

NÉZZEN BELE ŐSZI
PROGRAMFÜZETÜNKBE!

2023. JÚNIUS
10. ÉVFOLYAM 2. SZÁM



A 2023 őszi képzéseinket
összefoglaló programfüzetünk
már elérhető a honlapunkon!



bankárképző 
TANÁCSADÁS ÉS OKTATÁS

www.bankarkepzo.hu

GAZDASÁG és PÉNZÜGY

POLLÁK ZOLTÁN – JÁKI ERIKA
Mennyiségi alkalmazkodás vizsgálata
a fedezetlen bankközi forinthitelpiacon

MÉRŐ KATALIN
Szükség van-e a bankszabályozás újragondolására?

BÉLYÁ CZ IVÁN
A fundamentális bizonytalanság szerepe
a közgazdaságtanban és a döntéshozatalban

PRISZNYÁK ALEXANDRA
Etikus AI: Javaslat az európai uniós
megbízható AI-szabályozás hiányosságainak
áthidalására

BAGÓ PÉTER
Kiberbiztonság és a mesterséges
intelligencia kapcsolata

ABSTRACTS OF THE ARTICLES

GAZDASÁG ÉS PÉNZÜGY • 2023 JÚNIUS

2

GAZDASÁG és PÉNZÜGY

2023. JÚNIUS 10. ÉVFOLYAM 2. SZÁM

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG ELNÖKE

Kovács Levente

A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG TAGJAI

Benedek József

Magyar István

Savchenko, Taras

Berlinger Edina

Móra Mária

Sredojevic, Sladjana

Bod Péter Ákos

Mikolasek András

Száz János

Csaba László

Pan, Guangwei

Szovics, Peter

Győry Máté

Pandurics Anett

Vass Péter

Kocsiszky György

Pásztor Szabolcs

Veresné Somosi Mariann

Lukács János

Pleschinger Gyula

Zéman Zoltán

FELELŐS SZERKESZTŐ

Marsi Erika

OLVASÓSZERKESZTŐ

Király Katalin

SZERKESZTŐSÉG

Alapítvány a Pénzügyi Kultúra Fejlesztéséért

1011 Budapest, Szalag utca 19.

tel: +36 1 224 0700

email: gp@apkf.eu

HU ISSN 2415-8909

ELŐFIZETÉS

magyar 2000 Ft/lapszám

angol 3500 Ft/lapszám

előfizetés: gp@apkf.eu

NYOMDAI MUNKÁLATOK

Europrinting Kft.

Felelős vezető: Endzsel Ernő

ALAPÍTÓ KIADÓ



TÁRSKIADÓ



TANÁCSADÁS NEMZETKÖZI SZINTEN!

MINŐSÍTETT BEFEKTETÉSI TANÁCSADÓ KÉPZÉS



bankárképző 
TANÁCSADÁS ÉS OKTATÁS

www.bankarkepzo.hu



TARTALOM

- 84 POLLÁK ZOLTÁN – JÁKI ERIKA**
Mennyiségi alkalmazkodás vizsgálata
a fedezetlen bankközi forinthitelpiacon
- 104 MÉRŐ KATALIN**
Szükség van-e a bankszabályozás újragondolására?
A Silicon Valley Bank és a Credit Suisse esetének néhány tanulsága
- 124 BÉLYÁ CZ IVÁN**
A fundamentális bizonytalanság szerepe
a közgazdaságtanban és a döntéshozatalban
- 169 PRISZNYÁK ALEXANDRA**
Etikus AI: Javaslat az európai uniós megbízható AI-szabályozás
hiányosságainak áthidalására és a gyakorlati implementáció támogatására
- 196 BAGÓ PÉTER**
Kiberbiztonság és a mesterséges intelligencia kapcsolata
- 222 ABSTRACTS OF THE ARTICLES**

MENNYISÉGI ALKALMAZKODÁS VIZSGÁLATA A FEDEZETLEN BANKKÖZI FORINTHITELPIACON¹

Pollák Zoltán – Jáki Erika²

ABSZTRAKT

Ha egy bank a partnerénél úgy érzékeli, hogy megnő annak nemteljesítési kockázata, a fedezetlen bankközi hitelpiacokon erre egyrészt a hitelkamatláb emelésével (áralkalmazkodás), másrészt a nyújtható hitelösszeg csökkentésével (mennyiségi alkalmazkodás) válaszolhat. A fedezetlen bankközi forinthitelpiacon egyértelműen nem az áralkalmazkodás a legjelentősebb tényező, hanem a mennyiség korlátozása. A mennyiségi alkalmazkodás mélyebb magyarázatára megvizsgáltuk a hitelnyújtások, illetve hitelfelvételek koncentrációját a fedezetlen bankközi forintdepópiacon egy 2012 és 2015 között minden tranzakciót tartalmazó adatbázison. A Gini-, valamint a Herfindahl–Hirschman-indexek is azt mutatták, hogy a hitelfelvételek a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve egyaránt koncentráltabbak voltak a hitelnyújtásoknál. A hiteleket a vizsgált periódusban átlagosan 10-15 aktív bank nyújtotta jellemzően mindössze 5-8 hitelfelvevőnek. Ezt a megfigyelést kétféleképpen, várható értékre irányuló hipotézisvizsgálat segítségével is teszteltük, és igazoltuk a szignifikáns koncentrációbeli különbséget a bankközi piac hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási oldala között. A hitelnyújtások egyenletesebb eloszlását a magyar bankközi piacon uralkodó strukturális likviditástöbblet magyarázhatja, a hitelfelvételek magas fokú koncentráltága pedig a partnerlimitekre vezethető vissza.

JEL-kódok: G15, G21

Kulcsszavak: bankközi fedezetlen hitelpiac, mennyiségi alkalmazkodás, partnerlimit, koncentráció elemzése

¹ A tanulmány az Innovációs és Technológiai Minisztérium és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával valósult meg.

² *Pollák Zoltán* főiskolai docens, Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügyi és Számviteli Kar, Pénzügy Tanszék. E-mail: pollak.zoltan@uni-bge.hu.

Jáki Erika egyetemi docens, Budapesti Gazdasági Egyetem Pénzügyi és Számviteli Kar, Pénzügy Tanszék. E-mail: jaki.erika@uni-bge.hu.

1. BEVEZETÉS

A bankok likviditáskezelésének színtere többnyire a bankközi fedezetlen forinthitelpiac (más néven a depópiac) vagy a forintrepópiac, ahol a szereplők legfontosabb célja általában az, hogy a rövid lejáratú hitelfelvevételekkel, illetve betételhelyezésekkel, repóügyletekkel kisimítsák a nettó likviditási pozíciójukban keletkező egyenetlenségeket. A felesleges likviditás rontja a hitelintézet jövedelmezőségét, másik oldalon a likviditáshiány pedig veszélyeztetheti a fizetőképességet. Ugyanakkor elmondható, hogy a bankok számára a likviditási kockázat egy aszimmetrikus kockázat, mivel a likviditástöbblet be nem fektetése közel sem akkora probléma, mint ha nem sikerül plusz forrásokhoz jutni (vagy csak nagyon drágán). Magyarországon a bankok forintlikviditás-menedzsmentjének legfontosabb színtere a fedezetlen bankközi forinthitelpiac, ezért ezt a piacot helyeztük vizsgálódásunk fókuszába.

A 2. fejezetben bemutatjuk a bankközi fedezetlen hitelügyletek legfontosabb jellemzőit, amelyek közül a pénzügyi fedezet hiánya és a nagy volumenek együttesen jelentős kockázatot indukálnak. A fedezetlen bankközi forinthitelpiacon nem az áralkalmazkodás (kamatlábak növelése a magasabb kockázat miatt) a legjelentősebb tényező, hanem a mennyiség korlátozása. A mennyiségi alkalmazkodás pedig leginkább a partnerlimiteken keresztül valósul meg.

A 3. fejezetben először megvizsgáljuk a havi forgalom alakulását, majd a mennyiségi alkalmazkodás mélyebb magyarázatára összehasonlítjuk a hitelnyújtások, illetve hitelfelvevételek koncentrációját. A vizsgálat és a témaválasztásunk relevanciáját a szakirodalomban megjelenő, a koncentrációval kapcsolatos összefüggések adják. A kapott eredményeket összevetjük *Berlinger–Michaletzky–Szenes* (2011) tanulmányával. A szerzők a 2002 decembere és 2009 márciusa közötti időszakra vonatkozóan tanulmányozták a magyar fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikáját. Vizsgálatukban azt találták, hogy 2006–2007-ig a különféle hálózati mutatószámok és a piac általános jellemzői stabilak voltak, ezután pedig – mintegy előrevetítve a válságot – a metrikák egy része elkezdett megváltozni. Részben ezt a tanulmányt tekintettük jelen cikk előzményének, amikor megvizsgáltuk a rendelkezésünkre álló 2012 és 2015 közötti adatsort ugyanazon piacról.

2. A MAGYAR FEDEZETLEN BANKKÖZI HITELPIAC

A bankok tevékenységének természetes velejárója, hogy likviditási pozíciójuk folyamatosan változik, esetleges likviditáshiányuk megszüntetésének, illetve átmeneti likviditástöbbletük kihelyezésének elsődleges színtere a fedezetlen bankközi hitelpiac.

Elsőként a bankközi hitelügyletek főbb tulajdonságait tekintjük át, ezt követően a piac egészét leginkább meghatározó partnerlimitekre fókuszálunk.

2.1. A bankközi hitelügyletek általános jellemzői

A bankoknak tevékenységükből adódóan naponta (vagy akár annál sűrűbben is) likviditási többlete vagy likviditáshiánya képződhet. A fölösleges likviditás kihelyezése, illetve a likviditásszerzés többnyire a bankközi fedezetlen forinthel piacon (más néven a depópiacon) vagy a forintrepópiacon történik. A legfőbb különbség a két piac között a partnerkockázatban rejlik.

A repóügyletek mögött értékpapír áll fedettként, ami gyakorlatilag eliminálja a partnerkockázatot. Egyes országokban (például Törökország vagy Ausztrália) a bankközi piac jellemzően strukturális likviditáshiánnyal küzd, ezért a helyi bankokat a jegybankjuk valamilyen formában (általában repóügyletekkel) folyamatosan hitelezi. Ezen típusú országokban a legtöbb esetben a monetáris politika irányadó instrumentumainak a repóügyletek tekinthetők (*Kollarik–Lénárt–Odorán, 2017*).

Ezzel szemben a rendszerszinten jellemzően likviditástöbbletes bankrendszerek esetén – amilyen a magyar is – a repópiaconál sokkal jelentősebb hitelvolumenekkel találkozunk a bankközi depópiacon (Berlinger–Michaletzky–Szenes, 2011). Ez utóbbi fedezetlen forinthel piac napi átlagos forgalma a repópiacon forgalmának hétszeresét teszi ki (*Erhart–Mátrai, 2015*).

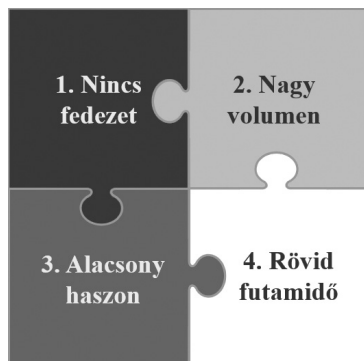
A magyar mellett a régiós bankközi piacok közül például a lengyel (*Smaga et al., 2018*), a cseh, a litván és az észt bankszektor is jellemzően strukturális likviditástöbblettel rendelkezik (*Hryckiewicz, 2021*).

A repópiacon alacsony súlya a banki likviditáskezelésben elsősorban jogi akadályokkal, valamint ebből is adódóan a szereplők egymással szembeni alacsony limitjeivel magyarázható. Erre az MNB-nek a bankok körében végzett felmérése világított rá, a problémák megoldására pedig felállítottak egy repómunkacsoportot is a piaci szereplők bevonásával. A legfontosabb, a piaci szereplőket hátráltató akadályként a repó-keretszerződés szabványának hiányát, valamint a KELER és ÁKK elszámolási rendszerének hiányosságait azonosították (*Kolozsi–Horváth, 2020*).

A bankok likviditásmenedzsmentjének legfontosabb színtere tehát a fedezetlen bankközi forinthel piac, amely sok szempontból hasonlít más pénzügyi piacokra, viszont van néhány olyan különlegessége (vagy inkább ezen különlegességek együttese), amely minden más piactól különböző, egyedi mintázatokat alakít ki.

1. ábra

A bankközi hitelügyletek általános tulajdonságai



Forrás: saját szerkesztés

Az 1. ábra mutatja a bankközi hitelügyleteket jellemző, legfőbb tulajdonságokat. Az ábrán az egymásba kapaszkodó puzzle-darabok azt szimbolizálják, hogy ezen tulajdonságok külön-külön más piacokon is felbukkannak, együttesen viszont kizárólag a bankközi depópiacra jellemző, egyedi képet alakítanak ki.

A bankközi depópiac egyik legfontosabb jellemzője, hogy az ügyletek (1) fedezetlenek, vagyis a partner nemfizetése esetén nincs mögöttük hitelbiztosíték, amelyből akár részben kielégítést lehetne nyerni. Ráadásul ez a fedezetlenség gyakran több tízmilliárdos, (2) nagy hitelvolumennel párosul, ami jelentős kockázatot indukál (Veres–Gulyás, 2008). Ekkora kockázat mellett a bankközi piacon forrásnyújtóként (3) a haszonkulcs nagyon alacsony, a másik oldalról a forráshoz jutás viszont általában itt a legolcsóbb.

A fenti jellemzőkön felül mindenképpen érdemes megjegyezni, hogy a bankközi kihelyezések (4) futamideje más hitelpiacokhoz képest rendkívül rövid. Mivel a piac fő funkciója a likviditásmenedzsment, egynapos ügyletek köttetnek az esetek túlnyomó többségében. Tipikus példája az overnight (O/N) ügylet, amelynél az ügylet kezdő dátuma megegyezik a szerződéskötés dátumával, az ügylet zárására pedig a következő munkanapon kerül sor.

2.2. A piac egészét a limitek vezérlik – előtérben a partnerlimitek

Áttérve a bankközi hitelügyletek tulajdonságairól a piac egészének jellemzőire, a fedezetlenség és a jelentős kitettség előtérbe hozza a partnerkockázatot a bankközi piacon. A szereplők folyamatosan monitorozzák, minősítik (ratingelik) egymást. Ha a bank egy partnerénél úgy érzékeli, hogy megnő annak nemteljesítési

kockázata, erre egyrészt a hitelkamatláb emelésével (áralkalmazkodás), másrészt a nyújtható hitelösszeg csökkentésével (mennyiségi alkalmazkodás) válaszolhat (Berlinger, 2017).

Az az eddigiekből is érzékelhető, hogy ezen a piacon igen jelentős az információs aszimmetria jelenléte (nehéz valós idejű, megbízható információkhoz jutni a partner aktuális eszközminőségéről, jövedelmi-, tőke-, illetve likviditási helyzetéről), valamint nagy a tét a jelentős hitelvolumenek és a fedezetlenség miatt. Ez az információs aszimmetria pedig felveti a kontraszelekció és a morális kockázat lehetőségét, ezért aztán a hitelnyújtók a partnerkockázat vélt növekedésére kevésbé a kamatláb emelésével, hanem inkább a nyújtott hitelösszeg csökkentésével reagálnak. A szakirodalom ezt a jelenséget hívja hitelszűkének vagy hiteladagolásnak (credit rationing) (Tirole, 2006). Ez a jelenség különösen a bankközi piac hitelnyújtásoldali magas koncentrációja esetén probléma, amikor a likviditáshiányos bankok nagyobb valószínűséggel vannak kitéve a kevés szereplőnél összpontosuló likviditási kínálatnak (Nyborg–Strebulaev, 2004).

A hiteladagoláshoz hasonló hatással van a bankközi piacra a szakirodalomban a likviditás visszatartásaként (short squeezing) emlegetett jelenség. Az imént említett információs aszimmetria nemcsak a bankok között áll fenn, hanem a bankok, illetve a központi bank és az állam kettőse között is. A központi kormányzat a Kincstári Egységes Számlán (KESZ) keresztül sokkokat generál a bankközi piac likviditálásában, valamint a jegybank is olyan szereplő, amely képes eszköztárával hatni a bankok viselkedésére. Amennyiben a piaci szereplők ebből adódóan rövid távon bizonytalanok érzik a bankközi piacon elérhető likviditást, a többletlikviditással rendelkező bankok részéről racionális döntésnek tűnik visszatartani (a mérlegben hagyni egyfajta pufferként) a likviditási felesleget³ (Kolozsi–Horváth, 2020).

Az említett jelenségek miatt a bankközi depópiacon a partnerkockázat kezelésének legfontosabb eszköze nem az áralkalmazkodás (ahogyan sok más piacon), hanem a hitelezett mennyiség visszafogása. A szereplők meghatároznak egymással szemben egy úgynevezett partnerlimitet, amely az adott bankkal szemben tartani kívánt legnagyobb kitétség mértékét jelenti.

A partnerlimitekkel kapcsolatban különösen érdekes és releváns Homolya et al. (2013) munkája, akik a magyarországi bankok limitállítási gyakorlatát vizsgálták kérdőívek és interjúk segítségével. Ezek rendkívül szenzitív információk egy banknál, ezért is annyira értékes az említett cikk: olyan információkra derült fény az interjúk által, amelyek nagyban segíti a bankközi piac hatásmechanizmusainak megértését.

3 Főleg alacsony hozamkörnyezetben, ahol így nem esnek el jelentős kamatbevételről.

Tanulmányuk alapján a limitállítási gyakorlat nagyban függ attól, hogy egy adott hitelintézet milyen szerepet tölt be a bankcsoporton belül. A Magyarországon tevékenykedő bankcsoportok egy része globális kockázatkezelést végez. Ezen bankcsoportok hazai leányai, illetve fióktelepei „fentről”, az anyától kapják a limiteket, általában nincs beleszólásuk sem a konkrét limitszintekre, sem azok meghatározásának módszertanára vonatkozóan, ugyanis ez minden esetben központilag történik. A hitelintézetek másik részénél pedig az anyavállalat csak az irányelveket, módszertani kereteket rögzíti, így a limitállítás egy többszintű döntés során valósul meg, teret adva a kisebb horderejű, lokális hatású döntésekben a helyi leánynak (vagy ritkább esetben a fióktelepnek).

A bankközi piacon a hitelezési tranzakciók általában bejártatott kapcsolatokon keresztül mennek végbe, ugyanis a ki nem használt limiteket egy idő után visszavágják, ami megakadályozhatja az újbóli kapcsolatfelvételt, és lezárhat egy korábban még élő hitelezési kapcsolatot két szereplő között.

A bankközi hitelezés szempontjából egyértelműen a partnerlimit számít szűk keresztmetszetnek, valamint ez a leggyakrabban alkalmazott limitfajta is. Berlinger (2017) 2003 és 2012 közötti tranzakciós adatokon párhuzamosan vizsgálta a partnerlimiteket (pontosabban ezek ismeretének hiányában az általa becsült, úgynevezett implicit partnerlimiteket) és a bankközi fedezetlen forintügyletek kamatlába (mint finanszírozási költség) relevanciáját. Megállapításai egybevágóak a korábban említett kutatások eredményeivel: a bankközi piacot inkább a mennyiségi tényezők (partnerlimiteket) vezérlik, az árjellegű összetevők – jelen esetben az ügyletek kamatlába – kevésbé fontosak ezen a piacon.

Hasonló eredményre jutott a *Geršl–Lešanovská* (2014) szerzőpáros is a cseh bankközi piacot vizsgálva a 2008-as válság alatt. Megállapították, hogy a válság során a bankok a partnerkockázat emelkedésére nem a kamatlábak megváltoztatásával, hanem a partnerlimiteket szűkítésével, illetve futamidőlimiteket bevezetésével reagáltak. Elemzésük szerint a bankközi kamatokat szinte kizárólag az anyabankok felől, külföldről begyűrűző hatás befolyásolta, a bankközi piacon lévő hitelezési kapcsolatok nem.

A szakirodalom tükrében tehát úgy tűnik, hogy a bankközi depópiacot leginkább a partnerlimiteket mozgatják. Viszont a partnerlimiteket meghatározása is egy többváltozós (és ahogy korábban bemutattuk, egyes bankoknál többszintes) döntési folyamat eredménye. A piac megértése szempontjából érdemes a felszínen lévő limitek mögé nézni, és egy szinttel mélyebbre menni az azt alakító elemi tényezők feltárásával.

Homolya et al. (2013) kvalitatív kutatásuk eredményeképpen azt találták, hogy a limitszinteket alapvetően három tényező, (1) a partner (illetve országának szuverén) adóminősítése, (2) CDS-felára, valamint (3) bizonyos pénzügyi mutatószámok együttesen alakítják. A pénzügyi mutatószámok általában a partner-hitel-

intézet jövedelmezőségét, eszközminőségét, tőke megfelelését, illetve likviditását hivatottak számszerűen is a limitállítási folyamatba bevonni.

Berlinger (2017) az általa alkalmazott implicit rating mutatószámra támaszkodva arra a következtetésre jutott, hogy a 2008-as válság után a legaktívabb bankok lettek a leginkább hitelképes szereplők a piacon, ennél fogva ők juthattak a legjobb kondíciók mellett forráshoz is.

3. MENNYISÉGI ALKALMAZKODÁS VIZSGÁLATA A MAGYAR BANKKÖZI FEDEZETLEN DEPÓPIACON

Jelen tanulmányban vizsgált kutatási hipotézisünk:

A hitelfelvételek koncentrációja szignifikánsan magasabb, mint a hitelnyújtásoké mind a volumeneket, mind a tranzakciószámot tekintve.

A hipotézis kapcsán végzett koncentrációelemzés célja egyrészt annak a feltárása, hogy a korábban említett mennyiségi alkalmazkodás szerkezetileg hogyan megy végbe a bankközi piacon, másrészt relevanciáját a szakirodalomban megjelenő, koncentrációval kapcsolatos összefüggések adják. A kapott eredményeket összevetettük Berlinger–Michaletzky–Szenes (2011) tanulmányával. A szerzők a 2002. decembere és 2009. márciusa közötti időszakra vonatkozóan tanulmányozták a magyar fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikáját. Vizsgálatukban azt találták, hogy 2006–2007-ig a különféle hálózati mutatószámok és a piac általános jellemzői stabilak voltak, ezután pedig – mintegy előrevetítve a válságot – a metrikák egy része elkezdett megváltozni.

3.1. A vizsgált adatbázis általános jellemzői

Az elemzést az MNB által kutatási célra biztosított, a magyarországi bankok rendszeres jelentéseiből összeállított, rendkívül részletes adatbázison végeztük el, amelyben megtalálható a 2012. január 2. és 2015. december 31. közötti időszakban kötött összes bankközi fedezetlen hiteltranzakció. Mivel ezek az információk szigorúan bizalmasnak számítanak, az egyes bankok anonim módon, véletlenszerű sorszámokkal szerepelnek benne, közvetlenül nem beazonosítható módon. Egyébként sem célja a tanulmánynak az egyes eredmények konkrét hitelintézet-hoz kapcsolása; a cél egyértelműen a piac egészének vizsgálata, a kapcsolatok és kapcsolódások struktúrájának felderítése.

Az adatbázis tranzakciói (az egyes rekordok) az alábbi információkat tartalmazzák: a hitelfelvevő (adatszolgáltató) bank fiktív kódja, a hitelt nyújtó partner azonosítója, a felvett hitel szerződéses összege, az ügyletre fizetett (évesített) kamat-

láb, a felek közötti szerződéskötés napja, az ügylet kezdő, illetve záró dátuma, valamint az ügylet iránya (amely minden esetben hitelfelvétel, így nincs az adattáblában duplikáció⁴).

3.2. A havi forgalom alakulása

Ha a piaci sokkok kevésbé az áralkalmazkodáson keresztül csapódtak le, akkor mindenképpen érdemes részletesen megvizsgálni a mennyiségi alkalmazkodást. A forgalom vizsgálatán túl ezt követően a 3.3. *részben* igyekszünk azt is feltárni, hogy a mennyiségi alkalmazkodás szerkezetileg hogyan ment végbe.

Nézzük meg tehát először az egynapos fedezetlen forinthitelekre a tranzakciók adott periódus alatti összesített volumenének, valamint darabszámának változását! Itt pedig elérkeztünk egy fontos kérdéshez, nevezetesen a vizsgálati ablak méretének meghatározásához, vagyis azon periódus hosszának kiválasztásához, amelyen a tranzakciókat aggregáljuk.

A leginkább kézenfekvő megoldás az egynapos hitelek piacán az egynapos időablak lenne. Ekkor viszont a napi tranzakciós volumenek akkora mértékű kilengéseket mutatnának, amely teljességgel elfedné az idősorban lévő tendenciákat. Ezt valamennyire ellensúlyozni lehetne mozgóátlag alkalmazásával, de az idősor ezen fajta „simítása” egy bizonyos mértéken túl torzításokhoz vezetne.

Ennél is fontosabb érv az egynapos aggregálás ellen a magyar bankközi piac nemzetközi mércével mérten is alacsony fokú aktivitása. Annyira kevés tranzakció köttetett a vizsgált időszakban átlagosan egy napon (37 darab), hogy ezt választva, a bankközi hálózat széteső lenne, kisebb-nagyobb elszeparált szigetekből állna, ami lehetetlenné tenné a tanulmányban később bemutatott módszertanok alkalmazását, valamint az eredmények értelmezését.

Az tehát bizonyosnak tűnik, hogy egy napnál hosszabb periódusra érdemes választani a vizsgálati ablakot, de az minél hosszabb, az aggregálás annál jobban „összemossa”, eltünteti a diverzitást az adatokban, valamint annál kevesebb adatpont lesz. Ez utóbbi problémát ki lehet küszöbölni például azzal, ha egy negyedéves időablakot havonta „csúsztatunk” tovább, ebben az esetben viszont a minden adatpontban aggregált elemi adatok hozzávetőlegesen egyharmada⁵ azonos lesz a megelőző, illetve a következő adatpont tartalmával.

4 Az MNB felé mind a hitelnyújtónak, mind a hitelfelvevőnek kötelessége jelentenie minden tranzakciót, de az ebből adódó kettős előfordulást az adattáblából már előzetesen kiszűrtük.

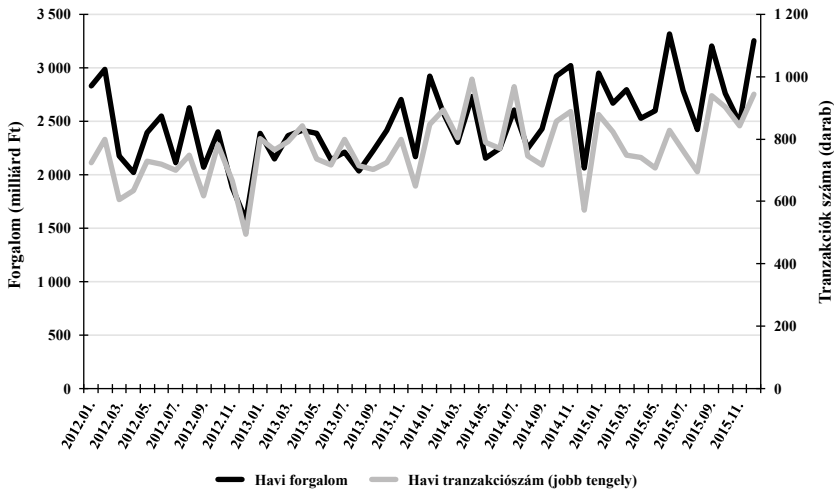
5 Amennyiben a tranzakciók közel egyenletesen oszlanak el az egyes hónapok között.

Az „optimális” megoldás megtalálásához érdemes segítségül hívni a szakirodalmat. A különféle bankközi piacot vizsgáló cikkek sem egységesek az időbeli aggregálás szintjét tekintve. Vannak szerzők, akik egynapos időablakot használnak (León–Machado–Sarmiento, 2018), mások havi adatokat elemeznek (Berlinger et al., 2017), de gyakran előfordulnak negyedéves (Veld–van Lelyveld, 2014; Craig–von Peter, 2014; Fricke–Lux, 2015), vagy akár féléves (Langfield–Liu–Ota, 2014) vizsgálatok is.

