Payment Systems Series No 15, Banca d'Italia. [https://www.bancaditalia.it/publicazioni/mercati-infrastrutture-e-sistemi-di-pagamento/approfondimenti/2021-015/N.15-MISP.pdf?language\\_id=1](https://www.bancaditalia.it/publicazioni/mercati-infrastrutture-e-sistemi-di-pagamento/approfondimenti/2021-015/N.15-MISP.pdf?language_id=1)

- Fender, I. – McMorrow, M. – Sahakyan, V. – Zulaica, O. (2019): *Green bonds: the reserve management perspective*. BIS Quarterly Review, September: 49–63. [https://www.bis.org/publ/qrtrpdf/r\\_qt1909f.pdf](https://www.bis.org/publ/qrtrpdf/r_qt1909f.pdf)
- Fitch (2021): *ESG in credit 2021*. White Paper, Fitch Ratings, 20 July. <https://www.fitchratings.com/research/corporate-finance/esg-in-credit-white-paper-2021-20-07-2021>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- FSB (2020): *The Implications of Climate Change for Financial Stability*. Financial Stability Board, 23 November. <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P231120.pdf>
- ICMA (2021a): *Green Bond Principles. Voluntary Process Guidelines for Issuing Green Bonds*. International Capital Market Association, June. <https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/green-bond-principles-gbp/>
- ICMA (2021b): *Handbook Harmonised Framework for Impact Reporting*. International Capital Market Association, June. <https://www.icmagroup.org/assets/documents/Sustainable-finance/2021-updates/Handbook-Harmonised-Framework-for-Impact-Reporting-June-2021-100621.pdf>
- IEA (2021): *World Energy Model Documentation*. International Energy Agency, October. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/932ea201-0972-4231-8d81-356300e9fc43/WEM\\_Documentation\\_WEO2021.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/932ea201-0972-4231-8d81-356300e9fc43/WEM_Documentation_WEO2021.pdf). Letöltés ideje: 2021. november 22.
- IOSCO (2021): *Environmental, Social and Governance (ESG) Ratings and Data Products Providers*. Consultation Report, International Organization of Securities Commissions. <https://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD681.pdf>
- IPCC (2021): *AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- Janosik, R. – Verbraken, T. (2021): *How Climate Change Could Impact Credit Risk*. MSCI, 20 October. <https://www.msci.com/www/blog-posts/how-climate-change-could-impact/02803746523>. Letöltés ideje: 2021. október 22.
- JHT (1997): *1997. évi XXX. törvény a jelzálog-hitelintézetéről és a jelzáloglevélről*. <https://njt.hu/jogszabaly/1997-30-00-00>
- Kahlenborn, W. (2001): *Transparency and the Green Investment Market*. Megjelent: Bouma, J.J. – Jeucken, M. – Klinkers, L. (szerk.): *Sustainable Banking. The Greening of Finance*. Imprint Routledge, Chapter 13.
- KfW (2021): *Green Bonds – Made by KfW. Allocation Report: Use of proceeds of 2020 Green Bond issuances*. KfW Group, March. <https://www.kfw.de/PDF/Investor-Relations/PFD-Dokumente-Green-Bonds/KfW-Green-Bonds-Allocation-Report-2020.pdf>. Letöltés ideje: 2021. július 20.

Kidney, S. (2015): *The review: first ever green covered bond (Pfandbrief) issued by German giant BerlinHyp – EUR500m, 7yr, 0.125%, AAA and 4x oversubscribed! Wunderbar!* Climate Bond Initiative, 8 May. <https://www.climatebonds.net/2015/05/review-first-ever-green-covered-bond-pfandbrief-issued-german-giant-berlinhyp-eur500m-7yr>. Letöltés ideje: 2021. november 20.

Kolozsi Pál Péter (2021): *Itt kopogtat az ajtón a zöld jegybanki forradalom*. Economania, február 18. <https://economaniablog.hu/2021/02/18/itt-kopogtat-az-ajton-a-zold-jegybanki-forradalom/>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

Lancesseur, M. – Lorans, T. (2021): *Anticipating the climate change risk for sovereign bonds*. FTSE Russel, March. <https://www.ftserussell.com/research/anticipating-climate-change-risks-sovereign-bonds>. Letöltés ideje: 2021. augusztus 25.

Lentner Csaba – Kolozsi Pál Péter (2019): *Innovative ways of thinking concerning economic governance after the global financial crisis*. Problems and Perspectives in Management, 17(3): 122–131. [https://doi.org/10.21511/ppm.17\(3\).2019.10](https://doi.org/10.21511/ppm.17(3).2019.10)

LUX (2018): *Law of 22 June 2018 amending the Law of 5 April 1993 on the financial sector, as amended, with respect to the introduction of renewable energy of covered bonds*. <https://www.cssf.lu/en/Document/law-of-22-june-2018/>

Mastouri, A. – Mendiratta, R. – Giese, G. (2021): *In Transition to a New Economy, Corporate Bonds and Climate Change Risk*. MSCI, 24 November. <https://www.msci.com/www/research-paper/in-transition-to-a-new-economy/02871585497>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

Matolcsy György (2021): *Transzformációs változásra van szükség a zöld finanszírozásban*. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/elnoki-publikaciok/2021-evi-publikaciok/matolcsy-gyorgy-transzformacios-valtozasra-van-szuksege-a-zold-finanszirozasban-100-words-forditas> Letöltés ideje: 2022. február 9.

MNB (2019): *A Magyar Nemzeti Bank jegybanki körökben az elsők között hoz létre elkülönített zöldkötvény-portfóliót a devizatartalékban*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2019-evi-sajtokozlomenyek/a-magyar-nemzeti-bank-jegybanki-korokban-az-elsok-kozott-hoz-letre-elkulonitett-zoldkotveny-portfoliot-a-devizatartalekban>. Letöltés ideje: 2022. február 9.

MNB (2020): *Zöld vállalati és önkormányzati finanszírozásra vonatkozó tőkekövetelmény kedvezményt vezet be az MNB*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlomenyek/2020-evi-sajtokozlomenyek/zold-vallalati-es-onkormanyzati-finanszirozasra-vonatkozto-tokekovetelmeny-kedvezmenyt-vezet-be-az-mnb>. Letöltés ideje: 2022. február 9.



- MNB (2021a): *Sikeres zöld tőkekövetelmény-kedvezmény után sikerre ítélt zöld lakáshitelek*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2021-evi-sajtokozlemenyek/sikeres-zold-tokekovetelmeny-kedvezmeny-utan-sikerre-itealt-zold-lakashitelek>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- MNB (2021b): *Rövidesen még többféle zöld vállalati, önkormányzati hitelt kínálhatnak a bankok*. Sajtóközlemény, Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2021-evi-sajtokozlemenyek/rovidesen-meg-tobbfele-zold-vallalati-onkormanyzati-hitelt-kinalhatnak-a-bankok>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- MNB (2021c): *Tájékoztató a Zöld jelzáloglevél-vásárlási program elsődleges piaci vásárlásaira vonatkozó feltételeiről (hatályos 2021. szeptember 17-től)*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/monetaris-politika/a-monetaris-politikai-eszkoztaar/eszkozvasarlasiprogramok/jelzaloglevel-vasarlasiprogram/zold-jelzaloglevel-vasarlasiprogram>
- MNB (2021d): *Fenntarthatóság és jegybanki politika – zöld szempontok az MNB monetáris politikai eszköztárában*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/zold-eszkoztaar-strategia-publikacio-2021-hun-0706-2.pdf>
- MNB (2022): *Zöld kötvény kibocsátási útmutató*. Magyar Nemzeti Bank, január. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-zold-kotveny-utmutato.pdf>
- MSCI (2020): *Climate Value-at-Risk – Powering Better Investment Decisions for a Better World*. MSCI. <https://www.msci.com/documents/1296102/16985724/MSCI-ClimateVaR-Introduction-Feb2020.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Nagy Gyula László – Bozzai Rita – Tóth Illés – Incze Zsombor (2021): *Zöld? Jelzáloglevél? Zöldjelzáloglevél!* *Gazdaság és Pénzügy*, 8(1): 2–25. <https://doi.org/10.33926/GP.2021.1.1>
- NGFS (2021): *Guide on climate-related disclosure for central banks*. Network for Greening the Financial System, December. [https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/guide\\_on\\_climate-related\\_disclosure\\_for\\_central\\_banks.pdf](https://www.ngfs.net/sites/default/files/medias/documents/guide_on_climate-related_disclosure_for_central_banks.pdf)
- O’Dwyer, B. – Unerman, J. (2020): *Shifting the focus of sustainability accounting from impacts to risks and dependencies: researching the transformative potential of TCFD reporting*. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 33(5): 1113–1141. <https://doi.org/10.1108/AAAJ-02-2020-4445>
- OECD (2015): *Climate change disclosure in G20 countries: Stocktaking of corporate reporting schemes*. OECD, 18 November. <https://www.oecd.org/investment/corporate-climate-change-disclosure-report.htm>
- OECD (2020): *Sustainable Infrastructure Policy Initiative*. <https://www.oecd.org/finance/Sustainable-Infrastructure-Policy-Initiative.pdf>

- Siklos, P.L. (2017): *A jegybankfüggetlenségtől a jegybanki transzparenciáig*. Megjelent: Vonnák Balázs (szerk.): *Modern jegybanki gyakorlat*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-modern-jegybanki-gyakorlat.pdf>
- Stroebel, J. – Wurgler, J. (2021): *What do you think about climate finance?* NBER Working Paper No. 29136. <https://doi.org/10.3386/w29136>
- Talbot, K.M. (2017): *What Does “Green” Really Mean?: How Increased Transparency and Standardization Can Grow the Green Bond Market*. *Villanova Environmental Law Journal*, 28(1): Article 5. <https://digitalcommons.law.villanova.edu/elj/vol28/iss1/5>
- Taleb, N.N. (2007): *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. Random House, New York, New York.
- TCFD (2017): *Implementing the Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. June. <https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2020/10/FINAL-TCFD-Annex-Amended-121517.pdf>
- TCFD (2021): *Task Force on Climate-related Financial Disclosures 2021 Status Report*. October. [https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/07/2021-TCFD-Status\\_Report.pdf](https://assets.bbhub.io/company/sites/60/2021/07/2021-TCFD-Status_Report.pdf)
- Wass, S. (2021): *Rule change set to spur EU green covered bond market*. S&P Global, 13 May. <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/rule-change-set-to-spur-eu-green-covered-bond-market-64119451>. Letöltés ideje: 2022. február 9.
- Zöldy, M. – Szalmáné Csete, M. – Kolozsi, P.P. – Bordás, P. – Török, Á. (2022): *Cognitive Sustainability*. *Cognitive Sustainability*, 1: 1–7. Budapest. <http://www.cogsust.com/index.php/real/article/view/7/2>. Letöltés ideje: 2022. március 4.

# Oksági kérdések vizsgálata megfigyeléses adatokon – A 2021. évi közgazdasági Nobel-díjasok munkássága\*

Hermann Zoltán – Horváth Hedvig – Lindner Attila

*Az 1980-as és 90-es években a munkagazdaságtan élen járt a közgazdasági elméletek, a magas szintű ökonometriai módszerek és az új adatforrások kombinálásában. A 2021-es közgazdasági Nobel-díjat az e kutatási programban kulcsszerepet játszó David Cardnak, Joshua Angristnek és Guido Imbensnek ítelték, az indoklások szerint „a munkagazdaságtanhoz való empirikus hozzájárulásukért” (Card), valamint „az oksági kapcsolatok elemzéséhez való módszertani hozzájárulásukért” (Angrist és Imbens). Ezeket a módszertani újításokat mára a közgazdaságtan minden területén és számos más társadalomtudományban alkalmazzák. A hiteles empirikus elemzésnek köszönhetően a közgazdaságtan egy inkább elméleti tudományágból egy empirikus eredmények által dominált tudomány lett, ahol a legalapvetőbb közgazdasági elméleteket is el lehet utasítani az empirikus eredményeknek köszönhetően. Ebben az esszében ennek a hitelességi forradalomnak is nevezett időszaknak a főbb módszertani vívmányait tekintjük át, egy-egy közgazdasági alkalmazással illusztrálva.*

**Journal of Economic Literature (JEL) kódok:** J2, J6, I21, I26, C2, C26

**Kulcsszavak:** természetes kísérlet, minimálbér, az oktatás hozama, instrumentális változó, különbségek különbsége, szakadós regresszió

## 1. Előszó

Az egyik legnagyobb presztízsű közgazdasági szakfolyóirat, az American Economic Review (AER) főszerkesztője 1985 és 2001 között Orley Ashenfelter volt, a Princeton Egyetem professzora, a három díjazottból kettőnek doktori témavezetője és gyakori társszerzője, aki mandátuma kezdetén megdöbbenve tapasztalta, hogy egy orvosi szakfolyóiratban, a New England Journal of Medicine (NEJM)-ben megjelent

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

*Hermann Zoltán a Közgazdaság- és Regionális Kutatóközpont Közgazdaságtudományi Intézetének tudományos munkatársa és a Budapesti Corvinus Egyetem docense. E-mail: hermann.zoltan@krtk.hu  
Horváth Hedvig a University College London adjunktusa. E-mail: h.horvath@ucl.ac.uk  
Lindner Attila a University College London docense. E-mail: a.lindner@ucl.ac.uk*

Ez az esszé nagyban támaszkodik a 2021-es közgazdasági Nobel-díjhoz kiadott közérthető és tudományos háttéranyagokra (Royal Swedish Academy of Sciences 2021a,b).

A magyar nyelvű kézirat első változata 2022. február 19-én érkezett szerkesztőségünkbe.

DOI: <https://doi.org/10.25201/HSZ.21.1.141>

tanulmányok (Hearst et al. 1986) a közgazdászok között nagyobb visszhangja volt, mint az AER cikkeinek. Ez a cikk a katonai szolgálat hatását vizsgálta a későbbi mortalitásra, a vietnámi háború idején besorozott és nem besorozott korosztályokat összehasonlítva. E megrökönyödés nyomán kezdett Joshua Angrist a vietnámi veteránok munkaerőpiaci kilátásaival foglalkozni, valamint ennek hatására fizetett elő Alan Krueger a NEJM-re, hogy kiderítsék a benne megjelenő cikkek sikerének okát. David Carddal együtt azt találták, hogy a NEJM cikkeinek világos módszertani kerete az elemzést átláthatóvá és így az eredményeket hitelessé teszi (Card 2021)<sup>1</sup>. Ennek hatására ötlött fel bennük, hogy átlátható statisztikai módszerekkel a közgazdasági kutatásoknak is nagyobb közpolitikai hatása lehetne, és ezzel együtt a diszciplína tudományos színvonala is emelkedne. Így honosult meg a közgazdaságtanban az „*elemzési keret*” (*research design*), amely a díjazottak, valamint szellemi atyjaik és szerzőtársaik nyomdokain elindulva a szakmai igényesség új sztenderdje lett.

De mit is jelent ez a korábban a közgazdaságtanban ismeretlen fogalom, az elemzési keret? Ezt mutatjuk be a következőkben olyan, a díjazottak munkáiból válogatott példák segítségével, amelyek jól szemléltetik mind a tudományág módszertani fejlődését, mind azt, hogy e módszertani forradalom hatására hogyan fejlődött a tudásunk régóta vitatott közgazdasági kérdéseket illetően.

## 2. Oksági kérdések vizsgálata megfigyeléses adatokon: Természetes kísérletek és az elemzési keret

A legtöbb alkalmazott kutatás alapvető célja valamiféle ok-okozati összefüggés feltárása. Az élettudományok terén ennek leggyakoribb módszerei a randomizált, kontrollált kísérletek (RCT). Például az új gyógyszerek hatóanyagainak vizsgálatok a betegeket véletlenszerűen sorolják egy kezelt és egy kontrollcsoportba, és a gyógyszer oksági hatását a két csoport állapotát összehasonlítva mérik. A véletlenszerűen kialakított két csoport tagjainak különféle jellemzői átlagosan lényegében azonosak – így a két csoport közötti különbséget a kezelés után nem magyarázhatja más, csak a gyógyszer hatása. A társadalomtudományokban nagyon korlátozott az ilyen típusú kísérletek alkalmazásának lehetősége, ugyanakkor sok esetben találhatunk olyan összehasonlítható kezelt és kontrollcsoportokat, amelyekbe ugyan nem mi osztottuk be véletlenszerűen a megfigyelt egyéneket, a végeredmény mégis hasonló. A vietnámi háború idején a sorozás során sorsolást alkalmaztak, így véletlenszerű volt, hogy ki vált katonává, és ki maradt otthon. Máskor egy-egy közpolitikai reform idéz elő hasonló helyzetet. Egy adott hónapban születettekre más tankötelezettségi, vagy éppen nyugdíjkorhatár vonatkozik, mint azokra, akik a következő hónapban

---

<sup>1</sup> Zipperer, B.: *Equitable Growth in Conversation: An interview with David Card and Alan Krueger*. April, 2016. <https://davidcard.berkeley.edu/interviews/interview%20with%20Card%20and%20Krueger.pdf>. Letöltés ideje: 2022. február 22.

születtek. Egy adott amerikai településen élők esetében más a minimálbér, mint egy hasonló, de néhány kilométerrel távolabbi településen, csak mert az egy másik tagállamhoz tartozik. Ezeket a helyzeteket nevezzük természetes vagy kvázi-kísérletnek. Ha felismerjük és az elemzés során kihasználjuk őket, akkor randomizált, kontrollált kísérletek nélkül is meggyőzően tudunk oksági hatásokat azonosítani. David Card, Joshua Angrist és Guido Imbens ennek a megközelítésnek a kidolgozásában és elterjedésében játszott meghatározó szerepet, számos alkalmazással és az elemzési módszerek elméleti kidolgozásával<sup>2</sup>. Ez radikális szemléletváltást jelentett a társadalomtudományok korábbi gyakorlatához képest, ami két jelenség statisztikai összefüggése alapján próbált oksági hatásokat igazolni. Az alábbiakban három példát mutatunk be, amelyek különböző természetes kísérleti helyzeteket használnak ki, és eltérő elemzési módszereket alkalmaznak. Mindhárom eset elméleti szempontból is fontos eredményekhez vezetett.

### 2.1. Amit a munkaerőpiac működéséről tanultunk

Az 1980-as és 90-es években a munkagazdaságtan élen járt a közgazdasági elméletek, a magas szintű ökonometriai módszerek és az új adatforrások kombinálásában<sup>3</sup>. Kiváló példa erre a minimálbérrrel kapcsolatos közgazdasági vita, melyhez híres közgazdászok sora (pl. a később Nobel-díjat kapott George Stigler és Milton Friedman) is hozzászólt.

A minimálbér-vita alapvetően arról folyt, hogy mi a megfelelő elmélet a munkaerőpiacok leírására. A sztenderd elmélet szerint az alacsony keresetűek piaca versenyző, és emiatt a béremelés a foglalkoztatottságban veszteséggel jár (*Stigler 1946*). A (tökéletesen) versenyző piacon a kereslet és a kínálat egyensúlyban van. A minimálbér bevezetésének hatására ez az egyensúly megbomlik, a magasabb bérek mellett a munkaerő iránti kereslet csökken, mivel az drágább lesz, míg a munkaerő-kínálat emelkedik, hiszen a magasabb bérek mellett többen akarnak dolgozni. Ez foglalkoztatottságbeli veszteséggel jár, és munkanélküliséghez vezet.

A sztenderd elmélettel szemben sokan amellet érveltek, hogy a minimálbér nem vezet komoly foglalkoztatottságvesztéshez. *Richard Lester (1947)* szerint például a sztenderd elmélet hibás, hiszen a cégvezetők nem úgy gondolkodnak, ahogy azt a profitmaximalizáló cégek matematikai modelljei leírják. Ezt kérdőíves felmérések segítségével támasztotta alá, ahol cégvezetőket kérdeztek arról, mi határozza meg, hogy hány embert foglalkoztatnak. Érdekes módon a legtöbb cégvezető számára nem a munkaerő költsége, hanem a termékek iránti kereslet volt a legmeghatározóbb.

<sup>2</sup> Az alkalmazott módszereket példákon keresztül mutatjuk be, ezért az alábbiakban inkább Card és Angrist cikkeire támaszkodunk. Imbens a módszertan kidolgozásában játszott meghatározó szerepet, ezt itt részletesen nem tárgyaljuk.

<sup>3</sup> *Interview with David Card*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, 2006. december 1. <https://www.minneapolisfed.org/article/2006/interview-with-david-card>. Letöltés ideje: 2022. február 22.

Richard Lester kérdőíves megközelítését azonban komoly kritikák érték. A Nobel-díjas *Milton Friedman (1953)* amellett érvelt, hogy a verseny törvényei kikényszerítik a profitmaximalizálást még akkor is, ha a cégvezetők ezt nem a matematikai egyenletek megoldásával érik el. Az érvelés szerint a verseny hatására csak azok a cégvezetők lesznek sikeresek, akik „ráméreznek”, hogyan kell hatékonyan céget működtetni és profitot maximalizálni, és ez akkor is így van, ha ők nem tudják ezt olyan tisztán megfogalmazni, mint a matematikai egyenletek. Milton Friedman a biliárdjáték példáján keresztül szemléltette ezt a megközelítést: egy jó biliárdjátékos nem tudja leírni pontosan, matematikai egyenletekkel, hol kell megütni a biliárdgolyót, mégis, ha meg akarjuk érteni a biliárdgolyó pályáját, akkor azt csak matematikai egyenletek segítségével tehetjük. Az érvelés szerint a közgazdasági modelleket predikcióik alapján kell tesztelni (pl. csökkenti-e a minimálbér a foglalkoztatottságot) és nem a feltételezések alapján (a cégek munkaerő-keresletét a profitmaximalizálás határozza-e meg).

A minimálbérről szóló vita emiatt a standard elmélet predikciójának a tesztelésére fókuszált. A korai empirikus eredmények azt mutatták, hogy a minimálbér jelentősen csökkentette a foglalkoztatottságot (*Brown et al. 1982*). Emiatt az 1980-as, 1990-es évekre a közgazdászok túlnyomó többsége úgy gondolta, hogy a minimálbér több kárt okoz, mint hasznot. *David Card és Alan Krueger (1994)* forradalmi tanulmánya ezt a konszenzust törte meg.

A korai empirikus eredmények leginkább idősoros elemzésre épültek: a minimálbér mértéke és a munkanélküliség, vagy foglalkoztatottság közötti időbeli együttmozgást vizsgálták. A fő probléma ezzel a megközelítéssel az, hogy a minimálbér mértéke nem pusztán a véletlen eredménye, hanem egy bonyolult politikai döntéshozatalé, amely akár függhet a gazdasági ciklusoktól is. Például ha a minimálbért egy baloldali politikai vezetés alatt vagy recesszióban gyakrabban emelik, lehetséges, hogy a minimálbér és a foglalkoztatottság együttmozgása más tényezők hatását is mutatja, nem csupán önmagában a minimálbérét.

*Card és Krueger (1994)* az ilyen problémák megoldására alkalmazta az úgynevezett „különbségek különbsége” (*difference-in-differences*) becslési módszert a minimálbér-kérdés empirikus elemzésére. A szerzők azt használták ki, hogy a minimálbért az Egyesült Államokban (részben) tagállami szinten határozták meg. New Jersey állam 1992 áprilisában emelte a minimálbért, míg a szomszédos Pennsylvániában nem volt emelés. Mivel New Jersey állam és Pennsylvania állam keleti, New Jersey állammal határos része sok tekintetben nagyon hasonló, a reform hatására létrejött egy kvázi-kísérleti situáció, ahol egy adott területen emelnek minimálbért (kezelt csoport), míg az államhatár túloldalán, egy nagyon hasonló másik területen nincs emelés (kontrollcsoport).

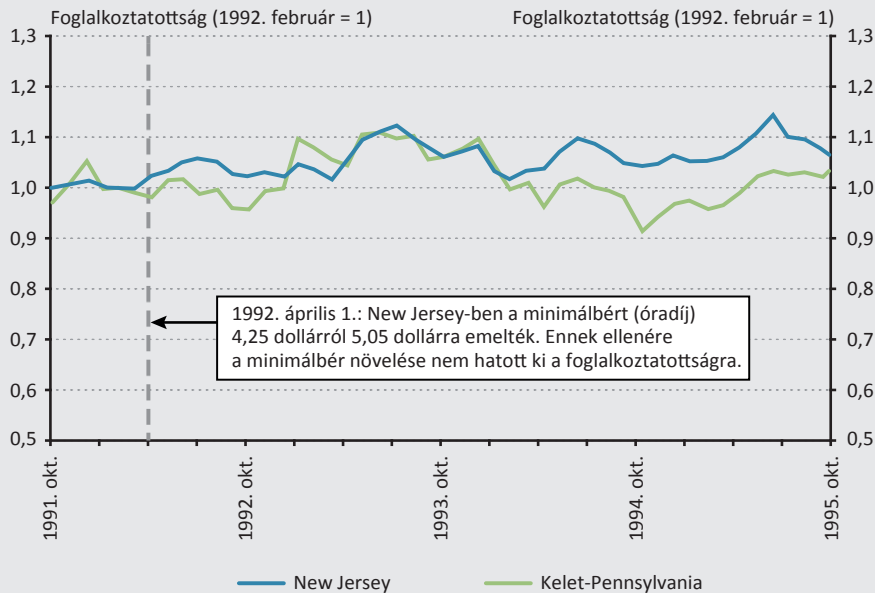
A különbségek különbsége becslési módszer a kezelt csoport (New Jersey) foglalkoztatottságának változását hasonlítja a kontrollcsoport (Kelet-Pennsylvania) foglalkoztatásának változásához. Mivel Kelet-Pennsylvania gazdasága nagyon hasonló, a kontrollcsoport segítségével kiszűrhetjük azoknak a gazdasági tényezőknek a hatását, amelyek a minimálbér-emelés nélkül feltehetően New Jersey-ben végbementek volna, és így pontosabb becslést kaphatunk a minimálbér oksági hatására.

Card és Krueger adatokat gyűjtött a New Jersey-i és kelet-pennsylvaniai gyorséttermek foglalkoztatottságáról mind a New Jersey-i minimálbér-emelés előtt, mind pedig utána. Ezeket felhasználva mutatták ki, hogy a kezelt csoportban a foglalkoztatottság a kontrollcsoportéhoz képest emelkedett, vagyis a minimálbér nemhogy csökkentette, hanem emelte a foglalkoztatottságot. Az új, statisztikailag hitelesebb elemzési kereten alapuló elemzés tehát merőben más eredményhez vezetett, mint az addigi, javarészt idősoros elemzések, melyeket nehéz volt megmagyarázni az uralkodó közgazdasági elmélet segítségével.

A különbségek különbsége módszer a közgazdaságtani módszertan egyik legelterjedtebb elemzési keretévé vált. A módszer előnye, hogy kezelt és kontrollcsoport szituációk gyakran előállnak amiatt, hogy az egyes közpolitikák nem mindenkit érintenek egyenlő mértékben. Az empirikus módszer azon a feltételezésen alapul, hogy a kontroll- és kezelt csoportban történő változás ugyanaz lenne, ha a kezelt csoport nem kapta volna meg a kezelést. Ez az úgynevezett „*párhuzamos trendek*” (*parallel trends*) feltételezés, amit gyakran a reform bevezetése előtti trendek összehasonlításával tesztelnek. Card és Krueger (2000) cikke jó példa erre. Ebben adminisztratív adatok segítségével elemzik a foglalkoztatottság alakulását New Jersey-ben és Kelet-Pennsylvániában 1991 októbere (6 hónappal a minimálbér-emelés előtt) és 1995 októbere között (42 hónappal a minimálbér-emelést követően). Az eredményeket az 1. ábra szemlélteti.

1. ábra

A New Jersey-i minimálbér-emelés hatása



Forrás: Royal Swedish Academy of Sciences (2021a)

Jól látszik, hogy a minimálbér-emelést megelőző hat hónapban New Jersey és Kelet-Pennsylvania foglalkoztatottsága nagyon hasonlóan alakult, míg 1992. április elseje után New Jerseyben kissé emelkedett a foglalkoztatottság Kelet-Pennsylvaniához képest. Az ábra azt is szemlélteti, hogy a kezdeti pozitív hatások nem fordulnak át negatívba hosszú távon sem: New Jersey foglalkoztatottsága még három évvel a minimálbér-emelést követően is magasabb volt, mint Kelet-Pennsylvániában.

A különbségek különbsége módszert manapság gyakran alkalmazzák egy továbbfejlesztett formájában, amikor nincs egyetlen kontrollcsoport, amely a reform előtt hasonlított a kezelt csoportra, de van több olyan kontrollmegfigyelés (ország, tagállam, vállalat, iskola stb.), amelyeknek egy megfelelően összehelyezett kombinációja jól („párhuzamosan”) illeszkedik a kezelt csoport reform előtti trendjére. Ezen „szintetikus kontrollkülönbség a különbségekben” (*synthetic control difference in differences*) módszer kifejlesztésében, majd statisztikai finomításában Guido Imbens-nek úttörő szerepe volt (Arkhangelsky et al. 2021; Athey – Imbens 2006, 2022).



Noha *Card és Krueger 1994*-es elemzését komoly kritikák érték, a későbbi kutatási eredmények alátámasztották az eredeti tanulmány fő megállapításait.<sup>4</sup> *Cengiz és szerzőtársai (2019)* 138 nagy mértékű minimálbér-emelés hatásait vizsgálva arra jutottak, hogy a minimálbér-emelésnek nincs negatív hatása az alacsony keresetűek foglalkoztatottságára. *Wolfson és Belman (2019)* 37 minimálbérrrel kapcsolatos kutatás eredményeinek összegzése után azt állapították meg, hogy a minimálbér foglalkoztatottságra gyakorolt hatása nagyon kicsi és statisztikailag nem különíthető el nullától. Ennek ellenére ezeket az eredményeket mindig az adott kontextusban, az adott minimálbérszint mellett kell értelmezni. Sem *Card és Krueger (1994)* sem a későbbi tanulmányok nem állítják, hogy a minimálbér minden határon túl emelhető foglalkoztatottság-veszteség nélkül.

Fontos megjegyezni, hogy az empirikus elemzés új, hiteles módszertanának köszönhetően képes volt az előtte még nagy konszenzusnak örvendő közgazdasági összefüggések elutasítására is. Maga az eredmény egy fontos új kutatási irányt indított el, amely a munkaerőpiac realisabb leírásához vezetett. Ezek az új modellek figyelembe veszik, hogy a legtöbb vállalat nem csupán passzívan elfogadja a piaci béreket, hanem a vállalatok gyakran aktívan alakítják is őket. Az ilyenfajta viselkedés munkaerőpiaci erőfölényhez vezethet, amelynek egyik következménye lehet, hogy a minimálbér bizonyos szint mellett növeli a foglalkoztatottságot (*Burdett – Mortensen 1998; Manning 2003*). Emellett *Card és Krueger* minimálbérrrel kapcsolatos kutatásai megnyitották az utat az úgynevezett hitelességi forradalom előtt, aminek köszönhetően alapvető közgazdasági és társadalompolitikai kérdések nem elméleti viták során, hanem „hiteles”, empirikus elemzések segítségével dönthetők el. Ennek köszönhetően a közgazdasági diszciplína egyre inkább empirikus irányba tolódott, növelve tudományos érvényességét és a közpolitikákra gyakorolt hatását.

## 2.2. Hitelességi forradalom az oktatáskutatásban

Az oktatáskutatásban a Nobel-díjasok és szerzőtársaik neve által fémjelzett, a közgazdaságtanban lejátszódó módszertani fordulat különösen forradalmi erejű volt. Az 1980-as éveket megelőzően többnyire szociológusok, pszichológusok és más társadalomtudományi diszciplínák művelői kutattak oktatáspolitikai témákat. De a természetes kísérleti helyzetekre épülő elemzési keretek és az ezekhez szükséges rigorózus, ellenben átlátható statisztikai módszertan azóta sok közgazdászt is vonz ehhez a témához, amelyben az egyének munkaerőpiaci termelékenységét meghatározó, közpolitikai döntéshozás számára fontos és releváns kérdés vár megválaszolásra. E módszertani megújulás, a „hitelességi forradalom” (*Angrist – Pischke 2010*) hatására, az oktatásgazdaságtan mind a területet művelők számában, mind

<sup>4</sup> Sok elismert közgazdászt felháborított *Card és Krueger (1994)* elemzése, mivel úgy értékelték, hogy az ellentmond az alapvető közgazdasági elméleteknek. Például James Buchanan, aki 1986-ban kapott közgazdasági Nobel-díjat, amellyel érvelt, hogy *Card és Krueger* elemzése tudománytalan, és az ilyen cikknek nincs helye vezető közgazdasági újságokban, mint amilyen az *American Economic Review*.

a kutatómódszertanban inflexió ponthoz érkezett. Ebben az alfejezetben a Nobel-díjasok e területen végzett, úttörő munkásságát tekintjük át két hangsúlyos kérdéscsoportot járva körül: az oktatás munkaerőpiaci hozadékát, illetve az iskolák/ elit iskolák hatását a tanulói teljesítményre.

### 2.2.1. Az oktatás hozadéka<sup>5</sup>

A közgazdaságtani modellekben a munkabér általában szoros összefüggésben áll a munkavállaló termelékenységével. A hagyományos gazdasági témák mellett a közgazdászok figyelme akkor irányult az oktatás felé, amikor rájöttek, hogy az iskolázottság jelentősen növelheti a munkavállalók termelékenységét. Az oktatást az emberi tőkébe való befektetésként határozták meg, amelynek hozama/hozadéka van. Alapvető és a közgazdaságtanban sokat vitatott kérdés, hogy ezt a hozadékot hogyan és mekkorának mérjük. *Jacob Mincer* munkássága (1958, 1974) óta ebben szentdernek számít az ún. emberi tőke kereseti egyenletének megfigyeléses adatokon való megbecslése, amit az úttörő munkagazdász után minceri egyenletnek is neveznek. Az egyenlet tipikus formája a következő:

$$\log y = a + bS + cX + dX^2 + e,$$

ahol  $\log y$  kereset logaritmus,  $S$  az iskolázottság (végzettségben, vagy az iskolában töltött évek számában mérve),  $X$  a munkaerőpiaci tapasztalat, vagyis a ledolgozott évek száma,<sup>6</sup>  $e$  pedig a maradéktag, amely az egyenlet statisztikailag becsült formájában tartalmazza a további kontrollváltozókat (pl. nem, családi állapot, szakszervezeti tagság stb.). Ugyan Mincer ezt egy egyéni iskolázottság-választásos modellből vezette le, és az adatokra illesztett formája – például a kontrollváltozók köre vagy az iskolázottság, a potenciális munkapiaci tapasztalat függvényformája – változhat, az empirikus kapcsolat mértékét ( $b$ ) nagyon sok kontextusban, azonos becslési eljárással (a legkisebb négyzetek módszerével – ordinary least squares, OLS) hasonló eredményeket kapva mérték: plusz egy év iskolában töltött idő kb. 4–10 százalékkal magasabb későbbi keresettel jár együtt (2. ábra).

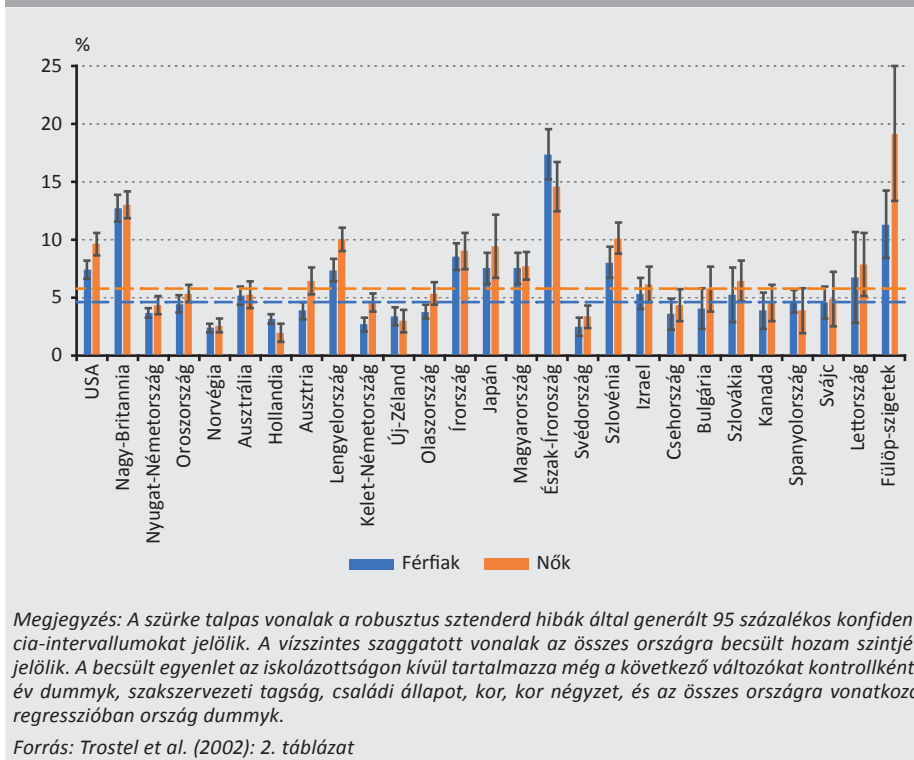
---

<sup>5</sup> Ez az alfejezet nagyban támaszkodik *Card (1999)*-re.

<sup>6</sup>  $X$  valójában nehezen megfigyelhető, így általában a *potenciális* munkaerőpiaci tapasztalattal közelítik:  $A - c - S$ , ahol  $A$  az egyén életkora,  $c$  pedig az iskolakötelezettség alsó korhatára.

## 2. ábra

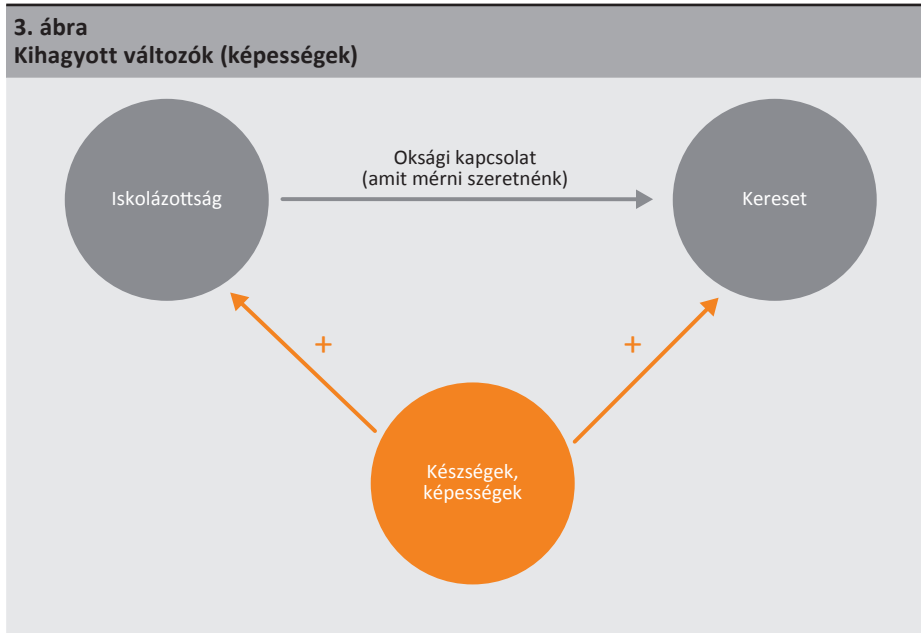
Az oktatás hozadéka különböző országokban, nemenként, minceri egyenletből becsülve



Ezt az állítást sokszor hallhatjuk – félrevezetően – úgy megfogalmazva, hogy „plusz egy év iskolában töltött idő kb. 4–10 százalékkal *növeli* a későbbi kereseteket.” A „növeli” szócska azt a képzetet keltheti bennünk, hogy a magasabb iskolázottság *okozza* a magasabb kereseteket. Részben talán azért, mert jó eséllyel pont erre az oksági kapcsolatra vagyunk kíváncsiak. Például tudni szeretnénk, hogy gyermekünknek érdemes-e egyetemre menni. Vagy közpolitikai tanácsadóként meg kell válaszolnunk a kérdést, hogy megéri-e támogatni a középiskolai képzés/felsőoktatás terjeszkedését. Ilyen oksági következtetés levonására azonban a minceri típusú, OLS-sel becsült regresszió eredményei nem alkalmasak, több okból.

Először is amiatt, hogy az egyének készségeit, képességeit nehéz megfigyelni, ezért általában ezekre nem lesz adatunk. A jobb képességű gyerekek azonban valószínűleg jobb tanulmányi eredményekkel, így nagyobb eséllyel fognak hosszabb ideig tanulni (pl. egyetemre járni). A jobb készségek/képességek ellenben közvetlenül is hatnak

a keresetekre, akár magasabb iskolai végzettség nélkül is növelve azt.<sup>7</sup> Ezért amikor a képességek megfigyelése nélkül találunk pozitív kapcsolatot az iskolázottság és a keresetek között, akkor nem lehetünk biztosak benne, hogy valóban az iskolázottság hatását látjuk-e, vagy inkább a jobb képességeket. Ezt szemlélteti a 3. ábra.



A minceri egyenletből becsült együttható, a  $\hat{b}$ , a két hatás, az iskolázottság közvetlen, oksági hatását és a jobb képességek közvetett hatását (*ability bias*) vegyíti. Mivel mindkettőt pozitívnak várjuk, azt mondjuk,  $\hat{b}$  valószínűleg felülbecsüli az iskolázottság tiszta oksági hatását, amire kíváncsiak vagyunk.

A második probléma a minceri iskolázottság-együttható oksági hatásként való értelmezésével, hogy amennyiben nagy különbségek vannak az egyének között abban, hogy mekkora a hozadéka számukra plusz egy, iskolában töltött évnek, előfordulhat, hogy olyanok döntenek („önszelektálódnak”) a magas iskolázottság elvégzése mellett, akik számára az iskolázottság különlegesen nagy hozadékkal jár. Vagyis elképzelhető egy fordított oksági kapcsolat, amely ugyanúgy a pozitív összefüggést erősíti az iskolázottság és a keresetek között. Emiatt megint csak azt várhatjuk, hogy a minceri egyenletben az OLS-sel becsült  $\hat{b}$  felfelé torzít.

<sup>7</sup> Az ilyen változókat, amikre vagy nincs adatunk, vagy „elfelejtettük” belevenni azokat a regressziós modellbe, pedig mind a fő független változóval (iskolázottság), mind pedig a kimeneti változóval (keresetek) összefüggésben állnak, nevezzük *kihagyott változóknak*.

A 2021-es közgazdasági Nobel-díjasok pontosan arra világítottak rá, hogy a korreláció nem feltétlenül jelent okságot, és arra vonatkozóan dolgoztak ki módszereket, hogy véletlenszerű kísérletekhez hasonló, de a való életben természetesen előálló, a díjazottak és szerzőtársaik által meghonosított kifejezéssel élve, „természetes kísérleti” helyzetek során keletkezett, megfigyeléses adatokból oksági hatásokat tudjunk mérni. Ezen kvázi-kísérleti elemzési keretek közül az előzőekben körüljárt „különbségek különbsége” módszer mellett a másik, talán legismertebb az ún. *instrumentális változók (IV)* módszere, amelynek gyakori alkalmazási területe volt az 1990-es években az oktatás hozadékának mérése.

Az IV-keret lényegét a 4. ábra kék alakzatai szemléltetik, *Angrist és Krueger (1992)* példáján keresztül. A tanulmány azt az ötletet használja elemzési keretként, hogy a vietnami háború alatt az Egyesült Államokban elkerülhette a besorozást az, aki beiratkozott egyetemre. A besorozás ugyanakkor úgy történt, hogy minden katonakorú férfi a születési dátuma alapján kapott egy *véletlenszerű* sorszámot, majd a hadsereg létszámigénye szerint, a sorszámok növekvő sorrendjében hívták be az embereket.<sup>8</sup> Ezen sajátos szabályozási környezetben a sorozáshoz használt sorszámot egy instrumentális változónak tekinthetjük, amely

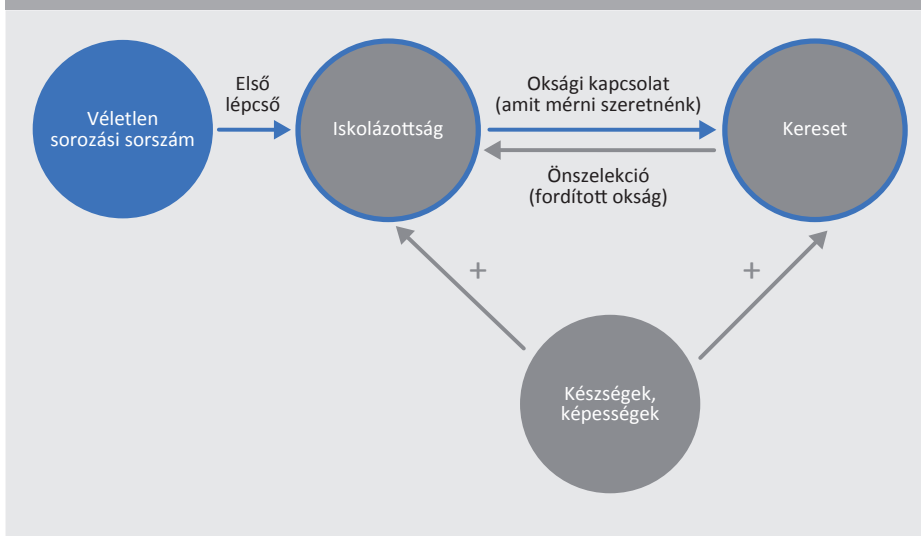
1. meghatározhatja az iskolai végzettséget – mivel egyetemi beiratkozással el lehetett kerülni a sorozást, a pusztán véletlenszerűen keletkezett alacsonyabb sorszámmal rendelkezők (korábban besorozandók) nagyobb valószínűséggel mentek egyetemre,
2. az iskolázottságon kívül más csatornán, pl. képességeken keresztül nem hat a keresetekre – megint csak azért, mert a sorszámot véletlenszerűen (a képességektől független születési dátum alapján) osztották.

Vagyis az instrumentum változása (egy alacsonyabb sorszám) növeli az iskolázottságot anélkül, hogy a képességeket megváltoztatná. Ennek eredményeképpen a keresetek esetleges egyének közötti különbözősége kizárólag sorszám és így az iskolázottság különbözőségére vezethetők vissza, nem pedig a képességek különbözőségére. Ebben az esetben biztosak lehetünk benne, hogy a keresetekben látható különbséget az iskolázottság különbözősége okozza, hiszen a képességek nem különböznek a sorszám hatására.

---

<sup>8</sup> Ugyanezt a besorozási rendet használta a jelen írásunk elején említett *Hearst et al. (1986)*, illetve az általa ihletett *Angrist (1990)*.

**4. ábra**  
**Instrumentális változók (sorozási sorszám) mechanizmus**



Általánosságban az IV-módszer nagy előnye, hogy egy „jó” instrumentum mind a kihagyott változókból (az oktatás hozadéka esetében a képességek), mind a fordított okságból (önszelekcióból) származó torzítástól meg tudná az OLS-becslést tisztítani.<sup>9</sup> A módszer hátulütője viszont, hogy „jó” instrumentumot találni nagyon nehéz, mert annak – kicsit rigorózusabban megfogalmazva – a következő két feltételt kellene teljesítenie:

1. *Relevancia:* az instrumentumnak szorosan korrelálnia kell az endogén változóval (esetünkben az iskolázottsággal), amelynek az oksági hatására kíváncsiak vagyunk, de a fent leírt kihagyott változó/fordított okság problémák miatt OLS-sel annak csak torzított becslését kapnánk.
2. *Kizárólagosság:* az instrumentum semmilyen *más* csatornán keresztül ne függjön össze a kimeneti változóval (példánkban a keresetekkel).

A relevanciáról való megbizonyosodásra használjuk az ún. *első lépcső (first stage)* regressziót, amely az endogén változót (az iskolázottságot) regresszálja az instrumentum(okon) és a többi kontrollváltozón (pl. potenciális munkaerőpiaci tapasztalat). Ebben a regresszióban az instrumentum(ok) együtthatóinak együttes szignifikanciáját tesztelő *F*-statisztika fényében állapíthatjuk meg az instrumentum(ok)

<sup>9</sup> Sőt, kezelheti esetleg a harmadik, ebben a cikkben külön nem tárgyalt problémát is az oktatás hozadéka mérésakor: az iskolázottság mérési hibájából eredő torzítást. Bővebben lásd *Card (1999)*.

relevanciáját, azaz hogy erős-e az instrumentum.<sup>10</sup> Bár vannak hüvelykujj szabályok arra vonatkozóan, hogy mekkora  $F$ -érték felett elegendően erős/releváns az instrumentumunk (*Staiger – Stock 1997; Stock – Yogo 2005*), valójában ezt nehéz minden kétséget kizáróan állítani anélkül, hogy az instrumentum kizárólagossága (érvényessége) felől teljesen meg lennének győződve. Ugyanis egy gyenge instrumentum, amelyik akár csak egy kicsit is sérti a kizárólagosságot (más csatornán keresztül is befolyásolja a kereseteket, nemcsak az iskolázottságon át), az OLS-beclés torzítását még meg is növelheti. (Lásd még később.) A kizárólagosság teljesüléséről azonban különösen nehéz meggyőződni, hiszen nincs rá formális statisztikai teszt. Így az egyetlen lehetősége a kutatóknak, hogy részletesen és pontosan érvelnek mellette, transzparenssé téve az instrumentum feltételezett működését, vagyis azt, hogy „honnan jön az identifikáció.”