A jelen fejezethez kiindulási pontnak tekintett Berlinger–Michaletzky–Szenes (2011) tanulmány vegyesen használ heti, illetve havi időablakokat. Mivel a heti ablak a külföldi szakirodalomban nem túl gyakori, ezért a későbbiekben egységesen havi aggregálási szinttel fogok dolgozni, amelyet havonta „csúsztatok” tovább, így összesen 2012 és 2015 között 48 (havi) adatpontunk lesz. Például a 2015. augusztusi hálózat a 2015. augusztus 1. és augusztus 31. között induló, egynapos bankközi tranzakciók összegzéséből adódik.

2. ábra

Az egynapos fedezetlen bankközi forinthitelpiac havi összesített forgalma, illetve a havi tranzakciószámok (jobb oldali tengely) (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 2. ábra alapján a piac méretét, nagyságrendjeit vizsgálva elmondható, hogy nagyjából havi 2-3 ezermilliárd forintos forgalom (fekete vonal és a hozzá tartozó bal oldali tengely) mellett 700 és 1000 közötti overnight hitelügyletet (szürke vonal, jobb oldali másodlagos tengely) kötöttek a vizsgált időszakban a magyar bankközi fedezetlen piacon.

A tranzakciók havi összesített volumene és a darabszáma nagyon szorosan együtt mozgott egy viszonylag szűk sávban; csupán 2012 első felében, valamint 2015-ben távolodott el egymástól a két mutató, mindkét esetben a forgalom jobban megnőtt a tranzakciószámhoz képest.

Az első ilyen periódusban ennek az oka valószínűleg a 2011. év végi, illetve 2012. év eleji események voltak, amikor Magyarország hosszú lejáratú hitelbesorolása rövid időn belül mindhárom nagy hitelminősítőnél (S&P, Moody's és Fitch) a befektetésre nem ajánlott, spekulatív kategóriába zuhant. A második periódusban pedig a jegybanki eszköztár átalakulása állt a háttérben. A jelenség egy lehetséges magyarázata, hogy a bankközi piacon jelentkező sokkok hatására a bankok a kevésbé megbízhatónak ítélt partnerekkel szemben a limiteket jelentősen visszavágták, a legjobb partnereknek nyújtott hitelek volumene viszont megnőtt (hiszen a finanszírozási igényt továbbra is ki kellett valahonnan elégíteni, miközben a jegybanki eszközök egyre kevésbé voltak vonzóak). A forgalomnak a tranzakciószámot meghaladó változásai, illetve a kettő között kinyíló olló tehát a mennyiségi alkalmazkodás jelenlétére utalhat.

3.3. A hitelnyújtás és -felvétel koncentrációjának elemzése

A havi forgalom vizsgálatát követően ebben a részben bemutatjuk, hogy a mennyiségi alkalmazkodás szerkezetileg hogyan ment végbe 2012 és 2015 között. Ebben lesznek segítségünkre a koncentráció különböző indikátorai, mint amilyen a Lorenz-görbe, a Gini-index, valamint a Herfindahl–Hirschman-index és az ebből képzett effektív szám.

A koncentráció egy sokasághoz tartozó teljes értékösszeg (jelen esetben az összesített tranzakciószám vagy tranzakciós volumen) nagy részének kevés megfigyelési egységre (piaci szereplőre) való összpontosulása (*Hunyadi–Vita*, 2008a).

A koncentrációnak alapvetően két típusa van: abszolút, illetve relatív koncentráció. Az abszolút koncentráció akkor valósul meg egy piacon, ha nagyon kevés számú szereplő tevékenykedik rajta. Ekkor a teljes értékösszegnek – önmagában a kevés aktív szereplő miatt – nagy hányada fog koncentrálni kevés egységre. Az, hogy mi számít kicsi, illetve nagy sokaságnak, nehezen meghatározható, és a szakirodalom sem mond róla semmilyen általános útmutatást, de a bankközi piacon jelenlévő 30–40 közötti aktív hitelintézet esetén már használhatók és jól értelmezhetők a relatív koncentráció mérőszámai.

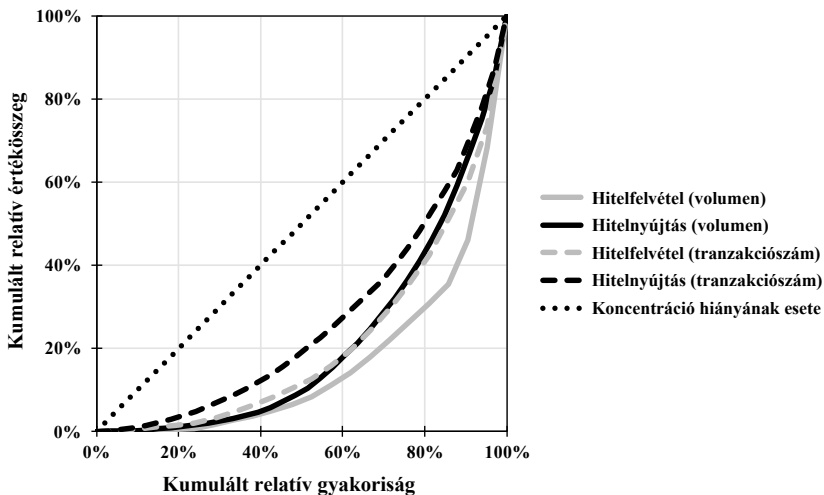
A relatív értelemben vett koncentráció mértékét valamilyen módon relatív gyakoriságok (bankok egy csoportja hány százalékát teszi ki az összes aktív banknak a piacon), illetve a relatív értékösszegek (bankok egy csoportja által nyújtott hitelek a teljes piaci hitelvolumen arányában) összevetésével lehet meghatározni.

3.3.1. A Lorenz-görbe és a Gini-index

A 20. század elején *Max Otto Lorenz* amerikai közgazdász a poroszországi vagyongyűjtés ábrázolására egy speciális ábrát készített, amelyet a tiszteletére Lorenz-görbének neveztek el (*Kerékgyártó–Mundruczó, 1998*).

A Lorenz-görbe a kumulált relatív értékösszegeket ábrázolja a kumulált relatív gyakoriságok függvényében, ahol a kumulálás a legkisebb megfigyeléstől indul az egyre nagyobbak felé.

3. ábra Lorenz-görbe



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 3. ábrán látható 2015 december⁶ hónapban a hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási oldalon a bankközi piaci tranzakciók koncentrációja egyrészt volumen (folytonos vonalak), másrészt tranzakciószám (szaggatott vonalak) szerint. Az egységnyi oldalú négyzet átlója (fekete pontozott vonal) a koncentráció teljes hiányának esete, hiszen ekkor az egyes bankok összvolumenből, illetve összes tranzakciószámból való részesedése egyforma. A Lorenz-görbe minél távolabb esik az átlótól (és kö-

6 A választás egyrészt azért esett a 2015. decemberi aggregált adatokra, mert ez a legfrissebb havi időablak, amely rendelkezésünkre állt, másrészt pedig kiválóan alkalmas annak bemutatására, hogy ha két Lorenz-görbe metszi egymást, akkor nem lehet egyértelmű koncentrátságbeli sorrendet meghatározni. Az érdemi következtetések levonására ezért a koncentrációs mutatókat fogjuk használni, a Lorenz-görbe itt csak illusztrációs célt szolgál.

zelebb a tengelyek által határolt egységnyi oldalhosszú négyzet alsó, illetve jobb oldalához), annál magasabb fokú koncentrációt jelez.

A 3. ábra tanulsága szerint a vizsgált időablakban egyértelműen a hitelfelvételi koncentráció volt a legnagyobb fokú a felvett hitelvolumeneket alapul véve (szürke folytonos vonal), míg a legkisebb koncentráció a hitelnyújtási oldalon volt megfigyelhető a nyújtott tranzakciók darabszámát tekintve (fekete szaggatott vonal). Az ábrán a fekete folytonos, illetve a szürke szaggatott vonallal jelölt Lorenz-görbék metszik egymást. Ha egy vagy több helyen metszi egymást két Lorenz-görbe, akkor nem lehet őket egyértelműen összehasonlítani.

Ezen probléma kiküszöbölésére érdemes különféle koncentrációs mutatókat kiszámítani. Habár a Lorenz-görbe egy nagyon szemléletes módja a koncentráció megjelenítésének, sajnos időbeli dinamika vizsgálatára alkalmatlan (ezért ábrázoltuk kizárólag a legutolsó, 2015. december havi megfigyeléseket). Ez utóbbi hátránya a Lorenz-görbének is szükségessé és indokolttá teszi a koncentrációs mérőszámok alkalmazását.

A Gini-index⁷ (G) az egyik leggyakrabban alkalmazott indikátor a koncentráció fokának mérésére. Értékét meghatározhatjuk az átló és a Lorenz-görbe által bezárt terület nagyságának, illetve az átló és a tengelyek által bezárt terület nagyságának hányadosaként.

$$G = \frac{t_c}{\frac{1}{2}} = 2 \cdot t_c \quad (1)$$

ahol t_c az átló és a Lorenz-görbe által bezárt, úgynevezett koncentrációs terület. Az egység oldalú négyzetet az átlója két részre osztja, ezért egyszerűen belátható, hogy az átló és a tengelyek által bezárt terület nagysága $\frac{1}{2}$ (az 1. összefüggés nevezője).

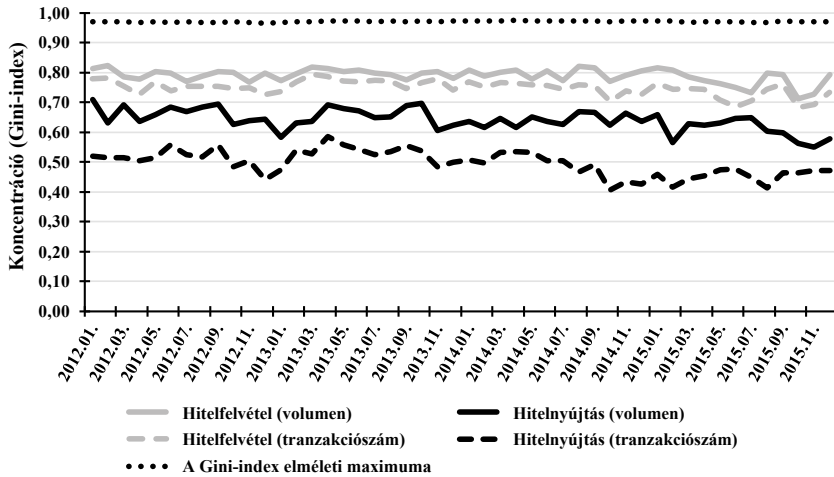
A Gini-index legkisebb értékét (0) akkor veszi fel, ha minden egyes bank piaci részesedése azonos. Ez a koncentráció teljes hiányának esete. Véges számú (n) bank esetén, ha egyetlen bank nyújtja a piacon az összes hitelt (vagy a másik oldalon egyetlen szereplő veszi fel az összeset), akkor belátható, hogy a Gini-index értéke $G = 1 - \frac{1}{n}$, vagyis minél több szereplő van a piacon (minél nagyobb n), annál közelebb van 1-hez⁸ (Ross, 2017).

7 A szakirodalomban koncentrációs együtthatónak (HUNYADI-VITA, 2008a), Lorenz-féle területarányoknak, illetve Gini-féle koncentrációs arányszámnak (KERÉKGYÁRTÓ-MUNDRUCZÓ, 1998) is hívják.

8 A vizsgált időszakban az aktív bankok száma 30 és 40 között ingadozott, így a Gini-index felső korlátja nagyságrendileg 0,97 körüli.

4. ábra

A hitelfelvelek és hitelnyújtások Gini-indexe a magyar bankközi depópiacon az egyes hónapokban volumen, illetve tranzakciószám szerint (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 4. ábrán azt látjuk, hogy a Gini-index a bankközi piacot hitelnyújtói oldalról vizsgálva közepes mértékű koncentrációt (jellemzően 0,4 és 0,7 közötti értékeket), hitelfelvételi oldalról pedig erős összpontosulást (0,7 és 0,8 közötti értékeket) jelez.⁹ Ezenkívül megfigyelhető, hogy a hitelfelvétel mind a volumeneket (folytonos vonalak), mind a tranzakciószámot tekintve (szaggatott vonalak) jelentősen koncentráltabb a kihelyezésnél, vagyis viszonylag kevés szereplő veszi fel a bankközi hitelek nagy részét, és nem egy-egy nagyobb szereplőtől jutnak finanszírozáshoz, hanem szinte minden szereplő hozzájárul a piac likviditásának fenntartásához.

3.3.2. Herfindahl–Hirschman-index és az effektív szám

A koncentráció mérésére szintén gyakran alkalmazott mutató a Herfindahl–Hirschman-index (HHI), amely a következőképpen írható fel:

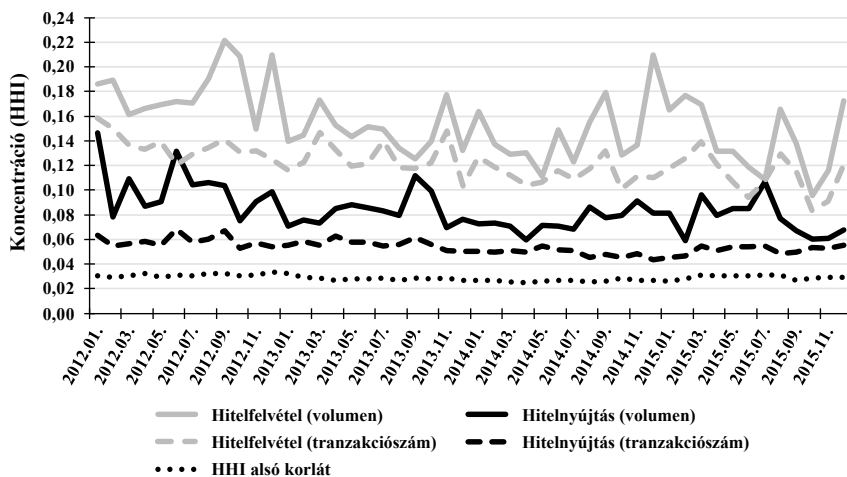
$$HHI = \sum_{i=1}^N z_i^2 \quad (2)$$

⁹ Nehéz megmondani, hogy pontosan mely értéktől számít erősnek a koncentráció mértékére. Jelen esetben HARANGI-RÁKOS (2013) kategorizálását használtuk.

ahol Z_i az i -edik bank piaci részesedése (relatív értékösszeg), N pedig a piacon jelen lévő szereplők száma. A mutató minimuma $1/N$, ekkor minden szereplő piaci részesedése azonos (a koncentráció teljes hiánya), maximuma pedig 1, ami a legnagyobb fokú koncentráció jelenlétét jelzi (egy szereplő birtokolja a teljes piacot). A mutató alsó korlátja függ N -től, vagyis ha egy piacon a koncentráció teljes hiányának esete áll fenn, akkor egy 5 szereplős piacon ceteris paribus magasabb HHI-értéket kapunk, mint egy 30 szereplősön. Ez pedig azt jelenti, hogy ezen mutató egyszerre képes figyelembe venni a koncentráció relatív, valamint abszolút vetületeit.

Ezenkívül gyakran alkalmazott mutató a Herfindahl–Hirschman-index reciprokoka is, amelyet a szakirodalom effektív számként ismer, és a bankközi piacra alkalmazva a piacon jelen lévő aktív bankok számaként értelmezhető (Berlinger–Michaletzky–Szenes, 2011).

5. ábra A hitelfelvételek és hitelnyújtások HHI-mérőszáma a magyar bankközi depópiacon az egyes hónapokban volumen, illetve tranzakciószám szerint (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

Az 5. ábra mutatja a bankközi piac hitelfelvétel (szürke folytonos és szürke szaggatott vonalak), valamint hitelnyújtás (fekete folytonos és fekete szaggatott vonal) oldali koncentrációjának (HHI) alakulását az egyes hónapokban, illetve az $1/N$ alsó korlátot (fekete pontozott vonal).

Hüvelykujjszabály szerint 0,15 alatti HHI-értékek esetén a piac nem tekinthető koncentrálnak, 0,15 és 0,25 között mérsékelt koncentrációt jelez, 0,25 fölött tekinthetjük a bankközi piacot erősen koncentrálnak (U.S. Department of Justice & FTC, 2010).¹⁰ Vagyis a bankközi piaci kihelyezések nem tekinthetők koncentrálnak (a HHI-értékek minden hónapban 0,15 alattiak), a hitelfelvételek azonban mérsékelt koncentrációt mutatnak, főleg a felvett hitelösszegeket tekintve (szürke folytonos vonal).

Két jelenség figyelhető meg továbbá az 5. ábrán. Az első, hogy – a Gini-indexszel történő koncentráció méréshez hasonlóan – a hitelfelvételek a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve is szignifikánsan magasabb fokú koncentrációt mutatnak, mint a hitelnyújtások. Ez azt jelenti, hogy arányaiban több szereplő finanszíroz kevesebbet.

A hitelnyújtások egyenletesebb eloszlását magyarázhatja, hogy a magyar bankközi piacon jellemzően strukturális likviditástöbblet uralkodott az elmúlt másfél évtizedben. A hitelfelvételek magas fokú koncentrátsága pedig a partnerlimitekre és a bankközi piacon erőteljesebben érvényesülő mennyiségi alkalmazkodásra vezethető vissza. Csak kevés nagy (vagy inkább aktívan tranzaktáló, megbízható)¹¹ szereplő rendelkezik jelentősebb limitekkel a partnereinél, ami behatárolja azon szereplők körét, akik forráshoz juthatnak a bankközi piacon.

Ez az eredmény egybevág Berlinger–Michaletzky–Szenes (2011) megállapításával, sőt a képet tovább árnyalja azzal, hogy válsághelyzetben a kihelyezők száma viszonylag stabil, a hitelfelvevők száma viszont ugrásszerűen megcsappan (drasztikusan megnő a hitelfelvételi koncentráció).

Minoiu–Reyes (2013) a határokon átnyúló bankközi tranzakciókat vizsgálták a BIS (Bank for International Settlements) kivételesen gazdag, 184 fejlett és fejlődő országot (köztük a viseigrádi államokkal) magában foglaló, 1978 és 2010 közötti időszorán. Az egyes rezidens bankok adatait országok szintjén aggregálva tartalmazza az elemzett hálózatuk. Az államok világszintű bankközi hálózatát elemezve is tetten érhető, hogy a hitelfelvételek koncentrációja a vizsgált 32 év alatt végig jelentősen magasabb volt, mint a hitelnyújtásoké. Mindemellett pedig a szerzők időben emelkedő mértékű koncentrációt figyeltek meg mindkét oldalon.

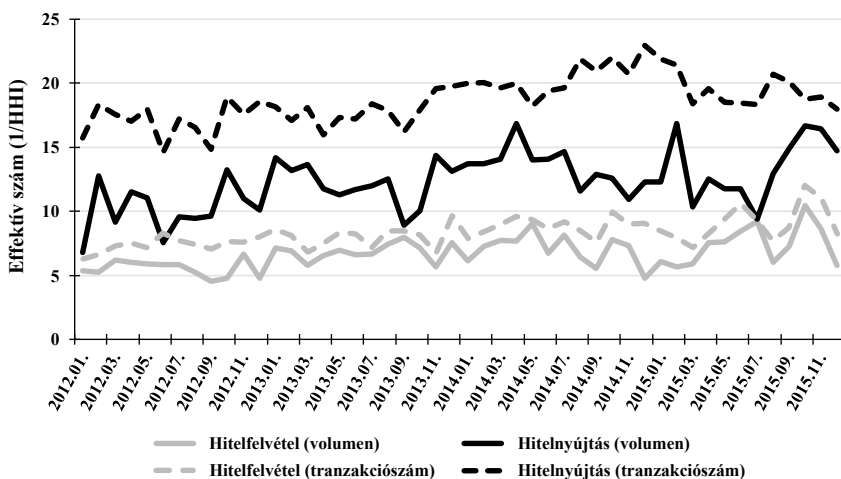
A hitelfelvételi, illetve kihelyezési HHI-mutatók reciprokából képzett effektív számok hivatottak számszerűsíteni, hogy a bankközi piac két oldalán átlagosan hány aktív bank volt az egyes hónapokban.

¹⁰ Érdekességként megemlítenénk, hogy 1997-es kiadványukban még 0,1 és 0,18-as értékeknel húzták meg a határvonalakat.

¹¹ Korábban már utaltunk rá, hogy ebben nem egységes a szakirodalom (lásd például BERLINGER, 2017).

6. ábra

A HHI-mérőszámok alapján képzett effektív szám a magyar bankközi depópiacra az egyes hónapokban volumen, illetve tranzakciószám szerint (2012–2015)



Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

A 6. ábra effektív számai alapján elmondható, hogy a hiteket átlagosan 10–15 bank¹² nyújtotta, hitelfelvétel szempontjából pedig mindössze 5–8 aktív bank volt a piacon. Ugyanezek a tranzakciószám alapján nagyjából 17–21, illetve 7–10 között alakultak.

A másik jól látható jelenség az 5. és 6. ábrákon, hogy a volumenek (folytonos vonalak) koncentrációjának ingadozása, változékonysága nagyobb, mint a tranzakciószámok (szaggatott vonalak) esetén.

Ezt a jelenséget formális teszttel sajnos nem lehet igazolni, mivel a két sokaság szórásának egyezőségére irányuló F-próba előfeltevése, hogy mindkét sokaság eloszlása normális, valamint két független minta áll rendelkezésünkre (Hunyadi–Mundruczó–Vita, 2001). Ez utóbbi feltétel semmiképpen sem teljesül; ugyanazon tranzakciókat vizsgálva, egy adott bank által nyújtott hitelvolumen és a kihelyezett hitelek darabszáma között mindenképpen van (várhatóan pozitív irányú és szoros) kapcsolat.

Az első megfigyelt jelenséget a koncentrációval kapcsolatban viszont mindenképpen érdemes tesztelni hipotézisvizsgálat segítségével. A tesztelendő jelenség

12 A határok nagyjából a havi effektív szám értékek alsó (D_1), illetve felső decilisei (D_9).

tehát, hogy a hitelfelvétel szignifikánsan koncentráltabb a kihelyezésnél mind a volumeneket, mind a tranzakciószámot tekintve. Ezt a feltevést tesztelhetjük kétmintás, várható értékre irányuló próbával. Alternatív hipotézisünk szerint a hitelfelvétel (B , borrowing) átlagos koncentrációja (μ_B) nagyobb a hitelnyújtás (L , lending) átlagos koncentrációjánál (μ_L), nullhipotézisünk szerint pedig a hitelnyújtás HHI-indexének várható értéke legalább akkora, mint a hitelfelvételé, vagyis formálisan:

$$\begin{aligned} H_0: & \mu_B - \mu_L \leq 0 \\ H_1: & \mu_B - \mu_L > 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Amennyiben feltesszük, hogy a két sokaság szórása véges, valamint elég nagy mintával¹³ rendelkezünk, akkor a nullhipotézis fennállása esetén a

$$z = \frac{\bar{B} - \bar{L}}{\sqrt{\frac{s_B^2}{n_B} + \frac{s_L^2}{n_L}}} \quad (4)$$

alakban felírt próbafüggvény jó közelítéssel standard normális eloszlású, ahol a számlálóban a hitelfelvétel, illetve hitelnyújtás HHI-mutatóinak számtani átlaga található, a nevezőben pedig s^2 jelöli az egyes minták szórásnégyzeteit, n pedig a mintaelemszámokat (Hunyadi-Vita, 2008b).

Az 1. táblázat számításai alapján a jobb oldali próbánál a próbafüggvény értéke a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve is sokkal magasabb a felső kritikus értéknél, a kritikus (vagy elutasítási) tartományba esik, így az adott minta alapján 99%-os valószínűséggel elutasítható a nullhipotézis, vagyis a hitelfelvételek átlagos koncentrációja szignifikánsan magasabb volt a hitelnyújtásokénál. A p -érték rendkívül közel esik 0-hoz, így nem csak 1%-os, hanem bármilyen szokásosan használt szignifikanciaszinten elvethető a nullhipotézis. Ezzel pedig formális teszttel is igazolni tudtuk a fejezet bevezetőjében megfogalmazott hipotézist.

¹³ A 48 elemű minta már tekinthető nagy mintának.

1. táblázat**Hitelfelvétel, illetve hitelnyújtás átlagos HHI-eltéréseinek vizsgálata hipotézisvizsgálattal**

	Volumen	Tranzakciószám
Hitelnyújtás mintaátlag (\bar{L})	0,0844	0,0540
Hitelfelvétel mintaátlag (\bar{B})	0,1542	0,1220
Hitelnyújtás szórás (s_L)	0,0178	0,0054
Hitelfelvétel szórás (s_B)	0,0286	0,0157
Hitelnyújtás mintaelemszám (n_L)	48	48
Hitelfelvétel mintaelemszám (n_B)	48	48
Próbafüggvény (z)	14,3331	28,4172
Felső kritikus érték	2,3263	2,3263
p-érték	0,0000	0,0000

Forrás: MNB-adatok alapján saját szerkesztés

Kolozsi–Horváth (2020) szintén megvizsgálták a bankközi hitelek koncentrációját, és arra a következtetésre jutottak, hogy a likviditás koncentrációja a többletlikviditás emelkedésével (a piac likviditással való telítődésével) csökken. A szerzőpáros azt is megmutatta, hogy a bankközi likviditás mennyisége mellett a likviditás eloszlása (koncentrációja) is szignifikánsan hat az átlagos kamatlábra. Magas koncentráció esetén (kevés számú banknál koncentrálnak a likviditás nagy része) jelentősen magasabb volt a relatív ár.

Igazolták továbbá, hogy a többletlikviditás emelkedésével csökkent a bankközi piac forgalma, hiszen a bankoknak a likviditás alacsonyabb relatív ára miatt egyre kevésbé érte meg a bankközi piacra kihelyezni likviditási többletüket.

4. ÖSSZEGZÉS

Ismertettük a bankközi fedezetlen hitelügyletek legfontosabb jellemzőit, amelyek közül a pénzügyi fedezet hiánya és az akár több tízmilliárd forintos, jelentős volumenek együttesen jelentős kockázatot indukálnak. Ehhez hozzájárul a bankközi piacon erőteljesen jelen lévő információs aszimmetria, a hitelszűke (vagy hiteladagolás), valamint a likviditás visszatartásának jelensége. Ezen jelenségek együttesen magyarázhatják, hogy a bankközi depópiacon – sok más piaccal ellentétben – nem az áralkalmazkodás (kamatlábak növelése a magasabb kockázat miatt) a legjelentősebb tényező, hanem a mennyiség korlátozása. A mennyiségi alkalmazkodás pedig leginkább a partnerlimiteken keresztül valósul meg.

A havi forgalom alakulását vizsgálva, a tranzakciók összesített volumene jobban megemelkedett a tranzakciószámhoz képest. A jelenségre egy lehetséges magyarázat, hogy a bankközi piacot ért sokkok hatására a kevésbé megbízhatónak ítélt partnerek limitjeit a szereplők csökkentették, a szükséges finanszírozást a piacon található legmegbízhatóbb néhány szereplőtől szerezték be.

A mennyiségi alkalmazkodás mélyebb magyarázatára megvizsgáltuk a hitelnyújtások, illetve hitelfelvetelek koncentrációját. A Gini-, valamint a Herfindahl–Hirschman-indexek is azt mutatták, hogy a hitelfelvetelek a volumeneket és a tranzakciószámokat tekintve egyaránt koncentráltabbak voltak a hitelnyújtásoknál. A hiteleket a vizsgált periódusban átlagosan 10–15 aktív bank nyújtotta, jellemzően mindössze 5–8 hitelfelvevőnek. Ezt a megfigyelést kétféleképpen, várható értékre irányuló hipotézisvizsgálat segítségével is teszteltük, és igazoltuk a hipotézisben megfogalmazott szignifikáns koncentrációbeli különbséget a bankközi piac hitelfelvételi, illetve hitelnyújtási oldala között.