*Card (1995)* talán önéletrajzi ihletésű cikke<sup>11</sup> az egyén születési helyének a legközelebbi egyetemhez való távolságát használja az iskolázottság (egyetemi végzettség) instrumentumaként. Ez egy természetes kísérlet, hiszen az egyén születési helye véletlenszerűnek tekinthető, ám ha ez közel esik egy egyetemhez, akkor az egyének kisebb költséggel jár egyetemre járni, mint ha messze esik. Emiatt a közelben születettek nagyobb valószínűséggel iratkoznak be és végeznek el egyetemet, mint a távolabb születettek – hangzik az érvelés az instrumentum relevanciája mellett. Az azonban, hogy ki születik egyetem közelébe, nem függ össze más módon az egyén keresetével – hangzik a kizárólagosság melletti érvelés. Amint kiderült azonban, egyik feltétel sem állja meg maradéktalanul a helyét: az instrumentum csak az alacsonyabb végzettségű szülői háttérrel rendelkezők között erős, valamint azok a helyek, amelyek egyetem közelében vannak, általában jobb munkalehetőségekkel is kecsegtetnek, vagyis az egyetemhez való közelség más módon – a kedvezőbb helyi munkaerőpiaci lehetőségeken keresztül – is hat a keresetekre. Sok más, az oktatás hozadékát mérő IV-tanulmányhoz hasonlóan ebben a cikkben is, a számszerű eredmények szerint az IV-beclés jóval meghaladja az OLS-beclést. Ez azóta is valamelyest megoldatlan rejtély, hiszen mind a képességekből adódó kihagyott változó problémát jelent, mind az önszelekcióból adódó fordított okság is azt előfeltételezné, hogy az OLS felfelé torzít, így egy torzítatlan IV-beclésnek kisebb hozadékot kellene eredményeznie. Milyen lehetséges magyarázatok vannak mégis erre a látszólagos ellentmondásra?

Egyrészt lehetséges, hogy az instrumentum nem érvényes (azaz nem teljesíti a kizárólagosságot), és gyenge is, amely kombináció az OLS-beclés torzítását

<sup>10</sup> A korábban említett *Angrist és Krueger (1992)* cikkben az derült ki, hogy a sorozási sorszám mint instrumentum gyenge – egy alacsony sorszám nem függött erősen össze azzal, hogy ment-e az illető egyetemre vagy sem (*Card 1999*).

<sup>11</sup> David Card egy kanadai farmon nőtt fel, amelynek közelében azonban volt egyetem. Ennek is tulajdonítja iskolázottságát. (*Interview with David Card*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, Dec. 1. <https://www.minneapolisfed.org/article/2006/interview-with-david-card>.)

felnagyíthatja. Hogy teljes egészében ez magyarázza az OLS-t jócskán meghaladó IV-t, a kutatók nem tartják valószínűnek/meggyőzőnek (Card 1999). Card (1995) esetében például az IV akkor is mintegy 30 százalékkal nagyobb az OLS-nél, ha az egyén családi háttérére kontrollálunk, amikor az instrumentum kizárólagossága és relevanciája sokkal meggyőzőbb.

Másrészt elképzelhető, hogy azért nagyobb az IV, mert az instrumentum eltünteteti az OLS-ben lévő, mérési hiba okozta lefelé torzítást is (lásd 9. lábjegyzet).

Harmadrészt sokak, így Card (1999) szerint is a legvalószínűbb, hogy az IV-s tanulmányok speciális csoportokra becsülik meg a kezelés hatását (példánkban az oktatási hozadékát), akikre ez nagyobb, mint a mindenkire becsült átlagos hatás. Hogy jobban megvilágítsuk, mit is értünk ez alatt, vegyük Angrist és Krueger (1991) becsülését az oktatás hozadékára. Ebben a szerzők az USA közoktatási rendszerének azt a sajátosságát aknázzák ki, hogy a legtöbb államban adott év szeptember 1-én csak azok kezdik meg általános iskolai tanulóyaikat, akik azon tanév január 1-ig betöltik 6. életévüket, míg a többiek csak egy évvel később. Emiatt az, aki január 1-én (az első negyedévben) született, tipikusan 6 és  $\frac{3}{4}$  évesen kezdi az iskolát, míg, aki december 31-én (a negyedik negyedévben) született, az egy évvel fiatalabban, 5 és  $\frac{3}{4}$  évesen. Ezért 16. születésnapjukra, amire eléri az iskolakötelezettség felső korhatárát, az első negyedévben születettek egy évvel kevesebbet (alig több mint 10 évet) jártak iskolába, mint azok, akik a negyedik negyedévben születtek. Amennyiben a születési negyedév független más, a keresetet meghatározó tényezőktől, használhatjuk az iskolázottság instrumentumaként, és az első és negyedik negyedévben születettek kereseti különbsége identifikálja az iskolázottságuk különbségének hozadékát. Ahogy azonban Angrist és Krueger megjegyzi, az iskolázottságban csak a korai iskolaelhagyóknál látunk különbséget, azok között viszont, akik egyetemre vagy posztgraduális képzésre mennek, nem. A keresetbeli különbségek is erre a csoportra koncentrálnak. Ez azonban speciális csoport: ők azok, akiket kizárólag az iskolakötelezettség tart benn az iskolában hosszabb ideig. Erre a speciális csoportra méri ez a tanulmány az oktatás hozadékát, nem pedig az általános populációra. Márpedig az oktatás hozadéka ebben a csoportban nagyon különbözhet az általános populációétól.

Ezt az ötletet formalizálja Imbens és Angrist (1994), valamint Angrist et al. (1996) az ún. *lokális átlagos kezelési hatás (local average treatment effect)* koncepcióban. Továbbra is Angrist és Krueger (1991) példáját használva, a populáció 4 részre osztható aszerint, hogy az egyén mennyit jár/járna iskolába, ha az első, illetve a negyedik negyedévben születik:<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Vegyük észre, hogy az, hogy ki melyik csoportba tartozik, nem látszik az adatokból, mivel a felosztás nemcsak a valós születési dátum esetén választott iskolázottságra épül, hanem az ún. tényellentétes választásra is, vagyis hogy az adott egyén mit választana, ha máskor született volna. Ez utóbbi nem megfigyelhető. Mégis, az Imbens és Angrist által kidolgozott módszer segítségével le tudjuk írni ezeket a csoportokat az adatokban megfigyelhető jellemzőikkel.



1. A kezelést mindig felvevők (*always takers*): akár az első, akár a negyedik negyedévben születtek, tovább járnak iskolába;
2. a kezelést soha fel nem vevők (*never takers*): akár az első, akár a negyedik negyedévben születtek, rövid ideig járnak iskolába;
3. a szabálykövetők (*compliers*): ha a negyedik negyedévben születtek, tovább járnak iskolába, mint ha az elsőben;
4. a szabálykerülők (*defiers*): ha az első negyedévben születtek, tovább járnak iskolába, mint ha a negyedikben.

Imbens, Angrist és szerzőtársaik megmutatják, hogy bizonyos feltételek mellett – például ha nincsenek szabálykerülők – az IV-becslés a szabálykövetők csoportjára becsüli meg a kezelés (példánk esetében az iskolázottság) hatását.<sup>13</sup> A szabálykövetők csoportja azonban különböző instrumentumok esetében más és más lehet, akikre más és más lehet az iskolázottság hozadéka. Angrist és Krueger (1991) például azt találja, hogy az iskolakötelezettség által középiskolában tartott csoportban plusz egy év iskolázottság hozadéka kb. 7,5 százalék, ami alig különbözik az OLS-becsléstől. Ezzel szemben Card (1995) a szabálykövetők (azok, akik csak akkor mennek egyetemre, ha van a közelükben) csoportjában az oktatás – esetükben az egyetem – hozadéka magasan az OLS által becsült felett van.

Angrist és Krueger (1991) cikkét rengetegen újrazivsgálták. Bound et al. (1995) megmutatta, hogy a születési negyedév mint instrumentum relevanciája gyenge, és emiatt az IV-becslések, még a nagy minta ellenére is, inkonzisztensek lehetnek. Ez a cikk egy egész módszertani kutatási hullámot indított el, amely praktikus tanácsokat fejlesztett ki olyan esetekben, amikor a kutatók számára *sok gyenge instrumentum* áll rendelkezésre (pl. Staiger – Stock 1997). Erre a problémára ma, a gépi tanulási módszerek elterjedté válásával is születnek új megoldások<sup>14</sup>.

### 2.2.2. Az elit iskolák hatása

Az oktatással foglalkozó kutatók, az oktatáspolitikusok és a szülők számára is alapvető kérdés, hogy melyek a jó iskolák, és mitől működnek jobban a többinél. Első pillantásra ez triviális kérdésnek tűnik: elég megnézni, hogy mely iskolákat találjuk a mindenhol elérhető iskolai rangsorok élén. Ezek a rangsorok olyan adatokra épülnek, amelyek nagyon világosan mutatják az iskolák diákjainak teljesítményét: érettségi eredmények, felsőfokú továbbtanulási arányok, standardizált teszteken elért eredmények. A legtöbb országban ezeket a mutatókat tekintve jelentős különbségek

<sup>13</sup> Emellett a szerzők annak a részleteit is kidolgozták, hogy hogyan lehet a szabálykövetők csoportját az adatokban megfigyelhető tulajdonságaikkal jellemezni.

<sup>14</sup> Pl. Belloni et al. (2011) alkalmazása Derenoncourt (2022) cikkében.

vannak az iskolák között, és rendszerint néhány elit iskola messze kiemelkedik a többiek közül.

Az is nyilvánvaló ugyanakkor, hogy a diákok összetétele is nagyon eltérő ezekben az iskolákban. Mivel nagyon népszerűek, sok jelentkező közül választhatják ki a legjobb teljesítményre képes diákokat, akik azután tényleg kiváló teljesítményt nyújtanak. De vajon mekkora a szerepe ebben a szelekciónak és az iskolának, az oktatás magasabb színvonalának? Ez a kérdés különösen fontos akkor, ha a kormányzat az oktatás minőségének javítására szeretné ösztönözni az iskolákat, hiszen ehhez meg kell mérni a minőséget. Az USA-ban az 1990-es években számos tagállam és nagyvárosi körzet vezetett be ilyen típusú oktatási reformokat, a 2000-es évek elején pedig ez szövetségi programként is megjelent (No Child Left Behind program).

A diákok jellemzőinek és az iskola minőségének hatását régóta próbálják a kutatók különféle statisztikai módszerekkel elkülöníteni. Egyrészt megpróbálhatjuk a diákok jellemzőinek hatását közvetlenül kiszűrni, bevonva ezeket kontrollváltozóként az elemzésbe. Másrészt vizsgálhatjuk az egyes diákok teljesítményének időbeli változását (hozzáadott érték). Ez a megközelítés arra a feltevésre épül, hogy a diákok egyéni jellemzőinek a hatása összegződik a korábban elért tesztpontszámokban, így a teszteredményükben történő változás többé-kevésbé az iskolának tulajdonítható. Ezt a két megközelítést, illetve ezek különféle kombinációit nagyon gyakran használják az egyes iskolák vagy az egyes tanárok eredményességének mérésére. Abban mindenki egyetért, hogy a kimeneti mutatók egyszerű átlagához képest ezek a becslések általában sokkal közelebb vannak az iskolák tényleges minőségéhez, az azonban nyitott kérdés, hogy mennyire pontosak. Jó okunk van azt gondolni, hogy bizonyos esetekben, és ilyenek a kiemelkedő, elit iskolák is, nagyon nagy lehet a diákok nem megfigyelhető jellemzőinek a szerepe, amit a fenti, hagyományos megközelítés nem tud figyelembe venni. Az ezekben az iskolákba jelentkező diákok feltehetően motiváltabbak, szorgalmasabbak, a szüleik számára is kiemelten fontos a tanulmányi teljesítményük, akik ennek érdekében többet is fektetnek be tág értelemben a fejlődésükbe. Ezek a diákok feltehetően gyorsabban fejlődnek, így a korábbi eredményeikhez mért teljesítménynövekedés nagyobb, ezért a hozzáadott érték számítása sem tünteti el teljes egészében a szelekció hatását.

Hogyan mérhetjük meg ennél pontosabban az iskolák minőségét? Ha az iskolaminőséget az iskola a diákok tudására és készségeire gyakorolt hatásának tekintjük, akkor alkalmazhatjuk az oksági elemzés módszereit, a természetes kísérletek logikáját. Angrist kutatásai meghatározó szerepet játszottak ezen a területen.

Az egyik kérdés, amit szerzőtársaival több tanulmányban is vizsgált, és ami – ahogyan a Nobel-díj odaítélésének alkalmából tartott előadásában is kiemelte – hosszú időn keresztül foglalkoztatta, az ún. charter iskolák eredményessége. Ezek olyan nem állami iskolák, amelyek a kormányzattal kötött szerződés (*charter*) keretében állami

finanszírozást kapnak (az USA-ban, a magyarországi gyakorlattal szemben ez általában nem igaz a magán- és egyházi iskolákra), de a hagyományos állami iskoláktól eltérő tantervet és pedagógiai gyakorlatot követhetnek. Gyakran szegregált nagyvárosi körzetekben működnek, és sikeresek az ott élő szegény diákok oktatásában. Sokan ezekben az iskolákban látják az amerikai oktatási rendszer megújításának lehetőségét, és tőlük várják a fekete és fehér diákok közötti óriási teljesítménykülönbség csökkentését, míg mások szerint a charter iskolák sikere mögött is a szelekció áll; az ide jelentkező diákok és a szüleik sokkal motiváltabbak és elkötelezettebbek a hasonló társadalmi helyzetű diákok átlagánál.

Angrist és szerzőtársai Massachusetts-i charter iskolákat vizsgáltak, ahol túljelentkezés esetén sorsolással dől el, hogy ki kerül be az adott iskolába (Angrist et al. 2010; Angrist et al. 2012). A sorsolást használva természetes kísérletként, a szerencsés bekerülők és a kimaradtak későbbi eredményeit hasonlították össze. Az IV-módszert alkalmazták, a sorsolás eredményét használva instrumentumként. A vizsgált iskolák esetében jelentős pozitív hatást mutattak ki, a bekerülő diákok tesztpontszám-növekedése az egyik (a Lynn) iskola esetében például matematikából több mint egyharmad szórásegységnyivel, olvasás-szövegértésből pedig egytized szórásegységnyivel volt magasabb egy év után, mint a sorsolás eredményeként be nem került társaiké (Angrist et al. 2012).<sup>15</sup>

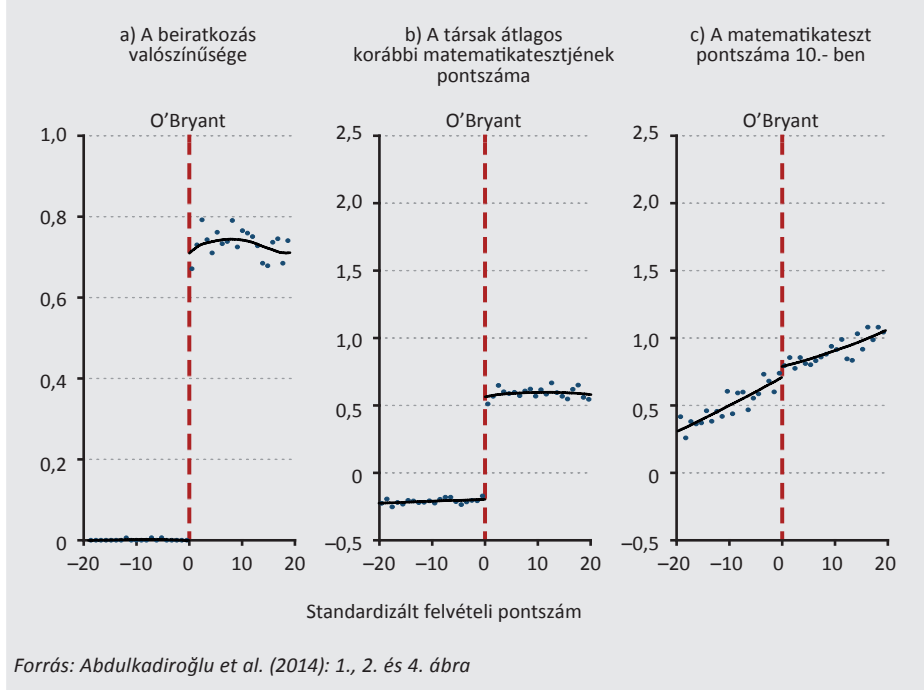
A másik kérdés, ahol Angrist társaival jelentős eredményeket ért el, az elit iskolák hatásának vizsgálata (Abdulkadiroğlu et al. 2014). Úttörő tanulmányukban Boston és New York 3–3 legnagyobb nevű elit-középiskolájának hatását vizsgálták. Ezekbe az iskolákba egyetlen felvételi teszt eredménye alapján kerülnek be a diákok. A felvett és elutasított jelentkezők közvetlen összehasonlítása nem mutatja meg az iskolák hatását, hiszen a két csoport nagyon különböző: a felvett diákok nem véletlenszerűen kerültek be, korábban is sokkal jobb tanulmányi eredményeket értek el. Ugyanakkor a felvételi küszöb két oldalán lévő diákok, akik még éppen bekerültek, ill. már éppen lemaradtak, nagyon hasonlóak; feltételezhetjük, hogy nem megfigyelt jellemzőikben egyáltalán nem különböznek. Persze a felvételi küszöb alatti diákok korábbi teljesítménye valamivel gyengébb, amit figyelembe kell vennünk az elemzés során. Az ilyen helyzetekben, amikor egy adott változó meghatározott értéke felett hirtelen jelentősen megnő a kezelt csoportba kerülés valószínűsége, alkalmazhatjuk a szakadós regresszió módszerét (regression discontinuity design), ahogyan tették ezt Angristék is az elit iskolák elemzése során. A tanulmányuk nemcsak az iskolák hatásának elemzéséhez járult hozzá, de a szakadós regressziós módszer mint elemzési keret alkalmazásának is egyik iskolapéldájává vált.

<sup>15</sup> Összehasonlításképpen, ezek nagy hatások; a fekete és fehér diákok közötti nyers tesztpontszám-különbség harmadik évfolyamon csaknem 1 szórásegység (Fryer – Levitt 2006).

A módszer kiindulópontja, hogy egy adott változó értékétől (*running* vagy *forcing variable*) függ a kezelt csoportba kerülés, meghatározott küszöbérték feletti felvételi pontszám esetén kerülhetnek be például a diákok egy elit iskolába. A felvételin nyújtott teljesítmény összefügg a későbbi eredményekkel is, amit a két változóra illesztett regressziós görbe fejez ki (amit különféle, parametrikus vagy nem parametrikus módszerekkel becsülhetünk meg). A kezelt csoportba kerülés hatását a kimeneti változóban a küszöbértéknél megfigyelhető „ugrás” nagysága mutatja.

Az 5. ábra az egyik bostoni elit iskolára vonatkozó eredményeket szemlélteti. Jól látható, hogy a felvételi küszöbértéknél ugrásszerűen megnő az iskolába beiratkozás valószínűsége (5. a) ábra), és a társak összetétele is jelentősen változik (5. b) ábra). Ugyanakkor, szemben azzal, amit várnánk, nem nő megrássszerűen a diákok későbbi matematikateszt-pontszáma (5. c) ábra): az elitiskolába bekerült és arról éppen lemaradt diákok későbbi tanulmányi teljesítménye nem különbözik egymástól. Ezt a meglepő eredményt fejezi ki a tanulmány címe is: Elit-illúzió.

**5. ábra**  
Elit-illúzió



Az elit iskolák teszteredményekre gyakorolt zéró hatása több szempontból is érdekes. Először is hozzájárul a társak hatását vizsgáló irodalomhoz az oktatásban. Vajon hogyan hat egy adott diákra az osztály összetétele, az, hogy osztálytársai jó tanulók, vagy éppen fegyelmetlenek? A kérdés irodalma számos homlokegyenest eltérő eredménnyel szolgál, de ezt a hatást nagyon nehéz azonosítani az empirikus elemzés során (Angrist 2014). Angristék tanulmánya közvetett módon válaszol erre a kérdésre. Megmutatja, hogy az elit iskolákba bekerülő diákok osztálytársainak átlagos korábbi teszteredménye sokkal magasabb, mint a kimaradóké, ez azonban nincsen hatással az adott diák későbbi eredményére, vagyis ebben az esetben az osztálytársak teljesítménye nem számít.<sup>16</sup>

Felvetődik ugyanakkor a kérdés, hogy ha nincsen valódi hatásuk, akkor miért ennyire népszerűek ezek az iskolák a szülők és a diákok körében? Tévednének a jelentkezők, amikor az elitoktatás illúzióját kergetik? Vagy a teszteredményekkel mért tanulói teljesítmény nem ragadja meg azt, amit a diákok azzal nyernek, hogy ezekben az iskolákban tanulnak? Ezek egyelőre nyitott kérdések, de hogy milyen erősek ezek a preferenciák, azt egy újabb, chicagói elit iskolákat elemző tanulmány is mutatja (Angrist et al. 2019). Itt a szerzők azt találták, hogy az elit iskolába kerülés negatívan hat a diákok teljesítményére, még hozzá azért, mert a fel nem vett diákok közül sokan olyan charter iskolákban tanulnak, amelyek javítják a teljesítményüket. A jelentkezők mégis az elit iskolákat preferálják a charter iskolákkal szemben.

Az iskolák hatásának oksági becslésére csak kivételes esetekben van lehetőség, az eredmények pedig az érintett diákok és iskolák egy meghatározott, sokszor sajátos csoportjára vonatkoznak. Mit tanulhatunk általában az ilyen típusú elemzésekből? Angrist és szerzőtársai egy újabb tanulmányban (Angrist et al. 2017) azt használták ki, hogy a bostoni iskolarendszerben egy központi felvételi párosítási algoritmus révén kerülnek a diákok középiskolába hatodikban, és az algoritmusban jelentős szerepet játszik a véletlen sorsolás<sup>17</sup>. Így nagyon sok iskolára meg tudták becsülni az iskola oksági hatását, és ezt összevetették az iskolai eredményesség hagyományos, hozzáadottérték-típusú mutatóival.<sup>18</sup> Azt találták, hogy a hozzáadott érték módszerrel becsült iskolaminőség valóban torzított becslést ad, de ez a torzítás nem olyan nagy mértékű, hogy az oktatáspolitikai döntéshozóknak egyáltalán ne lenne érdemes ilyen adatokra támaszkodniuk a döntéseik során.

<sup>16</sup> Hasonló eredményre jutott Angrist és Lang (2004) egy korábbi tanulmányban: egy Boston-i integrációs program keretében a kertvárosi iskolák középosztálybeli tanulóinak teljesítményére nem volt hatással néhány belvárosi, szegény, fekete diák megjelenése az osztályban. Angrist (2014) mellett érvel, hogy sok elemzés felülbecsüli a társak hatását, és az valójában sokkal gyengébb, mint gondolnánk.

<sup>17</sup> Magyarországon is hasonló központi felvételi algoritmus végzi el a jelentkezők és az iskolák összepárosítását közép- és felsőfokon is, de ebben elhanyagolható szerepe van a véletlen elemeknek.

<sup>18</sup> Ezzel LaLonde (1986), a munkaerőpiaci képzési programok hatásáról írt, úttörő tanulmányának példáját követték.

### 3. Zárszó

A természetes kísérletekre épülő új megközelítés megjelenése alapvetően változtatta meg a közgazdaságtani kutatásokat, *Angrist és Pischke (2010)* joggal nevezte „*hitelességi forradalomnak*” (*credibility revolution*) ezt a változást. Ehhez új elemzési módszerek kidolgozására volt szükség, amiben meghatározó szerepet játszott David Card, Joshua Angrist és Guido Imbens. Ezzel a közgazdaságtan közelebb került az oksági összefüggések megértésének és empirikus igazolásának természettudományos ideáljához. De talán ennél is fontosabb, hogy ez az új eszköztár hozzásegíthet a társadalmi és gazdasági összefüggések jobb megértéséhez.

### Felhasznált irodalom

Abdulkadiroğlu, A. – Angrist, J. – Pathak, P. (2014): *The Elite Illusion: Achievement Effects at Boston and New York Exam Schools*. *Econometrica*, 82(1): 137–196. <https://doi.org/10.3982/ECTA10266>

Angrist, J.D. (1990): *Lifetime Earnings and the Vietnam Era Draft Lottery: Evidence from Social Security Administrative Records*. *American Economic Review*, 80(3): 313–336.