A hitelnyújtások egyenletesebb eloszlását magyarázhatja, hogy a magyar bankközi piacon jellemzően strukturális likviditástöbblet uralkodott az elmúlt másfél évtizedben. A hitelfelvetelek magas fokú koncentrátsága pedig a partnerlimitekre és a bankközi piacon erőteljesebben érvényesülő mennyiségi alkalmazkodásra vezethető vissza.

HIVATKOZÁSOK

- BERLINGER, EDINA – MICHALETZKY, MÁRTON – SZENES, MÁRK (2011): A fedezetlen bankközi forint-piac hálózati dinamikájának vizsgálata a likviditási válság előtt és után. *Közgazdasági Szemle*, 58(3), 229–252, http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/403/1/Kszemle_CIKK_1227.pdf.
- BERLINGER, EDINA – DARÓCZI, GERGELY – DÖMÖTÖR, BARBARA – VADÁSZ, TAMÁS (2017): Pénzügyi hálózatok mag-periféria szerkezete. A magyar bankközi fedezetlen hitelek piaca, 2003–2012. *Közgazdasági Szemle*, 64(11), 1160–1185, <https://doi.org/10.18414/ksz.2017.11.1160>.
- BERLINGER, EDINA (2017): Implicit rating: A potential new method to alert crisis on the interbank lending market. *Finance Research Letters*, 21 May, 277–283, <http://dx.doi.org/10.1016/j.frl.2016.11.010>.
- CRAIG, BEN – VON PETER, GOETZ (2014): Interbank tiering and money center banks. *Journal of Financial Intermediation*, 23(3), 322–347, <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2014.02.003>.
- ERHART, SZILÁRD – MÁTRAI, RÓBERT (2015): A jegybank által vezérelt BUBOR-reformok legfontosabb lépései nemzetközi összehasonlításban. *Hitelintézési Szemle*, 14(1), 139–165, <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/6-erhart-matrai-2.pdf>.
- FRICKE, DANIEL – LUX, THOMAS (2015): Core-periphery Structure in the Overnight Money Market: Evidence from the e-MID Trading Platform. *Computational Economics*, 45(3), 359–395, <https://doi.org/10.1007/s10614-014-9427-x>.
- GERŠL, ADAM – LEŠANOVSKÁ, JITKA (2014): Explaining the Czech interbank market risk premium. *Economic Systems*, 38(4), 536–551. p. <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2014.10.001>.

- HARANGI-RÁKOS, MÓNICA (2013): A társas vállalkozások és az egyéni gazdaságok gazdasági szerepének változása, különös tekintettel az állattenyésztésre (PhD-értekezés). Debreceni Egyetem, https://dea.lib.unideb.hu/dea/bitstream/handle/2437/172155/Harangi-RakosM_ertekezés-t.pdf.
- HOMOLYA, DÁNIEL – LAKATOS, MELINDA – MÁTRAI, RÓBERT – PÁLES, JUDIT – PULAI, GYÖRGY (2013): Magyarországi bankok limitállítási gyakorlata. Előterben a partnerlimitek. *MNB-szemle*, 8(3), <https://www.mnb.hu/letoltes/homolya-lakatos-matrai-pales-pulai-1.pdf>.
- HRYSKIEWICZ, ANETA (2021): There is no smoke without a fire: The effect of government interventions in less advanced economies. *Economic Systems*, 45(1), 1–19, <https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2020.100776>.
- HUNYADI, LÁSZLÓ – MUNDRUCZÓ, GYÖRGY – VITA, LÁSZLÓ (2001): *Statisztika*. Budapest: Aula Kiadó.
- HUNYADI, LÁSZLÓ – VITA, LÁSZLÓ (2008a): *Statisztika I*. Budapest: Aula Kiadó.
- HUNYADI, LÁSZLÓ – VITA, LÁSZLÓ (2008b): *Statisztika II*. Budapest: Aula Kiadó.
- KERÉKGYÁRTÓ, GYÖRGYNÉ – MUNDRUCZÓ, GYÖRGY (1998): *Statisztikai módszerek a gazdasági elemzésben*. Negyedik kiadás, Budapest: Aula Kiadó.
- KOLLARIK, ANDRÁS – LÉNÁRT-ODORÁN, RITA (2017): A jegybank helye a pénzügyi rendszerben. In VONNÁK BALÁZS (szerk.) (2017): *Modern jegybanki gyakorlat*. Budapest: MNB, 239–286, <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-modern-jegybanki-gyakorlat.pdf>.
- KOLOZSI, PÁL PÉTER – HORVÁTH, GÁBOR (2020): Mennyit ér a likviditás? A magyar bankrendszer likviditáskeresleti függvényének becslése. *Közgazdasági Szemle*, 67(2), 113–139, <https://doi.org/10.18414/ksz.2020.2.113>.
- LEÓN, CARLOS – MACHADO, CLARA – SARMIENTO, MIGUEL (2018): Identifying central bank liquidity super-spreaders in interbank funds networks. *Journal of Financial Stability*, 35, 75–92, <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2016.10.008>.
- MINOIU, CAMELIA – REYES, JAVIER A. (2013): A Network Analysis of Global Banking: 1978–2010. *Journal of Financial Stability*, 9(2), 168–184, <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2013.03.001>.
- NYBORG, KJELL G. – STREBULAEV, ILYA A. (2004): Multiple Unit Auctions and Short Squeezes. *Review of Financial Studies*, 17(2), 545–580, <https://doi.org/10.1093/rfs/hhgo38>.
- ROSS, SHELDON M. (2017): *Introductory Statistics*. Fourth Edition. Cambridge: Academic Press, <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-804317-2.00031-x>.
- SMAGA, PAWEŁ – WILIŃSKI, MATEUSZ – OCHNICKI, PIOTR – ARENDARSKI, PIOTR – GUBIEC, TOMASZ (2018): Can banks default overnight? Modelling endogenous contagion on the O/N interbank market. *Quantitative Finance*, 18(11), 1815–1829, <https://doi.org/10.1080/14697688.2018.1438641>.
- TROLE, JEAN (2006): *The Theory of Corporate Finance*. Princeton: Princeton University Press.
- U.S. Department of Justice & the Federal Trade Commission (2010): Horizontal Merger Guidelines, <https://www.justice.gov/atr/horizontal-merger-guidelines-08192010#5c> (letöltve: 2020.02.12.).
- VELD, DAAN – VAN LELYVELD, IMAN (2014): Finding the core: Network structure in interbank markets. *Journal of Banking & Finance*, 49 December, 27–40, <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2014.08.006>.
- VERES, JUDIT – GULYÁS, ÉVA (2008): *Bankszámvitel*. Budapest: Alinea Kiadó.

SZÜKSÉG VAN-E A BANKSZABÁLYOZÁS ÚJRAJÁRULÁSÁRA?

A Silicon Valley Bank és a Credit Suisse esetének néhány tanulsága

Mérő Katalin¹

ABSZTRAKT

A cikk azt elemzi, hogy a 2023 márciusában kialakult két bankválságnak, a Silicon Valley Bank és a Credit Suisse csődjének milyen bankszabályozásra vonatkozó tanulságai vannak. A két csőd megkérdőjelezte, hogy a 2008-as válságot követően kialakított szabályozási rendszer képes a bankszektor stabilitásának biztosítására. A szabályozás négy olyan területét elemzi a cikk, amelyek a két eset kapcsán előtérbe kerültek. Ezek: a „túl nagy a csődhöz” elv alkalmazásának kérdése, a tőkeszerkezettel kapcsolatos szabályok, valamint a banki könyvi kamatkockázat és a likviditási kockázat szabályozása. Mind a négy kérdéssel kapcsolatban kimutatható, hogy ha a korábbiakhoz képest újszerű sokkal kell a bankoknak szembeesülniük, akkor a jelenleg érvényes szabályok nem kellően biztosítják a bankrendszerek stabilitását és a megfelelő válságkezelést. A pénzügyi stabilitást biztosító bankszabályozásnak nem a jelenlegi szabályok további szigorítására, hanem új szemlélet kialakítására kellene törekednie. Ilyen új szemlélet lehet a tőkeáttétel radikális csökkentése vagy a digitális jegybankpénz bevezetése.

JEL-kódok: G21, G28

Kulcsszavak: bankszabályozás, bankválságkezelés, Silicon Valley Bank, Credit Suisse

1. BEVEZETÉS

2023 márciusában két bank csődje rázta meg a világ pénzügyi piacait. Először, március 9-én az USA 16. legnagyobb bankját, a Silicon Valley Bankot rohanták meg a betétesei. Majd egy héttel később, március 16-án Svájc második legnagyobb bankjáról, a Credit Suisse-ről derült ki, hogy csődhelyzetbe került. A két bank csődje élesen vetette fel azt a kérdést, hogy vajon a 2008-as globális pénzügyi vál-

¹ *Mérő Katalin* egyetemi docens, Budapesti Gazdasági Egyetem, Pénzügyi és Számviteli Kar, Pénzügy Tanszék. E-mail: mero.katalin@uni-bge.hu.

ságot követően alapvetően megreformált bankszabályozás képes-e biztosítani a bankok stabilitását. A cikk célja, hogy sorra vegye azokat a szabályozási problémákat és kérdéseket, amelyekre a két bank csődje rávilágított, és ennek tükrében próbáljon meg következtetéseket levonni a jelenlegi bankszabályozás meg (nem) felelő voltával kapcsolatban.

Éppen 10 évvel ezelőtt, 2013-ban jelent meg *Anat Admati* és *Martin Hellwig* nagy hatású könyve, „*The Bankers’ New Clothes*” [A bankárok új ruhája] (Admati–Hellwig, 2013). A könyv címe *Andersen* jól ismert meséjére, *A császár új ruhájára* utal. A mesében a csaló takácsok mindenkivel elhitetik, hogy csodálatos kelméjük van, csak éppen azt nem látják azok, akik buták, vagy alkalmatlanok a tisztségük betöltésére. Ezt persze senki nem akarja beismerni, így mindenki dicséri a nem létező kelme szépségét, beleértve magát a császárt is, aki ruhát rendelt a csalóktól. A helyzet csak akkor változik meg, amikor egy kisfiú kimondja, hogy a császár meztelen. Admati és Hellwig szerint a bankok azért képesek sikeresen lobbizni a számukra kedvező szabályozások érdekében, mert tevékenységük a kívülálló számára misztikus. Szinte mindenki elfogadja, hogy a bankok speciálisak, ezért a bankszabályozás szükségszerűen annyira bonyolult, hogy csak kevesek számára átlátható és érthető. Nem mondják ki a nyilvánvalót, hogy a bankok szabályozása túlzottan nagy kockázatok vállalását teszi lehetővé, ami nem a társadalom, hanem a bankok érdekét szolgálja.

Admati és Hellwig szerint a 2008-as globális pénzügyi válságot követően bevezetett bankszabályozási reformok messze elmaradnak attól, amire a pénzügyi rendszer stabilitásához szükség lenne. Az új bankszabályozási rendszer meglehetősen nagy volumenű, igen részletes és bonyolult, nehezen áttekinthető még a szakértők számára is. De ha mögé nézünk, akkor Admati és Hellwig szerint a probléma lényege egyszerűen az, hogy bankok túl nagy tőkeáttétellel működnek, és így nagyon kevés a tőkékük a vállalt kockázatokhoz képest. Ők a (nem kockázattal súlyozott, hanem teljes) eszközök 30 százalékát tartanák elégnek ahhoz, hogy a bankok potenciális veszteségeit a tulajdonosok befektetése fedezhesse. Ebből 20 százalék lenne a kötelező tőkekövetelmény, míg további 10 százalék úgy működne, mint a jelenlegi tőkeemgőrzési puffer². Egy ilyen változás nemcsak megnövelné a bankok veszteségviselő képességét, hanem azzal, hogy a veszteségek nagyobb hányadát terhelné a tulajdonosokra, csökkentené a túlzott banki kockázatvállalásra ösztönző erkölcsi kockázatot is.

2 A 2,5%-os tőkeemgőrzési puffert a profitjukból kell megképezni a bankoknak a kötelező tőkekövetelményen felül. A veszteséges években a puffer felhasználható, vagyis a tőkeszint úgy csökkenthető, hogy közben a bank eleget tesz a tőkeemgőrzési követelményeknek.

A 2008-as válságot követően a bankszabályozás megújítása más utat választott. Nem vetette el a korábbi bankszabályozás logikájának azt a részét, hogy a nagy tőkeáttétellel működő bankrendszert igyekezzen a kockázatokkal szemben ellenállóbbá tenni. Ezen az alapvetésen belül azonban mind a szabályozás elvi alapvetései, mind technikai lényeges változáson mentek keresztül. Az új prudenciális szabályozást az ún. Bázeli III-as keretrendszer tartalmazza, amit a banki szanálásra vonatkozó, megújult keretrendszer egészít ki. A változások sokrétűek és nagy volumenűek voltak. *Borio–Frag–Tarashev* (2020) szerint léptéküket tekintve csak az 1929–33-as nagy gazdasági világválságot követő szabályozási lépésekkel mérhető össze. A bankszabályozás megújításának fő elvei a bankok stabilitásának, sokkokkal szembeni ellenálló képességének megerősítése; az egyedi kockázatok mellett a rendszerkockázatoknak való kitettség szabályozói figyelembevétele és ennek érdekében a korábbi, mikroprudenciális szabályozás kiegészítése makroprudenciális elemekkel; valamint a „túl nagy a csődhöz”³ (too-big-to-fail, TBTF) elv alkalmazásának kivezetése voltak (*Borio–Frag–Tarashev*, 2020; *Mérő*, 2012; *Móra*, 2019).

A válságot követő bő egy évtizedben úgy tűnt, hogy az új szabályok megfelelően szolgálják a bankok és bankrendszerek stabilitását. Amikor a Bázeli Bankfelügyeleti Bizottság 2021-ben értékelt az új, Bázeli III-as szabályrendszert a Covid-járvány okozta pénzügyi sokk tükrében (BCBS, 2021), az volt a fő megállapítása, hogy a bázeli reformok elérték a céljukat, megerősítették a bankrendszer sokkokkal szembeni ellenálló képességét. Ugyanakkor azt a Bázeli Bizottság is hangsúlyozza, hogy a covid időszak alatti szabályozói könnyítések, valamint jegybanki és állami támogatások jelentősen csökkentették a bankokat érő sokkhatásokat, így azok sokkokkal szembeni ellenálló képességének vizsgálata igen nehezen elemezhető. 2022 decemberében tette közzé a Bázeli Bizottság az első átfogó hatáselemzését a Bázeli III-as szabályokról (BCBS, 2022). A jelentős fő megállapításai, hogy a bankok tőkéje és likviditása megerősödött a Bázeli III bevezetését követő időszakban, csökkentek a bankrendszerben lévő rendszerkockázatok, és azok a félelmek sem igazolódtak be, hogy az új szabályok csökkentenék a bankok hitelkínálatát. Ez idő alatt *Admati* (2016) továbbra is amellett érvelt, hogy a Bázeli III keretében megvalósuló, átfogó szabályozási reform nem más, mint egy elszalasztott lehetőség arra, hogy stabil, tőkeerős, a válságokkal szemben ellenálló bankrendszer jöjjön létre.

A bankszabályozás megfelelőségének megítélése kérdésében éles fordulatot hozott 2023 márciusa. Március 9-én klasszikus bankroham bontakozott ki az Egye-

3 A TBTF-elv értelmében a nagybankok csődje a bankrendszer iránti bizalmat és a pénzügyi rendszer működésének biztonságát oly mértékben veszélyeztetné, hogy az államok – az adófizetők pénzéből – ezeket a bankokat megmentik.

sült Államokban. A Silicon Valley Bank betétesei egy nap alatt 42 milliárd dollár betétet vontak ki az USA 16. legnagyobb bankjából, ami a bank csődjét eredményezte. Két napra rá egy másik, hasonló üzleti modellt követő amerikai bankot, a Signature Bankot is megrohanták a betétesek, majd ezt a bankot is bezáratták a hatóságok. Mindkét bank nem biztosított betétesei teljes mértékű kártalanítást kaptak, és a hatóságok deklarálták, hogy így járnának el más bankok nehézségei esetén is.

Néhány nappal később Európában az évek óta botrányt botrányra halmozó Credit Suisse bank került csődhelyzetbe a kialakuló bizalmatlansági válság okán. A Credit Suisse Svájc második legnagyobb bankja, globálisan is a legnagyobb bankok közé tartozott. A válságkezelési megoldásként a bankot az UBS, Svájc legnagyobb bankja vásárolta fel.

A két bankcsőd arra hívja fel a figyelmet: lehetséges, hogy a 2008-at követően kialakult bankszabályozási rendszer mégsem eredményezett megfelelően stabil, nagy stressztűrő képességű bankrendszert. A cikkben a Silicon Valley Bank és a Credit Suisse válságának bankszabályozásra vonatkozó tanulságait elemezzük. Arra keressük a választ, hogy vajon vannak-e a szabályozásnak olyan hibái és anomáliái, amelyek a szabályozás jelenlegi rendszerét eredendően kérdőjelezhetik meg.

A cikk felépítése a következő. A második rész a két bankválság történetét foglalja össze. Ezt követően a harmadik részben a két bankcsőd kapcsán felmerült szabályozási anomáliákat és tanulságokat elemezzük. Elsőként egy szabályozáspolitikai kérdéssel, a TBTF-elv továbbélésével kapcsolatos legfontosabb tanulságokat összegezzük. Ezt követően három konkrét szabályozási elemnek a válság alatti diszfunkcionális működésére mutatunk rá. Ezek: a bankok tőkeszerkezetére vonatkozó szabályok, a banki könyvi kamatkockázat szabályozása, valamint a likviditási szabályok. Az utolsó rész tartalmazza az esetek alapján levont következtetéseket, visszautalva kiinduló kérdésünkre, hogy vajon lehet-e stabil a magas tőkeáttétellel működő bankrendszer.

2. A SILICON VALLEY BANK ÉS A CREDIT SUISSE ÖSSZEOMLÁSÁNAK TÖRTÉNETE

A két bank összeomlása óta még igen rövid idő telt el ahhoz, hogy a történetüket szisztematikusan bemutatni és értékelni lehessen. A történeteket és a mögöttes banki kockázatokat még leginkább csak híranyagokból és újságcikkekből meg a bankok jelentéseiből lehet rekonstruálni. Néhány gyors, átfogó bemutató értékelés azonban már most, egy hónappal az események bekövetkezését követően is el-

érhető (Danielsson–Goodhart, 2023; Dewatripont–Praet–Sapir, 2023; Király, 2023; Metric–Schmelzing, 2023).

2.1. A Silicon Valley Bank (SVB)

A Silicon Valley Bank 2023. márciusi megrohanása klasszikus bankrohamnak tekinthető abban az értelemben, hogy amikor elterjedt a betétesek között, hogy a bankkal baj lehet, akkor hirtelen minden (nem biztosított betéttel rendelkező) betétes ki szeretne volna vonni a betétjét a bankból. Ami speciális volt, és ami különösen súlyossá tette a helyzetet, az a bank eszköz- és forrászerkezete.

A bank mérlegének forrásoldalán elsősorban a Szilícium-völgy startupvállalatainak és az amerikai kriptoeszköz-kibocsátással foglalkozó (szintén startupcégek) betétei jelentek meg. Az alacsony kamatok időszakában jól ment az ígéretes startupvállalkozásoknak, könnyen és sok pénzt tudtak bevonni, így ez a betétállomány egészen 2021-ig gyorsan növekedett. A 2022-es éves konszolidált beszámolója szerint (amely 2023. március 4-én, vagyis pont egy héttel a bankroham előtt került ki az internetre) a bank 81 milliárd USD nem kamatozó és 92 milliárd USD kamatozó betéttel rendelkezett (elsősorban látra szóló és lekötött bankszámlabetétek, pénzüpi betétek formájában). A betétekből 151,5 milliárd, vagyis a betétek 88 százaléka volt a nem biztosított betétállomány (Silicon Valley Bank, 2023). A nem biztosított betétesek közül például publikussá vált, hogy a második legnagyobb amerikai stable coin⁴ kibocsátója, a Circle az általa kibocsátott stable coinok (az USDC-k) 40 milliárd dolláros fedezetéből 3,3 milliárd USD-t az SVB-ben tartott betétként. A magas nem biztosított betétállomány, a koncentrált betéti struktúra és a professzionális betétesek, valamint a közösségi média adta, azonnali információáramlási csatornák a bankpánikot szokatlanul gyorsá, gyakorlatilag azonnalivá tették. Nem véletlen, hogy a bankpánikot *Patrick McHenry*, az USA Kongresszusa Pénzügyi Szolgáltatási Bizottságának elnöke „az első Twitter által táplált bankrohamnak” nevezte (McHenry, 2023).

Speciális volt az SVB eszközszerkezete is. Nem voltak rossz hitelei, nem fektetett be kockázatos vállalkozásokba. Hitelállománya mérlegfőösszegének mindössze egyharmada volt. Az eszközök legnagyobb részét az államilag szponzorált, a jel-

4 A stable coinok olyan digitális kriptoeszközök, amelyeknek az értéke egy hivatalos fizetőeszközhöz van kötve. Az USDC esetén ez az amerikai dollár. A stable coin és a dollár értékének együttmozgását az garantálja, hogy a stable coinnak 100 százalékos likvideszköz-fedezete van. Az USDC esetében ez a fedezet 77 százalékban rövid lejáratú amerikai kincstárjegyet, míg 23 százalékban bankbetétet jelent. Ebből a 9,7 milliárdnyi bankbetétből volt 3,3 az SVB-nél elhelyezve, majd még a befagyás bejelentése előtt kivonva. (A Circle erről szóló közleménye: <https://www.circle.com/blog/an-update-on-usdc-and-silicon-valley-bank>.)

záloghitelezés támogatására létrehozott intézmények (Government Sponsored Entities, GSE) hosszú lejáratú kötvényei tették ki. Ezeket az SVB az alacsony kamatkörnyezet időszakában vásárolta, így tudott kamatjövedelmet realizálni. A kötvények bő 20 százalékat tartotta a kereskedési portfóliójában, míg szűk 80 százalékat a lejáratig tartott portfóliójában. A kettő között az a különbség, hogy míg a kereskedési portfóliót napi piaci áron kell nyilvántartani, addig a lejáratig tartani szándékozott portfóliót amortizált értéken⁵. Ennek az az oka, hogy a lejáratig tartás esetén csak nem realizált nyeresége/vesztése van a portfóliónak, lejáratkor a teljes névérték visszafizetésre kerül. Az SVB lejáratig tartott portfóliójának súlyozott átlagos hátralevő futamideje (duration) 2022. végén 6,2 év volt (Silicon Valley Bank, 2023).

Nyilvánvaló, hogy a kamatok növekedésével a banknak látens vesztesége keletkezik, hiszen kötvényportfóliója leértékelődik, valamint a kötvények alacsony jövedelemtermelő képessége miatt a betéti kamatok emelése is veszteséget okozhat. Ezek a piacon fedezhető kockázatok, amelyeket ilyen kiugróan magas kitettség mellett egy jól működő banknak kell is fedeznie. Az SVB 2022-es éves jelentése szerint azonban a lejáratig tartott portfólió szegmensére egyáltalán nem kötött fedezeti ügyleteket, míg a kereskedési portfóliójára kötött fedezeti ügyleteinek döntő többsége 2021-ben lejárt, és 2022-ben nem újította meg azokat.

Mindez azonban csak akkor okoz bankcsődöt, ha a betétesek elkezdik kivonni a pénzüket a bankból. Hogy a bank képes legyen fizetni a betéteseknek, előbb a kereskedési kötvényportfólióját kell értékesíteni, majd azokat a kötvényeket is, amiket lejáratig tervezett tartani, és amortizált értéken szerepelnek a könyveiben. Mivel eladni csak tényleges piaci értéken lehet, ami a kb. 400 bázisponttal megemelkedett kamatok és a 6,2 éves duration mellett több mint 20 százalékkal az amortizált érték alatti árat jelent, így a tömeges eladás már realizált veszteséget, szélsőséges esetben bankcsődöt eredményez. Ezzel a bank professzionális betétesei is tisztában voltak, ezért rohanták meg a bankot, ami így valóban a bank csődjét okozta.

A bank által vállalt legnagyobb kockázat tehát a túlzott lejáratú transzformáció (látra szóló betétből hosszú lejáratú kötvény finanszírozása) és a nagy banki könyvi fedezetlen kamatkockázat-vállalás volt, ami az infláció megindulása és az erre reagáló FED kamatemelései miatt vált fenntarthatatlanná.

A bankpánikot és a bank bezárását követően, március 12-én az USA pénzügyminisztériuma, központi bankja és betétbiztosítója közös nyilatkozatot adott ki, amelyben deklarálták, hogy a bankrendszerbe fektetett közbizalom megerősítése

⁵ Az amortizált költség a bekerülési költség mínusz a kapott tőketörlesztések és a hitelezési veszteségek.

érdekében március 13-a hétfő reggeltől minden betétes hozzájuthat a pénzéhez (Treasury–FED–FDIC, 2023). Az intézkedés az SVB mellett a Signature Bankra is kiterjedt. A nyilatkozat azt is tartalmazza, hogy a részvényeseket és a nem biztosított kötvénytulajdonosokat nem védik meg. A további bankpánikok elkerülése érdekében, a közös nyilatkozattal pontosan egy időben adott ki a FED egy másik nyilatkozatot is (FED, 2023) arról, hogy létrehozott egy új banki refinanszírozási programot. Ennek keretében legfeljebb egyéves lejáratú kölcsönt ad a bankoknak úgy, hogy a fedezetül befogadott állampapírokat és egyéb megnevezett kötvényeket névértéken fogadja el fedezetnek. A Silicon Valley Bankot az USA 30. legnagyobb bankja, a felvásárlás előtt középbanknak tekinthető First Citizen Bank vásárolta meg. Az erről szóló megállapodást március 27-én jelentették be.

2.2. A Credit Suisse

A Credit Suisse problémái évek óta halmozódtak, számos botrányos ügyet, csődbe ment vállalatot finanszírozott, vagy adta el ezek kötvényeit mint alacsony kockázatú értékpapírokat a vagyonkezelési üzletága ügyfeleinek. A legnagyobb visszhangja ezek közül a Greensill Capital és az Archegos Capital Management 2021. év eleji csődjének volt. A két céggel szemben, vagyonkezelte ügyfelei mellett, maga a Credit Suisse is számottevő kitettséggel rendelkezett. A rossz befektetések és a botrányok következtében egyrészt az ügyfelek megbízásából kezelt vagyon folyamatosan csökkent, másrészt a vagyonkezelési üzletág nagy veszteséget halmozott fel. A problémák megoldására 2022 októberében a bank nagyarányú reorganizációs programba kezdett. Bár decemberben a részvényárfolyam esése megállt, a bankra bízott vagyonkezelési portfólió kiáramlása folytatódott még 2022 negyedik negyedévében is. A piacnak a reorganizációba vetett bizalmát mutatta, hogy 4 milliárd frankos tőkeemeléssel sikerült a bank mérlegét stabilizálni. A tőkeemelést nagy részben a Saudi National Bank eszközölte, ami így a Credit Suisse legnagyobb, 9,9 százalékos tulajdonosa lett, de a korábbi tulajdonosok is részt vállaltak belőle.

A bank 2022-ről szóló éves jelentése 2023. március 14-én jelent meg, éppen akkor, amikor az USA-ban a piacok a FED beavatkozásának hatására kezdtek megnyugodni, de még mindig igen felfokozott volt a globális pénzügyi piacokon a hangulat. Eszerint a bank, amely már 2021-ben is 1,6 milliárd CHF veszteséget mutatott ki, 2022-ben 7,3 milliárd CHF-re növelte a veszteségét. Emellett a Pricewaterhouse Coopers (PwC) auditori jelentése azt is tartalmazta, hogy a bank kockázatkezelési folyamatai nem megfelelőek a kockázatok azonosítására és elemzésére, valamint hogy a belső kontrollrendszernek is vannak hiányosságai (Credit Suisse, 2023:258-III.). Az éves jelentés megjelenésének hatására a bankrészvények árfolyama esni kezdett. Ekkor (március 15-én) került sor az elhíresült interjúra a Saudi National

Bank elnökével, aki kijelentette, hogy nem hajlandó további összeget befektetni a Credit Suisse-be, ami után a bank részvényárfolyama egy nap alatt 24 százalékot zuhant. A svájci központi bank és a bankfelügyelet még aznap este kiadott egy közös közleményt (SNB–FINMA, 2023), hogy a Credit Suisse megfelel a tőkére és a likviditásra vonatkozó szabályozói előírásoknak, de ha kell, a központi bank likviditási támogatást is nyújt a banknak.

A bankkal szembeni bizalmat azonban már ezek az intézkedések sem tudták helyreállítani, a következő napokban is folytatódott a bankból a pénzkiáramlás (úgy a betétek, mint a vagyonezelésre adott portfólió esetében). Innen felgyorsultak az események: a március 18–19-i hétvégén megszületett a terv és a döntés is arról, hogy a legnagyobb svájci bank, az UBS felvásárolja a Credit Suisse-t. A felvásárlási árfolyam 0,76 cent/részvény lett, ami a bezárás előtti 1,86 frankos árfolyam 40 százaléka. Az első hírek még 0,25 centról, majd 0,5 centról szóltak, a háttérben vélhetően a legnagyobb tulajdonosokkal való alku zajlott. A Credit Suisse részvényeseit nem pénzzel, hanem UBS-részvényt cserébe formájában fizették ki. Az ügylet sikerét a svájci állam 9 milliárd frank állami garanciával, míg a Svájci Nemzeti Bank 100 milliárd frank likviditási keret megnyitásával támogatta. Ugyanakkor azoknak a kötvényeknek a tulajdonosai, amelyek a Bazel III-as szabályrendszer szerint a bank alapvető tőkeelemei közé beszámíthatóak voltak (az ún. AT1-kötvények), nem lettek kárpótolva, ők teljesen elvesztették a befektetéseiket. Ezek a kötvények részben részvényé konvertálható kötvények voltak, a konverzióra azonban nem került sor a felvásárlási program keretében. Így az a furcsa helyzet állt elő, hogy az AT1-kötvényesek többet vesztek a befektetésükön, mint a bank részvényesei, holott elvileg a legkockázatosabb befektetést a részvények jelentik.

3. SZABÁLYOZÁSI ANOMÁLIÁK ÉS TANULSÁGOK

3.1. A TBTF-elv kérdőjelei

A 2008-as globális pénzügyi válságot követően a prudenciális szabályozás megújítása mellett a TBTF-elv alkalmazásának megszüntetését is célul tűzték ki a pénzügyi stabilitásért felelős intézmények. A 2008-as válságot megelőzően a bankok olyan nagyra nőttek, hogy esetleges csődjük esetén már egy-egy ország számára a kimentésük lehetetlen lett volna, így *Demirgüç-Kunt* és *Huizinga* (2013) amellett érvelt, hogy a legnagyobb bankok már nem a bukáshoz, hanem a kimentéshez túl nagyok, vagyis a „túl nagy ahhoz, hogy csődbe mehessen” elvet fel kell váltsa a „túl nagy ahhoz, hogy meg lehessen menteni” (too-big-to-save) elve. 2008-ban 30 olyan bankcsoport volt, amelynek kötelezettségei meghaladták a székhely szerinti országuk GDP-jének az 50 százalékát, így mérve közülük is a legnagyobb a sváj-

ci UBS volt a svájci GDP 3,7-szeresét kitevő kötelezettségállománnyal. A Credit Suisse-csoport pedig a harmadik volt ezen a listán, kötelezettségei a svájci GDP 2,2-szeresét érték el (Demirgüç-Kunt-Huizinga, 2013:1. táblázat). Gyakorlati példaként arra, hogy a bankok túl nagyra nőttek ahhoz, hogy a székhely szerinti országuk képes lehessen a kimentésükre, a 2009-es izlandi bankválságot lehet felhozni. Így a 2008-as válságot követő reformok több irányba is elindultak annak érdekében, hogy megszüntessék, vagy legalábbis erősen csökkentsék a TBTF-elv alkalmazásából származó adófizetői terheket, illetve azokat az erkölcsi kockázatokot, amelyek a TBTF alkalmazásának feltételezése miatt túlzott kockázatvállalásra ösztönzik a bankokat (Mérő, 2013).

2008-at követően a TBTF megszüntetésére, de legalábbis radikális visszaszorítására négy úton indult el a szabályozói gondolkodás (Barth-Wihlborg, 2016). Ezek a következők voltak:

1. *A bankok növekedésének korlátozása.* Az USA válság utáni bankszabályozási rendszere, az ún. Dodd-Frank-törvény megtiltotta a bankfúziókat olyan esetekben, amikor a létrejövő bank betétállománya meghaladná a teljes amerikai biztosított betétállomány 10 százalékát, kivéve a válságkezeléshez kapcsolódó fúziók esetét (Congressional Research Service, 2018). Az SVB és a Signature Bank esete azonban azt mutatja, hogy a TBTF alkalmazásának mérethatára jóval kisebb lehet, ha a hatóságok a fertőzési hatástól tartanak. Európában ilyen jellegű szabály bevezetése nem merült fel.
2. *Az érintett bankokra vonatkozó, szigorúbb szabályok érvényesítése a nagyobb veszteségviselő képesség biztosítása érdekében.* Ebbe a kategóriába a rendszerkockázat szempontjából kiemelten fontos bankokra vonatkozó többlettőkekövetelmények, esetlegesen szigorúbb felügyelési követelmények tartoznak. A Bázel III szabályok meghatározzák az úgynevezett G-SIB, vagyis a globális rendszerkockázatok szempontjából kiemelkedő jelentőségű bankok körét, és többlettőkepuffer-követelményt írnak elő ezek számára. Ez egyrészt növeli az adott bankok tőkéjének veszteségfedező képességét, másrészt a tőke drágítása révén csökkenti a TBTF-státuszából fakadó, túlzott kockázatvállalásra ösztönző erkölcsi kockázatot. A G-SIB bankok körét a Pénzügyi Stabilitási Testület (Financial Stability Board, FSB) évente nyilvánosságra hozza a méretük függvényében alkalmazandó tőkepuffer mértékével együtt. A legutóbbi, 2022-es lista 30 G-SIB bankot tartalmaz, köztük a Credit Suisse-t is (FSB, 2022). Ezen felül az EU még az ún. egyéb rendszerszinten jelentős hitelintézetek (O-SII) vonatkozásában is megengedi, hogy a makroprudenciális felügyeleti hatóságok többlettőkepuffer-követelményt írjanak elő a számukra.
3. *Tevékenységi korlátok bevezetése, amelyek korlátozzák a pénzügyi tevékenységek széles körének egy intézményen belüli, egyidejű végzését.* Amerikában az

erre vonatkozó szabályozást szintén a Dodd–Frank-törvény tartalmazza, ezen szabályok együttesét hívják közkeletű néven Volcker-szabálynak. A Volcker-szabály értelmében az amerikai bankok nem végezhetnek saját számlás tőkepiaci kereskedést, és nem lehet a tulajdonukban hedge fund vagy magántőkealap. Ez tulajdonképpen az 1929–33-as válságot követően meghozott, majd 1999-ben hatályon kívül helyezett Glass–Steagall-törvény vonatkozó rendelkezésének visszaállítását jelentette (Congressional Research Service, 2018). A bankok tevékenységének korlátozására vonatkozó szabályok Európában is napirendre kerültek, több tagállam be is vezetett ilyen korlátokat. Az EU Bizottsága azonban 2018-ban visszavonta az ún. strukturális reformok bevezetésére vonatkozó javaslatát arra hivatkozva, hogy egyrészt nem sikerült egészségre jutni a kérdésben, másrészt a bevezetett egyéb reformok, valamint a Bankunió létrehozása feleslegessé tették azt (Európai Parlament, 2023).

4. *A bankszanálási rendszer átalakítása.* Ennek egyik eleme, hogy a bankoknak ki kell dolgozniuk olyan helyreállítási terveket és ehhez kapcsolódó döntési mechanizmusokat, amelyeket szükség esetén azonnal aktiválni tudnak. Ezen kívül a szanálás során felmerülő adófizetői terhek csökkentése (ambiciózusabb elképzelések szerint megszüntetése) érdekében bevezették az ún. „bail-in” fogalmát a korábban jellemző „bail-out” helyett. Ez azt jelenti, hogy a bankokat nem állami pénzeket felhasználva mentik ki a bajból, hanem legalább részben a banki források (nem biztosított betétek formájában létező kötelezettségek) felhasználásával mentik meg. A bail-in rendszer működésének része a fejezet következő részében tárgyalt AT1-kötvények tőkeként való beszámíthatósága és veszteség esetén való leírhatósága vagy konvertálhatósága is.

Az SVB és a Credit Suisse közül első ránézésre csak a Credit Suisse egyértelműen rendszerkockázatot hordozó nagybank, vagyis TBTF. Az SVB, bár nagyon gyors növekedést mutatott 2021-ben, még ezt követően sem volt nagybanknak tekinthető. Mégis mind a két bank esetében alkalmazásra került a TBTF-en alapuló kimentés. A két eset azt is mutatja, hogy a 2008-as válságot követően megfogalmazott egyik alapvető szabályozási cél, a TBTF-elv kivezetése a bankpolitikák eszköztárából nem volt sikeres. Ha a szabályozó hatóságok a fertőzési hatásoktól félnek, továbbra is azt látják egyedül hatásos, gyors megoldásnak, ha alkalmazzák a TBTF-et. Az is nyilvánvalóvá vált, hogy egy Credit Suisse méretű bank esetében a G-SIB puffer csak szépségtapasz, veszteségelnyelő képessége csupán kisebb visszaesések kompenzálására elegendő. Lehetséges, hogy csökkenti a TBTF okozta erkölcsi kockázatot azzal, hogy drágítja a nagybankok átlagos forrásköltségét, de nem elegendő a bank stabilitásának biztosítására.

Az SVB-nek mint nem nagybankként felügyelt amerikai banknak nem kellett helyreállítási tervvel rendelkeznie. A Credit Suisse-nek nyilvánvalóan volt ilyen kidolgozott, esetleg begyakorolt terve és eljárásrendje, de a nagyon gyors piaci

reakciók és a nagyon nagy mértékűvé dagadó problémák nem adtak lehetőséget ennek élesítésére, azonnali szanálással lehetett csak segíteni. Eközben a bail-in elvek valóban alkalmazásra kerültek, de ez sem csak azt bizonyítja, hogy már kisebb szükség van az adófizetői pénzek felhasználására, hanem azt is, hogy a bail-in elvek alkalmazásának esetei egyelőre még nincsenek elég alaposan átgondolva. Vagyis a TBTF visszaszorítására szolgáló négy elem közül három (nagyság korlátozása, nagyobb veszteségviselő képesség, megreformált szanálási rendszer, beleértve a helyreállítási tervek és a bail-in alkalmazását) nem bizonyult megfelelően működőképességűnek és hatékonyak.

A négy elem közül egyedül a tevékenységi korlátok bevezetésének hiánya nem játszott szerepet a kialakult helyzetben. A Credit Suisse összeomlásához ugyan nagyban hozzájárult annak befektetési tevékenysége, de nem a saját számlás befektetéseken keresztül, hanem az általa kezelt ügyfélbefektetések felelőtlen felhasználása révén. A botrányos befektetések első lépésben a vagyonkezelte portfólión okoztak hatalmas veszteségeket, majd a vagyonkezelésre kapott portfólió csökkenése, a vonatkozó díjak és jutalékok elmaradása, illetve a bizalomvesztés miatti részvényárfolyam-esés járult hozzá a bank csődjéhez.

Az is nyilvánvaló, hogy a Credit Suisse-nek az UBS általi felvásárlásával egy olyan hatalmas bank jött létre, ami mindenképpen TBTF, hiszen esetleges csődje nemcsak a svájci, hanem a globális pénzügyi rendszer működésében is komoly zavarokat okozhatna.

3.2. A tőkeszerkezetre vonatkozó szabályozás

A 2008-as válságot követő bankszabályozási rendszerrel kapcsolatban az egyik legerősebb elvárás a banki tőkemegerősítés volt, vagyis az, hogy a bankok megfelelő mennyiségű és minőségű tőkével rendelkezzenek. Ennek megfelelően a szabályozás három típusú banki tőkeelemet definiál a következő sajátosságokkal és elvárt minimumértékekkel (BCBS, 2023):

1. *Elsődleges alapvető tőke* (Common Equity Tier 1, CET). A bank teljes kockázati kitettségének legalább 4,5 százalékát a CET₁-tőkének kell fedeznie. A tőkemegőrzési puffer figyelembevételével a CET₁-tőke elvárt szintje 7 százalék. Ebbe a kategóriába gyakorlatilag a bank törzsrészvényei, az ezekhez kapcsolódó ársziók, illetve az adózott eredményből visszatartott tartalékok tartoznak. A CET₁-tőke a folyamatos működés során (ún. going-concern alapon) képes viselni a banki veszteségeket.
2. *Kiegészítő alapvető tőke* (Additional Tier 1, AT₁). Ide olyan úgynevezett hibrid tőkeelemek tartoznak, amelyek lejárat nélküli kötvény formában lettek kibocsátva, de a CET₁-tőkéhez hasonlóan a folyamatos működés közben is képe-

sek a bank veszteségeinek fedezésére. A CET1- és AT1-tőke együttes értékének legalább a bank teljes kockázati kitétsége 6 százalékának, a tőkeemgőrzési pufferral együtt 8,5 százalékának kell lennie. A hibrid instrumentumok tőkeként való számbavételének feltétele, hogy ha a bank CET1-tőkeszintje 5,125 százalék alá kerül, vagy más, előre definiált okból szükség lenne rá, akkor az AT1-kötvények vagy törzsrészcénné konvertálhatók, vagy leírhatók. A konvertálásnak vagy a veszteségelírásnak olyan mértékűnek kell lennie, hogy az elsődleges alapvető tőkeemutató újra elérje az 5,125 százalékos szintet.

3. *Járulékos tőke* (Tier 2, T2). Ebbe a kategóriába olyan tőkeelemek tartoznak, amelyek egy esetleges felszámolás esetén (ún. gone-concern alapon) viselik a veszteségeket úgy, hogy a kielégítési sorrendben a bank hitelezői mögött állnak, kizárólag az alapvető tőketulajdonosokat előzik meg.

A tőkeelemek hierarchiájának a veszteségviselésben betöltött szerepét a Credit Suisse esete vetette fel élesen. Ha a Credit Suisse felszámolásra került volna, akkor nem kérdés, hogy a kielégítési sorrendben a részvényesek állnának a sor végén, közvetlenül az AT1-tőkeelemek tulajdonosai mögött. Az UBS felvásárlásával azonban az a furcsa helyzet állt elő, hogy az AT1-kötvények tulajdonosai semmilyen kompenzációban nem részesültek, míg a részvényesek USB-részvényekhez jutottak. A bázeli dokumentumokban semmiféle eligazítással nem találkozunk ilyen esetre vonatkozóan, de a tőkeelemek hierarchiájából, illetve a tőke lényegéből logikusan az következne, hogy a törzstőke-tulajdonosok a legvégső veszteségviselők, akik csak akkor jutnak pénzhez, ha rajtuk kívül mindenki más követelése már kielégítésre került. Persze az AT1-kötvények tulajdonosai tudatában vannak annak, hogy igen kockázatos befektetést vásárolnak, ezt jelzi a Credit Suisse által az AT1-kötvényekre fizetett kiemelkedően magas, 9,75 százalékos kamat is. De ez nem jelenti azt, hogy kötvényeik kockázatosabbak lennének még a törzsrészvényeknél is. Az AT1-kötvények leírási gyakorlatának szabályozása azonban nyilvánvalóan nem kellően egyértelmű például abban a vonatkozásban, hogy mit jelent a „going concern” veszteségviselés egy felvásárlási helyzetben.

Ezzel összhangban álló közös nyilatkozatot adott ki 2023. március 20-án az Európai Központi Bank Bankfelügyeleti részlege, az EU Szanalási Testülete, valamint az Európai Bankhatóság is (ECB–SRB–EBA, 2023). Ebben azt hangsúlyozzák, hogy az Európai Unió banki helyreállítási rezsimje szerint mindig a törzsrészvények viselik elsődlegesen a veszteségeket, és ha a részvényesek már nem képesek több veszteség viselésére (praktikusan már nullára lettek leírva), akkor jöhet csak szóba az AT1-kötvények értékének leírása. Azt is leszögezik, hogy az EU keretein belül történő banki szanalások során ezt a jövőben is így fogják alkalmazni. A nyilatkozat azért is volt nagyon fontos, mert ha felmerülhet, hogy az AT1-kötvények nagyobb veszteséget viselnek, mint a törzsrészvények, az teljesen ellehetetlenítheti az AT1-kötvények piacát.

Az is erősen kérdéses, hogy a március 18–19-i hétvégén történtek mennyire tekinthetők az AT1-kötvények leírását kiváltó eseménynek, hiszen nem a bank tőke-megfelelése omlott össze, hanem a részvényárfolyam. Lehet, hogy a későbbiekben a bizalomvesztés okán a Credit Suisse-nek is kényszer-eszközfeladásokat kellett volna végrehajtania, mint az SVB-nek, és a gyors, veszteséggel megvalósuló eszközértékelés veszteségei a tőkehelyzetét is aláásták volna, de ez nem történt meg. A bank 2022-es éves jelentése szerint 2022. december 31-én a CET1 tőke-megfelelési mutatója 14,1 százalék volt. De persze az AT1 lehetséges leírásának vannak puhábban megfogalmazott lehetőségei is, amelyek esetén már vitathatóbb, hogy fennállnak-e vagy sem. Várhatóan az AT1-kötvények leírhatósága miatt számos per indul, amelyek kimenetele meghatározó lesz az AT1-kötvények piacának túlélése szempontjából is.

3.3. A banki könyvi kamatkockázat szabályozása

Ahogy azt az SVB bukásához vezető tényezők bemutatásánál láthattuk, a csőd legfontosabb oka az volt, hogy a bank könyveiben nagy összegben voltak lejáratig tartani szándékozott alacsony kamatozású, hosszú lejáratú kötvények. Ez a kamatok növekedése miatt hatalmas látens (majd amikor mégis el kellett adni ezeket a kötvényeket, akkor tényleges) veszteséget okozott a banknak, vagyis nagy volt az ún. banki könyvi kamatkockázata. A bázeli szabályozási keretrendszerben a banki könyvi kamatkockázat az ún. második pilléres kockázatok közé tartozik, vagyis nincs mögötte kötelezően előírt tőkekövetelmény, csak a felügyeleti felülvizsgálati folyamat eredményének függvényében kell tőkét allokálnia mögé a bankoknak.

Az SVB esetében külön problémát jelentett, hogy az USA-ban a kis- és közepes bankok – így az SVB – nem tartoznak a bázeli szabályozás hatóköre alá, így nem vonatkozik rájuk ez a követelmény. De tekintsünk el ettől, és nézzük meg, hogy ha az SVB-re vonatkoztak volna a szigorúbb bázeli szabályok, vagy Európában került volna egy bank az SVB-hez hasonló helyzetbe, akkor mi történt volna vele.

A banki könyvi kamatkockázat szabályozási hátterét globálisan a vonatkozó bázeli sztenderd (BCBS, 2016), az EU-ban a CRD⁶ és ezen alapulva az Európai Bankhatóság (EBA) útmutatói tartalmazzák (EBA, 2022a és 2022b). Ezek szerint minden banknak kell rendelkeznie a banki könyvi kamatkockázat értékelésére vonatkozó rendszerrel, ami a mögöttes elveket, mérési módszereket és kockázati limiteket is tartalmazza, és be kell mutatnia, hogy elégséges tőkével rendelkezik az esetleges kamatlábváltozásból fakadó veszteségei fedezésére is. Fontos része

6 2013/36/EU irányelv.

a banki könyvi kamatkockázatok szabályozásának, hogy a bankoknak a második pilléres belső tőkeértékelési folyamat részeként kamatkockázati stressztesztet is kell végezniük legalább évente, de ha a kamatok volatilitása vagy az adott intézmény banki könyvi kamatkockázati kitétsége megnő, akkor gyakrabban. Az egyes országok felügyeleti hatóságai azonban ennél gyakoribb stressztesztet is előírhatnak; az MNB például megköveteli, hogy a bankok legalább negyedévente végezzék el azokat (MNB, 2022). Az intézmények által végzett stresszteszt mellett a felügyeleti hatóságok is végeznek stressztesztet a banki könyvi kamatkockázattal kapcsolatban, amit – megkülönböztetésül – felügyeleti outlier tesztnek hívnak, és kifejezetten azt célozzák, hogy a felügyeletek tudják, mely bankoknak van kiemelkedően magas banki könyvi kamatkockázati kitétsége.

A szabályozás hat forgatókönyv mentén várja el a banki könyvi kamatkockázati stresszteszt elvégzését. Ezek: 1-2) a hozamgörbe lefelé vagy felfelé való párhuzamos eltolódása; 3) a hozamgörbe meredekebbé válása (rövid kamatok csökkenése, hosszú kamatok növekedése); 4) a hozamgörbe laposabbá válása (rövid kamatok növekedése, hosszú kamatok csökkenése); 5-6) a rövid kamatok növekedése vagy csökkenése. A hat forgatókönyvhöz három sokkmértéket rendel a szabályozás.⁷ A Bázeli Bizottság, illetve ezzel azonos módon az EBA útmutatója devizanemekénti bontásban határozza meg, hogy az egyes sokktípusokhoz mekkora kamatváltozás figyelembevételével kell a stressztesztet elvégezni. Dollárban például a hozamgörbe párhuzamos, rövid, illetve hosszú sokkjaihoz rendre 200, 300, illetve 150 bázispontos stressz tartoznak. Ugyanezen értékek euróban 200/250/100 bázispont. Az USA felügyeleti gyakorlata pedig 200 bázispontos stressztesztelést ír elő a bázeli szabályok alá tartozó bankoknak. A saját és felügyeleti stresszteszt eredményének figyelembevételével a bankoknak többlettőkét kellallokálniuk a banki könyvi kamatkockázatok mögé, amennyiben ezek az eredmények súlyos banki könyvi kamatkockázati kitétséget mutatnak. Az SVB esetében úgy a BIS, mint az EBA útmutatása is 200 bázispontos stresszforogatókönyv elvégzését javasolná.

Összességében a banki könyvi kamatkockázat tehát az USA-ban a nagybankok, míg az EU-ban minden bank esetében a kötelezően rendszeresen mért és menedzselte kockázatok közé tartozik. A felügyeleti (és így vélhetően a banki) stresszforogatókönyvek azonban alacsonyabb értékek melletti stresszelést várnak el, mint amekkora a jelenlegi tényleges – és valóban szélsőséges – dollárkamatemelkedés volt. Igaz, a szabályozás javasolja, hogy a bankok szükség esetén ennél nagyobb stresszforogatókönyvet is alkalmazzanak, de mivel a felügyeleti felülvizs-

7 A hozamgörbe-eltolódás három lehetséges fajtája, amelyet figyelembe kell venni: a párhuzamos, a rövid lejáratokon keletkező sokk és az ún. hosszú sokk, amit akkor kell alkalmazni, ha a hozamgörbe meredekebb vagy laposabb lett.

gálatokra éves terv szerint kerül sor, ez jó eséllyel más országban sem történt volna meg; esetleg csak közvetlenül a felügyeleti vizsgálatot megelőzően. Vagyis a szélsőségesen nagy, ritka kamatváltozások ellen még a stressztesztek sem feltétlen jelentenek kellő védelmet.

3.4. Likviditási szabályok

A 2008-as válságot megelőzően nem voltak globálisan alkalmazott likviditási szabályok. Voltak olyan országok, ahol a bankoknak meg kellett felelniük konkrét likviditási követelményeknek, de a legtöbb országban nem volt erre vonatkozó elvárás. A Bazel II keretrendszerében a likviditási kockázat – akárcsak a banki könyvi kamatkockázat – a második pilléres kockázatok közé tartozott, és leginkább a likviditási kockázatok megfelelő eljárásrendek mentén, szabályozottan való kezelése volt a fókuszában. Igaz, elvileg volt lehetőség arra, hogy a második pillérben tőkét is megköveteljen a felügyeleti hatóság a likviditási kockázatok mögé, de szakmai konszenzus volt abban, hogy a likviditási kockázatok nem igazán jól kezelhetők tőkekövetelménnyel. A Lehmann Brothers 2008. szeptemberi csődjét követően azonban a piacok kiszáradtak, a magas pénzügyi kitettséggel működő bankok komoly nehézségekkel találták szemben magukat, ami a likviditási szabályok megújítására ösztönözte a szabályozókat (Rochet, 2008). A válságra reflektáló Bazel III-as szabályozás két új, kötelezően alkalmazandó likviditási mutatónak való megfelelést követel meg a bankoktól. Az új mutatók előírása a makroprudenciális szabályozás eszköztárába tartozik, hiszen egyedi banki szinten a likviditáshiány kezelésére a bankközi piaci hitelfelvétel ad lehetőséget. Azonban piaci zavarok esetén, a bankközi piacok hozzáférhetőségének hiányában a banki likviditási pufferek segíthetnek a likviditás megőrzésében.

Az első mutató, a likviditásfedezeti mutató (Liquidity coverage ratio, LCR) a rövid távú (egy hónapos) szemléletű mutató, ami azt hivatott biztosítani, hogy a banknak legyen megfelelő mértékű likviditási puffere, vagyis annyi jó minőségű likvid eszköze, hogy ha a bankból az illékony forrásokat kivonják a tulajdonosai, akkor is képes legyen ezt a stresszhelyzetet túlélni. Az LCR-re vonatkozó szabályozás pontosan definiálja a kalkulálandó nettó forráskivonás mértékét, valamint a fedezésére figyelembe vehető likvid eszközöket is.

Az SVB esetét elemezve, az LCR-nek való megfelelés szempontjából az első kérdés, hogy a startupvállalkozások betéteit hogyan kell figyelembe venni a nettó forráskiáramlás meghatározásakor. A bázeli irányelvek értelmében (BCBS, 2013) a nem pénzügyi vállalkozások betéteinek azon részét, amelyek operatív céllal vannak elhelyezve (vagyis azért, mert a betétes készpénzmenedzsment vagy egyéb szolgáltatás igénybevétele miatt helyezte el a betétet), 25 százalékos szor-

zóval kell a forráskiáramlás számításánál figyelembe venni, míg azt a részét, ami nem ilyen célú, 40 százalékos kiáramlási faktorra. Nem ismerjük pontosan az SVB-nél elhelyezett betétek struktúráját, de nagy koncentrációjuk miatt feltételezhető, hogy a startupbetétek a 40 százalékos kiáramlási kategóriába esnének, vagyis maximum 40 százalékos likvid eszközt kellene mögéjük állítani. A bankok, befektetési vállalkozások, biztosítók és egyéb pénzügyi vállalkozások betéeteihez 100 százalékos kiáramlási faktor tartozik. Mivel azonban a stable coin kibocsátó vállalkozások is (mint a banknál nagy betéttel rendelkező Circle) nem pénzügyi vállalkozásnak minősülnek, arra is csak a 40 százalékos faktor vonatkozik.

A második kérdés, hogy mennyi likvid eszköze volt az SVB-nek. Az LCR-re vonatkozó szabályozás nem tesz különbséget a kereskedési könyvi (eladási céllal tartott) és a banki könyvi (lejáratig tartani szándékozott) eszközök között. Az amerikai GSE-k által kibocsátott kötvények a szabályozás szerint az ún. 2A szintű jó minőségű likvid eszközök közé tartoznak. Ezek az eszközök a teljes számításba vehető likvid eszköz-állomány 40 százalékát tehetik ki. Így bár az LCR-mutató jelezte volna, hogy van potenciálisan rövid távú likviditási problémája a banknak, de jelentősen alábecsülve, hiszen a maximum 40 százalékos betétkiáramlás fedezésére részben figyelembe lehetett volna venni a bank által birtokolt értékpapírokat is.