Angrist, J.D. (2014): *The perils of peer effects*. *Labour Economics*, 30(October): 98–108. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2014.05.008>

Angrist, J.D. – Dynarski, S.M. – Kane, T.J. – Pathak, P.A. – Walters, C.R. (2010): *Inputs and Impacts in Charter Schools: KIPP Lynn*. *American Economic Review*, 100(2): 239–243. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.239>

Angrist, J.D. – Dynarski, S.M. – Kane, T.J. – Pathak, P.A. – Walters, C.R. (2012): *Who Benefits from KIPP?* *Journal of Policy Analysis and Management*, 31(4): 837–860. <https://doi.org/10.1002/pam.21647>

Angrist, J.D. – Hull, P.D. – Pathak, P.A. – Walters, C.R. (2017): *Leveraging Lotteries for School Value-Added: Testing and Estimation*. *Quarterly Journal of Economics*, 132(2): 871–919. <https://doi.org/10.1093/qje/qjx001>

Angrist, J.D. – Imbens, G.W. – Rubin, D.B. (1996): *Identification of Causal Effects Using Instrumental Variables*. *Journal of the American Statistical Association*, 91(434): 444–455. <https://doi.org/10.2307/2291629>

Angrist, J.D. – Krueger, A.B. (1991): *Does compulsory school attendance affect schooling and earnings*. *Quarterly Journal of Economics*, 106(4): 979–1014. <https://doi.org/10.2307/2937954>

Angrist, J.D. – Krueger, A.B. (1992): *Estimating the Payoff to Schooling Using the Vietnam-Era Draft Lottery*. NBER Working Paper No. 4067. <https://doi.org/10.3386/w4067>

- Angrist, J.D. – Lang, K. (2004): *Does School Integration Generate Peer Effects? Evidence from Boston's Metco Program*. *American Economic Review*, 94(5): 1613–1634. <https://doi.org/10.1257/0002828043052169>
- Angrist, J.D. – Pathak, P.A. – Zárate, R.A. (2019): *Choice and Consequence: Assessing Mismatch at Chicago Exam Schools*. NBER Working Paper No. 26137. <https://doi.org/10.3386/w26137>
- Angrist, J.D. – Pischke, J.-S. (2010): *The Credibility Revolution in Empirical Economics: How Better Research Design Is Taking the Con out of Econometrics*. *Journal of Economic Perspectives*, 24(2): 3–30. <https://doi.org/10.1257/jep.24.2.3>
- Arkhangelsky, D. – Athey, S. – Hirshberg, D.A. – Imbens, G.W. – Wager, S. (2021): *Synthetic Difference-in-Differences*. *American Economic Review*, 111(12): 4088–4118. <https://doi.org/10.1257/aer.20190159>
- Athey, S. – Imbens, G.W. (2006): *Identification and Inference in Nonlinear Difference-in-Differences Models*. *Econometrica*, 74(2): 431–497. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0262.2006.00668.x>
- Athey, S. – Imbens, G.W. (2022): *Design-based analysis in Difference-In-Differences settings with staggered adoption*. *Journal of Econometrics*, 226(1): 62–79. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2020.10.012>
- Belloni, A. – Chernozhukov, V. – Hansen, C. (2011): *LASSO Methods for Gaussian Instrumental Variables Models*. arXiv:1012.1297v2. <https://arxiv.org/abs/1012.1297>
- Bound, J. – Jaeger, D.A. – Baker, R.M. (1995): *Problems with instrumental variables estimation when the correlation between the instruments and the endogenous explanatory variables is weak*. *Journal of the American Statistical Association*, 90(430): 443–450. <https://doi.org/10.1080/01621459.1995.10476536>
- Burdett, K. – Mortensen, D.T. (1998): *Wage differentials, employer size, and unemployment*. *International Economic Review*, 39(2): 257–273.
- Brown, C. – Gilroy, C. – Kohen, A. (1982): *The effect of the minimum wage on employment and unemployment*. *Journal of Economic Literature*, 20(2): 487–528.
- Card, D. (1995): *Using geographic variation in college proximity to estimate the return to schooling*. Megjelent: Christofides, L.N. – Grant, E.K. – Swidinsky, R. (szerk.): *Aspects of labour market behaviour: Essays in honour of John Vanderkamp*. University of Toronto Press, Toronto, Canada, pp. 201–222.
- Card, D. (1999): *The Causal Effect of Education on Earnings*. Megjelent: Ashenfelter, O.C. – Card, D. (szerk.): *Handbook of Labor Economics*. Elsevier, Volume 3, Part A, pp. 1801–1863. [https://doi.org/10.1016/S1573-4463\(99\)03011-4](https://doi.org/10.1016/S1573-4463(99)03011-4)

- Card, D. (2021): *Design-Based Research in Empirical Microeconomics*. Előadás a Nobel-díj átadásakor, december 8. <https://davidcard.berkeley.edu/papers/CardNobelLecture.pdf>
- Card, D. – Krueger, A. (1993): *Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania*. *American Economic Review*, 84(4): 772–793.
- Card, D. – Krueger, A. (2000): *Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania: Reply*. *American Economic Review*, 90(5): 1397–1420. <https://doi.org/10.1257/aer.90.5.1397>
- Cengiz, D. – Dube, A. – Lindner, A. – Zipperer, B. (2019): *The effect of minimum wages on low-wage jobs*. *Quarterly Journal of Economics*, 134(3): 1405–1454. <https://doi.org/10.1093/qje/qjz014>
- Derenoncourt, E. (2022): *Can You Move to Opportunity? Evidence from the Great Migration*. *American Economic Review*, 112(2): 369–408. <https://doi.org/10.1257/aer.20200002>
- Friedman, M. (1953): *The Methodology of Positive Economics*. Megjelent: *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press, pp. 3–43.
- Fryer, R.G. – Levitt, S.D. (2006): *The Black-White Test Score Gap Through Third Grade*. *American Law and Economics Review*, 8(2): 249–281. <https://doi.org/10.1093/aler/ahl003>
- Hearst, N. – Newman, T.B. – Hulley, S.B. (1986): *Delayed effects of the military draft on mortality: A randomized natural experiment*. *New England Journal of Medicine*, 314(10): 620–624. <https://doi.org/10.1056/NEJM198603063141005>
- Imbens, G.W. – Angrist, J.D. (1994): *Identification and Estimation of Local Average Treatment Effects*. *Econometrica*, 62(2): 467–475. <https://doi.org/10.2307/2951620>
- LaLonde, R.J. (1986): *Evaluating the Econometric Evaluations of Training Programs with Experimental Data*. *American Economic Review*, 76(4): 604–620.
- Lester, R.A. (1947): *Marginalism, Minimum Wages, and Labor Markets*. *American Economic Review*, 37(1): 135–148.
- Manning, A. (2003): *Monopsony in Motion: Imperfect Competition in Labor Markets*. (Course Book ed.). Princeton: Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400850679>
- Mincer, J. (1958): *Investment in Human Capital and Personal Income Distribution*. *Journal of Political Economy*, 66(4): 281–302. <https://doi.org/10.1086/258055>
- Mincer, J. (1974): *Schooling, experience and earnings*. Columbia University Press, New York.
- Royal Swedish Academy of Sciences (2021a): *Natural experiments help answer important questions*. Közérthető háttér a 2021-es közgazdasági Nobel-díjhoz. <https://www.nobelprize.org/uploads/2021/10/popular-economicsciencesprize2021-3.pdf>. Letöltés ideje: 2022. január 10.



Royal Swedish Academy of Sciences (2021b): *Answering causal questions using observational data*. Tudományos háttér a 2021-es közgazdasági Nobel-díjhoz. <https://www.nobelprize.org/uploads/2021/10/advanced-economicsciencesprize2021.pdf>. Letöltés ideje: 2022. január 10.

Staiger, D. – Stock, J.H. (1997): *Instrumental Variables Regression with Weak Instruments*. *Econometrica*, 65(3): 557–586. <https://doi.org/10.2307/2171753>

Stigler, G.J. (1946): *The Economics of Minimum Wage Legislation*. *American Economic Review*, 36(3): 358–365.

Stock, J.H. – Yogo, M. (2005): *Testing for weak instruments in Linear IV regression*. Megjelent: *Identification and Inference for Econometric Models: Essays in Honor of Thomas Rothenberg*. Cambridge University Press, pp. 80–108. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511614491.006>

Trostel, P. – Walker, I. – Woolley, P. (2002): *Estimates of the economic return to schooling for 28 countries*. *Labour Economics*, 9(1): 1–16. [https://doi.org/10.1016/S0927-5371\(01\)00052-5](https://doi.org/10.1016/S0927-5371(01)00052-5)

Wolfson, P. – Belman, D. (2019): *15 years of research on U.S. employment and the minimum wage*. *Labour*, 33(4): 488–506. <https://doi.org/10.1111/labr.12162>

### **Nobel-díjas közgazdászok munkásságát bemutató sorozatunk korábbi esszéi**

Kóczy Á. László – Kiss Hubert János (2017): *Hart és Holmström szerződéselméleti munkássága*. *Hitelintézet Szemle*, 16(1): 162–174. <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/koczy-a-laszlo-kiss-hubert-janos.pdf>

Neszveda Gábor (2018): *Thaler viselkedési közgazdaságtani munkássága*. *Hitelintézet Szemle*, 17(1): 153–167. <https://doi.org/10.25201/HSZ.17.1.153167>

Meyer Dietmar (2019): *Optimalizáló Nobel-díjasok*. *Hitelintézet Szemle*, 18(1): 128–145. <https://doi.org/10.25201/HSZ.18.1.128145>

Major Klára (2020): *A szegénység vizsgálata a közgazdaságtanban – A 2019. évi Nobel-díjasok munkássága*. *Hitelintézet Szemle*, 19(1): 119–131. <https://doi.org/10.25201/HSZ.19.1.119131>

Biró Péter – Magyarkuti Gyula (2021): *Milgrom és Wilson munkássága az aukciók elméletében és gyakorlati alkalmazásában*. *Hitelintézet Szemle*, 20(1): 127–151. <https://doi.org/10.25201/HSZ.20.1.127151>

# Az adatvagyon szerepe a pénzügyi szektorban\*

Izsák Gábor – Palicz Alexandr – Szász Katinka – Varga Balázs

*A cikk bemutatja az adat 21. századi szerepének várható hatásait a gazdaságban, a pénzügyi szektorra fókuszálva. Sikeres nemzetközi példákkal rávilágít arra, hogy az adatgazdaságra történő áttérés nem pusztán a gazdasági szereplők hatékonyságának fokmérője, hanem túlélésének záloga is, aminek biztosításához az állami szerepvállalás elengedhetetlen az adatok elérhetővé tételének, a versenyképes digitális kompetenciák térnyerésének és az ügyfélbizalom mélyítésének tekintetében.*

## 1. Bevezetés

Az utóbbi évtizedek IT-forradalmának következményeként a hagyományos termelési tényezők mellett az adatok, illetve az adatvagyonból kinyerhető információ is az értékteremtés meghatározó tényezőjévé vált. A tőkétől és a munkaerőtől eltérően azonban az információmennyiség nem véges, hanem folyamatosan növekvő volumenben áll rendelkezésre, ráadásul felhasználásakor sem vész el, hanem további információ keletkezését segíti elő. Az adatokat könnyű másolni és szállítani, de nem könnyű reprodukálni, ha sérülnek vagy megsemmisülnek. Mivel az adatok felhasználásuk ellenére is megmaradnak, ellophatók anélkül, hogy elvesznének (Redman 2011; DAMA 2017). Az eddigi termelési tényezőkhöz képest ezért az adatok alkalmazása újszerű megközelítést és módszereket kíván. Makrogazdasági szempontból az adatok esetében nem megszerzésük, birtoklásuk és a versenytársaktól való elzárásuk révén maximalizálhatók a használatukból származó gazdasági és társadalmi előnyök, hanem a harmadik felek részére történő szabályozott hozzáférés kialakítása útján.

A rohamléptékben növekvő adatmennyiség (big data), a fejlődő infrastrukturális hálózatok (5G), valamint a dolgok internete (IoT) korában az élet egyre több területén jelentősen gyarapodó mennyiségű adat áll rendelkezésre, ugyanakkor az automatizált döntéshozatali rendszerek alkalmazásával a felgyorsuló információfeldolgozás egyre több területen kiiktatja az emberi folyamatokat. 2020 végére a globális adatvagyon már meghaladta a 60 zettabájtot, és már közel 5 milliárd felhasználó és 50 milliárd eszköz csatlakozott az internetre (1. táblázat). Az automata rendszerek

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Izsák Gábor a Magyar Nemzeti Bank jogásza. E-mail: [izsakg@mnbb.hu](mailto:izsakg@mnbb.hu)

Palicz Alexandr a Magyar Nemzeti Bank közgazdasági elemzője. E-mail: [palicza@mnbb.hu](mailto:palicza@mnbb.hu)

Szász Katinka a Magyar Nemzeti Bank jogi referense. E-mail: [szaszkat@mnbb.hu](mailto:szaszkat@mnbb.hu)

Varga Balázs a Magyar Nemzeti Bank elemzője. E-mail: [vargaba@mnbb.hu](mailto:vargaba@mnbb.hu)

a megfelelő tartalmú és formátumú adatok ismeretében – a humán erőforrásokkal ellentétben – képesek szünetmentes, szinte a feldolgozással egyidejű, hibamentes választ generálni. Az adatok felhasználása és az azonnali döntéshozatal térnyerése mutatkozik meg számos hagyományos és újonnan megjelent iparágban az intelligens övezető autóktól kezdve a távoli egészségügyi beavatkozásokon át a pénzügyi szolgáltatók azonnali hiteldöntéséig és folyósításáig.

### 1. táblázat

#### A globális adatvagyon és a kiaknázását támogató tényezők

	2010	2020	Változás
Globális adatvagyon (Zettabyte)	2	64	3 200%
Adattárolási költségek (USD/Gigabyte)	0,1	0,014	-86%
Internethasználók száma globálisan (milliárd fő)	2	5	250%
Internetre csatlakoztatott eszközök száma globálisan (milliárd db)	5	50	1 000%
Átlagos globális internetsebesség (Mbps)	1,7	25	1 471%

Forrás: Ali et al. (2015), Statista, Forbes, BBC, Internetworldstats.com

A Covid19 pandémia katalizátorként hatott a digitális transzformációra, a kormányzatoknak és a vállalatoknak ugyanis azonnal kellett hatékony választ találniuk a tömegesen megjelenő, a személyes kapcsolatot nélkülöző kapcsolattartási és digitalizációs igényekre. Felmérések, kérdőívek és elméleti viták folytatása helyett egyes adatgazdák már most jövőbe mutató, innovatív megoldásokat kezdtek el sikeresen alkalmazni adatvagyonuk válsághelyzetben való vagy épp kilábalást segítő kiaknázására. A növekvő számú és gyorsabban megvalósuló online tranzakciók, a digitális jegybankpénzek megjelenése egyre jelenvalóbbá teszi, hogy a technológia a gazdaság minden ágazatát áthatja.

A növekvő adatvagyon kiaknázására, az adatok feldolgozására, valamint az üzleti és gazdaságpolitikai döntésekben való felhasználásukra épülő új lehetőségek és iparágak megjelenése miatt a 21. században a digitális átállás és a hozzá kapcsolódó gazdasági szerkezetváltás elősegítése már nem csak hatékonysági kérdés, hanem működési, túlélési alapfeltétellé válik. Az adatok széleskörű elérésének biztosítása szerteágazó módon javítja a piaci és állami működés hatékonyságát (*European Data Portal 2020*). Különösen igaz ez az olyan iparágakra, mint a pénzügyi szektor, ahol a működés alapja az ügyfelekről rendelkezésre álló, minél pontosabb adatok megléte, és azok minél hatékonyabb felhasználása. A rendelkezésre álló pénzügyi adatokhoz való szélesebb körű hozzáférés kialakításával és az adatok üzleti döntésekben való nagyobb mértékű felhasználásával a nemzetközi szakirodalom alapján akár 1,5 százalékkal magasabb éves GDP érhető el (*White et al. 2021*).

Az üzleti lehetőségek mellett a nemzeti adatvagyon felhasználására vonatkozó stratégia a legtöbb országban kiemelt jelentőségre tett szert az államok saját működése

szempontjából is. Az adatalapú közigazgatás támogatja a célzottabb állami beavatkozásokat (pl. járványkezelés, támogatások), és segíti a hatékonyabb döntéshozatalt (közlekedéspolitikai, bűnüldözés), de a hatékony ellenőrzéseken és a gazdaság fehéritésén keresztül a fiskális tér is bővíthet (*Van Ooijen et al. 2019*).

## 2. Az adatvagyon szerepe a pénzügyi szektorban

Az egymással versengő adatintenzív iparági szereplők adatfeldolgozási hatékonyságának egyik sarokköve, hogy milyen információk érhetőek el számukra, illetve milyen gyorsan képesek őket felhasználni, értékteremtő eredményeket generálva (*OECD 2020*). Különösen igaz ez a pénzügyi, banki szektorban, ahol az adatok elemzése, a bennük lévő információ minél gyorsabb kinyerése és hatékony, pontos felhasználása a versenyelőny legfontosabb elemévé vált. A bankszektorban a fokozott adatfeldolgozás és -felhasználás szinte minden üzleti, kompetencia- és back-office-területen jelentősen növelte a hatékonyságot (*1. ábra*).

- **Ügyfélakvizíció:** Az ügyfelek demográfiai jellemzőinek, földrajzi helyzetének, keresési előzményeinek és fizetési történetének birtokában, fokozott adatelemzés révén hatékonyabb lehet az ügyfél-szegmentáció, célzottabb marketingajánlatok és keresztértékesítési lehetőségek adhatóak. A fejlett azonosítási rendszerek és algoritmusok lehetővé teszik az online ügyfélazonosítást, lehetőséget biztosítva ezzel az azonnali, online számlanyitásra és az ügyfélbázis párhuzamos bővítésére, illetve a különféle banki szolgáltatások azonnali értékesítésére (*Chung et al. 2020*).
- **Hitelezés:** A saját vagy idegen banki adatok és az elérhető állami adatbázisok hozzáférhetővé tétele révén lehetővé válik a teljes körű, automatizált, online hitelnyújtás. Az ügyfelek online azonosítását követően a bankoknak számos forrásból kell beszerezniük az ügyfelek hitelképességére vonatkozó információkat. Ilyen információ lehet hagyományosan az ügyfél jövedelmi és vagyoni helyzete vagy hiteltörténete. De hitelképességének előrejelzésére szolgálhatnak az olyan viselkedési adatok is, mint az internetes keresési előzmények, vásárlási szokások, földrajzi helyzet, az internetre csatlakozó eszköz típusa stb. Az adatok széles körének automatizált elérése és elemzése útján az ügyfelek szélesebb köre válik hitelképesé, illetve lehetőség nyílik az azonnali hitelbíráló és hitelfolyósítás kialakítására is. Az ügyintézési idő rövidülésével és az adatelérés automatizálásával mérsékelhetők az egyes ügyletekre jutó fajlagos költségek, ami a kamatok csökkentését vagy további fejlesztések finanszírozását támogathatja (*Peterson 2018*).
- **Kockázatkezelés:** A fejlettebb, széles körben rendelkezésre álló adatokat felhasználó kockázatkezelő rendszerekkel jelentős hitelezési veszteségek kerülhetnek el. A fejlett kockázatkezelő rendszerek által felhasznált adatok jelentős része túlmutat a konvencionális forrásokon, illetve a hagyományos, strukturált forrásokon is. Így felhasználják többek között az ügyfelek közüzemi befizetéseire, törzsvásárlói

kártya használatára vonatkozó, térinformatikai, chat- és hanganyagból, vásárlói értékelésekből, honlaplátogatásokból és közösségi médiából kinyerhető adatait is. Az adatkészletek egyedi módon történő kombinálásával és gépi tanulási technikák segítségével a kockázatkezelési módszerek tovább tökéletesíthetők. Az ügyfelek jobb szegmentációja révén pontosabban meghatározható a rentábilisan hitelezhető ügyfelek köre és a rájuk vonatkozó kockázati költség, így személyre szabott ajánlatok alakíthatók ki, továbbá emelkedhet a teljes potenciális kamatbevétel is. A hitelkockázat pontosabb meghatározása a portfólióminőség javítása útján mérsékli a potenciális értékvesztés-szükségletet, a hitelkihelyezés tőkeszükségletét és azt a veszteséget is, amely nemteljesítéskor felmerülhet (*Dash et. al. 2017*).

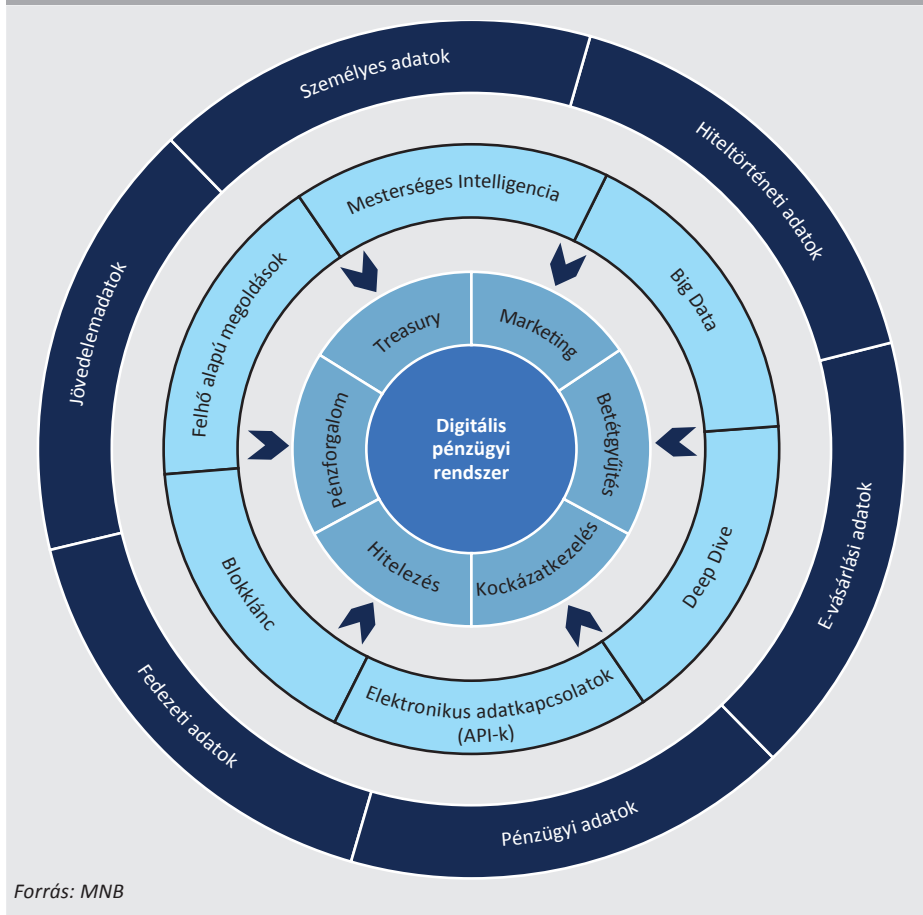
- **Csalásmegelőzés:** A digitalizáció előrehaladtával és az online csatornákon keresztül történő fizetésekkel a banki csalások és visszaélések száma is emelkedett<sup>1</sup>: A PwC 2020. évi kérdőíves felmérése alapján a válaszadó intézmények mintegy fele tapasztalt csaláseseményt az elmúlt 2 évben, ami 20 éve a legmagasabb érték. Az azonnali fizetési rendszerek bevezetésével párhuzamosan a pénzügyi intézményeknek kevesebb idejük marad a gyanús tranzakciók azonosítására és a szükséges intézkedések megtételére. Végezetül pedig az utóbbi években a visszaélések is összetettebbek, szofisztikáltabbak és nehezebben detektálhatók lettek (*Hasham et. al. 2018*). A kockázatok növekedésével párhuzamosan ezért szükséges a csalásmegelőzésre alkalmas algoritmusok és az általuk felhasznált adatok fejlesztése, 21. századi alapokra helyezése. Az adatok és az adatelemzés célzott felhasználása révén, a különböző fejlett, mesterséges intelligencián alapuló, mélytanuló algoritmusok alkalmazásával a csalásgyanús esetek könnyebben azonosíthatók, ezáltal növekedhet a pénzügyi rendszerbe vetett bizalom, és mérsékelhető a bankok működési kockázata és a visszaélésekhez kapcsolódó veszteség mértéke.

A banki folyamatok átfogó digitalizációjához szükséges adatokhoz való széles körű hozzáférés kormányzati és gazdaságirányítási szempontból is kedvező hatásokat eredményezhet. A pénzügyi rendszer által leginkább használt jövedelmi, foglalkoztatottsági és földhivatali adatok jól strukturált, széles körben hozzáférhető módon való tárolása nagyban hozzájárulna az elektronikus kormányzati szolgáltatások egyszerűbb fejlesztéséhez és könnyebb igénybevételéhez. A digitális adatelérés mérsékelheti az állami ügyfélszolgálatok (pl. adóhivatali ügyfélközpontok, kormányablakok, földhivatalok) leterheltségét, az adatvagyon hasznosítása pedig akár új bevételi forrást is jelenthetne az állam részére.

<sup>1</sup> <https://www.pwc.com/gx/en/forensics/gecs-2020/pdf/global-economic-crime-and-fraud-survey-2020.pdf>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

1. ábra

A digitális pénzügyi rendszer által használt technológiák, adatok és a felhasználó üzleti területek



### 3. Nemzetközi jógyakorlatok

A pénzügyi szektor kifejezetten adatfüggő iparág (Nguyen – Paczos 2020), egyelőre kiaknázatlan értéknövekedési potenciállal. Az ügyfelekre vonatkozó adatok felhasználása és elemzése, az adatvezérelt üzletvitel gyakorlatilag a pénzügyi tevékenységek minden pontjára kifejti hatását (hitelezés, kockázatkezelés, befektetés, forrásgyűjtés, fizetések stb.). Bár a hazai bankszektor tekintetében ezek a megoldások még gyerekcipőben járnak, nemzetközileg több sikeres üzleti alkalmazást is találhatunk<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> <https://thefinancialtechnologyreport.com/the-top-100-financial-technology-companies-of-2021/>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

- **Online biztosításkötés:** A németországi Getsafe digitális biztosítótársaság biztosítási termékeinek széles skáláját – pl. gépjármű-felelősségbiztosítás, kisállat-biztosítás, drón-felelősségbiztosítás – egyetlen rugalmas és kiemelkedő fogyasztói élményt nyújtó alkalmazás keretében kínálja. A cég a bonyolult, manuális adminisztratív feladatokat a német gépjármű-nyilvántartásban hozzáférhető adatok átvétele útján, mesterséges intelligenciát is ötvöző megoldásokkal váltja ki és teszi lehetővé, hogy az ügyfelek néhány kattintással, valós időben nyújtsák be kárigényüket vagy módosítsák fedezetüket.
- **Online KKV-hitelezési platform:** A mexikói Konifo a legnagyobb online hitelezési platform az ország KKV-i számára. A cég a mexikói adóhivatal elektronikusan hozzáférhető adatait hasznosítja teljes körű digitális hitelnyújtási folyamatai során. A pénzügyi technológiai cég 72 óra alatt 100 ezer és 3 millió dollár közötti értékben nyújt online vállalati hiteleket egy szabadalmaztatott algoritmus segítségével, amely percek alatt elvégzi a hitelképességi vizsgálatokat.
- **Online hitelezési és vásárlási platform:** A Klarna<sup>3</sup> egy svéd online e-kereskedelmi fizetési platform, amely részletfizetési lehetőséget is kínál. A Klarna az új pénzforgalmi irányelv (PSD2) alapján elérhető számlainformációs adatok, valamint az ügyfelek Klarna platformján lebonyolított vásárlási, tranzakciós története alapján azonnali részletfizetési lehetőséget biztosít ügyfeleinek vásárlásaihoz (buy-now-pay-later, BNPL). Ezzel a hagyományos áruhitelkkel és hitelkártyákkal szemben díjmentes és azonnal rendelkezésre álló finanszírozást kínál az ügyfelek számára. Az online hitelnyújtási folyamatok térnyerését segítik továbbá az olyan kormányzati kezdeményezések, amelyek lehetőséget teremtenek a hitelfelvevők jövedelmének online, elektronikus igazolására. Erre jó példa az ír adóhivatal által működtetett jövedelemigazolási rendszer, amelyből a hitelfelvevő erre vonatkozó felhatalmazása alapján a jövedelemigazolás a hitelnyújtó által közvetlenül lekérdezhető több, elektronikusan könnyen kezelhető fájlformátumban<sup>4</sup>. További példa lehet a kanadai adóhivatal, amely az ügyfelek nettó jövedelemadatát is igazolja<sup>5</sup>.
- **Csalás felfedése:** Az azonnali fizetési rendszerek térnyerésével párhuzamosan a bankok csalásfelderítési rendszerei is fejlesztésre szorulnak. A pénzforgalmi tranzakciók sebességének növekedésével azonban az azonnal feldolgozandó adatmennyiség is jelentősen nőtt, amely a korábban alkalmazott elemzési módszerekkel már nem kezelhető és dolgozható fel. Az elosztott fájlrendszerek és számítási megoldások alkalmazása segítheti a nagyon nagy méretű adatállományok

<sup>3</sup> <https://www.klarna.com/international/about-us/>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

<sup>4</sup> <https://www.irs.gov/individuals/international-taxpayers/income-verification-express-service>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

<sup>5</sup> <https://www.canada.ca/en/revenue-agency/services/e-services/e-services-individuals/a-proof-income-statement-option-print.html>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

azonnali elemzését, melyre például a Profinit<sup>6</sup> csehországi vállalat kínál a pénzügyi szektornak kifejlesztett csalásfelderítő alkalmazásokat.

Az adatalapú üzleti modellekre történő széles körű átállás, a szélesebb körű hozzáférés az adatokhoz és különösen a pénzügyi adatokhoz a McKinsey felmérése alapján mintegy 20 bázisponttal tudná növelni a hitel/GDP arányt (White et al. 2021) a pénzügyi bevonódás és a KKV-finanszírozás támogatása révén. Emellett az értékesítési csatornák fejlesztése, a működési költségek csökkentése és a hatékonyabb tőkeallokáció a bank ügyfélkörétől, a rendelkezésre álló adatoktól és a portfólió összetételétől függően 5–50 százalékos eredményjavulást hozhatna a bankoknak (Dash et al. 2017), azaz a szabályozott, egyszerű, elektronikus hozzáférés kialakítása a potenciálisan elérhető adatvagyonhoz a banki folyamatok tekintetében számottevő, közvetlen, pozitív hatással bírhat, amit a gazdaság egészére ható pozitív szinergiák (pl. a digitális kompetenciák és a digitális szolgáltatások iránti bizalom erősödése stb.) tovább növelhetnek.

#### 4. Hazai helyzetkép

A bankok saját ügyfélbázisuk adatai mellett nagyban támaszkodnak az ügyfelek jövedelmi és foglalkoztatottsági adataira, a hiteltörténeti adatokra, a fedezetek adataira. A zöld átállás kapcsán egyre nagyobb jelentőségre tesznek szert az épületek energetikai adatai, valamint a fedezetek biztosítottságára vonatkozó adatok is. A digitális szolgáltatások térnyeréséhez szükséges adatkörök azonban hazánkban jelenleg több adatforrásban, sokszor széttörőredezve, eltérő struktúrában, szigetesen működnek, az elektronikus hozzáférés lehetősége pedig sokszor nem biztosított (2. ábra). A digitális szolgáltatások térnyerését hátráltatja továbbá ügyféloldalon a továbbra is jellemző digitális szolgáltatásokkal szembeni bizalmatlanság és a digitális kompetenciák hiánya. A pénzügyi szektor digitalizációjának fejlesztését jelentős mértékben előmozdítaná az államilag kezelt adatbázisokhoz való elektronikus hozzáférés kialakítása. Fontosságuk és nemzetközi jógyakorlatok alapján kiemelt szerepet szükséges szánni a Központi Hitelinformációs Rendszerben (KHR) tárolt adatkörök kiterjesztésének és ügyfél-hozzárulástól független elérhetőségük biztosításának, valamint a NAV online keresetkimutatása által lefedett ügyfélkör bővítésének (egyéni vállalkozókra, östermelői státusszal rendelkezőkre, nyugdíjasokra), az adatok naprakészségének és az ügyfélhozzárulás egyszerűsítésének. Ezenkívül a jelzáloghitelezéshez kapcsolódó idő- és költségigényes értékbecslési folyamatok hatékonyságát javítaná az automatizált, statisztikai alapú ingatlanérték-becslés elterjedését szolgáló központi adatbázis kialakítása, míg a zöld jelzáloghitelezés elterjedését és a zöld jelzaloglevelek megjelenését a hitelek fedezetéül szolgáló ingatlanok Lechner Tudásközpont által nyilvántartott energetikai tanúsítványának

---

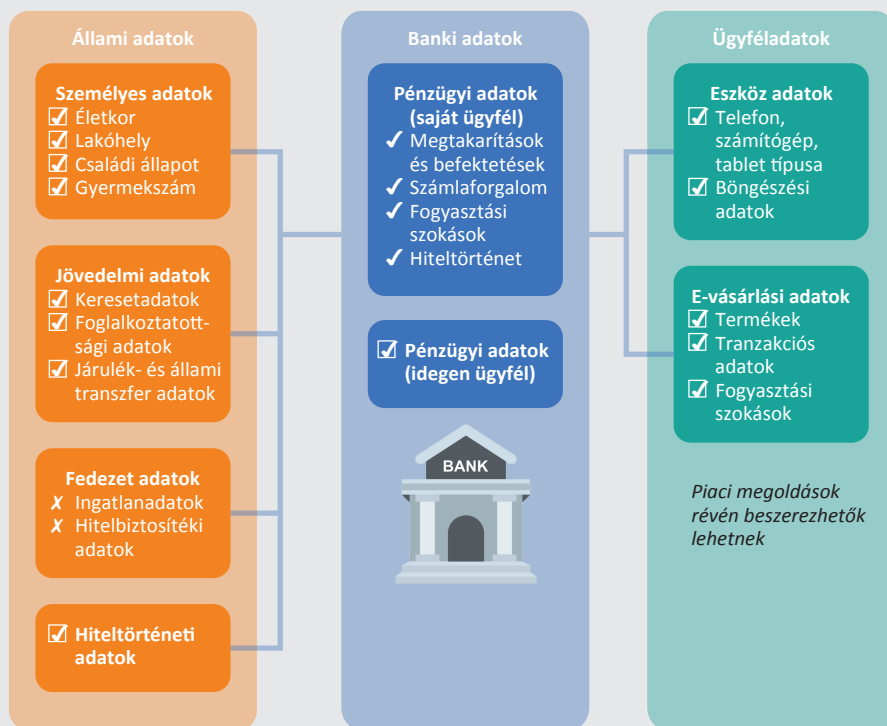
<sup>6</sup> <https://bigdataforbanking.com/success-stories/computing-anti-fraud-predictors/>. Letöltés ideje: 2021. november 26.



bankok általi automatikus elérése segítené (MNB 2021). Mindezekkel együtt kiemelten fontos az is, hogy a bankok szintén elérhetővé tegyék saját adatbázisaikat a külső felek számára, és az is, hogy végbe menjen az ügyfelek, a banki és az állami munkavállalók digitális és pénzügyi edukációja.

## 2. ábra

### A bankok által használt főbb adatforrások



Megjegyzés: A bankok által felhasznált adatok az azokhoz való elektronikus hozzáférés jelenlegi hazai gyakorlata szerint: ✓ – biztosított;  – ügyfél hozzájárulástól függően biztosított; ✗ – nem biztosított

Forrás: MNB

## 5. Konklúzió

Az adatok széles körű összekapcsolása és a pénzügyi szolgáltatók sikeres digitális átállása jelentősen növelheti a makrogazdasági eredményeket. Azáltal, hogy a bankok az adatok szélesebb körét érhetik el, nagyban megnövelhetik saját üzleti folyamataik hatékonyságát is. Ez erősítheti a pénzügyi szolgáltatások elérhetőségét, növelheti a pénzügyi bevonódást, ugyanakkor mérsékelheti a bankok és az ügyfelek oldalán felmerülő költségeket is. Mindebben jelentős szerepe van az államnak, egyrészt az adatvagyon legnagyobb részének kezelőjeként, másrészt a digitalizációs folyamatok sikerességéhez szükséges edukáció felelőseként.

## Felhasznált irodalom

- Ali, A. – Hamouda, W. – Uysal, M. (2015): *Next Generation M2M Cellular Networks: Challenges and Practical Considerations*. IEEE Communications Magazine, 53(9): 18–24. <https://doi.org/10.1109/MCOM.2015.7263368>
- Chung, V. – Gomes, M. – Rane, S. – Singh, S. – Thomas, R. (2020): *Reimagining customer engagement for the AI bank of the future*. McKinsey, 13 October. <https://mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/reimagining-customer-engagement-for-the-ai-bank-of-the-future>. Letöltés ideje: 2021. november 26.
- DAMA (2017): *DAMA-DMBOK: Data management body of knowledge*. Second edition, Technics Publications, LLC.
- Dash, R. – Kremer, A. – Nario, L. – Waldron, D. (2017): *Risk analytics enters its prime*. McKinsey, 6 June. <https://www.mckinsey.com/business-functions/risk-and-resilience/our-insights/risk-analytics-enters-its-prime>. Letöltés ideje: 2021. november 26.
- European Data Portal (2020): *Analytical Report 9: The Economic Benefits of Open Data*. [https://data.europa.eu/sites/default/files/analytical\\_report\\_n9\\_economic\\_benefits\\_of\\_open\\_data.pdf](https://data.europa.eu/sites/default/files/analytical_report_n9_economic_benefits_of_open_data.pdf). Letöltés ideje: 2021. november 26.
- Hasham, S. – Hayden, R. – Wavra, R. (2018): *Combating payments fraud and enhancing customer experience*. McKinsey, 26 September. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/combating-payments-fraud-and-enhancing-customer-experience>. Letöltés ideje: 2021. november 26.
- MNB (2021): *Makroprudenciális jelentés, 2021. október*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/makroprudencia-lis-jelente-s-2021-hun.pdf>
- Nguyen, D. – Paczos, M. (2020): *Measuring the economic value of data*. Voxeu, 6 October. <https://voxeu.org/article/measuring-economic-value-data>. Letöltés ideje: 2021. november 26.
- OECD (2020): *Implications of the Digital Transformation for the Business Sector*. Conference summary, Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris. <https://www.oecd.org/sti/ind/digital-transformation-business-sector-summary.pdf>. Letöltés ideje: 2021. augusztus 29.
- Peterson, D. (2018): *Maximize Efficiency: How Automation Can Improve Your Loan Origination Process?* Moody's Analytics, November. <https://www.moodyanalytics.com/articles/2018/maximize-efficiency-how-automation-can-improve-your-loan-origination-process>. Letöltés ideje: 2021. december 3.

Redman, T.C. (2011): *The Wondrous and Perilous Properties of Data and Information in Organizations*. IDQ Newsletter, 7(3). <https://www.iqint.org/publication2011/doc2/redman-2011-07.shtml>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

Van Ooijen, C. – Ubaldi, B. – Welby, B. (2019): *A data-driven public sector – Enabling the strategic use of data for productive, inclusive and trustworthy governance*, OECD Working Papers on Public Governance, No. 33, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/09ab162c-en>

White, O. – Madgavkar, A. – Townsend, Z. – Manyika, J. – Olanrewaju, T. – Sibanda, T. – Kaufman, S. (2021): *Financial data unbound: The value of open data for individuals and institutions*. McKinsey, June 24. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/financial-data-unbound-the-value-of-open-data-for-individuals-and-institutions>. Letöltés ideje: 2021. november 26.

# Bankok a jövő szorításában\*

Nyikes Ádám – Papp István – Sajtos Péter

*A bankok évszázadokon keresztül nélkülözhetetlen szerepet játszottak a gazdaság működésében. A 21. század digitális fejlődése azonban nemcsak megkérdőjelezte a bankszektor hagyományos szerepét és működési elveit, de új versenytársakat is életre hívott. Milyen jövőképek rajzolódnak ki a pénzügyi rendszer és a pénzügyi szolgáltatások előtt? Cikkünkben három lehetséges trendet vázolunk fel: (i) egy hatékonyabb bankrendszer létrejöttét; (ii) a decentralizált pénzügyi szolgáltatások elterjedését; és (iii) a digitális jegybankpénz széles körű alkalmazását.*

## 1. Bevezetés

A világon számos különböző pénzügyi rendszer működik, amelyek kialakulásuk történelmi körülményei, társadalmi-gazdasági környezetük, szofisztikáltságuk és szabályozásuk tekintetében is jelentősen eltérnek egymástól. A civilizációk terjedése, a gazdasági szereplők igényeinek változásai, az egyre szabadabb tőkeáramlás, az ipari forradalmak, az információs és adatátviteli technológiák fejlődésének mostani hulláma, a pénzügyi válságok, a szabályozói környezet változásai, valamint a pénzügyi innovációk mind érdemben alakították és jelenleg is alakítják a pénzügyi ökoszisztémát.

Miközben a bankrendszerek működése a felszínen rengeteget változott történelmük során, a bankok működésének lényegi eleme szinte változatlan maradt napjainkig. A kereskedelmi bankok működésének központi szervező elve, hogy a bankok mérlegének forrás oldalán olyan tételek (látra szóló és egyéb betétek) szerepelnek, melyeket a gazdaság egyéb szereplői pénzként használnak. Ez lehetővé teszi, hogy a bankok az általuk nyújtott hiteleket is e passzívában nyújtsák, növelve mérlegfőösszegüket, miközben – leegyszerűsítve – likviditásról csak oly mértékben kell gondoskodniuk, hogy akkor is likvidek maradjanak, ha a betétek tulajdonosai bankon kívüli kifizetést kérnek.

A 21. században azonban megkérdőjeleződött a bankok több évszázados hegemóniája, amit két egymással összefüggő trend formál: egyrészt az öröklött „túlbankosodott” struktúrák sok esetben túlságosan költségesek (ESRB ASC 2014),

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Nyikes Ádám a Magyar Nemzeti Bank elemzője. E-mail: nyikesa@mnbb.hu  
Papp István a Magyar Nemzeti Bank vezető közgazdasági elemzője. E-mail: pappis@mnbb.hu  
Sajtos Péter a Magyar Nemzeti Bank fősztályvezetője. E-mail: sajtosp@mnbb.hu

forrásallokációban rugalmatlanok, alacsony hatékonyságúak a digitalizáció korában, másrészt új, innovatív szereplők igyekeznek minél jobban megfelelni a folyton változó fogyasztói igényeknek, elhódítva ezzel egyes banki piacokat. Ezen trendek alapján megkíséreljük felvázolni, hogy milyen jövőképek rajzolódnak ki a pénzügyi rendszerek fejlődését illetően.

## 2. A bankrendszer működésének sajátosságai

A bankok már régóta a gazdasági élet kulcsszereplői, s mindeddig sikeresen alkalmazkodtak a társadalmi-gazdasági és a technológiai változásokhoz, átalakulásokhoz. A pénzügyi innovációk a múltban sokszor nemcsak a bankok, hanem a gazdaság és a társadalom fejlődésének is lökést adtak, a szektor idővel a követő-kiszolgáló szerepből innovátorrá lépett elő. A modern társadalmak kiépülésével párhuzamosan egyre gyakoribbá vált a banki szolgáltatások igénybevétele, a bankok világszerte a mindennapi élet szerves részei lettek. A 2008-as globális pénzügyi válságot követően azonban a bankok elvesztették korábbi újító szerepüket, és ezzel párhuzamosan új, innovatív szereplők jelentek meg, akik egyszerre lettek partnerei és versenytársai a kereskedelmi bankoknak. A fogyasztói igények és a technológia gyors változása sokkal inkább kedvez az új és innovatív szereplőknek, mint a hagyományos, sok esetben évtizedekkel korábbi ismeretekre épülő rendszerekkel és üzleti modellekkel rendelkező bankoknak.

A hagyományos bankrendszerek – részben az öröklött struktúrákból fakadóan – mára számos problémával küzdenek. Az európai országok jellemzően fejlett pénzügyi infrastruktúrával rendelkeznek, ugyanakkor a túl sok bank és bankfiók fenntartása magas költségekkel jár. Ez sok piacon az árképzésre is hatást gyakorol, így egyes szolgáltatásokat (pl. a fizetési szolgáltatásokat) a bankok annak ellenére kínálják drágán, hogy szolgáltatásaik a mai körülmények között már közel sem számítanak ügyfélbarátnak. Márpedig a bankok bevételeinek jelentős része a fizetési szolgáltatások nyújtásából származik, s elsőként az ebben betöltött, több évszázados szerepüket kérdőjelezték meg az új versenytársak. Az új szereplők szolgáltatásai között számos innovatív, gyors, kényelmes és alacsony költségű tranzakciós szolgáltatást láthatunk. Ezek a szolgáltatások érdemben veszélyeztetik a bankok hagyományos piacait, még úgy is, hogy ezek nyújtása sem kockázatmentes: egyes új termékek ugyanis szabályozatlanok, roppant volatilisak és erősen prociklikusak is lehetnek.<sup>1</sup>

Tankönyvi példa, de a bankrendszer akkor látja el funkcióját megfelelően, ha képes ellenállni a külső – nem csak környezeti – sokkoknak, és folyamatosan biztosítja a források hatékony allokációját. A gazdaságtörténetben számos példát találunk arra, hogy a bankrendszerek nem fenttartható módon, prociklikusan működtek, ami

<sup>1</sup> Lásd erről részletesen: *Benk et al. (2018)*

piaci turbulenciákat vagy súlyos pénzügyi zavarokat okozott. A bankválságok súlyos gazdasági következményekkel járnak, amelynek kezelése jelentős költségeket ró a tulajdonosokra, olykor-olykor pedig az államra és az ügyfelekre is. Ezen kedvezőtlen tapasztalatok alapján fogalmazódott meg az a társadalmi igény, hogy a bankoknak fenntartható módon kell működniük, azaz nem vállalhatnak túlzott kockázatokat, nem követhetnek téves ösztönzőket vagy fenntarthatatlan üzleti modelleket. Ezt a szabályozás folyamatos evolúciója is elősegíti.

### **3. A bankrendszerekkel szembeni kihívások az előttünk álló évtizedben**

Napjainkra a pénzügyi rendszerben is egyszerűbbé vált a régi struktúrák megtörése, mert az információs és adatátviteli technológiák fejlődésével világszerte nagy méretű hálózatok és ügyfélbázisok épültek ki, így az információ rendkívül olcsón és gyorsan terjed a globálisan működő hálózatok révén. A következő évek vízvonalstók lehetnek az eddigi pénzügyi rendszerünk alapvető működését tekintve, amelyek nemcsak a bankolási szokásainkat, hanem szélsőséges esetben a pénzteremtés és a pénzügyi közvetítés mai – banki hitelezésre épülő – logikáját és ökoszisztémáját is megváltoztathatják.

A korábban említett problémák – alacsony hatékonyság, allokációs torzulások – ellenére az univerzális bankok az európai országokban napjainkban is dominálják a gazdaság finanszírozását. Ehhez hozzájárul az is, hogy az Európai Unióban a fogyasztókat szigorú adatvédelmi szabályok védik, melyek azonban sokszor gátjai a pénzügyi innovációk bevezetésének és elterjedésének. Az európai piac szegmentáltsága sem kedvez a FinTech/BigTech-cégeknek. A fejlett pénzügyi infrastruktúrával rendelkező európai kereskedelmi bankok a banki folyamatok digitalizációjához többnyire saját fejlesztésekkel kezdtek neki, így nem alakult ki szerves, jól működő partnerségi kapcsolat a FinTech/BigTech-cégekkel, ami mára már jól kitapintható lemaradást eredményezett a pénzügyi közvetítés digitalizációjában és az új termékek innovációjában.

A világ más részein sokkal látványosabb a FinTech-cégek térnyerése, Kínában például a nagybankok digitalizációjában érdemi szerephez jutottak a helyi FinTech/BigTech-cégek, ami felgyorsította a banki folyamatok digitalizációját, illetve termékeny együttműködést eredményezett a bankok és ezen cégek között. Az afrikai országok többségében a hiányos pénzügyi infrastruktúra és a hagyományos bankrendszerek magas költségszintje miatt ugrásszerűen terjednek a FinTech-cégek által nyújtott pénzügyi szolgáltatások (Eszes *et al.* 2018). A technológiai fejlődés jó alapot ad a pénzügyi szolgáltatásokat igénybe vevők körének kiterjesztésére, a pénzügyi bevonódás elősegítésére. Az elmúlt évek technológiai fejlődése – továbbá az elmúlt két évben átélt koronavírus-járvány – jelentős változásokat hozott az emberek

életvitelében, ezek pedig kihatnak a bankolási szokásokra és a bankokkal szembeni elvárásokra is.

A bankrendszerek Európában is válaszút elé érkeztek, radikális hatékonyságjavulás és szolgáltatásfejlesztés nélkül nem lesznek képesek megfelelni a kor követelményeinek és ellenállni a versenytársak egyre erősödő kihívásainak. A digitalizáció és a digitális működés nélkülözhetetlen elemei a bankok érdemi megújulásának. Ugyanakkor a digitális megoldások csak akkor tudnak szélesebb körben és a hátrányosabb helyzetű régiókban is elterjedni, ha ehhez megvannak a szükséges feltételek.<sup>2</sup> A bankfiókok bezárása különösen ott veszélyes, ahol alacsony az internetpenetráció és a lakosság digitális képzettségének színvonala. A digitális banki megoldások elterjedésében így nemcsak a pénzügyi szektornak, hanem az államnak is fontos szerepe van. Azok a tradicionális intézmények, amelyek nem képesek alkalmazkodni a felhasználói kör digitális igényeihez, elveszíthetik ügyfeleiket, s az új szereplők ezt maximálisan kiaknázhathatják. A FinTech/BigTech-cégek technológiailag fejlettebb, költséghatékony megoldásaikkal és ügyfélorientált szolgáltatásaikkal vonzóbbá válhatnak a hagyományos szolgáltatókhoz képest. Ugyanakkor a legtöbb FinTech/BigTech-cég úgy nyújt pénzügyi szolgáltatásokat, hogy nem végez lejáratí és likviditási transzformációt. Ezt a lényeges műveletet továbbra is a bankok végzik, azaz a bankok trónfosztása egyelőre még nem következett be, a kereskedelmi bankok a világon szinte mindenütt őrzik még piaci dominanciájukat, de az intő jelek sokasodnak.

#### 4. A banki szolgáltatások jövőbeli fejlődési irányai

Nehéz megjósolni a banki szolgáltatások jövőbeli fejlődési irányát, azonban három fő trend egyértelműen azonosítható, melyek elemzése eligazíthat bennünket. Az első ilyen trend (i) a ma ismert bankrendszer megújulása, digitalizáción keresztüli hatékonyabbá válása a fenntarthatóság jegyében. A következő (ii) a technológiai alapú decentralizált pénzügyi platformok elterjedése, melyek részben vagy teljes mértékben helyettesíthetik a ma ismert pénzügyi közvetítőket. A harmadik fejlődési irány (iii) a digitális jegybankpénz (DJBP) széles körű elterjedése, amely olyan fejlődést hozhat a pénzügyi rendszerek alapinfrastruktúrájában, aminek révén a jegybanki fizetőeszköz digitális alapokon, a biztonság szem előtt tartásával újíthatja meg a pénzügyi közvetítést. Valamennyi scenárió kapcsán általánosan bemutatjuk a vizionált jövőképet, miközben három fő banki funkciót (fizetési tranzakciók, hitellezés, megtakarítások) áttekintve törekedünk a lehetséges jövőbeli változások feltérképezésére.