A másik likviditási mutató, a nettó stabil forrásellátottsági mutató (net stable funding ratio, NSFR) azt az egyéves időhorizontú követelményt formalizálja, hogy a bank a hosszú lejáratú eszközeit hosszú forrásból finanszírozza. A mutató számítása során az eszközök szerkezetének függvényében kell meghatározni a stabil forrásigényt (required stable funding, RSF) és a banknak legalább ezzel megegyező mennyiségű rendelkezésre álló stabil forrással (available stable funding, ASF) kell rendelkeznie. Az AFS szintjének tehát el kell érnie az RSF 100 százalékát. Az NSFR-szabályozás szerint (BCBS, 2014) a 2A besorolású jó minőségű likvid eszközöket 15 százalékos RSF-faktorral kell figyelembe venni, vagyis 15 százalékosnyi stabil forrást kell mögé allokálni. Az AFS számításánál pedig az éven belüli lejáratú rendelkező nem pénzügyi vállalkozásoktól származó betétek 50 százaléka vehető figyelembe stabil forrásként. Vagyis a GSE-kötvények esetében 15 százalékos stabil forrást kellene a bázeli és európai szabályok szerint biztosítani, amit az ezt finanszírozó – 50 százalékban figyelembe vehető –, „stabil” betétek többszörösen túlteljesítenek. Összességében tehát azt látjuk, hogy a Bazel III-as likviditási szabályok közül az NSFR egyáltalán nem, míg az LCR a ténylegesnél jóval kisebb likviditási problémát jelzett volna az SVB esetében.

4. KÖVETKEZTETÉSEK

A cikkben az SVB és a Credit Suisse csődje során megmutatkozó szabályozási tanulságokat elemeztük. A kérdésnek különös jelentőséget ad, hogy a 2008-as globális pénzügyi válságot követően a bankszabályozás rendszere nagymértékben átalakult mind a szabályozás alapelvei, mind konkrét technikai vonatkozásában.

A cikkben négy olyan szabályozási kérdést elemeztünk, amelyek újraszabályozását a 2008 után bevezetett bankszabályozási eszköztár tartalmazta, és egészen mostanáig azt gondolhattuk, hogy jó megoldást jelentenek a kitűzött szabályozási célok elérésére. Azonban mind a négy kérdéssel kapcsolatban azt tapasztaltuk, hogy a jelenleg érvényes szabályok nem megfelelőek arra, hogy biztosítani lehessen a bankrendszerek stabilitását, a válságokkal szembeni ellenállóságát és azt, hogy az esetlegesen mégis kialakuló válságok kezelésére rendezetten, előre ismert játékszabályok mentén, az adófizetők pénzének felhasználását mellőzve kerüljön sor. Mind a négy kérdéskörrel kapcsolatban azt dokumentáltuk, hogy az új szabályok a korábbi válságok megelőzésében talán hatékonyak lehetnek volna, ha már léteztek volna, de egy később bekövetkezett, az előzőktől némiképpen különböző válság esetén nem bizonyultak megfelelőnek.

A TBTF-elv alkalmazása nemhogy kivezetésre került volna, hanem mind a két bank esetében alkalmazásra került, bár adófizetői pénzek bevonására csak a sokkal nagyobb Credit Suisse esetében volt szükség. A válságkezelés során nem került sor a kötelezően meglévő helyreállítási tervek alkalmazására. Az SVB-nek vélhetően nem is volt ilyen terve, mert nem vonatkoztak rá a nagybanki szabályok, míg a Credit Suisse válságának gyors lefolyása esélyt sem adott a terv alkalmazására. Utóbbi esetében azt is láthattuk, hogy a G-SIB státuszhoz kapcsolódó nagyobb tőkekövetelmény is bőven elmaradt a szükséges tőkeszinttől. Vagyis a bankszabályozás egyik alapvető célja, a TBTF-rendszer felszámolása semmiképpen sem nevezhető sikeresnek.

Ami a konkrétan felszínre került szabályozástechnikai kérdéseket illeti, azokkal kapcsolatban is azt láthatjuk, hogy bár hangzatosak és ambiciózusak, sokkal szigorúbbak, mint a 2008 előtti szabályok, mégsem megfelelőek a vonatkozó kockázatok kezelésére. A megerősített és megszigorított tőkeszabályokról azt lehetett hinni, hogy jól kidolgozottak, egyértelmű, hogy milyen esetekben és milyen sorrendben kell az egyes tőkeelemeket felhasználni. Éles helyzetben azonban az látszott, hogy ez nem egyértelmű. A banki könyvi kamatkockázatok tőkekövetelménye és a hozzájuk kapcsolódó stressztesztetek esetén azt láttuk, hogy jelentősen alulkalibráltak. Olyan eseteket, mint a jelenlegi kamatemelések, nem vesznek figyelembe. Márpedig nagymértékű kamatmozgások időről időre előfordulnak. Kérdés, hogy ezt a banki könyvi kamatkockázat tőkekövetelményével kell-e kezelni (véltetően nem), vagy valami egészen más eszközzel. Végül a likviditássza-

bályozásnak az SVB-eset tükrében való elemzése is azt mutatta: az NSFR-mutató teljesen, míg az LCR-mutató részben alkalmatlannak bizonyult arra, hogy időben jelezze a likviditási problémákat.

Mi következik mindebből? Leginkább az, hogy a nagyon bonyolult, rengeteg számítást és eljárásrendet megkövetelő szabályok a jól szabályozottság illúzióját képesek kelteni. Amíg nem következik be egy következő válság, addig azt is ki lehet mutatni, hogy a bankok tőkeerősek, likvidek, ellenállóak a sokkokkal szemben, ha a szabályok mentén mérjük őket. Amint azonban a sokk bekövetkezik egy váratlan, a korábbiakhoz képest új forgatókönyv mentén, ez az illúzió könnyen megdőlhet. Kiderülhet, hogy a bankszabályozás szép ruháját csak addig látjuk szépnek, amíg nagyon akarjuk. Aztán egyszer csak valami ráirányíthatja a figyelmünket arra, hogy az új ruha csak illúzió. És ezzel visszatérünk az Admati és Hellwig által felvetett kérdéshez, hogy a nagy tőkeáttétellel működő bankok lehetek-e egyáltalán stabilak.

Azóta, hogy megfogalmazták a radikális tőkeáttétel-csökkentésre tett javaslatukat, még egy olyan megoldás rajzolódott ki, amely megfelelően kezelheti a felerülő kockázatokat. Ez a digitális jegybankpénz (central bank digital currency, CBDC) bevezetése, amikor kereskedelmi bankok nem teremtenek pénzt, hanem a gazdaságban a fizetések teljes egészében a központi bank által kibocsátott digitális eszközökkel történnek, ami így garantálja a fizetési rendszer mindenkori teljes likviditását. Ennek a megvalósításán nagyon komolyan dolgoznak a világ központi bankjai (*Boar–Wehrli*, 2021), beleértve az Európai Központi Bank digitális euróra vonatkozó projektjét⁸ is, de a közeljövőben még biztosan nem tud megvalósulni (*Danielsson–Goodhart*, 2023).

Az elemzett két bankcsőd esete arra hívja fel a figyelmet, hogy a nagy tőkeáttétellel működő bankok esetében, ahol a rövid lejáratú, likvid bankbetétek vagy pénzüpiaci források finanszírozzák a banki eszközöket, a túlzott kockázatvállalásra való ösztönzést, az erkölcsi kockázatot, amit a betétbiztosítás léte tovább fokoz, a mégoly szigorúnak tűnő bankszabályozás sem képes kiküszöbölni.

A praktikusán várható szabályozási reakciók a konkrét szabályok átalakítására/kiterjesztésére/újralibrálására vonatkozhatnak, például az LCR-mutató kiáramlási koefficienseinek emelésére vagy a likvid eszközök újraszabályozására, vagy a banki könyvi kamatkockázat tőkekövetelményénél alkalmazott stresszforogatókönyvekben a kamatlábváltozások megemelésére. Mindezek azonban nem teszik fel azt az alapvető kérdést, hogy a bankszabályozással szemben megfogalmazott elvárások elérhetőek-e egyáltalán a jelenlegi bankrendszeri mű-

8 Az EKB vonatkozó projektjének összefoglalása megtalálható: https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.en.html.

ködési modellek mellett. Véleményem szerint a bankrendszerek stabilitását biztosító szabályozási környezet vagy az Admati és Hellwig által javasolt radikális tőkeáttétel-csökkentés jelentheti azáltal, hogy a tulajdonosi kockázatvállalás erősítésével csökkenti a bankok eredendő erkölcsi kockázatát, vagy pedig a CBDC bevezetése. Amíg az egyik vagy a másik nem történik meg, addig egyre bonyolultabb, túlszabályozottabb környezetben a bankválságok is velünk maradnak.

HIVATKOZÁSOK

- ADMATI, A. (2016): The missed opportunity and challenge of capital regulation. *National Institute Economic Review*, 235, 4–14, <https://doi.org/10.1177/002795011623500110>.
- ADMATI, A. – HELLWIG, M. (2013): *The Bankers' New Clothes: What's Wrong with Banking and What to Do about It*. Princeton, NJ: Princeton University Press. ISBN: 9780691162386.
- BARTH, J. R. – WICHLBORG, C. (2016): Too big to fail and too big to save: dilemmas for banking reform. *National Institute Economic Review*, 235, 27–39, <https://doi.org/10.1177/002795011623500113>.
- BCBS (2013): Basel III: The Liquidity Coverage Ratio and liquidity risk monitoring tools. Online: <https://www.bis.org/publ/bcbs238.htm>.
- BCBS (2014): Basel III: the net stable funding ratio. Online: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d295.htm>.
- BCBS (2016): Interest rate risk in the banking book. Standards. Online: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d368.htm>.
- BCBS (2021): Early lessons from the Covid-19 pandemic on Basel reforms. Online: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d521.htm>.
- BCBS (2022): Evaluation of the impact and efficacy of the Basel III reforms. Online: <https://www.bis.org/bcbs/publ/d544.htm>.
- BCBS (2023): CAP Definition of capital. Online: https://www.bis.org/basel_framework/standard/CAP.htm.
- BOAR, C. – WEHRLI, A. (2021): Ready, steady, go? – Results of the third BIS survey on central bank digital currency. BIS Papers, 114. Online: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap114.pdf>.
- BORIO, C. – FARAG, M. – TARASHEV, N. (2020): Post-crisis international financial regulatory reforms: a primer. BIS Working Papers, 859. Online: <https://www.bis.org/publ/work859.htm>.
- Congressional Research Service (2018): Systemically Important or „Too Big to Fail” Financial Institutions. Online: <https://sgp.fas.org/crs/misc/R42150.pdf>.
- Credit Suisse (2023): Annual report. Online: <https://www.credit-suisse.com/about-us/en/reports-research/annual-reports.html>.
- DANIELSSON, J. – GOODHART, C (2023): What Silicon Valley Bank and Credit Suisse tell us about financial regulations. VOXEU/CEPR. Online: <https://cepr.org/voxeu/columns/what-silicon-valley-bank-and-credit-suisse-tell-us-about-financial-regulations>.
- DEWATRIPONT, M. – PRAET, P. – SAPIR, A. (2023): The Silicon Valley Bank collapse: Prudential regulation lessons for Europe and the world. VOXEU/CEPR. Online: <https://cepr.org/voxeu/columns/silicon-valley-bank-collapse-prudential-regulation-lessons-europe-and-world>.
- EBA (2022a): Draft regulatory Technical Standards specifying supervisory shock scenarios, common modelling and parametric assumptions and what constitutes a large decline for the calculation of the economic value of equity and the net interest income in accordance with Article 98(5a) of Directive 2013/36/EU. Online: <https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/>

- document_library/Publications/Draft%20Technical%20Standards/2022/EBA-RTS-2022-10%20RTS%20on%20SOTs/1041756/Final%20draft%20RTS%20on%20SOTs.pdf.
- EBA (2022b): Guidelines issued on the basis of Article 84(6) of Directive 2013/36/EU specifying criteria for identification, evaluation, management and mitigation of the risks arising from potential changes in interest rates and of the assessment and monitoring of credit spread risk, and institutions' non-trading book activities. Online: https://www.eba.europa.eu/sites/default/documents/files/document_library/Publications/Guidelines/2022/EBA-GL-2022-14%20GL%20on%20IRRB%20and%20CSRBB/1041754/Guidelines%20on%20IRRB%20and%20CSRBB.pdf.
- ECB–SRB–EBA (2023): Statement on the announcement on 19 March 2023 by Swiss authorities. Online: <https://www.bankingsupervision.europa.eu/press/pr/date/2023/html/ssm.pr230320~9foae34dc5.en.html>.
- Európai Parlament (2023): Legislative Train 03.2023. Online: <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/carriage/banking-structural-reform/report?sid=6801>.
- FED (2023): Federal Reserve Board announces it will make available additional funding to eligible depository institutions to help assure banks have the ability to meet the needs of all their depositors. Online: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20230312a.htm>.
- FSB (2022): 2022 List of Global Systematically Important Banks (G-SIBs). Online: <https://www.fsb.org/wp-content/uploads/P211122.pdf>.
- KIRÁLY JÚLIA (2023) Pánik a bankvilágban: a Silicon Valley Bank és a Credit Suisse csődje. *Magyar Narancs*, március 30., 1–14.
- McHENRY, P. (2023): Statement on Regulator Actions Regarding Silicon Valley Bank. Washington, March 12. Online: <https://financialservices.house.gov/news/documentsingle.aspx?DocumentID=408652>.
- METRICK, A. – SCHMELZING, P. (2023): The March 2023 Bank Interventions in Long-Run Context – Silicon Valley Bank and beyond. National Bureau of Economic Research Working Paper 31066. Online: <https://www.nber.org/papers/w31066>.
- MÉRŐ KATALIN (2012): A bankszabályozás kihívásai és változásai a pénzügyi-gazdasági válság hatására. In VALENTINY, P. – KISS, F. L. – NAGY, Cs. I. [szerk.] (2012): *Verseny és szabályozás 2011*. MTA-KRTK, 129–166.
- MÉRŐ KATALIN (2013): Egy paradigma születése és bukása. A „túl nagy a csődhez” elv értelmezésének és alkalmazásának változásai. In VALENTINY, P. – KISS, F. L. – NAGY, Cs. I. [szerk.] (2012): *Verseny és szabályozás 2011*. MTA-KRTK, 32–57.
- MNB (2022): ICAAP–ILAAP–BMA – Felügyeleti felülvizsgálatok. Online: <https://www.mnb.hu/felugyelet/szabalyozas/felugyeleti-szabalyozo-eszkozok/modszertani-kezikonyvek/icaap-ilaap-bma-felugyeleti-felulvizsgalatok>.
- MÓRA MÁRIA (2019): Tíz évvel a válság után. Gondolatok a pénzügyi szabályozás reformjáról. *Gazdaság és Pénzügy*, 6(4), <https://doi.org/10.33926/GP.2019.4.1>.
- ROCHET, J-C. (2008): Liquidity regulation and the lender of last resort. *Financial Stability Review*, 45–52. Online: https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/financial-stability-review-11_2008-02.pdf.
- Silicon Valley Bank (2023): Annual Report. Online: <https://ir.svb.com/financials/annual-reports-and-proxies/default.aspx>.
- SNB–FINMA (2023): SNB and FINMA issue statement on market uncertainty. Online: https://www.snb.ch/en/mmr/reference/pre_20230315/source/pre_20230315.en.pdf.
- Treasury–FED–FDIC (2023): Joint Statement by Treasury, Federal Reserve and FDIC. Online: <https://www.federalreserve.gov/newsevents/pressreleases/monetary20230312b.htm>.

A FUNDAMENTÁLIS BIZONYTALANSÁG SZEREPE A KÖZGAZDASÁGTANBAN ÉS A DÖNTÉSHOZATALBAN

Bélyá cz Iván¹

ABSZTRAKT

A tanulmány tárgya a gazdasági döntéseket közvetlenül befolyásoló bizonytalanság. Az első rész a valószínűség döntési eszközként alkalmazásának előtörténetét mutatja be. Ezt követi a keynesi közgazdaságtan és a bizonytalanság kapcsolatát taglaló második rész. A megismerési és lételméleti bizonytalanság exponálása után a fundamentális bizonytalanság tartalmának kifejtése következik. Külön fejezet foglalkozik az animal spirits, a konvenciók és a „fekete hattyú” jelenség szerepével. A tanulmány záró része a gazdasági anyag atomikus és organiztikus kapcsolódásaival, a komplexitás és bizonytalanság viszonyával, valamint a valószínűség, bizonytalanság-ökonometria relációkkal foglalkozik.

A tanulmány célja igazolni a bármilyen jelzővel – fundamentális, radikális, redukálhatatlan – illetett bizonytalanság kikerülhetetlenségét és mellőzhetetlenségét a közgazdaságtani érvelésben és a gazdasági döntéshozatalban.

JEL-kódok: B26, D81, E12, G00, G11

Kulcsszavak: fundamentális bizonytalanság, Keynes, döntéshozatal, valószínűség, közgazdaságtan

Mottó:

„Valaki el kell, hogy hagyja kétségeit, hogy tudományt alkothasson – bár némelyek figyelmeztetnek annak fontosságára, hogy ez az elhagyás ne idő előtt történjék. (...) Tény, hogy valaki rendszeresen elhagyja kétségeit anélkül, hogy felismerné azokat (...) hajlamosak vagyunk a dogmák elfogadására már az anyaméhből kiindulóan is.”

Simon Foucher 17. századi filozófus, idézi *Taleb* (2007:153)

A közgazdaságtanban láthatóan túl gyakran szabadulunk meg a kétségektől anélkül, hogy felismernénk azokat, s értékelnénk a tényt, hogy idő előtt hagytuk el a kétségeket.

Mennella, 2005/2006:69

1 *Bélyá cz Iván*, professzor emeritus. E-mail: belyacz.ivan@kttk.pte.hu.

1. BEVEZETÉS

A tanulmány tárgya a gazdasági döntéseket közvetlenül befolyásoló bizonytalanság. A közgazdasági értekezésekben a bizonytalansághoz különféle jelzőket kapcsolnak: ilyen a fundamentális, radikális, mély, igazi, redukálhatatlan. (A kifejtés során e jelzőket egymás szinonimáiként tekintjük, s nem teszünk köztük tartalmi különbséget.) Minthogy Keynes közgazdaságtani alapműveinek (*Treatise on Probability* – TP és *General Theory* – GT) elméleti talapzata a bizonytalanság, így sokat hivatkozunk az ő véleményére.

Ugyanúgy, mint Keynes korában, manapság is olyan világban élünk, amelyet át-sző a nem mérhető bizonytalanság, s nem a kvantifikálható sztochasztikus kockázat ural. A fundamentális bizonytalanság akutabb lehet mostanában, mint az utóbbi évtizedekben bármikor, mivel belépünk egy olyan korszakba, ahol a politika újból próbálja uralni a közgazdaságtant a piaci kimenetek formálásában anélkül, hogy a politikai változók részei volnának az előrejelzésnek.

King (2016) művében a radikális bizonytalanság kategóriájára mint átható bizonytalanságra hivatkozik, ami miatt a jövőt lehetetlen leírni kimenetek ismerhető és átfogó sorozatának fogalmaival, amelyekhez valószínűségek volnának társíthatók. Szerinte a radikális bizonytalanság koncepciója különösen jól használható mindama kihívások leírásához, amelyekkel a polarizáció, a populizmus és a politizálás világában szembesülnek.

Ahogy King (2016) is megjegyzi, a radikális bizonytalanság koncepciója valójában nem új keletű. A közgazdászok rendszerint „knighti bizonytalanságként” hivatkoznak erre Knight (1921) műve nyomán, amelyben ő megkülönböztette azt a kockázattól; ez utóbbi kvantifikálható vagy tapasztalati alapon, vagy statisztikai analízisen nyugvó valószínűségek illesztésével; a „bizonytalanság” viszont – ami lényegében nem mérhető – megismerhetetlen ismeretlenként reprezentálható.

Knight (1921:223) a nem a priori vagy nem empirikus statisztikai valószínűségeket „valós bizonytalanságnak” nevezte, vagy becslésnek tekintette, máskor intuitív ítéletként írta le. Megfogalmazása szerint például a vállalatok termelési-piaci döntéseiben

„olyan szituációk fordulnak elő, amelyek túl egyediek ahhoz, hogy bármilyen statisztikai táblázásnak iránymutató értéke lenne. Egy objektíve mérhető valószínűség vagy esély alkalmazhatatlan” (Knight, 1921:231).

Feduzi-Runde-Zappia (2014) kiemeli, hogy bár Keynes (1921) nem tett explicit megkülönböztetést kockázat és bizonytalanság között, ugyanakkor figyelmet fordított olyan szituációkra, amelyek megengedik numerikusan definiált valószínűség meghatározását (analog a knighti kockázattal), valamint olyan helyzetekre,

amelyekben csupán nem numerikus reprezentációk állnak rendelkezésre (analog a knighti bizonytalansággal).

Knighthoz hasonlóan Keynes is úgy gondolkodik a numerikus valószínűségekről, mint amelyek az esélyalapú játékokra korlátozódnak, ahol a számítás az azonos valószínűségek bázisán történik, mint a méltányos esélyjáték esetében, vagy ahol van lehetőség a statisztikai gyakoriságok meghatározására, többé-kevésbé homogén próbák esetén. Eme példákon túlmenően vagy nincs valószínűség, vagy a valószínűség nem határozható meg numerikusan.

A közgazdaságtan neoklasszikus főáramában a valószínűséggel mért knighti kockázatot elfogadják, ám

„a racionális egyén esetében az összes bizonytalanságot kockázatra redukálhatónak tekintik, mivel abban a hitben vannak, hogy az egyének (...) numerikus valószínűségeket kapcsolhatnak minden elképzelhető eseményhez” (Ellsberg, 1961:645).

A tanulmány célja igazolni a bármilyen jelzővel – fundamentális, radikális, redukálhatatlan – illetett bizonytalanság kikerülhetetlenségét és mellőzhetetlenségét a közgazdaságtani érvelésben és a gazdasági döntéshozatalban. *Mirowski* (1989) nagy jelentőségű cikkében abból a megállapításból indul ki, hogy a neoklasszikus közgazdaságtan determinisztikus modelljei a 19. század utolsó harmadától a fizika tudományából származó analógiákon alapultak.² A 20. század legelejétől azonban mélyreható változások következtek be a fizikai tudomány paradigmáiban, amelyek a század 20-as éveiben a kvantummechanika genézisében csúcsondultak ki, s ez közeledést indukált a sztochasztikus princípiumok alkalmazásához.

A neoklasszikus közgazdaságtan a századfordulón fontos választással szembeült: vagy megmarad a fizikai determinizmusnál, vagy elvetve azt, átveszi a valószínűségen alapuló sztochasztikus formalizáció metodológiáját. *Ez a tanulmány a bizonytalansági problematika példáján az eredeti források szövegmagyarázatán túl történeti rekonstrukciót tartalmaz átfogó keretrendszer kontextusára alapozva.*

A fundamentális bizonytalanság döntésbeli mellőzhetetlenségének igazolása csak akkor lehet teljes, ha a bizonytalanság elsődleges megjelenésén és az arra adott válaszokon túl feltárható annak mélyebb elméleti gyökerei is. A gondolatmenet alapját képező hipotézis szerint a bizonytalanság a gazdasági rendszer organikus (és nem atomikus) természete, a rendszerkomplexitás törvényei, valamint a gazdasági szereplők közötti interdependenciák alapján magyarázható.

2 Az 1870-es évek marginalista forradalma során az alkotók jórészt mérnöki tudást alkalmaztak, közvetlenül átvéve a 19. századi energiafizika formalizmusait. A marginalista közgazdászok az energiafizikát átváltoztatták a hasznosság társadalmi mechanikájává, elfogadva a determinizmus paradigmáját. A klasszikus determinizmus ezáltal tudományos alátámasztást kapott (MIROWSKI, 1989: 218).

A tanulmány gondolatmenete azt is igyekszik igazolni, hogy a közgazdaságtanban és a döntéseméletben nem született a bizonytalanság kezelését illető, minden tekintetben megnyugtató megoldás. A kifejtés során kiderül, hogy a teljességgel a bizonytalanság feltevésére épülő keynesi közgazdaságtan pricípiumai miként kerülnek szembe az ökonometriai paradigmával. Ez a konfliktus minden bizonnyal kapcsolatban van a közgazdaságtan tudományos pozíciójával összefüggő értelmezési dilemmákkal. Keynes a közgazdaságtant úgynevezett moráltudománynak tekintve, elhatárolta azt a természettudománytól.

2. A VALÓSZÍNŰSÉG DÖNTÉSI ESZKÖZKÉNT VALÓ ALKALMAZÁSÁNAK ELŐTÖRTÉNETE

A marginalista gondolkodók (*Jevons, Walras, Edgeworth*) a determinizmust választották, összeolvasztva a klasszikus determinizmus fogalmát a tudományos magyarázattal. Mirowski (1989) arra hívja fel a figyelmet, hogy ez a statikus teória választását is jelentette azáltal, hogy a hasznosság metaforájának adaptálása – potenciális energiaként – egybeforrt a klasszikus determinista magatartással, azonosítva egymással a tudományos oksági magatartást és a mechanikus előrejelzést. Az említett neoklasszikusok a „tudományos legitimáció” elnyerése érdekében adaptálták a fizikai metaforákat, ez a determinisztikus koncepció azonban a 19. és 20. század fordulójára elvesztette vonzerejét.³

Moore (1903) erről a következő kritikuss véleményyt fogalmazta meg:

„A 19. század utolsó negyedében a közgazdászok nagy reményeket tápláltak abban a tekintetben, hogy a közgazdaságtannak van képessége az »egzakt« tudománnyá váláshoz. A legkiválóbb gondolkodók nézeteivel összhangban a hasznosság és az érték doktrínájának fejlődése alapokat teremtett a közgazdaságtan tudományos megalapozásához, egzakt fogalmakra támaszkodva; lehetőség nyílhatott az egymással kölcsönkapcsolatban levő vállalati struktúrák összehozására, határozottan és hathatósan egyesítve azt a matematikai-fizikai tudományok szépségének szuggesztivitásával. Ám ez a várakozás nem teljesedett be (...) A magyarázat abban található, hogy a közgazdászok tekintettel voltak a tudomány lehetőségeire...” (Moore, 1914:84–85).

Moore (1914) mindazonáltal kételkedett a közgazdaságtan matematikai alapjaiban, s ezt illusztrálja a következő citátum:

3 MIROWSKI (1989:222) különös aspektusra hívja fel a figyelmet annak kiemelésével, hogy a 19. század utolsó harmadának marginalista gondolkodói (JEVONS, EDGEWORTH, BOWLEY) s KEYNES a 20. század elejétől járatosak voltak a valószínűségelmélet és a statisztika fejlesztésében.

„Indokolatlanul feltételezték, hogy a közgazdaságtan modellezhető egyszerűbb matematikai és fizikai tudományos analógiákra támaszkodva, s ez a feltevés vezetett végül az előítélthez mind a vizsgálandó adatok kiválasztásában, mind annak a gondolásában, hogy milyen törvények legyenek a kutatás tárgyai. A közgazdaságtant az »öröm és fájdalom« kalkulusaként, társadalomfizikaként fogták fel (...) A torzult nézőpont benne foglaltatott ezekben a leírásokban, s elvezetett a tudomány túlhangsúlyozásához, hogy a leírások kívül estek az »öntelt« metaforákon. A tudomány ilyen felfogásából kiindulva, természetes módon feltételezhették, hogy a közgazdaságtan gondolkodóinak a fizikai tudományokéhoz hasonlóan kell hasznosnak lenniök (...) Ők láthatóan azonosították a fizikai tudományok módszereit a kísérletezéssel, s mivel azt tartották, hogy a kísérletezés kivihetetlen a társadalmi életben, ezért speciális módozatot kell kidolgozni. Ez a felismerés vezetett a klasszikus *ceteris paribus* lecsupaszított formájához, a statikus állapot módszeréhez” (Moore, 1914:84–86).