<sup>2</sup> Lásd erről részletesen: MNB (2021a): 10. keretes írás, 57–60. o.

#### 4.1. Első irány: hatékonyabb bankrendszer

A jelenlegi bankrendszer megújulása már elkezdődött, a banki digitalizáció fejlődésével a pénzügyek terén is egyre inkább a technológia van a középpontban, s már ma is látható, hogy a digitalizációból kimaradó bankok jelentős versenyhátrányba kerülhetnek. A teljes banki működés új alapokra helyezése, a bankrendszerek digitalizációvezérelt hatékonysági fordulata azonban még várat magára.<sup>3</sup> A banki szolgáltatások jövőjét az ügyfelek oldalán a kényelmes, bárholonnan elérhető, azonnal rendelkezésre álló, gyors digitális szolgáltatások jellemezhetik. A digitális térben hatékonyabban megvalósítható, adott ügyfél köré épülő szolgáltatási modell és személyre szabott, valamint felhasználóbarát banki élmény növelheti az ügyfélelégedettséget. Ennek elérésében érdemi segítséget nyújthat, hogy az ügyfelek internetelérése – döntően okostelefonokon keresztül – a közeljövőben már szinte általánosnak lesz mondható.

A megújulás valamennyi ügyféloldali fő banki funkciót érdemben érinthet. A fizetési tranzakciók lebonyolításában az azonnaliság, a költségcsökkenés és a magas ügyfélélmény – mint fő tényezők hármasa – folyamatos innovációt eredményezhet. Az ügyfelek számára kialakuló, kiterjedt digitális felületek és platformok kényelmes lehetőséget nyújthatnak többféle szolgáltatás egyidejű és gyors igénybevételére is, az egyedi igényekhez igazodva, a hitelezésben pedig – a növekvő online jelenlét következtében keletkező adatmennyiség és a technológia általános fejlődése és beépülése a hiteldöntési folyamatokba – személyre szabottabb szolgáltatásokat, valamint kényelmesebb, gyors és automatizált, pár napra vagy órára csökkenő hitelügyintézkést eredményezhet. Mindemellett a megtakarítások kezelésére is hatással lehet az intenzív technológiai fejlődés, hiszen a keresési mechanizmusok fejlődése és a költségek csökkenése jelentősen automatizálhatja a portfólió-döntéseket (pl. robottanácsadás), miközben új személetet tükröző zöld-, és a pénzügyi tudatosságot fejlesztő termékek bővíthetik a kínálati oldalt.

A magas, többnyire digitális szolgáltatási színvonal eléréséhez és fenntartásához ugyanakkor modern működési környezet szükséges. Az intézményeknek fel kell ismerniük, hogy a digitalizációban rejlő lehetőségek túlmutatnak a hagyományos folyamatok digitális térbe helyezésénél. A hatékonyabb bankrendszer egyik fontos építőköve lehet a belső folyamatokban újszerű, fejlett technológiák használata (pl. mélytanuló algoritmusok, felhőalapú megoldások). Az innovatív fejlesztések révén a bankok adataalapú, digitális működési logikára térhetnek át, melyben az egyre fejlettebb technológiák okozta rugalmasság, a gyors és automatizált folyamatteljesülés csökkentheti az igénybe vett erőforrások mennyiségét, a folyamatok időigényét és komplexitását, valamint a működési és üzemeltetési költségek szintje is mérsékelhető. Tehát összességében a hatékonyság érdemi javulása érhető el, miközben

---

<sup>3</sup> MNB (2021b): 10–14. és 16–19. o.



a fejlett megoldások jobb adatkezelést és jobb ügyfélélményt tudnak biztosítani nagyfokú rugalmasság mellett.

Egy hatékonyabb bank- illetve pénzügyi rendszer elérését szolgálják a FinTech-cégek törekvései is. Számos innovatív megoldás látható a banki szolgáltatási érték- és ellátási lánc minden egyes elemének megújítását célozva, melyek a pénzügyi közvetítésbe épülve javítják annak minőségét és hatékonyságát. A koronavírus-járvány következtében különösen felértékelődött a teljesen digitalizált szolgáltatásnyújtás, mely várhatóan tartósan releváns marad. Ennek köszönhetően az innovatív és digitális szemlélet, illetve üzleti logika fontos alapja lesz a pénzügyi közvetítésnek, melyben a FinTech-cégek jelenleg élen járnak. Mindezen törekvések mellett azonban egy jövőben elérendő még hatékonyabb pénzügyi rendszerben a kereskedelmi banki üzleti modellek relevanciája továbbra is meghatározó lehet: részben ezt támasztja alá az ún. neobankok megjelenése és fejlődése is. Ezek a fizikai fiók nélkül működő új piaci szereplők is – eredetileg jellemzően FinTech-startupok – egyre szélesebb körben nyújtanak banki szolgáltatásokat. Fontos azonban a neobankok kapcsán megjegyezni, hogy üzleti modelljeikkel – rendszerint kizárólagos digitális elérés mellett – különös hangsúlyt helyeznek a folyamatok modernizálására és egyfajta nyitott ökoszisztéma alapú működésre, támogatva ezzel a személyre szabottabb szolgáltatás-igénybevételt és a hatékonysági törekvések hosszú távú sikerességét. Az ügyfélélmény növelése tekintetében a piaci verseny előnyös, az inkumbensek és az új szereplők (neobankok, FinTech-cégek) együttműködése pedig szintén jobb ügyfélélményt eredményezhet, illetve jelentős potenciált tartogat a hatékonyság rendszerszintű növelését illetően is.

#### 4.2. Második irány: decentralizált pénzügyi szolgáltatások

A bankok hatékonyabbá válása mellett a rohamos léptékű technológiai fejlődés révén számos pénzügyi szolgáltatás peer-to-peer formában is elérhetővé válhat, vagyis az ügyfelek a klasszikus értelemben vett közvetítő bevonása nélkül, közvetlenül egymással tudnának pénzügyi műveleteket végezni (pl. pénzküldéshez nem lenne szükség kereskedelmi bankra, vagy befektetéshez tőzsdére). Ezekben a szolgáltatás-értékesítési modellekben a decentralizált – központi harmadik fél nélküli – működés alapja egyrészt az egyre transzparenssebb, megmásíthatatlan adatkezelési mechanizmusokkal bíró technológiák (pl. blokklánc) terjedése, másrészt az aktív online jelenlét és ezáltal az adatban rejlő érték automatikus és algoritmikus kiaknázása lehet. E tényezők segíthetik a decentralizált elven működő alkalmazások, platformok terjedését és a pénzügyi szolgáltatások teljesen digitális útra terelését, miközben a technológia további fejlődésével egy teljesen decentralizált pénzügyi rendszer (DeFi) is létrejöhet<sup>4</sup>, melyben a blokklánc és a kriptoeszközök adta technológiai

<sup>4</sup> E témakörrel lásd részletesebben: *Katona (2021)*

alapok teljesen kiiktatják a pénzügyi közvetítőket vagy egyéb köztes szereplőket (pl. tőzsde).

Tekintettel arra, hogy a digitális piacok 0–24 órás nyitvatartással rendelkeznek a világ bármely pontján, a közvetítő nélküli működés jelentősen tudná támogatni a fizetési tranzakciók valós időben történő teljesülését. Ez a modell a komplexebb pénzügyi szolgáltatásokhoz kapcsolódó döntések automatizációjának is teret engedhet, például a felhasználók közötti közvetlen hitelezés különféle változatai is létrejöhetnek olyan digitális platformokon, melyeken keresztül a hitelező és a hitelfelvevő személyre szabott szolgáltatás keretében tud egymással találkozni, a feltételekben megegyezni és „szerződést” kötni. Emellett a forrásbevonási lehetőségek terén is megjelenhetnek innovatív megoldások, hiszen akár nagyméretű online befektetői közösségek is létrejöhetnek, ahol a felhasználók szabad tartalékaikat közvetítő nélkül köthetik le transzparens és nyomon követhető formában, miközben az egyre növekvő online aktivitás és a meghatározó méretű online közösség egyfajta kockázati szűrőként is funkcionálhatna (pl. közösségi finanszírozás során a kockázatosnak vélt megoldások csoportos kerülése).

Bár egyes kisebb piaci szegmensekben már most látni a decentralizált megoldások terjedését, a DeFi-elvet követő struktúrák egyelőre számos kockázatot hordoznak magukban, amelyek visszavethetik a hosszú távú tartós növekedéshez elengedhetetlen bizalmat – annak ellenére, hogy számos technológia már kiemelkedően magas szinten tudja kezelni a bizalmassági és sértetlenségi kérdéseket. A közvetítői szerepkör potenciális mérséklődése révén a piaci egyensúlytalanságok kezelése nehezebbé válhat (pl. forráshiány alakulhat ki, ha csak hitelfelvevők jelennek meg a platformon, és nincs, aki teljesítse az igényeket), miközben a centralizált szereplő által jellemzően vállalt felelősségvállalás és a befektető- és betétvédelmi intézkedések (pl. panaszkezelés, vitarendezési folyamatok, pénzmosási ellenőrzések, betétbiztosítás) hiánya számos veszélyt hordozhat a fogyasztók számára, a kiszámíthatatlan működés pedig az egész pénzügyi rendszert érintő stabilitási kockázatokkal is járhat. Ezeknek a kockázatoknak a mérséklését megfelelő felügyeleti mechanizmusokkal csökkenteni lehetne, azonban a folytonosan megújuló és országhatárokon átnyúló DeFi-megoldások átfogó szabályozása és folyamatos felügyelése jelentős kihívást jelent. A DeFi keretrendszerben már napjainkban is több, egyelőre a jelenlegi szabályozási keretekbe és definiált tevékenység típusokba nem egyértelműen beilleszthető pénzügyi szolgáltatást látni, amelyek szintén releváns kihívások mind a szabályozás, mind a felügyelés vonatkozásában. Ezek fényében – bár a technológiában rejelő lehetőségek ígéretesek – a közvetítők teljes körű kiiktatása egyelőre nem tekinthető reális scenáriónak.

### 4.3. Harmadik irány: digitális jegybankpénz

Az elmúlt években, különösen a koronavírus-járvány kezdete óta megkerülhetetlen témává vált a központi bankok számára a digitális jegybankpénz. A digitális jegybankpénz a központi bank által, saját devizában kibocsátott pénz digitális formája, mely különbözik a tradicionális tartalék- és elszámolási számláktól (*CPMI 2018*). Az ún. wholesale – pénzügyi intézmények számára hozzáférhető DJBP – a bankok közötti és a határon átnyúló fizetések és elszámolás reformját hozhatja el, míg az ún. retail – széles körben hozzáférhető DJBP – a pénzügyi szolgáltatások és a monetáris politika megújulását jelentheti. A digitális jegybankpénz mindkét típusa hatással lenne a hagyományos banki működés egy szeletére, de a lakossági és a vállalati banki szolgáltatások jövőjét elsősorban a széles körben elérhető digitális jegybankpénz alakíthatja át.<sup>5</sup>

A digitális jegybankpénz koncepciójának terjedése mögött két fontos tényező áll. Az egyik, hogy a jegybankokat egyre inkább foglalkoztatja a pénz jövője, vagyis annak a kérdése, hogy a következő évtizedekben milyen pénzügyi fizetőeszközt fognak használni az állampolgárok. Amennyiben a nemzeti fizetőeszközök nem tudnának megfelelni a modern elvárásoknak, úgy a lakosság más típusú, a digitális térben is könnyű és egyszerű fizetési lehetőséget kínáló eszközök felé fordulhat, ami a monetáris szuverenitás elvesztésének lehetőségét is felveti. A másik fontos tényező maga a koronavírus-járvány volt. Bár a gazdaság és a társadalom digitalizációja régóta azonosítható folyamat, a koronavírus-járvány nem várt módon felgyorsította azt. Ezért még aktuálisabbá vált a terjedő digitális fizetési megoldásokkal működő jegybanki fizetőeszköz, a DJBP fejlesztése.

A digitális jegybankpénz társadalmi és gazdasági hatásai elsősorban a kialakításától függenek, éppen ezért tervezésekor a központi bankoknak világosan meghatározott stratégiai célokat kell kijelölniük. Ilyen cél lehet a digitális pénzügyi bevonódás támogatása, a piaci súrlódások és a rendszerszintű költségek csökkentése, a monetáris politika hatékonyságának növelése, célzott élénkítési eszköz létrehozása vagy a pénzügyi szolgáltatások piacának fejlesztése új, innovatív, okos szerződések működtetésére alkalmas infrastruktúra biztosításával.

A digitális jegybankpénz megjelenése ideális esetben nem váltaná fel a jelenlegi pénzügyi infrastruktúrát, de mint alternatív, digitális infrastruktúra a pénzügyi rendszer reformját jelenthetné. Kiegészítő jellege ellenére is jelentős hatással lehetne a banki szolgáltatásokra és fejlődési irányukra. Elsősorban a fizetési tranzakciók területén hozhatna változásokat, azzal, hogy a digitális térben is egyszerűen használható, költség- és kockázatmentes fizetési alternatívát jelentene a lakosság számára. Ugyanakkor a pénzügyi közvetítők szerepe is megmaradhatna azáltal, ha a DJBP köré további innovatív pénzügyi és kiegészítő szolgáltatásokat építhetnének.

<sup>5</sup> A DJBP vonatkozásában említett témakörökről részletesebben lásd: *MNB (2021c)*

A digitális jegybankpénzzel a rendszer magjában a központi bankok biztosíthatnák az átjárhatóságot a kialakulóban lévő pénzügyi platformok és ökoszisztémák között.

A stratégiai céloktól és a kapcsolódó tervezési döntésektől függően a DJBP további banki funkciókat is érinthet. A betétekből származó források a központi bankba áramolhatnak, ami pénzügyi stabilitási kérdéseket vethet fel. Ezt a folyamatot a jegybank beépített mechanizmusok segítségével korlátozhatja (pl. mennyiségi korlátozás vagy a kamatozás speciális kezelése). Bizonyos esetben a DJBP hitel funkcióval is szolgálhat, mellyel a jegybank hatékonyan kezelhet piaci súrlódásokat (pl. credit crunch, credit rationing). A bankok közvetítő szerepe azonban ebben az esetben is fennmaradhatna, hasonlóan más jegybanki hitelprogramokhoz (lásd Növekedési Hitelprogram).

## 5. Konklúzió

Bár a ma ismert bankrendszerek a 21. században zajló látványos változások tükrében számos kihívással néznek szembe – mint pl. a rohamosan fejlődő digitalizáció és a fenntarthatósági kérdések erősödése –, a három, általunk felvázolt scenárió mindegyike izgalmas jövőképet vetít előre. A technológia fejlődése az ügyfelek számára sok hasznos újítást hozhat, ami együtt járhat a ma ismert üzleti logikák teljes átalakulásával. Ugyanakkor mai ismereteink alapján a legrealisabb scenárió, hogy továbbra is megmaradhat a bankok meghatározó szerepe a pénzügyi közvetítésben, hiszen a legtöbb FinTech/BigTech-cég úgy nyújt pénzügyi szolgáltatásokat, hogy nem végez érdemi lejáratú transzformációt, azaz ezt a kulcsfontosságú pénzügyi műveletet továbbra is a bankok végzik. A másik két irány – a decentralizált pénzügyi rendszerre való átállás és a digitális jegybankpénz elterjedése – hosszabb távú fejlődési potenciálja is jelentős, ezért várhatóan a három fejlődési trend együtt lesz jelen a jövőben. E tekintetben az egyes irányok fejlődésük során egymást erősíthetik, így a pénzügyi szolgáltatási paletta nem korlátozódik majd bizonyos scenáriókra és intézménytípusokra, hanem új lehetőségek és dimenziók nyílhatnak a fenntartható fejlődésre. A banki szolgáltatások fejlődése kívánatos és elkerülhetetlen, nem szabad azonban megfeledkezni arról, hogy az átalakulás középpontjában az ügyfelek mindenkori igényeinek kell állnia.

## Felhasznált irodalom

Benk Szilárd – Kajdi László – Kollarik András – Mamira Zoltán – Szébeny Miklós – Török Gergő – Varga Lóránt (2018): *Digitalizáció és pénzrendszer*. Megjelent: Bankok a történelemben: Innovációk és válságok. Magyar Nemzeti Bank, 9. fejezet.

CPMI (2018): *Central bank digital currencies*. Committee on Payments and Market Infrastructures and Markets Committee, március. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d174.pdf>

Eszes Dorottya – Sajtos Péter – Szakács János – Törös Ágnes (2018): *A digitalizáció hatása a bankrendszerre*. Megjelent: Bankok a történelemben: Innovációk és válságok. Magyar Nemzeti Bank, 8. fejezet.

ESRB ASC (2014): *Is Europe overbanked?* Reports of the Advisory Scientific Committee No. 4. European Systemic Risk Board (ESRB), European System of Financial Supervision, Frankfurt a. M. <http://hdl.handle.net/10419/193614>

Katona Tamás (2021): *Decentralizált pénzügy – A blokkláncon működő pénzlegó-rendszer lehetőségei*. Hitelintézeti Szemle, 20(1): 74–102. <https://doi.org/10.25201/HSZ.20.1.74102>

MNB (2021a): *Pénzügyi stabilitási jelentés*. Magyar Nemzeti Bank, június. <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/jelentesek/penzugyi-stabilitasi-jelentes/penzugyi-stabilitasi-jelentes-2021-junius>

MNB (2021b): *FinTech és Digitalizációs Jelentés*. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/letoltes/fintech-e-s-digitaliza-cio-s-jelente-s-2021.pdf>

MNB (2021c): *Egy új kor hajnalán – Pénz a 21. században*. A Magyar Nemzeti Bank tanulmánykötete a digitális jegybankpénzről. Magyar Nemzeti Bank. <https://www.mnb.hu/kiadvanyok/mnb-szakkonyvsorozat/egy-uj-kor-hajnalan-penz-a-21-szazadban>

## Válságkronológia az elmúlt 100 évről\*

Pál Tamás

*Andrés Solimano:*

*Nagy gazdasági visszaesések a hosszú huszadik században*<sup>1</sup>

*Pallas Athéné Könyvkiadó, Budapest, 2020, 265 old.*

*ISBN: 78-963-573-007-0*

Az első világháborút követő mintegy száz évet a világgazdaság korábban nem látott prosperitásának időszakaként tekinthetjük. A mérleg egyik serpenyőjében a páratlan technológiai haladás, a gazdaság gyors növekedése, jelentős tőkefelhalmozás és az életszínvonal átfogó javulása van. Ugyanakkor ez nem valamiféle történelmi aranykornak és nem is a töretlen gazdasági stabilitásnak az eredménye, mivel a mérleg másik oldalát tekintve háborús pusztítások, világhatalmi harcok, pénzügyi válságok szabdalták fel a korszakot. Ezek nemcsak a kibocsátás volatilitásához vezettek, de számos országban okoztak hiperinflációt, a fejlődés évtizedes megrekedését, politikai felfordulást. Sok esetben a negatív következmények egész régiókat érintettek, sőt globálisak voltak. Ahogy maga a cím is utal rá, ez az elmúlt 100 év igencsak hosszú volt abban az értelemben, hogy a gazdasági visszaesések nagy számban és változatos formában kísérték végig ezt az időszakot. A könyv nem kevesebbet vállal fel, mint hogy egy rendszertani besorolás alaposságával tekintse át a korszak válságait, és azokról összefoglaló, de egyúttal, részletes és összehasonlító adatokra támaszkodva, nagyfelbontású képet adjon az olvasónak 56 ország együttesen 744 recessziós eseményét vizsgálva meg 1900 és 2017 között. Nemcsak az okokat, lefolyást és következményeket elemző, közgazdasági szempontból rendszerezett képet nyújt tehát a válságokról, hanem igazi csemege is azok számára, akik a gazdag statisztikákat böngészve szeretnék jobban átlátni a folyamatokat.

Szerkezetét tekintve a könyv kilenc fejezetből áll, beleértve a bevezetést is. Az első két fejezet általában foglalkozik a válságokkal, az előidéző tényezőkkel, a lefolyás különbözőségeivel és a válságkezelés lehetőségeivel. Az ezt követő fejezetek a jelentősebb, jellemzően több országra, régióra kiterjedő vagy globális hatású válságokat

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Pál Tamás egyetemi adjunktus az ELTE Gazdaságtudományi Karán és a Neumann János Egyetem Gazdaságtudományi Karán. E-mail: tamasp@gtk.elte.hu

<sup>1</sup> Az eredeti angol nyelvű kiadvány: *A History of Big Recessions in the long Twentieth Century*, Cambridge University Press, 2020.

tárgyalják, részben időrendben, részben pedig régióként, országcsoportok szerinti bontásban. Így külön fejezetet kapott i) a két világháború és az 1920-as évek hiperinflációja; ii) a gazdasági világválság az 1930-as évekből; iii) az 1970-es évek stagflációja és az európai problémák a 2008–2009-es pénzügyi válságig bezáróan; iv) Görögország és Lettország válsága ezt követően; v) a poszt szocialista országok szocializmus alatti, majd rendszerváltást követő időszaka; vi) a latin-amerikai és kelet-ázsiai országok válságai. Az utolsó fejezetben a válságok következményeire vonatkozó kérdésekre kaphat az olvasó összefoglaló választ, mint például arra, hogy azok milyen hatást gyakoroltak az inflációra.

A válságok időnként egyértelmű előjelek nélkül, váratlanul csapnak le, gondoljunk például a legutóbbi pénzügyi válságra vagy az 1997-es ázsaira. Nemcsak az előre jelezhetőséggel van gond azonban. Az előidéző okokat utólag is homályosan látjuk, vagy legalábbis kérdésesek maradnak. Ennek oka főleg az, hogy nem mindig egy-egy konkrét eseménysor lesz a kiváltója, hanem több tényező együttállásának, bonyolult hatásmechanizmusának az eredménye a kialakult válság. Erre hozza fel példának a szerző, hogy az elmúlt évszázad legnagyobb válsága, az 1929–33-as nagy gazdasági világválsághoz vezető út feltárása máig hiányos. Egyrészt kitörését nem lehet egy országra vagy okra visszavezetni, ráadásul a közgazdászok által utólag megjelölt tényezők szerepe, fontossága is vitatott. Gondoljunk csak például a monetarista vagy keynesiánus megközelítések eltérő magyarázataira. Miközben felsorolja, hogy a különböző vélemények alapján mi minden jelölhető meg felelősnek a válság kialakulásáért, Solimano itt is hangsúlyozza, hogy a nemzetközi kontextus megértése alapvetően fontos, különösen, ha nem csupán egy vagy néhány országra korlátozódó válságeseményről van szó. Ezért részletesen bemutatja, hogy az 1930-as évek világválságát megelőző évtized mennyire összetett volt, és amelyet egyebek mellett a világháború gazdasági és politikai következményei, az aranystandardhoz való visszatérés és annak monetáris, árfolyam- és fizetésimérleg-problémái, az USA pénzügyi piacainak szárnyalása és összeomlása, valamint a mezőgazdasági válság tett különösen bonyolulttá. Az eligazodást ebben a fejezetben is jól megválasztott és kidolgozott statisztikai adatok segítik, amelyek nemcsak a következményeket tárják fel különböző szempontok szerint (például kibocsátás, ipari termelés, kereskedelem, árak vonatkozásában), de kiválóan mutatják be és teszik összehasonlíthatóvá a különböző makrorégiókra gyakorolt eltérő hatást, illetve a válság súlyosságát országonként is.

Ismerve hazánk múlt századi és 2000-es évekbeli gazdaságtörténetét, nem érhet meglepetésként, hogy Magyarország több fejezetben is említésre, tárgyalásra kerül. Ilyen szempontból is tartogat érdekességet a magyar olvasóknak a könyv. Különösen a 7. fejezetet érdemes ebből a szempontból kiemelni, amely a szovjet típusú szocializmus és az átmenet történéseivel foglalkozik, részletesen tárgyalva az érintett európai országoknak a helyzetét a szocializmus alatt, majd az 1990-es évek

elejének transzformációs válságát, végül pedig a 2000-es éveket a pénzügyi válságig. Megint csak jól összeállított, bőséges adatsorok egészítik ki a hasonlóságok mellett a különbségeket is kiemelő elemzést. Figyelemre méltó tanulság, hogy a 2000-es évek növekedése milyen mértékben volt adósságvezérelt Közép-Kelet-Európában. Számos poszt-socialista ország esetében az adósság gyorsabb ütemben nőtt ekkor, mint ahogy az egyébként problémás 1970-es évek végén és 1980-as évek elején. Ne feledjük, hogy a külső adósság felhalmozásából mi egyik időszakban sem maradtunk ki, és ahogy az 1980-as évek elején, úgy végül 2008-ban is az IMF segítségére szorult Magyarország.

Amellett, hogy a szerző interpretációjában még számos további érdekességre lehetünk, a kötet fontos hozadéka az is, hogy e hosszú időszak gyakorlati áttekintése során általában is átgondoljuk a válságokról kialakult képet, tudásunkat. A mű számos tényezőt azonosít, amelyek gazdasági visszaeséshez vezethetnek. Ezek ugyan mind ismertek, de a könyv révén lehetőségünk van arra, hogy a válságeseeményeket ezek alapján katalogizáljuk. Annyit meg kell jegyezni, hogy a Covid-pandémia miatt a külső hatások közé tartozó okokat sajnos eggyel bővíteni kell.

A válságok gyakoriságáról és intenzitásáról is sokat tudhatunk meg a rendelkezésre bocsátott bőséges adatokból. Ha megnézzük az elmúlt 100 évet, akkor a gazdasági visszaesések kb. 10 százaléka fordult válságba. Az évszázad első felében a gazdasági visszaesések nagyobb hányadából lett válság, a második felében ez az arány csökkent, míg a gazdasági visszaesések esetszáma nőtt. A súlyos események arányának csökkenése tulajdonképpen nem meglepő, hiszen azt mutatja, hogy a korábbi válságok tapasztalataiból sokat tanultunk. A szerző interpretációja szerint ugyanakkor a visszaesések gyakoriságának növekedése, ami különösen az 1970-es évektől volt megfigyelhető, a pénzügyi piacok deregulációjának és globalizációjának velejárója volt.

Miközben szemléletesen mutat rá annak igazságára, hogy a válság súlyosságát a nem megfelelő gazdaságpolitikai válasz súlyosbíthatja, a szerző felhívja a figyelmet arra is, hogy – a válságkezelési tudásunk gyarapodása ellenére – az elfogadott és bevált válságkezelő gazdaságpolitikai lépéseknek is megvannak a korlátai. A szükséges fiskális expanzió könnyen kerül ellentmondásba az adósság-szolgálat fenntarthatóságával, vagy válik kivitelezhetetlenné amiatt. A fejlődő országok a külföldi tőkére való rászorultságuk miatt különösen sérülékenyek lehetnek e tekintetben. Ezért bírálható az IMF politikája is, amely fiskális megszorításokra helyezte a hangsúlyt a bajba került országok esetében, elvonva a fiskális forrásokat a gazdasági növekedés helyreállítása elől, ezáltal elhúzódó stagnálásba taszítva őket. Legutóbb épp az eurozónában láthattuk ennek tragikus következményét Görögország esetében. A monetáris politikát tekintve, a könyv írója – összhangban a monetáris trilemma trivialisával – elsősorban a rögzített árfolyamrendszert tekinti a fő korlátnak, amely megakadályozza a hatásos fellépést a kilábalás érdekében. Megemlíti továbbá azt



a gyakori problémát is, hogy a válságok deflációs nyomása megnehezíti a kellő erejű monetáris lazítást. Általában véve ugyanakkor megengedő abban a tekintetben, hogy a monetáris lazítás inflációs kockázatait, az ebből fakadó költségeket felülmúlják annak eredményei, hasznai egy válság során.

A közelmúltban a közgazdaságtanban erőteljes figyelmet nyertek az ún. hiszterézis hatások, vagyis az, hogy egy elhúzódó visszaesés, válság, a gazdasági növekedés tartós lelassulásával járhat. Solimano is felhívja a figyelmet arra, hogy szemben egy átmeneti visszaeséssel, a tartós recesszió után a makrogazdasági veszteség pótlása elmaradhat. Miközben látja a gazdasági válságok ezen hosszú távú lehetséges negatív hatásait, a fiskális és a monetáris politika lehetőségeit a jelen körülmények között a szerző nagyon is szűkösen ítéli, ami a közeljövőre pesszimista képet vetít. Ugyanakkor a könyv záró gondolatában úgy véli, hogy a közgazdaságtan és a gazdaságpolitikai gyakorlat is elmozdulóban van abba az irányba, hogy a túlzott eladósodás, a pénzügyi egyensúlytalanságok és a jövedelmi egyenlőtlenségek kezelésének a szerepe nagyobb figyelmet kapjon. A végső következtetést azonban ebből már nekünk kell levonni, miszerint a pénzügyi instabilitás és a túlzott gazdasági egyenlőtlenségek kialakulása elleni hatékonyabb állami védelem a válságok gyakoriságára, súlyosságára és a kezelés lehetőségeire is pozitív hatással járhat. A gazdaságpolitika ilyen irányú változása így a válságokkal kapcsolatos jövőbeli kilátásokat is javíthatja.

Solimano írása kiválóan segíti az eligazodást a válságok elmúlt évszázadának kusza történetében. A szerző saját interpretációi mellett különösen ajánlhatóvá teszi a könyvet az a gyűjtőmunka és rendszerezés, amelynek az eredményeként igen részletes számadatokon keresztül is szemlélhetjük a válságokat. A könyv jól forgatható azok számára, akik egy-egy kiemelt válságeseményre kíváncsiak, illetve azoknak is, akiket a válságok összehasonlítása érdekel.

## A fenntartható és digitális jövő eurázsiai mintái – Beszámoló a 2021. évi Eurázsia Fórumról\*

Horváth Marcell – Szabó Dávid – Boros Eszter

*Mi a titka az elmúlt évek ázsiai technológiai sikereinek? Hogyan tanulhat egymástól a Nyugat és a Kelet az innovációs és beruházásösztönzési politikák terén? Milyen szerepe van a jegybankoknak és a pénzügyi rendszernek a digitális és zöld átállásban? Hogyan hatott a digitalizáció az oktatási szektorra? Melyek a világgazdaság növekedése előtt álló legfőbb kihívások? Milyen jövő előtt áll az eurázsiai együttműködés a világrend átalakulásának évszázadában? Ezekre és még sok hasonló kérdésre kereste a választ a tavalyi Budapest Eurasia Forum, a Magyar Nemzeti Bank (MNB) 2019 óta évente megrendezett konferenciája, amelyre 2021. november 18–19-én élő internetes közvetítés formájában került sor. A rendezvény több mint 15 ezer nézőhöz jutott el.*

A Fórum az eurázsiai együttműködés lehetőségeit napjaink meghatározó megatrendjei mentén vizsgálta világhírű szakértők bevonásával. Többek között terítékre került a geopolitika felértékelődése, a digitalizációval kapcsolatos kihívások és lehetőségek, a hosszú távú fenntarthatóság és a pénz forradalma, a digitális jegybankpénz kérdésköre, valamint az ezek fúziója révén feltáruló lehetőségeket is megvitatták a szakértők. A Fórum ezúttal is hat tematikus panel mentén vizsgálta a fenti témákat: a hallgatóság így a pénzügyek, a gazdaság, a geopolitika, a multilaterális együttműködés, a technológia, infrastruktúra és konnektivitás, valamint az oktatás témakörében ismerhette meg a legújabb trendeket. A legjobb gyakorlatokat és a járvány utáni korszak megoldásait több mint 40 európai és ázsiai szakértő, magas szintű gazdaságpolitikai és üzleti döntéshozó vitatta meg változatos előadások és panelbeszélgetések keretében, utat nyitva egy új alapokon nyugvó, holisztikus, 21. századi szemléletnek, gondolkodásnak.

---

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Horváth Marcell a Magyar Nemzeti Bank ügyvezető igazgatója. E-mail: horvathm@mn.hu

Szabó Dávid a Magyar Nemzeti Bank főosztályvezetője. E-mail: szaboda@mn.hu

Boros Eszter a Magyar Nemzeti Bank nemzetközi kapcsolatok szakértője. E-mail: borosesz@mn.hu

A szerzők köszönetet mondanak Mikes Veronikának, Pintér Luyinak, Puhl Györgyinek, Sándor Nóra Annának, Szabó Péter Istvánnak és Szakács Dánielnek a konferencia kulcsüzeneteinek összegyűjtésében nyújtott segítségért.

## Eurázsia korát éljük

A változatos témák vezérfonala a korábbi évekhez hasonlóan Eurázsia felemelkedése volt. Olyan hosszú távú, nem lineáris folyamatról van szó, amely a világ különböző gazdasági-hatalmi csomópontjainak – úgy, mint az atlanti szövetség, Kelet-Ázsia stb. – dinamikus versengéséből, egymásra hatásából és együttműködéséből áll össze. Ennek keretében főként – bár nem kizárólag – Kína megerősödése nyomán indokolt egy új nagy erőter, Eurázsia megszületéséről beszélni. Valójában egy átfogó történelmi folyamat újabb szakaszához érkezünk: a világgazdaság súlypontja alapvetően mindig is az eurázsiai szuperkontinensen belül vándorolt, az elmúlt mintegy ötszáz évben kelet-nyugati irányban, most pedig visszafordult Kelet felé. A globális befektetéseket tekintve is egyre nyilvánvalóbb a keleti államok térhódítása a nyugati országokkal szemben: 2020-ban a globális beruházások 70 százalékát már a keleti államok adták, miközben 15 évvel korábban ez az arány még 20:80 százalék volt a Nyugat javára. A változás hazánk példájával is illusztrálható, 2019-ben ugyanis először történt meg, hogy nem Németország vagy más nyugati ország volt Magyarország legnagyobb beruházója, hanem Dél-Korea. Ez a tendencia 2020-ban is folytatódott, amikor az ázsiai óriás, Kína lépett az élre. Hazánk továbbá az EU tagállamai közül elsőként írt alá Kínával egyetértési megállapodást az Egy Övezet, Egy Út kezdeményezéséről.

Azért is érdemes kiemelt figyelemmel követni a Kelet államait, mert a Bloomberg előrejelzése szerint Kína 2035-re átveszi a világ legnagyobb gazdaságának státuszát az Egyesült Államoktól, az Economist 2032-re várja ezt, bátrabb becslések szerint viszont a fordulat még a 2020-as évtized vége előtt bekövetkezik. A gazdasági, pénzügyi, technológiai és geopolitikai átalakulás korában nem feledkezhetünk meg például Dél-Korea, Szingapúr, Dubai, Kazahsztán vagy Oroszország szerepéről sem. Kína körül szűkebb és tágabb koncentrikus körökben bontakozik ki az új gazdasági-hatalmi központ. Az Eurázsia fogalom legalább 150 évre tekint vissza, és mind a nyugati, mind a keleti politikai gondolkodásban megjelenik. Az angolszász geopolitikai gondolkodók és az orosz, kazah, török, kínai politikai filozófia Eurázsia-fogalmi ugyan más és más háttérrel, más korokban születtek, ám egyértelmű közös vonásuk a tágabb eurázsiai térségben való gondolkodás.

Az MNB Eurázsia Fóruma tehát élő geopolitikai-gazdasági hagyományra épít, és azt kívánja továbbvinni a szuperkontinens országai közötti párbeszéd erősítésével, a gazdasági, pénzügyi és társadalmi kihívásokra adott közös válaszok keresésével, valamint a jógyakorlatok bemutatásával. A rendezvény célja továbbá Kelet-Közép-Európa, Magyarország és Budapest különleges szerepének hangsúlyozása is. A nyugati és keleti civilizációkkal meglévő párhuzamos kapcsolatok Magyarország történelmi

örökségének részét képezik, ami rendkívül nagy érték a formálódó multipoláris világtrend tükrében is.

## **A 21. századi prosperitás hívószavai: fenntarthatóság és digitális fejlődés**

A rendezvény 2021-ben a „*Fenntartható növekedés és prosperitás Euráziában – Trendek, kilátások, megoldások*” címet kapta, utalva arra, milyen fontos szereppel bír a világválság idején az országok „jógyakorlatainak” megismerése, a globális trendekhez való alkalmazkodás, az innováció és a multilaterális együttműködés. Az Eurázsia Fórum egyedülálló jegybanki konferencia Európában, egyrészt azért, mert a gazdasági-társadalmi élet szokatlanul széles palettáját vonultatja fel, másrészt azért, mert a résztvevők köre is különlegesnek számít. A konferenciát *Matolcsy György*, az MNB elnöke, *Szijjártó Péter* külgazdasági és külügyminiszter, valamint *Zhenmin Liu*, az ENSZ főtitkár-helyettese nyitotta meg. Szintén a megnyitó vendége volt a nemrég magyar fióktelepet is nyitó China Construction Bank elnöke, *Guoli Tian* is. Az eseményen évről évre olyan európai és ázsiai szakértők folytatnak eszmecsereket, akiket ritkán hallhat együtt, élőben a szakmai közösség. Ezúttal a hazai érdeklődőknek lehetőségük nyílt például *Gang Yi* kínai jegybankelnök, *Parag Khanna* indiai származású „bestseller” geopolitikai szakértő és *Sopnendu Mohanty* szingapúri FinTech-vezető gondolataiból meríteni, míg az ázsiai közönség számára külön érdekességet jelentett *David Marsh*, az Official Monetary and Financial Institutions Forum (OMFIF) elnökének, az olasz *Paolo Borzatta* stratégiai tanácsadónak és a lengyel *Mateusz Rykałának*, a katowicei különleges gazdasági övezet alelnökének felszólalása.

A nyitóbeszédnek mind az eurázsiai együttműködés fontosságára világítottak rá különböző aspektusokból, aminek különösen nagy szerep jut az olyan jelenkori kihívások közepette, mint az éghajlatváltozás vagy a fenntartható gazdaságra való átállás kérdése. *Matolcsy György* hangsúlyozta, hogy a régió prosperitása a keleti és nyugati minták ötvözésével érhető el a leginkább, ebben kulcsszerepet fog játszani a multilateralizmus támogatása. Az előttünk álló akadályok elhárításában a kormányokon túl a jegybankoknak is kiemelt szerepük lesz, amelyek tevékenységi köre az utóbbi néhány évben jelentősen kibővült az elmúlt 30–40 évben tapasztaltnál képest. A központi bankoknak hosszú távra kell tervezniük, és be kell építeniük a műveleteikbe olyan tényezőket, mint például a klímakockázatok. *Szijjártó* hozzátette, hogy a régió fejlődése érdekében létfontosságú, hogy a multilaterális együttműködés a kölcsönös tiszteleten és megértésen alapuljon.

A megnyitót követően az európai és ázsiai szakértők tematikus panelek mentén vizsgálták korunk legégetőbb kérdéseit. A kétnapos program a pénzügy pannellel

kezdődött, amely „*A jegybankok szerepe a járványt követően – Eurázsiai tapasztalatok*” címet viselte. A panel központi témája a járványkezelést illető legfőbb tapasztalatok megosztása, valamint a jegybanki szerepkör változásának megvitatása volt. A neves szakértők, így *Gang Yi*, *David Marsh*, *Sopnendu Mohanty*, *Alexander Morozov*, az orosz jegybank kutatásokért és előrejelzésekért felelős igazgatója, *Yang Su Park*, a koreai jegybank főigazgatója, valamint *Virág Barnabás*, az MNB alelnöke a jegybankok előtt álló legfőbb kihívásokat vették górcső alá. A szakértők egyetértettek abban, hogy a járványt követően a jegybankok dolgát számos tényező nehezíti, például az inflációs nyomás és a jegybanki mandátumok bővülése. Yi külön felhívta arra is a figyelmet, hogy a jövőben a fiskális és monetáris politika közötti koordináció egyre nehezebbé válhat. Virág hangsúlyozta, hogy a központi bankok az elmúlt néhány évben aktívan elkezdtek foglalkozni korunk két megatrendjével, a fenntarthatósággal és a digitalizációjával: az intézmények 86 százaléka vizsgálja a digitális jegybankpénz (CBDC) bevezetésének lehetőségét, és ezenkívül megfigyelhető a központi bankok „zöldülése” is. A szakértők egyetértettek abban, hogy a fennálló kihívásokat a jegybankok akkor tudják sikeresen kezelni, ha felkészülnek az innovatív megoldásokra, ugyanakkor tanulnak a történelem tapasztalataiból is. *Marsh* mindehhez hozzátette, hogy a holisztikus gondolkodás elengedhetetlen lesz a jövő kihívásainak kezeléséhez.

A pénzügyi témakör után a geopolitikát érintő kérdések sem maradhattak ki, a változó geopolitikai tér új kihívásokat és lehetőségeket is tartogat a világ számára. A panel résztvevői az eurázsiai együttműködés lehetőségeit vizsgálták. „*A geopolitika új korszaka*” című panelben *Parag Khanna* világhírű geopolitikai szakértő, *Csizmadia Norbert*, a Pallas Athéné Domus Meriti Alapítvány kuratóriumi elnöke, *Rana Mitter*, a University of Oxford China Centre igazgatója, *Roza Nurgozhayeva*, a kazahsztáni Nazarbayev Egyetem volt rektorhelyettese, *Huiyao Wang*, a Center for China and Globalization alapítója és elnöke, valamint *Elena Rovenskaya*, az International Institute for Applied Systems Analysis szakértője osztották meg gondolataikat. Khanna szerint 2021-re az új geopolitikai megközelítés már nem csupán földrajzi térségeken belüli befolyásszerzésre, de az azokat övező és azokon keresztül futó infrastruktúrára is kiterjed, sőt a jövőben a nagyhatalmi küzdelem Eurázsia infrastruktúrájának befolyásolására fog irányulni. A szakértők szerint az Egy Övezet, Egy Út programban részt vevő államok nagy szerepet vállalhatnak a károsanyag-kibocsátás csökkentésében, és ehhez Kínának is komoly erőfeszítéseket kell tennie. Wang arra is emlékeztetett, hogy az Egy Övezet, Egy Út program zöldirányú eltolódása is új lehetőségeket teremthet a Kínával szövetséges államok részére is Eurázsiaiban, a klímavédelem előmozdítása, valamint a természeti erőforrások megőrzése érdekében. A panel résztvevői egyetértettek abban, hogy az eurázsiai országoknak csak szoros együttműködés által van lehetőségük a felmerülő klímavédelmi és társadalmi

problémákat kezelni, így a fejlődő infrastrukturális lehetőségekkel együtt a szabad és nyílt párbeszédre való törekvésnek is erősödnie kell Európa és Ázsia (utóbbin belül elsősorban Kína) között.

Napjainkban az infrastruktúra, a technológia és a konnektivitás megkerülhetetlené vált, és szinte minden diszciplínára jelentős hatást gyakorol, így a pénzügyekre, a gazdaságra vagy az oktatásra is. A Budapest Eurázsia Fórum éppen ezért minden évben külön panelt szentel ennek a kérdéskörnek. Az „*Infrastruktúra, konnektivitás és technológia: az innováció az újnормális*” című panel azt a kérdést járta körül, hogyan járul hozzá a digitális infrastruktúra a gazdaság és a társadalom sokkellenálló-képességéhez. A beszélgetés során *Christopher Mattheisen*, a Microsoft Hungary vezérigazgatója, *Justyna Czyszczek*, a Krakói Technológiai Park Speciális Gazdasági Övezet Befektetői Támogatási Osztályának igazgatóhelyettese, *Glenn Diesen*, a University of South-Eastern Norway professzora, *Radosław Kedzia*, a Huawei középkelet-európai és északi régiójának alelnöke, *Sixuan Li*, a ViaVia Shopping alapítója és a CCTV Business pénzügyi kommentátora, valamint *Fáykiss Péter*, az MNB digitalizációért felelős igazgatója vitatták meg a legfontosabb infrastrukturális kérdéseket. Mattheisen utalt rá, hogy a koronavírus-járványnak köszönhetően felgyorsult a digitalizáció, és a fejlődő technológiáknak köszönhetően olyan hatalmas mennyiségű adat áll rendelkezésünkre, mint korábban még soha. A panelbeszélgetésben résztvevők hozzátették még, hogy jelenleg a negyedik ipari forradalom korszakát éljük, amelynek három alappillére az 5G, a mesterséges intelligencia és a big data. Egyetértés mutatkozott a szakértők között abban, hogy ezekre a technológiákra támaszkodva jelentős áttörések érhetők el a jövőben az élet minden területén. Fontos továbbá, hogy a digitalizáció a lakossághoz és a piaci szereplőkhöz egyenlő arányban jusson el. Kedzia találóan hívta fel a résztvevők figyelmét arra, hogy „legyünk részesei a változásnak ahelyett, hogy várnánk a változásra”.

A konferencia második napja a gazdasági pannellel kezdődött „*Innováció és befektetések Eurázsiaiban – Jógyakorlatok*” címmel. A beszélgetés során a résztvevők olyan fontos kérdésekkel foglalkoztak, mint például a sikeres innovatív tevékenység kulcstényezőivel, valamint azzal, hogy miért éppen az eurázsiai tech-cégek értek el hatalmas sikereket az elmúlt időszakban. A panelben részt vett *Qiang Ni*, a kínai Hainan tartomány kormányzóhelyettese; *Paolo Borzatta*, a European House Ambrosetti igazgatósági tagja, *Mateusz Rykala*, a Katowicei Speciális Gazdasági Övezet igazgatóságának alelnöke, *David Zeng*, a Merck Holding (China) Ltd. vállalati és kormányzati kapcsolatokért felelős igazgatója, *Zongxian Feng*, a kínai Xi'an Jiaotong University professzora, valamint *Palotai Dániel*, az IMF ügyvezető igazgatója. A panel elején Ni hangsúlyozta: a Budapest Eurázsia Fórum mostanra olyan platformmá nőtte ki magát, amely a szakmai párbeszéd révén elősegíti az eurázsiai együttműködésben rejlő lehetőségek kiaknázását. A szakértők a sikeres innovációs tevékenység

kritikus tényezőjeként azonosították az elérhető felvevőpiac méretét, a sok és sokszínű, tehetséges, tapasztalt szakember interakcióját – például az egyetemek, tanintézmények hálózata révén –, a hosszú távú oktatási és (alap)kutatási befektetéseket, illetve a kormányzati ösztönzőket és a vállalatok önszerveződését. Feng kiemelte, hogy Kína innovációs és gazdasági sikerei szempontjából fontos szerepet játszanak a különleges gazdasági és szabadkereskedelmi övezetek, amelyek egyre magasabb színvonalú szabályozásra és szolgáltatásokra törekednek. Zeng ehhez kapcsolódóan elmondta, hogy a külföldi vállalatok (így például a német központú, globálisan aktív Merck Group) számára kulcsfontosságú, hogy jól beilleszkedjenek a kínai gazdaságba és az innovációs ökoszisztémába, tevékenységüket pedig összhangba hozzák a kínai gazdaságpolitika irányjaival. A határon átnyúló együttműködések mindegyik résztvevő elengedhetetlennek ítélte.

A Fórum ötödik panelje a „Zöld-együttműködés és zöld-multilaterális: A globális kihívások fenntartható kezelésének útjai” címet kapta. Központi témája a fejlesztési bankok és a multilaterális intézmények zöld-átállás biztosításában betöltött szerepének feltérképezése, valamint a hosszú távon is fenntartható zöldprojektek megvalósítását célzó regionális és globális partnerségek kialakítása volt. A beszélgetésen *Simon Tay*, a Singapore Institute of International Affairs elnöke, *Lin Cheng*, a Pekingi Pénzügyi és Fenntarthatósági Intézet Nemzetközi Együttműködési Központjának igazgatója, *Asel Nurakhmetova*, az AIFC Green Finance Centre tanácsadója, *Wenhong Xie*, a Climate Bonds Initiative kínai régióért felelős vezetője, *Linda Zeilina*, a International Sustainable Finance Centre alapítója és vezérigazgatója, *Kandrács Csaba*, az MNB alelnöke, valamint *Baranyi Tamás*, a Külügyi és Külgazdasági Intézet igazgatóhelyettese osztották meg gondolataikat a zöld multilaterális együttműködés fontosságáról. A szakértők szerint az infrastruktúra átalakulása kulcsfontosságú kérdés, valamint az ehhez szükséges pénzügyi támogatásnak rendelkezésre kell állnia az országok számára, ebben pedig a különböző pénzügyi intézményeknek kell segítséget nyújtaniuk. Tay egyetértett az úgynevezett zöld-együttműködés fontosságával, és kiemelte, hogy nagy szükség van a vezető gazdaságok elkötelezettségére a globális együttműködés és a zöld-átalakulás szempontjából is. A szakértők szerint csökkenteni kell az egyes zöldpénzügyi eszközök, instrumentumok költségeit, hogy azokat szélesebb körben, sokkal kedvezőbb feltételek mellett lehessen igénybe venni. Xie felhívta arra is a figyelmet, hogy miközben Kína még csak a felzárkózás és a hiányosságok pótlásának útján jár a fejlett országokhoz képest, a zöldpénzügyek tekintetében már vezető szerepet tölt be. Minden szakértő egyetértett abban, hogy bár minden országnak és gazdasági térségnek megvannak a saját tervei a klímavédelemmel és a fenntartható gazdaság kialakításával kapcsolatban, azokat globális szintre emelve átfogó nemzetközi együttműködést kellene megvalósítani. Nurakhmetova megjegyezte, hogy mindezen folyamatban a pénzügyi intézmények kulcsszerepet fognak játszani.