Az egyén megkülönböztető karakterisztikái – a „motívum” és a „szándék” – megszakíthatják a kapcsolatot a közgazdaságtan és a fizika között. Ahogy erre Keynes is utalt, e két attribútum teszi a közgazdaságtudományt moráltudományyá, s nem természettudományyá (Keynes, 1973: CW XIV). Keynes tézise az volt, hogy a közgazdaságtan önelemzéssel foglalkozik a motívumok, a várakozások, s pszichológiai bizonytalanságok alapján.

Moore (1929:29) újabb citátuma megerősíti, hogy a közgazdaságtan klasszikus keretrendszere szembekerült a tudományos megismerés új követelményeivel, mivel az empirikus megfigyelések nagy számának jelentős statisztikai igényei vannak, ami sértette a tradicionális „*ceteris paribus*” kondíciókat és a statikuság elvét.

„A realitáshiány értelmének legnyilvánvalóbb okai a következők: az eljárás módszereként a fokozatos közelítést alkalmazzák az általános egyensúlyelmélet analízisében, ami megadja a meghatározatlan halasztás érzését reális szituációban; a tökéletes verseny hipotézisének alkalmazása olyan jelentéssel, ahol az nincs összhangban a realitással; az összes konklúzió korlátozása a statikus állapotra, amikor a valóságban az összes gazdasági jelenség folyamatos változásban van; a változások azonnali kiigazításának feltevése, amikor ez a realitásban mindig kétséges: a funkciók komplexitása, amit szükségképpen a realitásból kell származtatni, ám a származtatás módszere hiányzik...”

A neoklasszikus közgazdaságtan gondolkodói számára nyilvánvaló lehetett, hogy a fizika tudományának törvényei változóban vannak, a klasszikus determinizmus tarthatatlanná vált, s az is világos volt, hogy a fizika jövője a statisztikai fogalmakon alapul (Brush, 1983:102). Mirowski (1989:220) úgy véli, hogy a neoklasszikus közgazdaságtanban teret kellett engedni az indeterminizmusnak, s rezonálni a fizika evolúciójára, nem lemondva a determinisztikus magyarázat és a hasznosság iránti elköteleződésről.

Látható, hogy a 19. század végén és a 20. század legelején a determinizmus versus indeterminizmus, a statikus versus dinamikus, szubjektivizmus versus objektivitás együtt olyan problémákká állnak össze, amelyeket eredetileg fizikai metaforák teremtek a neoklasszikus elmélet kibontakozása során (Mirowski, 1989:228).

Baccini (2016) arra hívja fel a figyelmet, hogy a jelenkori közgazdasági gondolkodásban a bizonytalanságot a döntéselmélet részének tekintik, ez azonban a 19. és 20. század fordulóján nem volt nyilvánvaló. A közgazdasági gondolkodás történetének rekonstrukciójában *a vezető szerepet nem a hasznosság játszotta, hanem a valószínűség.*

Cournot (1843) a valószínűség klasszikus felfogását képviselte. Ő azt tartotta, hogy a matematikai valószínűség fogalma tradicionálisan kötődött az esélyjátékhoz, ami a kedvező kimeneteknek az összes kimenethez viszonyított aránya. Ez lépésenként elvezet – az egyén nem teljes tudásstátuszától függően – a valószínűség szigorúan szubjektív interpretációjához (Cournot, 1843:438).

Cournot elutasította a várható hasznosság ideáját, úgy tekintve arra, mint „önkényesre” és a „valós alkalmazást nélkülözőre”. Ő fogalmazta meg először, hogy a várhatóhasznosság-konceptió a fő gond, és nem a valószínűség.

De Morgan (1838) felfogása szerint a valószínűség szintén nagyon különbözött attól, amit a klasszikus elmélet tanított:

„A valószínűség az elme érzülete, s nem a körülmények halmazának inherens tulajdonsága” (De Morgan, 1838:7).

Ez a valószínűség egyénekenként különböző, függ tudásállapotoktól és benyomásoktól.

Baccini (2016) – De Morgan véleményére hivatkozva – kitér arra, hogy a valószínűség fogalmának a bővülése egyengette az utat minden olyan alkalmazás előtt, amely „tartalmaz veszteséget vagy nyereséget” (De Morgan, 1847:103), és elsődlegesen olyan problémákat, amelyek a biztosítókra tartoznak amellet, hogy nemcsak a játékot érintenék, hanem az „üzleti spekuláció ügyeit is” (De Morgan, 1847:404). A matematikai várakozásból származó „morális várakozás” érinti az egyén temperamentumát is. Erről így ír De Morgan:

„... a különböző egyének ugyanazokra a körülményekre a remény különböző fokával tekintenek előre. Az egyén azelőtt érzi jobban magát, amikor elcserélt egy fontnyi bizonyosat két azonos esélyűre, mivel a második lehetőség a veszteséget erősebben ígéri, mint a nyereséget, s becsapottnak érezheti magát a csere miatt” (De Morgan, 1847: 409).

Eközben – De Morgan meglátása alapján – a gyakorlati alkalmazás fő problémája nem a hasznosság oldaláról jelentkezik, hanem a valószínűséggel összefüggésben: amikor egy kimenet valószínűsége nagyon kicsi, akkor az előnyök a valószínűség

eltűnésétől függnék, s ekkor „*a matematikai várakozás nem megfelelő közelítés a tudat aktuális jelenségéhez, mivel a játékos szerencséje nem része a megfontolásnak*” (De Morgan, 1847:409).

A fentiekben leírtak fényében Cournot és De Morgan gondolatai alapul szolgáltak a bizonytalanság melletti választás elméletéhez. Schlee (1992) kimutatta, hogy a marginalista forradalom során a várható hasznosságot használták a bizonytalanság melletti döntések változatainak analizálásához a csökkenő marginális hasznosságra alapozva. A fentebb bemutatott megfontolások alapján ez a magyarázat csak részlegesnek bizonyult. A 19. század utolsó harmadában voltak gondolkodók, akik a valószínűséget nem kizárólag a közgazdaságtanhoz tartozónak tekintették, hanem kitekintettek az etikával, pszichológiával és filozófiával kapcsolatos összefüggéseire is (Jevons, 1874; Edgeworth, 1888).

Baccini (2016:5) tárta fel, hogy mindezek mögött nemcsak a hasznosság új értelmezése húzódott meg, hanem a valószínűség logikai teóriája is, amit először Jevons (1874) épített fel, amikor ezt írta:

„*A valószínűség az intellektus legnemesebb teremtménye*” (Jevons, 1874:200), amelyben ez „*vonatkozik a tudás mennyiségére, amelynek kifejeződése egy precíz magyarázat és mérték, ami jelenleg adható. Egy esemény csupán valószínű, ha tudásunkat gyengíti az ignorancia, s pontos számítás szükséges annak elhatárolásához, hogy mennyire tudunk vagy nem tudunk valamit*” (Jevons, 1874:199).

Jevons alapján az az idea, hogy a valószínűség „teljességgel az értelemhez tartozik” (i. m. 198) nem jelenti azt, hogy az személyhez kötött, mint De Morgan esetében. Éppen ellenkezőleg, ez a „racionális várakozás” alapja, ami nyerhető „a tudás komparatív mennyiségének mérésével és az ignorációval (i.m. 200).

Venn (1888) és Edgeworth (1884) gondolatainak vizsgálatával rekonstruálható a valószínűségi elmélet – a bizonytalanság körülményei közötti – döntésméleti alkalmazásának története: a két gondolkodó alapvetően hozzájárult a valószínűségi elmélet gyakorisági változatának fejlesztéséhez. Kimutatható, hogy habár mondanivalójukat valamennyire „eltérő hangsúllyal fejezik ki” (Venn, 1888:119), elméleti pozíciójuk nem különbözik lényegesen.

Baccini (2016:767) véleménye szerint Venn és Edgeworth a választás olyan eljárását képzelte el, amely lényegében individuális esetek körül forgott. Ezért kétségtelen, hogy ez a valószínűség nem alkalmazható döntéshozatali instrumentumként. Másik oldalról logikailag tagadhatatlan, hogy egy döntés meghozható a várható hasznosság alapján olyan kondíciók mellett, amelyek koherensen lehetővé teszik a valószínűség alkalmazását. Tény az, hogy ezek az ideális feltételek nem realiztikusak, és ezért az alkalmazás területe s ugyanígy a valószínűség relevanciája a bizonytalanság melletti választásban nagyon limitált.

Ha a valószínűséget relatív gyakoriságként definiáljuk, akkor az (mérsékelt) objektívként, a dolgok tulajdonságaként tekinthető – ám különös módon az, mivel az a sorozat tulajdonsága, s nem a sorozatot alkotó egyedi eseményeké. Amennyiben a választások úgy reprezentáltak, hogy azok mindig egyedi eseményhez kötődően történnek – legyenek azok ismételhetők és ismétелhetetlenek – a valószínűség nem nyújthat segítséget a cselekedetek közüli választáshoz.

A 19. század második felében a valószínűséggel foglalkozó gondolkodók behatóan foglalkoztak a hit és a hitelesség kapcsolatával. Bain (1859) tanításának megfelelően a hit mentális állapotként definiálható, ami kapcsolható és jellemezhető a cselekvésre irányuló hajlammal. Ennek alapján Venn a következőt fogalmazza a hitről:

„Akármilyen véleményt is tartanak a hit lényegi természetével kapcsolatban, valószínűleg meg kell engedni, hogy a cselekvés gyorsasága – a hitt állítással összefüggésben – elválaszthatatlanul kötődik a tudat állapotához. Nem lehet eltérés hitünkben (...) anélkül, hogy lehetséges eltérés lenne magatartásunkban, amely nem kötődik hitünkhöz” (Venn, 1888:143–144).

Bain (1859) véleménye szerint a hit készenlélet jelent a cselekvésre, azaz az emberi tevékenység szükséges kondíciója. Ahhoz, hogy a valószínűség alkalmazható legyen döntéseméleti célokra, a hit és a valószínűség közötti kapcsolatokat alkalmasan kell definiálni. A megokolás különböző stratégiáinak céljaként Venn és Edgeworth megegyezett abban a következtetésben, hogy a valószínűség nem a hit közvetlen mérése, azaz a valószínűség nem szükségszerűen vezet hithez, s következményként nem alkalmas a humán választásemélet céljára (Baccini, 2016).

Edgeworth (1922) teóriájában a valószínűség mértéke – származtatva a relatív gyakoriságok tapasztalatából – megfelel a hitelesség mértékének. Ez valójában fenntartja, hogy a valószínűség matematikai elmélete olyan jelenségre vonatkozik, amely hasznosítható a hitelesség mérésében; viszont a valószínűség nem több, mint ennek a jelenségnek a relatív gyakorisága. Így egyszerre rendelkezünk egy szoros passzussal a jelenségek (sőt sorozataik) közötti kapcsolattal a valószínűség megállapításához, továbbá a kalkulussal és a valószínűség megismerési interpretációjával.

Bentham (1789) számára a valószínűség-számítás mindig egyedi, precíz, éles, pontos értéket szolgáltat. Nála a kimenet kalkulációjának szintén egyedi értéke van. Keynes erről a következőket állítja:

„Bármely adott időpontban a tények és a várakozások – feltevés szerint – határozott és számítható formában voltak; továbbá a kockázat kapcsán, amiről nem történt túl sok megjegyzés, élt a feltételezés, hogy alkalmas egzakt aktuárius számítására. A valószínűségi kalkulus, jóllehet arról csak a háttérben történt említés – a feltevés szerint – képes a bizonytalanság csökkentésére ugyanolyan számíthatósági státuszban, mint maga a bizonyosság volt; éppen a fájdalmak és

örömök benthamita filozófiája – a feltevés szerint – befolyásolja az embereket általános etikai magatartásukban” (Keynes, 1937:213).

Keynes határozottan elutasította Bentham „pontos valószínűség” megközelítését. Ez ama felismerésén alapult, hogy *csupán a valószínűség pontatlan meghatározása illeszkedett ahhoz a tudáshoz, amely a döntéshozó rendelkezésére áll a társadalom- és magatartástudományban, a közgazdaságtanban, a pénzügyekben, az üzleti és jogi területen, s ugyanúgy a mindennapos gyakorlati döntéshozatalban.* Speciálisan ez az eset azokkal a beruházási döntésekkel is, amelyek hosszú élettartamú fix tőkejavak vagy projektek befektetésére irányulnak. A leírtak alapján egyértelmű, hogy széles szakadék választja el Keynes és Bentham nézeteit (Brady, 2010).

Szemléleti változást jelez Boole (1854) véleménye, amely szerint sok alkalmazott probléma, amivel a döntéshozónak foglalkozni kell, nem teljes és meghatározatlan. Boole volt az első, aki világosan megmagyarázta a különbséget a meghatározatlan (bizonytalanság) és a meghatározott (kockázat) valószínűség között. A teljesség és a meghatározottság hiányát a nem teljes információ, a hiányos adatok és a releváns tényezők tudásának részlegessége vagy hiánya okozhatja. Boole szerint csak a valószínűség standard matematikai elmélete – amely statisztikákon alapul – biztosítja, hogy az egyén birtokában van az összes releváns adatnak, mielőtt döntést hoz, hogy melyik lehetőséget választja az opciók halmazából.

Carabelli (2017:33) felhívja a figyelmet arra – Keynes véleménye nyomán –, hogy a valószínűségi kalkulus és a benthamita matematikai számítás csak korlátozott esetekben alkalmazható. Keynes szemben állt Moore ama álláspontjával, amelyben ő elfogadta a benthamita következményes kalkulut annak ellenére, hogy a gyakorlatban elutasította azt, mivel lehetetlennek tartotta kiszámítani a cselekvés összes jövőbeni konzekvenciáját. Keynes (1936) vonatkozó álláspontját a GT műben fogalmazta meg a legmarkánsabban.

„Csupán emlékeztetünk arra, hogy a jövőt befolyásoló emberi döntések, legyenek azok személyesek, politikaiak vagy gazdaságiak, nem függhetnek szigorú matematikai várakozásoktól, mivel ilyen számítások végzésének nincs alapja, s a mi belső sürgetésünk a cselekvésre az, ami biztosítja a kerekek forgását; racionális énünk úgy választ az alternatívák közül, hogy az részünkről a legjobb legyen; ha tudunk, akkor végzünk számítást is, viszont gyakran visszazuhanunk hóbort-, érzelem- vagy esélymotívumunkra” (Keynes, 1936:162).

Az eddigiekben leírtakból látható, hogy a 19. és 20. század fordulójára két út rajzolódott ki: *az első kizárta a bizonytalanságot és a várható hasznosságot a közgazdaságtan eszköztárából, alkalmazását az esélyjáték és a biztosítás területére korlátozva. A másik út a valószínűség alkalmazásához kapcsolódott, beleértve a korábban részletesen kifejtett gyakorlati zsákutcát is.*

Ilyen eszmei előzmények után fogalmazta meg Keynes (1921) valószínűségi elméletét, s rakta le közgazdasági teóriájának alapjait. Keynes figyelemmel volt a mechanikusságot és a szükségszerűséget elvető tudományos változásokra a 20. század legelején.⁴ Az ő gondolati apparátusa az okok, az alapok, bizonyítékok és érvek tartományában helyezkedett el.

Keynes gondolkodói attitűdje eredendően *kritikai orientációjú* volt. A századfordulóra a közgazdaságtanban elfogadták, hogy a hasznosságot nehéz mérni, s így lehetetlen interperszonális összehasonlítást végezni. A kardinális hasznosság teóriája megfoghatatlannak látszott, elfogadása is vonakodva történt, mivel a közgazdaságtan jórészt ordinális hasznosságokat tartalmazott. Keynes (1921) valószínűségi alapművében megtámadta az utilitárius és kardinális (statisztikai) fogalmakat használó valószínűségi gyakorisági elméletet (*Bateman*, 1991:55). Keynesnek meggyőződése volt, hogy *a valószínűség nem a statisztikai gyakoriságok kimenete, hanem logikai és racionális-objektív reláció, ami markáns eltávolodást jelent a valószínűség relatív gyakorisági elméletétől*. Keynes valószínűségi pozícióját a TP műben jelentősen befolyásolta Moore (1903) korabeli filozófus, aki ellentétessel élt az utilitarizmussal szemben. Keynes megfigyelte, hogy Moore konklúziói a valószínűség gyakorisági teóriáján alapultak, amelyben a valószínűségek az elégséges számú, ismételt, egyforma (osztály) megfigyelésen nyugodtak (*Richard von Mises*, 1939). A gyakoriság mint a valószínűség „speciális” esete, nem tartozik az események „megállapodott osztályához”, s *ex ante* megismerhetetlen. Moore nyomán Keynes felismerte, hogy az eset típusú cselekedetek bizonytalansága akkor elkerülhető, ha követik az emberi cselekedetek intézményesített osztályának gyakoriságát.

3. A KEYNESI KÖZGAZDASÁGTAN ÉS BIZONYTALANSÁG ALAPJAI

A vállalkozások külső források iránti igénye megegyezést követel a megtakarítók és a vállalati döntéshozók között. Ez annak a felismerésére készíti a szereplőket, hogy a nem tudás és a sejtés belép a döntéshozatalba, s a már meglévő pénzügyi eszközök értéke – hosszú távú megtérülési kilátásaikat illetően – a piaci megítéléstől függ. Az a bizonytalanság, amely áthatja a keynesi közgazdaságtant, annak a határozatlanságnak tulajdonítható, amely a döntési folyamatba belépő érvelési mód hitelességétől függ. *Minsky* (1996) szerint a cselekvés magában foglalja a hit

⁴ KEYNES 1907-ben írta *Principles on Probability* című munkáját, amit az 1909-ben elkészült *Treatise on Probability* előzményének tekintenek. Valószínűségi alapmunkája (TP) azután 1921-ben jelent meg.

érvényesülését a megegyezésre törekvők mindkét oldalán, s a gazdasági eredményesség erősíti a hitre alapozást.

A bizonytalanság melletti döntéshozatalban – Keynes (1936) hangsúlyával összhangban – a hosszú távú várakozásokat meghatározó elemek gyakran változnak; így ami adott pillanatban történik a gazdaságban, az megfertőződik azokkal a piaci kondíciókkal, amelyek tükrözik a várakozásformálást, s így a cselekedeteket irányító megoldásoktól eltérő, más mentális felfogású cselekedeteket (Minsky, 1996:360).

A keynesi közgazdaságtan fontos része a beruházási döntéshozatal és a beruházások finanszírozása. Alapvető verzióként a beruházási lépés úgy tekinthető, mint ami kedvet ébreszt mind az aggregált jövedelem realizálása, mind annak elosztása iránt: az elosztásra úgy tekintenek, mint amelyet a kereslet struktúrája határoz meg, s nem a termelési függvény jellege.

A beruházásokat érintő körülmények kapcsán Keynes (1936) kiemeli a következőt:

„...az instabilitás tulajdonítható a humán természet ama karakterének, hogy pozitív cselekedeteink nagy része inkább a spontán optimizmustól függ, mint matematikai várakozásoktól” (Keynes, 1936:61).

Keynes (1936) támogatta az állami beavatkozást a fiskális politikába, a monetáris politika révén a bankrendszerbe etc., ami biztosítja, hogy az aggregált kereslet szintje fenntartható legyen. Megállapította, hogy a gazdaság akkor működik egészségesen, ha funkcionálisan egyensúlyi jellegű; azaz akkor, ha az aggregált kereslet és az aggregált kínálat egymással egyenlő. Ez abban a pontban van, ahol a társadalom megtakarításai azonosak a gazdaság tervezett beruházásaival.

Lipseý (1992:289) szerint nincs okunk abban hinni, hogy az egyének tervezett megtakarításai és a vállalatok tervezett beruházásai azonosak lennének. Ezért állíthatta Keynes, hogy stabil gazdaságban lényeges az aggregált keresletbe és kínálatba irányuló állami beavatkozás. Ennek az az oka, hogy az aggregált kereslet privát és közösségi döntések sokaságától függ. Mivel a privát döntések nem befolyásolhatók, ezért a közületi-intézményi döntéseket finomítani kell monetáris vagy fiskális eszközökkel (Blinder, 2008).

Skidelsky (2011) kiemeli, hogy Keynesnek a gazdaságról alkotott képe eltér a klasszikus nézettől, ám ugyanúgy a neoklasszikustól is *a beruházások volatilitása*, valamint a kamatrátá mint kiegyenlítő mechanizmus tekintetében. A beruházások instabilitásának oka – Keynes szerint – a jövőre vonatkozó, elkerülhetetlen bizonytalanság. Ugyanilyen világosan azonosítja Keynes a jövőre vonatkozó valószínűségi tudást mint kulcsfontosságú hallgatolagos feltevést, amely meghúzódik az önszabályozó piac klasszikus teóriája mögött. Keynes (1937:219) úgy kezeli a beruházást, mint teljességgel alkalmatlan eszközt a klasszikus közgazdasági elmélet módszerének alkalmazására, mivel *a beruházási folyamatot a bizonytalanság dominálja*.

King (2016) – Keynes nézetét követve – azt mondja, hogy a gazdasági döntések a „radikális bizonytalanság” körülményei között születnek – figyelmen kívül hagyva azt, hogy a jövő nem kvantifikálható valószínűségekkel, ezért nem lehetséges optimalizáló magatartás. A konvencionális keynesiánus nézet abban áll, hogy az egyensúly tartósan fennálló problémáinak tudatában a keresletösztönzés politikáját kell követni (King, 2016).

A Keynes utáni közgazdász generációk inkább tudományuk formalizációjában voltak érdekeltek, s formálisan precíz modelleket építettek a gazdaságra vonatkozóan, amelyek azon az ideán alapultak, hogy illeszthetők valószínűségek jövőbeni eseményeihez s múltbeli megfigyelések kimeneteihez.⁵

A reálgazdaság gyakran messze van a stabilitástól és a stacionaritástól. A gazdasági és piaci előrejelzések a leggyakrabban statisztikai modelleken alapulnak, arról sem szabad azonban megfeledkezni, hogy azok az általában figyelmen kívül hagyott „strukturális stabilitás” feltevésén nyugszanak, pedig időnként jelentős strukturális szakadások következhetnek be (Fels, 2016).

Patinkin (1976) azt találja fontosnak megjegyezni: Keynes (1936) GT műben foglalt elméletének központi üzenete és analitikai újdonsága abban áll, hogy a kibocsátás változásai kiegyensúlyozó erőként működnek az aggregált kereslet és aggregált kínálat vagy ekvivalensen a tervezett beruházás és a megtakarítás egyensúlyba hozatalára olyan szinten, amely nem szükségképpen azonos a teljes foglalkoztatással (Patinkin, 1976:8–9. fejezet).

Miközben Keynes megállapítja, hogy a gazdaság eme utóbbi tekintetben nem önkorrigáló (1936:267), a kiegyenlítő mechanizmusról a következőket írja:

„...az újdonság a megtakarítás és beruházás általam történő kezelésében nem abban áll, hogy én fenntartom azok szükségszerű egyezőségét, hanem abban a tételben, hogy ezt a kiegyenlítést nem a kamatráta végzi el, hanem a jövedelemszint (függőségben néhány más tényezővel) biztosítja ezt az egyezőséget” (Keynes, 1937: 211).

Annak illusztrálására, hogy miként vélekedett Shackle (1961) a bizonytalanságról Keynes közgazdaságtanában, álljon itt Shackle (1961:211) véleménye Keynes (1937) cikkében foglaltakról:

„Keynes cikke olvasóinak nem lesz kétsége afelől, ha visszatekintve azt látja, hogy General Theory művének fő témája a bizonytalanság meghatározó fontossága és ugyanígy a konvencióké, amelyekkel az általa odahelyezett, megoldha-

5 Kedvezőtlen következményként a 2008-as globális pénzügyi válság arra indította a közgazdaságtani főáram kritikusait, hogy újra felfedezzék az ideát: sok jövőbeni esemény ma egyszerűen azonosíthatatlan ahhoz, hogy megragadható volna közgazdasági modellekkel.

tatlan problémák, s a tiszta racionális kalkuláció értelmetlensége mellőzhető azért, hogy az élet egyáltalán lehetséges legyen.”

Keynes jól ismert megállapítása – hogy ti. a bizonytalanság, amely annyira jellemzi a gazdasági működést – így szól:

„...nincs tudományos alap, amire építve formálható lenne bármilyen számítható valószínűség” (1937:214).

Érdekes megfigyelés, hogy a „bizonytalanság” kifejezés mindössze két alkalommal szerepel Keynes (1921) valószínűségi alpmunkájában. Ugyanez elmondható a GT közgazdaságtani alpműről, ahol nem definiálja a bizonytalanság jelentését. Az alábbi jegyzetben – ahol a legközelebb kerül ehhez – a következőket írja:

„Ostobaság lenne várakozásaink formálásakor nagy súlyt adni olyan dolgoknak, amelyek nagyon bizonytalanok. Ezért indokolt jelentős mértékben olyan tények által vezéreltetve lenni, amelyek iránt bizalommal vagyunk, még akkor is, ha azok kevésbé határozottan relevánsak a probléma szempontjából, mint olyan tények által, amelyekkel kapcsolatos tudásunk bizonytalan és hiányos. Ilyen okból a létező szituációk tényei aránytalan erősséggel belépnek hosszú távú várakozásaink formálásába; szokásos gyakorlatunk lesz alapul venni a létező szituációt, kivetíteni azt a jövőbe, s csak olyan mértékben módosítani rajta, ha van többé-kevésbé határozott okunk változásra számítani” (Keynes, 1936:148).

Keynes (1921) valószínűségi alpmunkájának célja a megismerési megközelítés felélesztése abból a célból, hogy úgy interpretálhassa a valószínűséget, mint ami *különbözik az esélytől vagy a gyakoriságtól*. Keynes (1921:4) a valószínűséget két állítás közötti *logikai kapcsolat erősségének* mértékeként kezeli, nevezetesen a konklúzió és a bizonyíték közötti reláció szorosságaként tekinti:

„...a bizonyos és valószínű az állításra vonatkozó racionális hit különböző fokait írja le, ami a minket foglalkoztató tudás különböző mértéke. Végeredményben a valószínűség-elmélet tárgya állítások sorozata közötti relációként definiálható, amelyben ha ismerjük az elsőt, akkor az utóbbihoz hozzákapsolhatjuk a racionális hit valamilyen fokát” (Keynes, 1921:3, 6–7).

Keynes (1921:103) valószínűségi művében teljessé válik a *klasszikus és gyakorisági valószínűség gazdasági döntéshelyi alkalmazhatóságától való keynesi elhatárolódás*:

„...a valószínűség azonosítása a statisztikai gyakorisággal nagyon jelentős eltávolodás a szavak megállapodott használatától; ez kizárja az ítéletek nagy számát, amelyekről általában azt hiszik, hogy hozzátartoznak a valószínűséghez.”

Keynes (1921) műve tartalmazza a valószínűség új logikai elméletének kifejtését: ez vonatkozik a „hit fokára”, amely racionális, és De Morgan közelítésétől *eltérően* racionális, és foglalkozik a tudás adott kondícióival, ahol csupán adott egyének aktuális hite számít, „amely lehet racionális és nem is” (Keynes, 1921:4).

Keynes véleménye szerint közvetlen kapcsolat van a valószínűség, a racionális hit és a cselekvés között: a hit birtoklása jelzi a készenlétet a cselekvésre a következő alapon:

„...a valószínű az a hipotézis, amely alapján a cselekvés számunkra racionális” (Keynes, 1921:307).

Mint már szó volt erről, a 19. és 20. század fordulóján széles körben elfogadott volt, hogy a matematikai várakozás és a várható hasznosság maximalizációja nem alkalmas eszköz a változatok közötti döntési problémák megoldásához. Keynes három súlyos ellenvetést tett a matematikai várakozás elméletével szemben, s mindhárom a valószínűség oldaláról származott. Az első szerint a valószínűség teljességgel nem mérhető. A második alapján a matematikai várakozásban az argumentum súlyát, azaz a bizonyíték ama tömegét, amin a valószínűség alapul, nem veszik figyelembe. A harmadik szerint a „kockázati” elem teljességgel figyelmen kívül maradt. Ennek az a magyarázata, hogy a matematikai várakozás eredményeként adódó várható érték szerint

„...a menny vagy pokol azonos esélye pontosan annyira kívánatos, mint a középut állapotának biztonságos elérése” (Keynes, 1921:312).