A Fórum zárópanelje, „*A digitális kor új alapkészségei – Az információs műveltség és digitális kompetencia fontossága napjainkban*” címmel az oktatási szektor szemszögéből vizsgálta a digitalizáció hatásait, különös tekintettel a digitális készségek fejlesztésére. A panel fő témája a gyorsan zajló digitalizációs folyamat hatásai voltak, illetve szó esett az egyetemek szerepéről a digitális kompetenciák fejlesztésében. A panelbeszélgetésen *Zhimin Chen*, a sanghaji Fudan Egyetem rektorhelyettese, *Paul Cheung*, az Ázsia Versenyképességi Intézet igazgatója és a National University of Singapore professzora, *Sang-Hyun Jang*, a Korea Education and Research Information Service igazgatója, *Sandra Kučina Softić*, a European Distance and E-Learning Network elnöke; *Timothy O'Connor*, az oroszországi National University of Science and Technology Center of Competency igazgatója, *Horváth Levente*, a Neumann János Egyetem Eurázsia Központ igazgatója, valamint *Lehmann Kristóf*, az MNB igazgatója osztották meg gondolataikat az oktatásban tapasztalható új trendekről. A szakértők egyetértettek abban, hogy a digitális oktatás rohamosan fejlődő szektora folyamatos kihívások elé állítja az oktatókat és intézményeket, ezért új platformok, technikák és innovációk segítségével kell megragadni a hallgatók figyelmét. Jang és O'Connor felhívták arra a figyelmet, hogy a jövőben kiemelt szerepe lesz a big data és a mesterséges intelligencia oktatásának. A digitális készségek fejlesztése mellett olyan nélkülözhetetlen kommunikációs alapkészségek oktatása és fejlesztése is nagyobb hangsúlyt kíván, mint az interperszonális kommunikáció, az írási-olvasási készség, a médiatudatosság és az információs források hitelességének kritikus értékelése, tette még hozzá O'Connor. Cheung gondolatai kiválóan vetítik előre az oktatási szektor jövőjével kapcsolatos legfőbb kihívásokat: „az e-learning egyszerű, a hibrid tanulás egyszerű, de hogyan lehet rávenni a felnőtt munkavállalókat, hogy új készségeket sajátítsanak el és alkalmazkodjanak az új gazdasághoz? Ez az igazán nehéz feladat!”

A Fórum kulcsüzeneteit *Patai Mihály*, az MNB alelnöke foglalta össze. A kétnapos konferencia rávilágított arra, hogy az eurázsiai partnerség erősítésének meghatározó szerepe lesz az előttünk álló kihívások kezelését illetően, mint amilyen a klímaváltozás vagy az inkluzív és fenntartható növekedés elősegítése. A digitális és határokon átnyúló infrastruktúra-fejlesztésben rejlő lehetőségek is kölcsönösen előnyös helyzetet teremtenek a régió országainak fejlődését illetően. Az előttünk álló turbulens időszakban a legfőbb feladat az egyensúly, az innováció és a harmónia megteremtése lesz a pénzügyek, a gazdaság, a geopolitika, a multilateralizmus, az infrastruktúra-fejlesztés és az oktatás terén. Egy prosperáló Eurázsia megteremtéséhez elengedhetetlen lesz a fúzió a keleti és a nyugati minták között.

A rendezvény ismét segítette elhelyezni Magyarországot az eurázsiai közösség „radarján”: a Fórum a konferencia honlapján (<https://mnb.hu/eurasia>), valamint a YouTube-on és a Zoomon is élőben követhető volt. Az érdeklődők egy új kiadású



tanulmánykötetet is „kézbe vehettek”, hiszen az MNB a konferencia első napján online is hozzáférhetővé tette az „*Age of Eurasia – Future Directions of Knowledge, Technology, Money and Sustainable Geoeconomics*” című, egyedülálló gyűjteményét. Az első ízben kiadott mű létrejöttéhez hazánk mellett Kínából, Dél-Koreából, Szingapúrból, Oroszországból, Norvégiából és az Egyesült Államokból is neves szakértőket sikerült megnyerni.

## Beszámoló A pandémia utáni világ új (és régi) sérülékeny pontjainak kezelése c. szimpóziumról\*

Bábosik Mária

A *pandémia utáni világ új (és régi) sérülékeny pontjainak kezelése* címmel rendezett magas szintű nemzetközi szimpóziumot a Globális Partnerség a Pénzügyi Befogadásért (GPF<sup>1</sup>) 2021. október 4–5-én, a G20-ak olasz elnökségének idején. A rendezvény házigazdája az Olasz Központi Bank (Banca Centrale Italiana, másképpen Banca d'Italia) volt. A szimpózium célja a GPF 2021-ben végzett munkájának értékelése, valamint a szakértők véleményének bemutatása azzal kapcsolatban, hogy hogyan növelhető a digitalizáció révén a pénzügyi befogadás, és hogyan korlátozható ugyanakkor a digitalizáció veszélyeként megjelenő kirekesztés. A járványhelyzetre tekintettel a szimpóziumot – amely a YouTube-on is követhető volt – részben személyes jelenléttel, részben online részvétellel tartották. A szimpózium díszvendége Ófelsége a holland királyné volt. Az első nap díszelőadását az Olasz Nemzeti Bank elnöke, a második napét pedig Olaszország pénzügyminisztere tartotta. Rajtuk kívül nagy nemzetközi szervezetek, élenjáró egyetemek és kutatóintézetek vezetői és szakértői osztották meg gondolataikat és tapasztalataikat előadások és egy panelbeszélgetés során, illetve a szimpózium három szekciójában.<sup>2</sup>

A szimpóziumot *Ófelsége Máxima holland királyné*, mint az ENSZ-főtitkár különleges szószólója a fejlesztés inkluzív finanszírozásáért és a GPF tiszteletbeli védnökeként nyitotta meg. Örömet fejezte ki afelett, hogy napjaink technológiai innovációi révén az egyéni életkörülményeket jelentősen javítani lehet, és széles társadalmi csoportok számára is megteremthető a jobb életszínvonal. Rávilágított azonban arra, hogy a válság a különböző társadalmi csoportokat nem egyformán érintette, s a kilábalás a válságból nagyon egyenlőtlenül valósul meg. Kiemelte, hogy a világjárvány leginkább a nőket, az informális gazdaságban dolgozókat, az egyéni gazdálkodókat és a kisvállalkozókat sújtotta, akiknek a digitális gazdasághoz és pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférése már a válság előtt is korlátozott volt. Véleménye szerint azok az országok, amelyek a digitális közjavakba már a válság előtt beruháztak, ennek előnyeit a válság idején tapasztalták meg igazán. Ez ugyanis lehetővé tette a szociális transzferek gyors eljuttatását az érintettekhez, a digitális pénzügyi

\* A jelen kiadványban megjelenő írások a szerzők nézeteit tartalmazzák, ami nem feltétlenül egyezik a Magyar Nemzeti Bank hivatalos álláspontjával.

Bábosik Mária a Magyar Nemzeti Bank projektanácsadója. E-mail: babosikm@mnb.hu

<sup>1</sup> Global Partnership for Financial Inclusion

<sup>2</sup> Bővebben lásd: <https://www.gpfi.org/news/high-level-international-symposium-0>. Letöltés ideje: 2021. december 12.

szolgáltatásokat és az online fizetés elterjedését. A digitalizáció számos kihívással is jár, nem számolja fel az egyenlőtlenségeket, sőt fokozhatja is azokat, amelyeket a pénzügyi műveltség növelésével és a fogyasztóvédelem erősítésével lehet ellensúlyozni. Őfelsége végezetül üdvözölte a GPFI törekvéseit, amelyek a jelenleginél digitalizáltabb, szélesebb körű hozzáférést biztosító pénzügyeket irányoznak elő a digitális kockázatok csökkentésével egyidejűleg. Meggyőződése szerint együttes erővel sikerülni fog a válságból való kilábalás és egy befogadó, ellenálló és felelős digitális pénzügyi rendszer megteremtése, amely mindenki számára új lehetőségeket biztosít.

Az első nap díszelőadását *Ignazio Visco*, az Olasz Központi Bank elnöke tartotta. A szimpózium témáját kiemelkedően fontosnak vélte, mivel a világjárvány a digitalizáció gyors terjedése következtében új sérülékenységi pontokat teremtett, és a régiókat is felerősítette. Utalt rá, hogy a sérülékenység kérdésével a G20-ak is foglalkoztak, amikor 2021. augusztus 5-én az innovációs és kutatási területtel foglalkozó miniszterek Triesztben találkoztak, hogy előmozdítsák a gazdaság és a társadalom digitális átalakulásáról, mint a rugalmas, fenntartható és inkluzív fellendülés mozgatórugójáról szóló párbeszédet. Véleménye szerint el kell kerülni, hogy a digitalizáció a pénzügyi szolgáltatásokból való kirekesztődés új formáit hozza létre, és biztosítani kell, hogy a belőle származó előnyöket minél szélesebb körben élvezhessék. A digitális pénzügyi szolgáltatások terjedése új lehetőségeket teremt, de egyben új fenyegetéseket is jelent. A pénzügyi szolgáltatásokhoz való egyenlőtlen hozzáférés elmélyítheti a társadalmi megosztottságot, amelynek elkerülése érdekében fejleszteni kell a digitális infrastruktúrát és a hozzáférést. A közös cél az, hogy „senkit se hagyjunk lemaradni”. Küzdeni kell a pénzügyi szolgáltatásokból való kirekesztődés és a felelőtlen pénzügyi magatartás ellen. Ennek érdekében két egymást kiegészítő intézkedésre van szükség: a digitális pénzügyi műveltség és kompetenciák növelésére, illetve innovatívabb szabályozásra és felügyeletre. A GPFI által kidolgozott ajánlások mindkét intézkedésre vonatkozóan bemutatják a legjobb gyakorlatokat, amelyeknek célja egy szélesebb körű hozzáférést biztosító pénzügyi rendszer megteremtése. Az előadás az ebből levonható három tanulsággal zárult: egy ilyen mély válság elleni küzdelem során figyelembe kell venni az alkalmazott politikák hosszú távú következményeit, és törekedni kell a pénzügyi műveltség növelésére; a digitalizációt ugródeszkának kellene és lehetne használni a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés kiterjesztéséhez és megkönnyítéséhez; illetve foglalkozni kell a pénzügyi szolgáltatásokból való kirekesztődés veszélyével, a legsérülékenyebbekkel.

A megnyitóbeszédet követően az első szekció a *COVID-19 világjárványnak a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférésre gyakorolt hatásaival* foglalkozott.

Elsőként *Leora Klapper*, a Világbank vezető közgazdásza a világjárvány hatására kibontakozó új jelenségeket mutatta be. Ezek között megemlítette az állami digitális kifizetéseket, a kereskedőknél történő digitális fizetést, az online vásárlásokat,

valamint az új lehetőségeket és kockázatokat, így a szabályozási rugalmasságot, a kellő infrastruktúra kiépítését, új termékek kidolgozását és a fogyasztóvédelem megerősítését.

Ezt követően *Matthew Gamser*, az International Finance Corporation SME Finance Forum vezérigazgatója a pandémia mikro-, kis- és középvállalkozásokra gyakorolt hatásait ismertette. A világjárvány következtében kiemelt jelentőséget kapott a szabályozás, a fogyasztóvédelem, illetve a pénzügyi műveltség. A szabályozással foglalkozva kiemelte, hogy a pandémia miatt minden ország könnyítéseket vezetett be a mikro-, kis- és középvállalkozások számára, és a digitalizáció e területeken óriási lehetőségeket, ugyanakkor jelentős kockázatokat is rejt magában. Emellett megváltozott és megnőtt a nem-pénzintézetek és a pénzintézetek, valamint a FinTech-partnerségek szerepe a mikro-, kis- és középvállalkozások életében, ami a szabályozókat merőben új feladat elé állítja.

A szimpózium első napjának főelőadását *Raghuram Rajan*, a University of Chicago Booth School of Business professzora, az Indiai Központi Bank korábbi elnöke tartotta *Új kilátások a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés kiszélesítésére a digitális korszakban* címmel. A világjárvány rávilágított a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés fontosságára – mondta –, valamint a digitális infrastruktúra kiépítésében és hozzáférhetőségében megmutatkozó szakadékokra és eredményekre. Bemutatta a digitális forradalom számos előnyét, majd árnyoldalait. Leszögezte, hogy mivel a technológiai fejlődés egyszerre jelenti a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés kiszélesítésének lehetőségét, és az azokból való kirekesztődés fenyegetését, a szabályozásnak is okosan innovatívnak, kísérletezőnek kell lennie, és időben kell lépnie olyan kérdésekben is (például a digitális óriás platformok, adatvédelem, kriptopénzek stb.), amelyeket még nem teljesen értünk. A digitalizáció ugyanis feltartóztathatatlan folyamat, amely – ha kihívásait megfelelően kezelni tudjuk – jelentősen kiszélesítheti a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférést.

A főelőadást követő panelbeszélgetést *Andrea Brandolini*, az Olasz Központi Bank gazdasági, statisztikai és kutatási főigazgató-helyettese moderálta *Digitális pénzügyi szolgáltatások és a pénzügyi szolgáltatásokból való kirekesztődés új formái* címmel. Bevezetőjében nagy jelentőséget tulajdonított a társadalom digitális képességei fejlesztésének, amiben több tényező, így többek között az infrastruktúra, a hozzáférés, az ismeretek és a jártasság is szerepet játszik. A panelbeszélgetés résztvevői közül *Thomas Philippon* francia közgazdász, a New York University Stern School of Business professzora a FinTech-ben rejlő lehetőségekre és kihívásokra irányította a figyelmet. Véleménye szerint a FinTech növeli a versenyt a pénzügyi szektorban, de kérdés, hogy ez megkönnyíti-e a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférést. Úgy vélte, hogy a FinTech segíthet a diszkrimináció mérséklésében, de azt nem szünteti meg. *Rohini Pande*, a Yale University professzora rámutatott arra, hogy a nők továbbra is hátrányos helyzetben vannak a gazdasági életben és a pénzügyi

szolgáltatásokhoz való hozzáférés terén. Mivel ezt a verseny nem küszöböli ki, meggyőződése szerint szükség van a nőkkel szembeni diszkrimináció elleni erőteljes fellépésre, hogy számukra is elérhető és könnyebb legyen a digitális pénzügyi szolgáltatások igénybevétele. A nemzetközi szervezetek képviselőjében *Jean Pesme*, a Világbank globális pénzügyi, versenyképességi és innovációs igazgatója kiemelte, hogy a digitális korban a digitális készségek hiánya vagy alacsony szintje – ami sok országban elmondható a nők esetében – növelheti a nemek között meglévő szakadékot a pénzügyek terén is. Ennek elkerülése érdekében kiemelt figyelmet kell fordítani a nők digitális és pénzügyi képzettségének növelésére. A panelbeszélgetés utolsó felszólalója, *Ratna Sahay*, az IMF ügyvezető igazgatóságának társadalmi nemek (gender) témakörrel foglalkozó vezető tanácsadója kiemelte, hogy a digitális pénzügyi szolgáltatások – kétségtelen előnyeik mellett – növelik az egyenlőtlenségeket az eszközellátottság, a hozzáférés, valamint a digitális és pénzügyi műveltség terén, illetve potenciális biztonsági és adathasználati kockázatokat jelentenek, amelyek leküzdése csak a köz- és a magánszektor együttműködésével lehetséges.

A szimpózium második napjának programja az első napéhoz hasonlóan érdekesnek és tartalmasnak bizonyult. A nyitóelőadást *Daniele Franco* olasz gazdasági és pénzügyminiszter tartotta, amelyben három témát érintett: a G20 Digitális Agendát, a digitális pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférést és az olaszországi digitális átalakulást. Megvilágította, hogy az olasz elnökség idején elfogadott G20 Digitális Agenda a hozzáférhető, nyílt, fair és diszkrimináció-mentes digitális gazdaság megteremtését irányozza elő, ami az ENSZ fenntartható fejlődési céljainak elérését lehetővé tevő egyik legfontosabb tényező. A világválság következtében a pénzügyi szolgáltatásokból való kirekesztődés új formái jelentek meg, ezért szükséges a digitális pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés kiszélesítése. Az olaszországi digitális átalakulással kapcsolatban megemlítette, hogy azt a kormányzat jelentős összegekkel segíti, összhangban a válság utáni helyreállításra és az ellenállóképesség növelésére vonatkozó tervével. Végezetül a digitális átalakulás előnyeinek kihasználását és a digitális pénzügyi szolgáltatásokból való kirekesztődés veszélyének elhárítását javasolta.

A program a második szekció munkájával folytatódott, melynek témája *a pénzügyi ellenállóképesség, a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés és a digitális átalakulás elősegítése a digitális pénzügyi műveltség által* volt. A szekció első vendégelőadója a Forbes listája szerint a 100 legbefolyásosabb nő egyike, *Annamaria Lusardi* volt, aki a George Washington University School of Business professzora, a Global Financial Literacy Excellence Center alapítója, Olaszországban a Financial Literacy Committee igazgatója, valamint a Research Committee of the OECD International Network of Financial Education elnöke. Előadásában Lusardi felhívta a figyelmet arra, hogy sürgető szükség van a háztartások pénzügyi sérülékenységének kezelésére. Sok olasz család már a világválság előtt is sérülékeny volt pénzügyileg,

a pandémia hatásai az egyes társadalmi csoportok között egyenlőtlenül oszlottak meg, a válság a legsúlyosabban a nőket és a fiatalokat érintette, illetve a pénzügyi műveltség valamelyest védelmet nyújtott a világválság pénzügyi hatásainak kivédésében. Ezért elengedhetetlen a háztartások pénzügyi ellenállóképességének növelése. Olaszországban a háztartások pénzügyi helyzete idén már javul, ugyanakkor az egyenlőtlenségek nőnek. Terjednek a digitális technológiák, ami nagy lehetőségeket, de komoly veszélyeket is jelent. A technológia szofisztikált használatához szükség van a pénzügyi műveltség növelésére. Összegzésként megállapította, hogy a válság lehetőséget ad a jövő újragondolására. A pandémia előtti állapothoz nem lehet visszatérni, mondta, hanem meg kell teremteni a pénzügyi biztonságot és jólétet mindenki számára. Ez hosszú távú szemléletmódot és a családok középpontba állítását igényli, ami biztosan ki fog fizetődni.

A szekció másik vendégelőadója, az OECD divízióvezetője, *Flore-Anne Messy* a digitális pénzügyi műveltség szerepét vizsgálta a pénzügyi ellenállóképesség növelésében és a digitális átalakulás elősegítésében. A GPFI idei két jelentése alapján bemutatta a világválság hatását a háztartások és a mikro-, kis- és középvállalkozások pénzügyi ellenállóképességére, illetve a digitalizáció hatását ezen vállalkozások tevékenységére és üzleti eredményére. Megállapította, hogy a háztartások, illetve a mikro-, kis- és középvállalkozások a Covid19 világválság kitörése előtt sem rendelkeztek elegendő pénzügyi tartalékokkal, s a pandémia tovább rontotta az amúgy sem erős ellenállóképességüket. Sokan közülük a válság idején kezdtek el digitális pénzügyi szolgáltatásokat használni, aminek következtében kevésbé érezték meg a válság negatív hatásait, és ez pozitívan hatott tevékenységükre és eredményeikre. Kitért a digitális eszközök használatának előnyeire és kihívásaira, végezetül pedig felhívta a figyelmet a hosszú távú szemlélet fontosságára a digitális korban.

A második szekciót három ország, az USA, Brazília és India tapasztalatainak ismertetése követte. *James Woodsome* az USA Treasury képviselőjében a pénzügyi műveltség növelésének fontosságára hivatkozva bemutatta az arra vonatkozó nemzeti stratégiát és bizottsági munkát, valamint a legjobb gyakorlatokat. *Diego Cruz* a brazil jegybankot képviselve a pénzügyek gyors digitalizációját és a lakosság ehhez való alkalmazkodását, a sérülékeny csoportokat, valamint sérülékenységük fő tényezőit ismertette. Az indiai pénzügyminisztériumból *Shri Pawan Kumar* kiemelte a digitális infrastruktúra mint közjó meghatározó szerepét a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés kiszélesítésében.

A program folytatásaként a harmadik szekció *a fogyasztók és a mikro-, kis- és középvállalkozások védelmével, illetve a szabályozással foglalkozott a Covid19 utáni időszakban*. Első vendégelőadóként *Jonathan Zinman*, a Dartmouth College közgazdász professzora annak a véleményének adott hangot, hogy a szabályozás jelenleg helytelen feltételezéseken, a piacok és a fogyasztók nem kellő ismeretén alapul, ezért nem hatékony. Sürgette ennek megváltoztatását, és a szabályozás kutatásokkal

alátámasztott, helyes feltételezésekre történő alapozását. Ezután *Miles Larbey*, az OECD pénzügyi fogyasztóvédelmi vezetője az OECD és a GPFI közösen készített jelentését ismertette a pandémia hatásairól, a kormányzati intézkedésekről, a válságkezelés tanulságairól, valamint a hatékony megközelítésekről.

A szekció a továbbiakban a pandémia alatt a szabályozók részéről bevezetett fogyasztóvédelmi intézkedéseket mutatta be három ország, az Egyesült Királyság, Indonézia és Dél-Afrika tapasztalatainak tükrében. *Richard Monks*, az Egyesült Királyság Financial Conduct Authority stratégiai igazgatója rávilágított a hagyományostól eltérő, gyors, rugalmas, megoldásorientált szabályozói megközelítés fontosságára. *Yunita Resmi Sari*, az indonéz központi bank kis- és középvállalkozások, valamint fogyasztóvédelmi vezetője felsorolta azokat a digitális eszközöket, amelyeket Indonézia vezetett be a fogyasztóvédelem erősítése érdekében, illetve kiemelte a szinergiák és az érdekeltek közötti együttműködés fontosságát ezek kidolgozásában és működtetésében. A dél-afrikai Financial Sector Conduct Authority biztos helyettese, *Katherine Gibson* az adatgyűjtés fontosságát hangsúlyozta, és a dél-afrikai fogyasztói felmérések néhány tapasztalatát mutatta be. A szekció munkájának összegzéséként *Magda Bianco* szekcióvezető felhívta a figyelmet arra, hogy a tényleges helyzet és a szabályozói szándék között szakadék van a fogyasztóvédelem és a pénzügyi szolgáltatásokhoz való hozzáférés terén, és felhívott e szakadék mielőbbi felszámolására.

A szimpózium befejezéséként a GPFI társelnöke, *Magda Bianco* ismertette a G20-ak és a GPFI ajánlásait, amelyek a digitális pénzügyi műveltség növelését, illetve a fogyasztók és a mikro-, kis- és középvállalkozások védelmét szolgálják.





## TISZTELT (LEENDŐ) SZERZŐINK!

Kérjük, hogy a kéziratukat a következő előírások szerint nyújtsák be:

- Folyóiratunkban a tanulmányok átlagos hossza 1 ív (40 000 leütés szóközzel), ettől maximum  $\pm 50$  százalékkal lehet eltérni. A kéziratokat magyar és/vagy angol nyelven is el lehet küldeni.
- A szerzők nevéhez fűzött számozatlan lábjegyzet tartalmazza a szerzők foglalkozását (beosztását), munkahelyét és e-mail címét, valamint a tanulmány elkészítésével kapcsolatos információkat és köszönetnyilvánításokat.
- A tanulmányok minden esetben körülbelül 800–1000 karakteres tartalmi összefoglalóval kezdődnek, amelyben a főbb hipotéziseket és állításokat kell ismertetni.
- Az összefoglalót követően kérjük megjelölni a tanulmány JEL-kódjait és kulcsszavait.
- A főszöveg legyen jól strukturált. A fejezetek élén vastag betűs címek álljanak!
- A tanulmánynak minden esetben tartalmaznia kell a hivatkozási listát a szerzők teljes nevével (külföldiek esetében elegendő a keresztnév monogramja) a megjelenés évszámával, a mű pontos címével, kiadójával, kiadási helyével, illetve a folyóirat pontos címével, évszámával, kötetszámával, oldalszámmal. A szövegben elegendő a vezetéknevével, évszámmal és oldalszámmal hivatkozni. Szó szerinti hivatkozás esetén az oldalszám feltüntetése nélkülözhetetlen.
- A táblázatokat és az ábrákat a tanulmányban folyamatosan kell számozni (a számozás az új alfejezetekben, alpontokban nem kezdődik újra). Mindegyik táblázatnak és ábrának címet kell adni, és a bennük szereplő mennyiségi értékek mértékegységét fel kell tüntetni. A táblázatokat Wordben, szerkeszthető formában, míg az ábrákat Excel program segítségével kérjük elkészíteni. A táblázathoz és az ábrához tartozó megjegyzéseket és az adatok forrását közvetlenül a táblázat alatt kell elhelyezni.
- A képleteket a jobb oldalon, zárójelben folyamatosan kérjük számozni (tehát az egyes alfejezetekben ne kezdődjön újra a számozás).
- Fel kívánjuk hívni továbbá a szerzőink figyelmét, hogy csak olyan kéziratot küldjenek, amelyet más szerkesztőségnek egyidejűleg nem nyújtottak be közlésre. A tanulmányt két független anonim lektor bírálja el.
- A tanulmányokat e-mailben kérjük eljuttatni a szerkesztőségbe Word for Windows formátumban. A közölni kívánt ábrákat Excel-fájlban is kérjük magyar és angol nyelven.
- Kérjük, hogy a további szerkesztési szabályokkal kapcsolatosan tájékozódjanak az alábbi oldalon:

*<http://www.hitelintezetiszemle.hu/letoltes/szerzoi-utmutato.pdf>*

*Köszönettel:*

A Hitelintézeti Szemle szerkesztősége

1013 Budapest, Krisztina körút 55.

Tel.: 06-1-428-2600

E-mail: szemle@hitelintezetiszemle.hu



**Hitelintézeti Szemle**