Keynes bizonytalansági teóriája racionális-pozitivisták megközelítésű, amelynek az alapján a világ bensőleg valószínűségi jellegű (bár gyakran nem szigorúan mérhetőségi értelemben). Keynes szerint az összes magatartás valószínűségi alapon nyugszik, habár tökéletlen bázison, ezért a racionális magatartás alá van vetve a döntéshozó felhalmozott tudásának, s ama képességének, hogy valószínűségben gondolkodik. Keynes számára az összes állítás valószínűségi jellegű, és így is kezelhető. Ekkor a bizonytalanság kérdése abban áll, hogy a döntéshozó ismeri-e és racionálisan alkalmazza-e a valószínűségeket. Keynes bizonytalanságfogalma az elégséges bizonyítéknak a hiánya, amelyet az előrejelzéssel meghatározható „a priori” kimeneti valószínűségek viszonylatában gyakran homályosságnak neveznek (Ellsberg, 1961; Dequech, 2000).

Ennek alapján állapítja meg Packard et al. (2021), hogy Keynes bizonytalanságfogása teljességgel megismerési jellegű, tehát az összes bizonytalanság tudásbeli korlátokból származtatható, azaz az elégséges bizonyíték hiányából. Eszerint az összes kimenet valószínűségi jellegű, s a valószínűségek az ok és a hatás közötti logikai kapcsolatban foglaltatnak benne. Ennek alapján a bizonytalanság eme megismerhető (habár gyakran nem numerikus) valószínűségek procedurális ignoranciájából (nem tudásából) származnak (Dosi-Egidi, 1991). Keynes erről a következőket írja:

„Ha azt mondjuk, hogy a valószínűség ismeretlen, akkor az jelentheti azt, hogy az számunkra ismeretlen a hozzáértés hiánya miatt, s hogy adott bizonyíték alapján nem tudjuk indokolni. A bizonyíték önmagában igazolja a tudás vala-

milyen fokát, ugyanakkor gyenge megokolási képességünk visszatartana attól, hogy megtudjuk, milyen ez a fok” (Keynes, 1921:34).

Keynes mind a TP (1921), mind a GT (1936) művében megállapítja, hogy *egzakt, precíz, számszerű valószínűségek ritkán állnak rendelkezésre a gazdasági és pénzügyi döntéshozatal világában* a meglevő releváns bizonyítékok szűkössége és tartalmatlansága miatt. Ehelyett „nem numerikus” valószínűségeket szükséges használni, amely magába építi a tény, amit Keynes a „bizonyíték súlya” fő hiányosságának nevezett *adatban, információban, tudásban és bizonyítékban*.

Keynes emiatt azt gondolja, hogy várakozásainkat vagy a bizalomra, vagy arra a súlyra kell alapoznunk, amelyet a különböző eseményekhez és alternatívákhoz társítanak. Keynes számára a várakozás a valószínűség „hit fokával” történő súlyozásának kérdése ama hittel, amelynek nagyon kevés köze van a sztochasztikus valószínűségi eloszláshoz.

Míg az egyéneknek ma kell cselekedniük, választásaik hatásai viszont csak a jövőben válnak ismertté, ám az összes – adott időben történő – gazdasági cselekvésnek intertemporális következményei vannak. A gazdasági szereplőnek a döntéseit valamire alapoznia kell, s ez a valami vagy a közelmúlt, vagy amit mások csinálnak, ám az ilyen választási keretfeltétel „nagyon ingatag alapra épülhet – s ki van téve hirtelen és erőszakos változásoknak” (Keynes, 1937:214).

A bizonytalanság döntéshelyi jelentőségét Keynes a következőkkel indokolja:

„Elméletem annak összegzésével jellemezhető, hogy adott társadalomlélektan, kibocsátási szint és a foglalkoztatás együtt a beruházástól függ (...) Habár néhány más tényező is befolyásolhatja a kibocsátást), ezek azok, amelyek meghatározzák a beruházási arányt, bár kevésbé megbízhatóak, mivel ezek azok, amelyeket befolyásolnak a jövővel kapcsolatos nézeteink, bár arról a jövőről keveset tudunk” (Keynes, 1937:221).

Habár Keynes (1921) a TP műben nem definiálta a bizonytalanságot, a *keynesi közgazdaságtan elméleti és metodológiai talapzatát a bizonytalanság kategóriája képezi*. Ennek tudatában is megalapozottan gondolható, hogy Lawson (1985) Keynes-interpretációja gazdagította a bizonytalanság szerepéről vallott tudást. Lawson (1985:913) abból indul ki, hogy Keynes a valószínűség gyakorisági teóriája helyett megalkotta az *argumentum erejének indikátorát*, azaz a valószínűségi relációt a bizonyíték és a vonatkozó konklúzió között. A Keynes által alkotott relációról Lawson (1985:914) a következőt állapítja meg:

„...a tudatlansági szituáció az állításokat bizonytalanságba löki, ami olyan szituáció, amiben benne van a bizonyosság hiánya...” (Lawson, 1985:914).

Szerinte ez a bizonytalanság akkor áll elő, amikor a valószínűségi relációk nem határozhatók meg numerikusan, s nem összehasonlíthatók.

Lawson szerint a bizonytalanság olyan helyzetnek felel meg, amelyben hiányzik a másodlagos állítás direkt ismerete. Ennek alapján a bizonytalanság az alábbi két út egyikén keletkezhet: az egyik, ahol a releváns valószínűségi reláció ismeretlen, s az annak tulajdonítható, hogy az egyén nem képes érvelni – adott bizonyítékból kiindulva – valamely állítást igazoló racionális hit foka mellett. A másik, ahol nincs módszer a valószínűségi reláció numerikus mértékének meghatározására, nevezetesen ott, ahol a valószínűségek numerikusan nem mérhetők és határozatlanok (Lawson, 1985:913). Mindamellet, hogy Lawson joggal hangsúlyozta a bizonytalanság keletkezésének e kettős útját, el kell ismerni Keynes vonatkozó igényét az információk birtoklásával kapcsolatban:

„...ama információ teljességének foka, amin a valószínűség alapul, láthatóan releváns (...) a gyakorlati döntéshozatalban” (Keynes, 1921:345).

Keynes (1921) valószínűségi alpmunkája nem hagyott kétséget afelől, hogy ő szakítani igyekezett a klasszikus és a korai neoklasszikus közgazdaságtan ama feltevésével, hogy a döntéshozók tökéletesen informáltak, és a körülmények teljes tudásának a birtokában vannak. Keynes úgy hitte, hogy a döntéshozónak a teljes bizonyosság birtoklása helyett valószínűségi tudása van. Valószínűségi teóriájában a lehető legszélesebb valószínűségi fogalomban gondolkodott, s ez akkor is igaz, ha hozzátehető a valószínűségi reláció – általa megfogalmazott – döntéshozatali alkalmazhatóságának kritikája. Keynes erről a következőket írja:

„Tudatában kell lennünk annak, hogy elméletünket alkalmazni szükséges az összes valószínűségre, s nem csak egy korlátozott osztályra, s ezért mi nem adaptálunk olyan valószínűségi definíciót, amely előfeltételezi annak numerikus mérhetőségét, amit e differenciák numerikus mérhetőségében levő különbségekből közvetlenül nem lehet igazolni” (Keynes, 1921:37).

Ez kiegészült Keynes egy másik megállapításával:

„Sok olyan valószínűség létezik, amely nem alkalmas numerikus mérésre, ugyanakkor elhelyezhető numerikus limitek közé. Ha adott nem numerikus valószínűségeket veszünk standardként, akkor nagyszámú összehasonlítás végezhető, vagy közelítő mérés válik lehetségessé” (Keynes, 1921:176).

Keynes eszerint világosan rámutat, hogy a nem pontos numerikus összehasonlítás jobb, mint egyszerűen kijelenteni a kardinális számértékek hozzárendelésének és a valószínűségi összehasonlítás származtatásának lehetetlenségét (Brady, 1993).

Keynes (1921) valószínűségi felfogása – a racionális-objektív relációkra támaszkodás ellenére – azt igazolta, hogy a valószínűség szorosan kapcsolódik a bizonytalanság birodalmához. A valószínűségek előre nem látható események kiszámíthatatlanságához kötődnek. Ez a megközelítés visszatükröződik a bizonytalanság megjelenésében Keynes (1936) közgazdaságtani alpművében és a „fundamentális bizonytalanságról” értekezők felfogásában.

Korábban már történt említés arról, hogy a 19. és 20. század fordulóján kétségek ébredtek a matematikai várakozás és a várható hasznosság maximalizációjának a moráltudományokban történő használhatóságát illetően. *Keynesnek a várható hasznosságra vonatkozó elutasítása mellékterméke volt annak az általános szkeptícizmusnak, amely a matematikai módszerek alkalmazhatóságára vonatkozott gazdasági problémák megoldása kapcsán.* Keynes valószínűség-elméleti hozzájárulása jobban megérthető, ha abban az utilitarizmustól és a gyakorisági megközelítéstől való együttes menekülés azonosítható.

Figyelemre méltó Edgeworth szemléje Keynes (1921) valószínűségi alpmunkájának egyik vezérelvéről az egyedi esetek relevanciájának elismerésével:

„...a matematikai várakozás (...) láthatóan (...) nem biztonságos vezérelv olyan tranzakciók esetében, amelyek nem tekinthetők egy sorozat részének Venn értel-mében (Edgeworth, 1922: 277).

Megállapítható, hogy Keynes – a realitások talaján állva – olyan megismerési eljárásan gondolkodott, amelyben az egyedi esethez tartozó információ – az egyéni választás alapjaként – sokkal relevánsabb a választás céljaira rendeltetett statisztikai adatoknál. Keynes erről így írt:

„...a statisztikai adat annyira vonzó meghatározottságában, hogy elfeledjük a homályosabb, ám fontosabb esélyt – adott különös esetre vonatkozóan –, amely tudásunkban benne van” (Keynes, 1921:322).

A Keynes valószínűségi munkálkodásának eredményeként tekinthető logikai valószínűség nem oldotta meg az alapvető dilemmát, ami a mérhetőséghez kötődött. Ezt igazolja a következő megállapítása:

„...a valószínűségek összességükben nem tartoznak olyan mennyiségek egyetlen halmazához, amely részek közös egységek alapján mérhetők lennének” (Keynes, 1921:35).

Keynes hitt abban, hogy *a nem tudás (ignorancia) és a bizonytalanság a két legnehezebb kérdés a közgazdaságtanban.* Mindkettő kapcsolódik a korlátozott humán ismeretekhez. Carabelli (2017) mutat rá mélyenszántó gondolatmenetében, hogy Keynes bizonytalanságfogalma sokkal összetettebb kategória, mintha csupán ignorancia lenne. Szerinte a bizonytalanság a valószínűségek belső összemérhetetlenségének következménye, ami kapcsolódik Keynes mérési filozófiájához. *A belső összemérhetetlenség nem a megokolási erő hiányának vagy gyakorlati tudáshiánynak, esetleg a valószínűségi mérés korlátainak, hanem a keynesi logikai valószínűség természetének tulajdonítható.* E valószínűség anyaga állításokból és részleges okokból tevődik össze, és nem empirikus eseményekből.

Carabelli (2017) szerint Keynes úgy tekint az ignoranciára és a bizonytalanságra, mint a piac hibás működésének fő okaira. A jövő nem tudása és a bizonytalanság a valószínűségek összemérhetetlenségén alapul, amely lehetetlenné teszi az egyének

számára, hogy elfogadható ítéletet formáljanak cselekedeteik kimeneteiről, vagy aláássák a bizalmat az azonnali következtetések individuális értékelésével kapcsolatban. Így az egyének visszazuhannak az átlagos közvélemény nivójára, vagy menekülnek a szabályok, rutinok és konvenciók világába (konvencionális várakozások). *Ez a mélyebb oka a beruházástól való vonakodásnak, annak a következményes hibának a gazdaságban, hogy nem használják ki a rendelkezésre álló erőforrások teljes potenciálját*, valamint azok spekulatív magatartását, akik az átlag feletti ismeret és szaktudás segítségével ezt a magatartást a maguk javára ki tudják használni, ám mindez a gazdaság egészének *destabilizálódásával* járhat együtt.

3.1. Megismerési és lételméleti bizonytalanság

Az eddigiekből kiderülhet, hogy Keynesnek a bizonytalanságra vonatkozó szövegei *töredezettek*, s a bizonytalansággal foglalkozó követők ezekből a részekből igyekeztek rekonstruálni a bizonytalanság teóriáját.

A már idézett Carabelli (2017) cikk megállapítása szerint Keynes bizonytalansági koncepciója teljességgel *megismerési* karakterű, s az ilyen valószínűségek felfedezhetők az okok és hatások közötti (valószínűségi) relációk megtanulásával. A tudományos erőfeszítések kisebbitik a bizonytalanságot eme valószínűségi relációk megvilágításával és folytonosan növekvő, bizonyító erejű súly előállításával mindaddig, amíg az összes bizonytalanság el nem tűnik.

Keynes bizonytalanságfelfogásának megismerési jellegét megerősíti Carabelli (2017), amikor feloldja a keynesi valószínűség *szubjektív és objektív* természetével kapcsolatos, évszázados *dilemmát*. Szerinte a valószínűség függ a korlátozottan rendelkezésre álló tudástól (részlegesen ismert ok, alapok vagy bizonyíték) a körülményeket illetően, s változik azok változásával. Ha a bizonyíték kiválasztása, az absztrakció folyamata – amellyel az egyén feltárja az okot, alapot és bizonyítékot – relevánsnak minősül, akkor az egyén teljes rendelkezésre álló tudásán alapul, *ez szubjektív* jellegű. Ám a valószínűség adott okok, alapok és bizonyíték mellett *objektív és logikai* karakterű.

Bizonyos helyzetekben aktuálisan lehetetlen észszerű ítéletet formálni, ha nem áll rendelkezésre a dologról információ, de ugyanígy a jelenről és a közeljövőről sem. Carabelli (2017:13) szerint ez a szituáció a totális ignorancia feltételét reprezentálja: nincs ismert érv, alap és bizonyíték. Tehát nincs valószínűség, de ha van is, az ismeretlen. A totális ignorancia szituációjához Keynes hozzátesz egy másik releváns helyzetet: bizonytalanság akkor van, ha van valószínűség, ám az nem redukálható kalkulálható kockázatra.

A valószínűség-elmélet nagy jelentőségű tapasztalata, hogy *de Finetti* (1938) méltányolta Keynesnek a valószínűség megismerési perspektívája iránti kutatói elkö-

teleződését. Egyrészt kifejezésre jutott a Keynes által érvényesített, a valószínűségi logikában impliciten benne rejlő objektív perspektíva és de Finetti szubjektív interpretációja közötti különbség (de Finetti, 1938:63–84). Ugyanakkor de Finetti támogatta azt, amit ő a valószínűség megismerési megközelítésének újraéledéseként látott, mivel azt elhomályosította a gyakorisági valószínűség empirikus perspektívája, s dicsérte Keynes ideáját, hogy a valószínűség elméletét *logikai gondolkodásként interpretálta*, ami meghatározza a bizonytalanság (az állítások) (hit) fokát egy adott időben, amikor nincs elég információ ítélni arról, hogy az állítás igaz-e vagy hamis.

Feduzi et al. (2014) feltárja, hogy de Finetti kedvező attitűdje Keynes gondolataival szemben nem korlátozódik a valószínűség-elmélet és a megismerési megközelítés közötti kapcsolatra. De Finetti felveti annak a vizsgálatát, miként fordítható át a valószínűségi teória valószínűségi kalkulussá. Ő megengedi: sem az nem posztulálható, hogy minden valószínűség 0 és 1 közötti számérték, sem az, hogy két valószínűség egymással összemérhető lenne.

A Keynes-követők felmérései bizonyították be, hogy a megismerési bizonytalanság mellett lételméleti bizonytalanság is létezik. Davidson (2015), a posztkeynesi-ánusok vezető teoretikusa azért bírálja a főáramú neoklasszikus közgazdaságtant, mert annak tanítása szerint:

„...a megváltoztathatatlan objektív valószínűségi eloszlás irányítja a múltat, s ugyanígy a jövőt is” (Davidson, 2015:21).

Egy másik helyen Davidson (2003:234) azt emeli ki, hogy Keynes bizonytalansági koncepciója a jövőt úgy tükrözi, hogy az

„...alakítható vagy kreatív abban az értelemben, hogy a jövőbeni gazdasági kimenetek permanensen változhatnak (...) az egyének, csoportok és/vagy kormányzatok cselekedeteivel oly módon, hogy az nem is érzékelhető a változás létrehozója által...”

Ez utóbbiak megegyeznek azzal, amit Keynes „bizonytalan tudásként” interpretált a következő módon:

„Nem gondolom csupán megkülönböztetni, hogy mi ismert bizonyossággal, s mi a valószínű. (...) E dolgokra vonatkozóan nincs tudományos bázis, amire alapozva formálható lenne bármikor számítható valószínűség” (Keynes, 1937:113–114).

Davidson (2009) és Skidelsky (2011) hangsúlyt helyez a bizonytalanság krucialis fontosságára, kiemelve azt, hogy Keynesnél ez magában foglalja azt, hogy a bizonytalanság nem modellezhető a valószínűségi kalkulussal segítségével.

Dunn (2001) véleménye szerint a jövő előrejelzésével kapcsolatos problémák elsősorban sem a szereplők kognitív korlátainak, sem technológiaelérési vagy -kezelési kapacitások hiányának nem tulajdoníthatók. Ennek inkább az az oka, hogy

a jövő folyton változik, s azt a szereplők cselekedetei formálják (Dunn, 2001:578). Eszerint:

„...a szereplő nem választhat a lehetőségek adott listájáról, hanem aktuálisan létrehozza a listát” (Carvalho, 1988:66–81).

A lételméleti bizonytalanság igazolására bemutatott argumentumok – ahogy azok szerepét fundamentális bizonytalanságként írják le, kapcsolódtak

„...a jövő megismerhetetlenségéhez, a kreatív humán szereplőhöz és a végtelen idő egyedi természetéhez” (Dunn, 2008:96).

Keynes (1936) a GT műben teljességgel a fundamentális bizonytalanság alapján állt, és elvetette a jövő precíz előrejelzésének kísérletét. Eszerint a befektetők cselekedeteinek kreativitása nyomán az új realitások potenciális meglepetésként jönnek létre (Rosser, 2001:547).

Együtt tekintve, a megismerési bizonytalanság modelljeinek – függetlenül attól, hogy miként kísérli meg a felkészült szereplő adott gazdasági realitásra vonatkozó tudás megszerzését – állításai és döntései vitathatatlanul *nem teljes információkon alapulnak majd*. A bizonytalanság mérsékelhető a realitásra vonatkozó új tudás megszerzésével, továbbá a rendszer bonyolultsága megakadályozza a szereplőt a teljes tudás bármikor történő megszerzésében (Terzi, 2010).

A lételméleti bizonytalanság modellje megengedi, hogy a szereplő tudja: állandóan változó környezetben él, ahol a jövő nincs előre meghatározva a múlt által, és nincs nyilvánvaló szabályosság a jövő statisztikai anticipációjának permanens elnyeréséhez. Habár a szereplőknek nincs más lehetőségük, mint hogy használják a múltat mint a tudás egyetlen forrását, mégis tudják, hogy *előre meghatározatlan események, meglepetések lehetségesek* (Terzi, 2010).

A megismerési és lételméleti bizonytalanság szoros összetartozását tömören fejezi ki az alábbi meghatározás:

„...a determináció hiánya az univerzum lételméleti tulajdonságaként jelenik meg, a pontatlan tudás pedig a szereplők megismerési karakterisztikájaként tűnik elő abban az univerzumban” (Brandolini–Marzetti–Scazzieri, 2011:73).

Keynes követői közül Shackle (1949) javasolt egy döntéshozatali teóriát a kockázat és a bizonytalanság körülményeire vonatkoztatva. Az ő elmélete egyedülálló annyiban, hogy nem feltételez semmilyen maximalizáló viselkedést. A meghozott döntés minden lehetséges kimenetére vonatkozóan – kockázatos vagy bizonytalan szituációban – Shackle feltételezi, hogy van a potenciális meglepetésnek valamilyen foka azt illetően, hogy egyik helyett egy másik következik be. Mindegyik „kimenet–potenciális meglepetés” páros ama képesség szerint rangsorolódik, hogy miként stimulálják a gondolkodást (a stimuláció erősödik a kimenet növekedésével és mérséklődik a potenciális meglepetés erősödésével). Shackle

teóriája elsődlegesen az *egyedi választások* kezelésére jött létre, olyan választásokéra, amelyek csak egyszer történnek meg. Ezáltal Shackle – Keynes nyomdokain – szintén szemben állt a gyakorisági valószínűség döntéshozatali szerepének proponenseivel. Mivel a valószínűség gyakorisági teóriájának képviselői úgy gondolkodnak a valószínűségről, mint a hasonló próbák nagyszámú kimenetének háttértékéről, így emiatt kérdőjelezte meg Shackle, hogy a közönséges értelemben használt valószínűségi fogalmak (mint például a várható hasznosság maximalizálása fogalmának részeként) alkalmazhatók lennének *egyedi választásokban*.

Égészen hasonló állásponton van az eset-valószínűség tartalmát illetően Mises, L. (1949), az eset-valószínűség és a valós bizonytalanság azonosságának tételezésekor:

„Egy adott eseménnyel kapcsolatban ismerünk néhány tényezőt, ami meghatározza annak kimenetét, ám vannak más meghatározó tényezők, amelyekről semmit nem tudunk. Az eset-valószínűségben nincs semmi közös az osztály-valószínűséggel, csak tudásunk teljességihiánya. Minden más tekintetben a kettő teljességgel különböző” (Mises, L., 1949:110).

Az egyértelműség hiányát (homályosságot) magában foglaló helyzetben a döntéshozó nem tud kétséget kizáróan határozott valószínűséget illeszteni minden eseményhez, mivel néhány olyan információ, amely egyébként ismerhető lenne, hiányzik. Ellsberg (1961) felfedezte, hogy az ismerhető, de hiányzó információra utaláskor különösen hasznos alkalmazni a „homályosság” fogalmát. Zappia (2021) – kontextusba helyezve Ellsberg homályosságfogalmát – arra jut, hogy ő azt a bizonytalanság enyhe formájának tartja, ami nem jelenti azt, hogy Ellsberg ne érdeklődött volna a fundamentális bizonytalanság iránt. Zappia szerint Ellsberg – miután elkezdte újra felfedezni a knighti bizonytalanság relevanciáját – felismerte, hogy saját analízise valójában közeli egyezést mutat Keynes (1921) TP művének mondanivalójával, s nagy jelentőséget tulajdonított a fundamentális bizonytalanságnak a döntéshozatalban.

Mielőtt Keynes (1921:21) nekifogott saját valószínűségi rendszerének formállogikai alapra helyezéséhez, szándékosan korlátozta a valószínűség-elmélet alkalmazhatóságát és szemben állt a korábban általánosan elfogadott véleménnyel, hogy a valószínűségi párok összehasonlítása nem csupán lehetséges, hanem aktuálisan is hatalmunkban van. Keynes azt tartotta, hogy a hit foka általában csak akkor mérhető numerikusan, ha van lehetőség a közömbösségi princípium alkalmazására, s ha alapul vehető a valószínűségek azonossága, vagy amikor lehetőségünk van statisztikai gyakoriságok becslésére. Mindazonáltal Keynes (1921:29) jelzi, hogy az esetek többségében

„...nem lehetséges gyakorlati ítélet, amellyel aktuálisan megadható numerikus érték minden argumentum valószínűségére, ami azonban nem jelenti azt, hogy a valószínűségi megokolásnak ilyen esetben nincs helye.”

Keynes logikai valószínűségi elméletével bizonyította, hogy – szemben a gyakorisági teóriával – a valószínűségek nemcsak statisztikailag származtathatók (a posteriori), hanem logikai úton is (a priori). Keynes azt tartotta, hogy ha az „a priori” valószínűségeket mérhető jelenségre alapozzák, akkor a megalapozottságnak fontos feltétele van:

„...eme mérhető tényezők relatív fontosságának kalkulálása függ attól a feltevéstől, hogy azok átfogóak” (Keynes, 1939:561).

Az ilyen feltevést Keynes abból tartotta levezethetőnek, ha az összes gazdasági probléma jelentősnek tekinthető annak politikai, társadalmi és pszichológiai tényezőivel együtt, ideértve az invenciók létrejöttét s a várakozások állapotát. Szerinte a logikai valószínűségek hitelesebbek, ha ismertek az alapul szolgáló „valószínűségi relációk”, amelyek egyedi eseményekre is alkalmazhatók, ahol nincs precedens. Ebből következően a magatartás általánosan ismert institutionális szabályai időben relevánsnak és hasznosnak tekintendők a cselekvés konzisztensen egyedi körülményei ellenére (Packard et al., 2021).

Az értékek társadalmi meghatározottsága szerepet játszik a dolgok egyének általi értékelésében, s ez – Keynes megállapítása szerint – a humán berendezkedés uniformitása alapján játszott szerep. Természetesen ennek a stratégiának megvannak a nehézségei, mivel sokféle társadalmi érték van, s azok egymással versengők, ennek megfelelően könnyen nem magyarázhatók az individuális értékek (Davis, 1989).

A bizonytalanság és a valószínűség sokágú kapcsolatainak analízisével Keynes jelentősen hozzájárult a bizonytalanság közgazdaságtani szerepének feltárásához. Keynes (1931) végül is elfogadta Ramsey (1922) kritikájának azt a részét, amely a logikai megkülönböztetésre irányult. Kiindulva saját logikájának tanulmányozásából, hajlott Ramsey „formállogika” versus „humán logika” közötti megkülönböztetésének elfogadására, s a valószínűségi fokok (a nem numerikusak is) utóbbiba történő bennfoglalására (a valószínűségi fokok jelölése itt az „a priori” valószínűség). Keynes megengedhetőnek tartotta a „logikai karakter” transzferálását a valószínűségek relációs aspektusából valamilyen közös humán változatba (Davis, 1989).

Keynes látásmódjában további fontos árnyalati változások is végbementek az 1930-as években. *Az objektív valószínűségi relációktól távolodva fordult a valószínűség szubjektív interpretációja felé, végül pedig a szubjektumközi (interszjektív) változatához*, mert az egyének többségét nem tartotta alkalmasnak valamilyen valószínűségi kalkulus formálására. Keynes (1936) GT műve annak a bizonyítéka, hogy a valószínűség döntéshozatali szerepe elhalványul, s jelentős funkciója lesz az animal spiritsnek, a konvencionális ítéletekre támaszkodásnak, valamint a pszichológiai megfontolásnak. Ezek a tényezők rendszerbe foglaltan jelennek

meg Keynes (1937) cikkében, ami alapvetően a GT mű értelmezése és védelme céljából íródott.

Kezdetben Keynes (1909) elutasította a gyakorisági valószínűség és a matematikai várakozás relevanciáját a döntésemélettel összefüggésben. Később, a logikai valószínűség-elmélet megalapozásával hatékony döntéshozatali módszert keresett a bizonytalanság körülményei közötti szituációk kezelésére. A GT mű megírásakor felismerte, hogy az emberi viselkedés tiszta logikai analízise (amit a TP műben és annak előzményében fejtett ki), nem elégséges a gyakorlati döntéshozatal megértéséhez. Keynes a GT műben (1936:12. fejezet) támaszkodik a társadalmi történésekre, valamint az aktuális gazdasági tapasztalatok megértésére és olyan konvencionális logika felépítésére, amelyre korábban a TP műben nem hivatkozott. Emiatt okkal írhatja *Gerrard* (2003), hogy Keynes nem tagadta meg korábbi nézeteit a valószínűség és a bizonytalanság összefüggésében.

3.2. A fundamentális bizonytalanság tartalma és megnyilvánulásai

Keynes (1936) a GT műben teljesen összhangban volt a fundamentális bizonytalanság fogalmával, amely nem ergodikus kondíciók mellett mellőzi a jövő precíz előrejelzésének kísérletét. Ez együtt jár ama ténnyel, hogy a befektetők cselekedeteinek „kreativitásával az új realitások potenciális meglepetésként jönnek létre” (Rosser, 2001:547).

A fundamentális bizonytalanság közepette hozott befektetési döntések ki vannak téve a fennálló intézmények által kibocsátott előírásoknak, magukban foglalnak (korlátaik ellenére is) olyan intézkedéseket, amelyek liberalizálják a piacot, támogatják a részvényopciós stratégiákat, s ugyanúgy a befektetők által alkalmazott kockázatmenedzselési megoldásokat.

A keynesi fundamentális vagy „igazi” bizonytalanság különbözik a kockázattól, habár a főáramú neoklasszikus közgazdaságtan a kettőt azonosként kezeli; eszerint a gazdasági folyamatokat sztochasztikus folyamat irányítja ismert és stabil valószínűségi eloszlással, amely független az egyének cselekedeteitől, így a kockázat csökkenthető homogén szereplők aggregálásával (*Dymski*, 1993). Ezzel szemben a keynesi bizonytalanságot meg kell különböztetni bármely másik valószínűségi koncepciótól, mert Keynes esetében a szereplőknek van funkciója, ám az egyének nem lehetnek teljesen tudatában cselekedeteik hatásának (*Petratou*, 2016).

Amit az irodalomban fundamentális bizonytalanságként írtak le, az kapcsolódott

„...a jövő megismerhetetlenségéhez, a kreatív humán szereplőkhöz és a végtelen idő egyedi természetéhez” (Dunn, 2008:96).

Ezek szerint a *fundamentális bizonytalanság: előre meg nem határozott strukturális változások és állapotok valószínűsége*. A fundamentális bizonytalanság

elemi fogalma a társadalmi realitás karakterizációján alapul, ami alá van vetve előre nem determinált strukturális változásoknak. Ebben a nagyon elemi formájában a fundamentális bizonytalanság oka a tudás hiánya, amely a realitás karakterizációjának eredménye. Az elemi fogalom első finomítása a társadalmi realitás olyan leírásából áll, ami potenciálisan kreatív egyénekkal van benépesítve. Ha ez explicitté válik, akkor elérhető a fundamentális bizonytalanság eredeti meghatározása (Dequech, 2011).

Az előre nem determinált strukturális változások lehetnek tipikusan politikai, társadalmi vagy kulturális természetűek. Azok gyakorolhatnak jelentős hatást a preferenciákra, a munkaviszonyokra, a munkások és munkaadók alkuerejére, a kormányzati döntésekre. Kölcsönhatásban vannak a gazdasági innovációkkal is.

Az előre nem determinált változások bekövetkezhetnek az emberek cselekedeteinek szándékolt vagy nem szándékolt konzekvenciáiként: meglepetések akkor is történhetnek. A probléma nem csupán az, hogy nincs elég információ ahhoz, hogy hiteles valószínűségeket csatolhassanak események meghatározott számosságához. Ha egy esemény elképzelhetetlennek tűnik – a fentebb magyarázott értelemben –, akkor nem rendelhető hozzá semmilyen valószínűség.

Általánosságban, ha nem is tagadható, hogy a döntéshozók konstruálhatnak szubjektív valószínűségi eloszlást a fundamentális bizonytalanság helyzeteiben, akkor is állítható, hogy azoknak el kell ismerniük az összes lehetséges esemény listájának megismerhetetlenségét, következésképpen eme valószínűségi eloszlások által nyújtott *korlátozott irányítóképességet* (hasonló argumentumokat fogalmazott meg Crotty, 1994:113).

A fundamentális bizonytalanság eseteiben ugyanakkor a világállapot fogalma – ahogy azt rendszerint konstruálják – állandóan feltételezi *a kreativitást és az előrejelezhetetlen strukturális változásokat*, amelyeket az emberek cselekedetei okoznak.

Fels (2016) szerint King (2016) a radikális bizonytalanságot áthatónak tartja, s tévesnek ítéli azokat a valószínűségi modelleket, amelyeket a közgazdászok, a jegybankok és a befektetők használnak. King (2016) erről így ír:

„A radikális bizonytalanság világában nincs mód a jövőbeni események valószínűségének azonosítására, s olyan egyenletek sorozatának felállítására, amelyek leírják az emberek próbálkozásait azok megragadására ahelyett, hogy optimalizálnának a bizonytalansággal szemben (...) Ez utóbbi világban a pénz, a jövedelem, a megtakarítás és a kamatrátá közötti kapcsolatok előrejelezhetetlenek, habár azok a bizonytalan világgal foglalkozó racionális egyének próbálkozásainak kimenetei” (King, 2016:304).

Donald Rumsfeld (2011) korábbi amerikai védelmi miniszter a következőket mondta:

„Azok a beszámolók, amelyek azt mondják, hogy valami még nem történt meg, számomra mindig érdekesek, mivel mint tudjuk, vannak tudott ismeretek, azaz vannak dolgok, amelyekről tudjuk, hogy ismerjük azokat. Szintén tudjuk, hogy vannak tudott ismeretlenek, azaz azt mondjuk, hogy van néhány dolog, amit nem ismerünk. Ám úgyszintén vannak nem tudott ismeretlenek – olyanok, amelyekről nem tudjuk, hogy nem ismerjük” (Rumsfeld, 2011:xiv).

Eszerint Rumsfeld a tudott ismeretlent úgy definiálja, hogy tudnak a *tudásrés* létezéséről, míg a nem tudott ismeretlent az jelenti, ahol nem tudnak arról. Az alapvető idea elég világosan látszik: míg a világnak sok olyan vonása van, amelyről az egyén nem tud, valószínűleg van néhány olyan (tudott ismeretlen), amelyről tudja, hogy nem tud róla semmit, addig vannak mások (nem tudott ismeretlenek), amelyekről éppen nem tudja azt, hogy nem ismeri.

A kulcskülönbség úgy mutatható be, mint ami nem vonatkoztatható az egyén ismereteinek aktuális állapotára, saját tudásrésére vonatkoztatva, mivel kritikus jelentőségű, hogy az egyén számításba vesz-e olyan dolgokat, amelyeket nem ismer. Ezért Feduzi et al. (2021) azon az alapon magyarázza a különbséget, hogy *a tudott ismeretlen az a tudásrés, amelyről az egyén tud, és ismeri azt a releváns időben, míg a nem tudott ismeretlen olyan tudásrés, amiről az egyén nem tud a vonatkozó időben vagy amiatt, mert nem tud a tudásrésről, vagy annak ellenére, hogy tud róla, nincs tisztában vele.*

Skidelsky (2011) Keynes követőjeként azon az állásponton van, hogy a jövő azért nem jelezhető előre, mert nyitott, nagyrészt amiatt, mert függ az egyén szándékaitól és hitétől s az emberi élet organikus természetétől. Értekezve a redukálhatatlan bizonytalanságról, Keynes gondolataiban nincs nem tudás e releváns valószínűségeket illetően, inkább van eredeti lételméleti meghatározatlanság: bizonyos valószínűségeket éppen nem ismeretlenek, hanem nem létezők.

3.3. Animal spirits, konvenciók és a „fekete hattyú” jelenség

Carabelli (2017) megjegyezte, hogy Keynes (1921) TP művében a döntéshozói választás határozottságát a „szeszély” biztosította, a GT (1936) műben pedig az „animal spirits”, a hóbort vagy az esély határozta meg. A két szituáció között – Carabelli szerint – igen nagy különbség volt. Tekintettel arra, hogy a fundamentális bizonytalanság nem redukálható és nem iktatható ki, ezért e bizonytalanság kezelésére történhetett kísérlet a döntéshozók részéről.

Keynes (1936) közgazdaságtani alpművében határozottan jelezte a döntések mozgatóiról alkotott véleményét:

„Csupán emlékeztetünk arra, hogy a jövőt befolyásoló emberi döntések, legyenek azok személyesek, politikaiak vagy gazdaságiak, nem függhetnek szigorú

matematikai várakozásoktól, mivel az ilyen számítások végzésének nincs alapja, s hogy a mi belső sürgetésünk az, ami biztosítja a kerekek forgását; racionális énünk úgy választ az alternatívák közül, hogy az a részünkről a legjobb legyen; ha tudunk, akkor végzünk számítást is, viszont gyakran visszazuhanunk hóbort-, érzelem- vagy esélymotívumunkra” (Keynes, 1936:162).

Ehhez szorosan kapcsolódik az animal spiritsre utaló másik idézet:

„...az a döntésünk, hogy tegyünk valami pozitívát, amelynek összes konzekvenciája sok idővel később derül ki, csak az animal spirits eredményeként vehető – inkább spontán sürgetés a cselekvésre, mint a nem cselekvésre, s nem a kvantitatív valószínűséggel szorzott kvantitatív előnyök súlyozott átlagának kimenete” (i. m. 161).

A klasszikus közgazdaságtan gondolkodói túlbecsülték a piacgazdaság stabilitását, önkorrekciós képességét azokon a területeken is, ahol az eredmények egyértelműen bizonytalanok voltak, s ahol nem irányították determinisztikus vagy kauzális törvények a gazdasági folyamatokat és a döntéshozatalt. *Koppl (1991:204)* szerint Keynes ahhoz, hogy hangsúlyozhassa a redukálhatatlan bizonytalanságot, a várakozások volatilitását, különösen a mások várakozásaival kapcsolatos várakozásokat (jórészt determinálatlanul), *bevezette az animal spirits* fogalmát, egy olyan ideát, amelyet nem fogadtak túlzott lelkesedéssel abban a korban. Az animal spirits örögi fondorlatnak látszott, egy önkényes elemnek, ami azért jelent meg, hogy a történet jó fordulatot vegyen (Petratou, 2016). Mindazonáltal Keynes számára *az animal spirits tudati állapot, ösztön, hit, késztetés volt.*

Keynes – eltérően *Savage (1954)* későbbi nézetétől – megfigyelte, hogy a szubjektív valószínűségek általában nem numerikusak, s ezért nem illeszthetők be gond nélkül a várhatóhasznosság-kalkulusba. Keynes (1937) erről így írt:

„A [bizonytalanság] e problémái kapcsán nincs tudományos alap, amelyre bármikor kalkulálható valószínűség lenne építhető. Mi egyszerűen nem tudjuk. Mindazonáltal a cselekvés és a döntés szükségessége arra kényszerít minket, gyakorlati embereket, hogy tegyünk a legjobbat, s hagyjuk figyelmen kívül ezt a kedvezőtlen tényt, s viselkedjünk úgy, hogy magunk mögött hagyjuk a várható előnyök és hátrányok jó benthamita kalkulációját, mindegyiket összeszorozva a megfelelő valószínűséggel, s összeadva azokat” (Keynes, 1937:2014).

Keynes munkássága korai időszakától meg volt győződve arról, hogy a valószínűségi koncepció a társadalomtudományokban alapvetően különbözik a természet-tudományokban alkalmazottól. Ő ennél tovább ment, s felvetette a bizonytalanság egy nagyobb kihívást okozó koncepciójának szükségességét. Az ő véleménye szerint a bizonytalanság nem csupán nem számszerű és nem összehasonlítható, mint a valószínűség, hanem egyben egy „vad fogalom”, ami magában foglalja az animal spiritset, azaz a *spontán optimizmust.*

Shiller (2021) azon a véleményen van, hogy Keynes (1936) felfogása szerint az animal spirits vagy spontán optimizmus koncepciója a gazdasági fluktuációk fontos mozgatóereje. Megalkotását részben az motiválta, hogy Keynes és kortársai megfigyelték az emberek reakcióit homályos szituációkban, ahol is a valószínűségeket nem lehetett kvantifikálni. Shiller (2021) úgy látja, hogy Keynes (1936) közgazdaságtani alpművének egyik híres passzusában megadta az animal spirits koncepcióját, amely központi helyet kapott elméletében. Keynes magyarázta, hogy az emberek milyen nehézségekkel szembesülnek a gazdasági döntéshozatalban amiatt, mert nagyon nehéz előre jelezni a távoli jövőt, vagy megkísérelni kideríteni valamely gazdasági döntés összes lehetséges hosszú távú implikációját. Keynes nem hitte, hogy a valószínűségi fogalom legtöbb alkalmazásának volna objektív alapja. A bizonytalanság kezeléséhez Keynes (1921) már TP művében segítségül hívott hasonló kifejezéseket, felvetve, hogy az animal spiritshez hasonló valaminek szerepet kell játszania a döntésekben – véli Shiller (2021:1).

„Ezért ha a helyes cselekvés kérdése minden körülmények között meghatározott probléma, akkor az intuitív ítélet folytán vonatkoztatható a szituációra mint egészre, és nem aritmetikai számítás révén, amely izoláltan kezelt, egyedi alternatívákra vonatkozó, szeparált ítéletek sorozatából adódik” (Keynes, 1921:312).

Knight (1921) vonatkozó megállapítása hasonló szellemben íródott:

„Mi becslések alapján cselekszünk inkább, mint következtetésekre támaszkodva, azaz »ítéletekre« vagy intuíción alapozva, jórészt indoklás nélkül” (Knight, 1921:36).

Keynes (1936) szerint az animal spirits arra inspirálja a döntéshozókat, hogy intuitív ítéletek alapján cselekedjenek komplex és nehezen definiálható, bizonytalan helyzetekben. Ehhez kapcsolódóan állapítja meg Shiller (2021:2), hogy ebben nagy szerepe van az egyedi történetekből összeálló közösségi narratívának. Shiller elismeri, hogy természetesen éri kritika az animal spirits és a narratíva szerepét a kauzalitás iránya alapján, bár ezek a tisztázatlanságok az ökonometriai modellek többségében is megjelenhetnek (i. m. 9).

A bizonytalan helyzetek kezelésének másik módja Keynes (1936) közgazdaságtanában a konvenciók szerepe. Az ő magyarázatában az indukció tekinthető az egyik konvenciónak, amiről így írt:

„...a jelen sokkal jobban használható útmutatás, mint amilyen a múltbeli tapasztalat lenne, kiválasztva a vizsgálatra, s megmutatná, hogy mi történt ez ideig” (Keynes, 1937:14).

A másik konvenció az, ahogy Keynes hangsúlyozza a tömeg viselkedését bizonyágként:

„...tudván azt, hogy a mi saját egyéni ítéletünk értéktelen, így visszazuhanunk az átlag vagy a többség ítéletének nivójára” (Keynes, 1937:214).

Ugyanígy fogalmaz Keynes (1936:150) a GT műben a közvélemény hatásáról:

„Mi követjük a tömeget, amely önmagában a szakértők véleményére támaszkodik, akik viszont megkísérlik kitalálni, hogy mely átlagos vélemény várható közös véleményként.”

Az esetek többségében a konvencióhoz folyamodás a legjobb, amit hiteles egyén adott körülmények között tehet (Skidelsky, 2011). Rosser (2001) úgy látja, hogy specifikusan nincs szükség segítségül venni az „irracionalitás posztulátumát” a konvencionális viselkedés magyarázatához. A racionális egyén feltételezése olyan személyre vonatkozik, aki a társaitól izoláltan maximalizálja saját hasznosságát, aminek soha nincs értelme egy olyan világban, ahol *utunkat állják az előrejelezhetetlen események*. Hasonlóképpen a bizonytalanság magyarázza az intézményeknek tulajdonított fontosságot; az intézmények bizalmat építenek és rögzítik a várakozásokat.

Felidézve a korábbiakban a konvenciókról mondottakat, az azok szerepéről említettek, amikor a befektetők visszazuhannak az ilyen konvenciókra, amikor nincs túl nagy bizonytalanság a piacon: a konvenciók közül különösen azok fontosak, amelyek megállapodásokat tartalmaznak, s jelzik a hivatalos intézmények fegyelmező erejét, ami magában foglalja a regulációt.

„Különösen olyan helyzetekben, ahol van bizonytalanság, a kormányzati cselekedetek csökkenthetik azt, s növelhetik a bizalmat” (Rosser, 2001:547).

Ellentétes a szituáció akkor, ha az intézmények elősegítik a spekulációt a piacon, s így felelőssé válnak az ezek miatt bekövetkező instabilitás növekedésében (Skidelsky, 2011).

A bizonytalan események bekövetkezésének háttérével és következményeivel foglalkozik a Taleb (2007) által kibontott „fekete hattyú” jelenség. Szerinte ez olyan eseményre vonatkozik, amelynek három jellemzője van, amelyeket így mutat be:

„...először külsődleges, mivel kívül helyezkedik el a reguláris változások birodalmán, mivel a múltban semmi meggyőző nem utalt bekövetkezésének lehetőségére; másodszor extrém hatást kelt; harmadszor külsődleges státusza ellenére az emberi természet magyarázattal szolgál bekövetkezéséről – magyarázhatóvá és előrejelezhetővé téve azt” (Taleb, 2007:xvii–xviii).

Taleb a könyve végén ezt írja:

„Emlékeztetünk arra, hogy egy esemény akkor is Black Swan, ha nem feltétlenül ritkán fordul elő, vagy egyenesen nem vad történet; ennek váratlannak kell lennie, s kívülről kell esnie a (szóba jöhető) lehetőségek sávján”.

Terzi (2010) szerint a fekete hattyú események ritka, következményes, előrejelezhetetlen történéseként való leírásával Taleb (2007) kifejezésre juttatta, hogy *miként különbözik egymástól a statisztikai kockázat és a kezelhetetlen bizonytalanság.*

A Keynes és Taleb bizonytalansági felfogása közötti nyilvánvaló hasonlóság ellenére, a kettő egymásnak ellentéte mind a módszer, mind a konzekvenciák tekintetében. Taleb szerint a megismerési és lételméleti bizonytalanság hasonlóan vonatkoztatható a fekete hattyú eseményekre, viszont az ő következtetései nem érvényesek a lételméleti bizonytalanság extrémebb feltevései mellett. Másik oldalról jelentős differencia van a bizonytalanság konzekvenciái tekintetében. Taleb világában a meglepetések (azonosak a fekete hattyú eseményekkel) lehetősége tipikusan figyelmen kívül marad a szereplők többségének esetében. Keynes rendszerében a meglepetések lehetősége arra ösztönzi a szereplőket, hogy védekezzenek ama kilátások ellen, amelyek hátrányosan megváltozhatnak ahhoz képest, amit a múltbeli történet alapján vizionálni lehetne.

Taleb (2007) állítása szerint lehetséges nagyon ritka, fokozottan következményes esemény, amit nem lehetséges előre jelezni valószínűségek hozzáillesztésével. Ő úgy alkalmazta érvelését a pénzügyi válságok véletlenszerűségére, hogy kijelentette: el kell fogadjuk annak lehetetlenségét, hogy a nagyhatású, ám kicsi és nem számítható valószínűségű események statisztikailag előrejelezhetőek lennének, pontosan azért, mert azok ritkák, s nem lehetséges elegendő adatot összegyűjteni ilyen kicsi valószínűségek számításához. Hasonlóképpen Keynes elméletének centrális eleme az a feltevés, hogy a szereplők tudják: ők bizonytalan környezetben működnek. Az ismert múltbeli megfigyelések ahhoz túl kicsi mintát szolgáltatnak számunkra, hogy szélsőségesen ritka események valószínűsége számszerűsíthető legyen.

Taleb számára a kezelhetetlen bizonytalanság azt jelenti, hogy vannak olyan külső események, amelyek nagy hatást gyakorolnak a folyamatokra. Mivel a fekete hattyú események előre nem kiszámíthatók, így a bizonytalanság elleni védekezés legjobb módja felépíteni egy robusztus – gazdálkodási, pénzügyi, versenyképességi – rendszert, amely ellenálló a fekete hattyú eseményekkel szemben (Skidelsky, 2011).

A közgazdaságtanban és a gazdasági döntésméletben jelentős tudás halmozódott fel a bizonytalanságra vonatkozóan. Ennek tulajdoníthatóan a közgazdászok *kétkedni kezdtek a klasszikus közgazdaságtan determinisztikus és tökéletes informáltságot tételező alapelveiben, s nagy jelentőséget tulajdonítottak a valószínűségnek.* Keynes (1921; 1936) logikai valószínűségi koncepciója tűnt az egyetlen olyan módszernek, amely érvelésre, kvalitatív megfontolásokra alapozva mentes lehetett a gyakorisági valószínűségből adódó logikai hamisságoctól. A valószínűségek összemérhetetlenségéből következően *a közgazdaságtan a bizonytalanság jelenségvilágát ragadhatta meg, a redukálhatatlan fundamentális bizonytalanság mélyebb okait tovább kell keresni.* Ennek érdekében szükséges vizsgálni a gazda-

sági anyag atomisztikus és organizztikus kapcsolódásait, a komplexitás szerepét a bizonytalanság előidézésében, s Keynes tartózkodását a matematikai-statisztikai bizonytalansággal szemben.

3.4. Atomikus és organizztikus kapcsolódások a gazdasági anyagban

Egészen sajátos az a pozíció, amit Keynes (1921) elfoglalt a különböző tudományterületeknek a bizonytalansághoz való viszonyulása kapcsán. Keynes (1921) valószínűségi alpmunkájában fontos differenciákat tárt fel a természettudományok és a moráltudományok valószínűségi és bizonytalansági megközelítése között. Az elsőt atomisztikus, az utóbbit organizztikus feltevéseken alapulónak tekintette. Keynes (1921:276) az atomikus feltevést a következők szerint írta le:

„...a materiális univerzum[nak], ha ez (...) a feltevés garantált, olyan testekből kell állnia, amelyeket szabályos atomoknak nevezhetünk, s amelyek mindegyike kifejti saját szeparált, független és invariábilis hatását, s ahol a teljes állapot egymástól elválasztott változások sorozatából áll össze, (...) ahol mindegyik atom független okként kezelhető, s nem lép be különböző organikus kombinációkba, (...) amelyeket törvények szabályoznak”.

Keynes (1924) a következő karakteres véleményt nyilvánítja az atomikus-organizztikus dilemmáról:

„...az atomikus hipotézis, amely oly fényesen működik a fizikában, csődöt mond a pszichikában. Szembesülünk minden fordulatnál az organikus egység problémájával, az elkülönülés és diszkontinuitás problémájával, azzal, hogy az egész nem egyenlő a részek összességével; a mennyiség összehasonlítása megzavar bennünket, a kis változások nagy hatásokat indukálnak, továbbá az uniformizált és homogén folytonosság feltevése nem teljesül” (Keynes, 1924, 'Essay on Edgeworth', CW X:262).

Ha elfogadjuk Keynes nézetét arról, hogy a gazdasági vagy társadalmi relációk világa *organikus és nem atomikus*, akkor nyilvánvaló, hogy a jövő ismeretének hiánya nem mindig redukálható a matematikai kockázat kérdésére. Egy gazdasági változó jövőbeni értékének azonosítása – annak feltételes várakozásával – világos példája a „statisztikai indukciónak”, ami csak olyan esetben használható, ahol az atomikus hipotézis elfogadható első közelítésként.

Lawson (1985:909) érdeme annak feltárása, hogy *Keynes éles különbséget tett a természettudományok és a moráltudományok között, s hogy kétségbe vonta az atomikus hipotézis alkalmazhatóságát az utóbbi tudományterületen.*

Lawson (1985) tette az egyik legeredményesebb kísérletet a valószínűség vitatott közgazdasági alkalmazásának magyarázatára. Ő a realizmust egyszerűen olyan valóságként tekinti, hogy létezik egy objektív anyagi világ, amely a tudattól füg-

getlen, azonban a tudat révén megismerhető. E realista nézőpont közvetlen vonása az a megkülönböztetés, amely egyik oldalról a tudás, másik oldalról a tudattól független materiális valóság között van. Ennek alapján feltehető a következő kérdés: a közgazdasági elemzéshez kötődő valószínűség a külső materiális valóság tulajdonsága-e, vagy csupán a tudás jellemzője? Másként feltéve a kérdést: a valószínűségek a tudás tárgyaként értendők-e, vagy csupán a tudás formájaként?

Az atomikus valószínűségekhez Keynes felfogásában mérésre alkalmas intenzív nagyságok kapcsolódtak, amelyek – feltételezhetően – a természettudományok empirikusan birtokolt tárgyai voltak, mint például a fizikában, mivel az események bekövetkezésével kapcsolatos állítások azok függetlenségének premisszáján alapultak: ő hivatkozott a természettudományos törvények által vizsgált materiális univerzum alapvető struktúrájára.

Keynes – többek között – ezért is szembekerült a klasszikus közgazdaságtan alapvető tételével, a gazdasági változók függetlenségének feltevésével. Így írt erről:

„[A klasszikus közgazdaságtan] módszerei kifejezetten feltételezik a bennfoglalt tényezők közötti szigorú függetlenséget, s elvesztik azok hathatóságát és tekintélyét, ha elutasítják ezeket a hipotéziseket” (Keynes, 1936:257).

Keynes az atomikus rendszer feltételezését a klasszikus newtoni mechanikát is magában foglaló természetfelfogásban *benne rejlnének* tekintette, amit egyértelműen lehetetlen volt vonatkoztatni az induktív argumentumokat magába építő organikus realitás eseteire, mint a morális szcenáriókra és a vállalati döntésekre (Mennella, 2005/2006).

Ahogy Keynes (1921:276–277) fogalmazta:

„...lehetséges, hogy az egészt – különböző fokú komplexitással – egészen különböző törvények és komplexumok közötti kapcsolat princípiuma irányítja, amely nem fejezhető ki az egyedi részeket összekapcsoló törvények segítségével”.

Keynes szerint ez a *redukálhatatlan* összetettség az oka annak, hogy a természeti törvények nem illeszthetők be az organikus univerzumba, s ez lehetetlenné teszi az előrejelzést, s még ezt megelőzően az induktív módszernek a mechanikára redukálását. Keynes (1921) TP művének általános logikai sémája, valamint organikus valószínűségei természetesen tükrözték a társadalmi és gazdasági anyagot: nem prezentálták magukat demonstratív állításokként, sem numerikusan kifejezhetőként, s nem foglaltak magukban általánosítást.

Keynes (1921:277) azt vallotta, hogy ha az általa vizsgált világ társadalmi képződmény, akkor az inkább organiztikus, mint atomikus, s így az analízis természetének és módszereinek ugyanígy változnia szükséges. *Keynes felismerte, hogy a limitált függetlenségi változat és a szükséges kapcsolat princípiumán alapuló indukciók fontos folyománya oda vezet, hogy az atomikus uniformitás lételméleti pozíciója szigorú metodológiai individualizmus létfeltételévé vált a materiális vi-*

lágban. E helyütt – Keynes (1921:278–279) szerint – a részek és az egész közötti kapcsolat világosan definiált, ahol is az individuális a priori részek definiálják az egészet, ám nem definiáltak az által:

„Ezért adott a szabályos atomikus egységek számossága, s az azokat összekapcsoló törvények létezése, így lehetséges származtatni azok teljes hatását az együtt létező körülmények alapos tudása nélkül”.

Ugyanakkor organisztikus kondíciók mellett a racionális következtetések kevésbé valószínűek, mivel nem létezhet változtathatatlan premisszáik halmaza, amely előfeltevések próbálgatás útján lennének megtanulhatók. A tapasztalás nem ad nekünk jobb tudást az egyedi premisszákról, mivel azoknak a természete nem szükségképpen független azok megismerési aktusától. Carvalho (1988) ezt így fejezi ki:

„...a premisszákként működő változók némelyike befolyásolható (ám szükségképpen nem determinált) ama döntés által, amit a szereplőnek aktuálisan meg kell hozni” (Carvalho, 1988:74).

Carabelli (2017:46) szerint elkerülhetetlenül felvetődik a részek és az egész viszonyának problémája, valamint az organikus interdependencia a részek és végső soron az organikus egységek között, mint a valószínűség, a jóság, a hasznosság és a gazdasági mennyiségek viszonylatában. Carabelli azt is felveti, hogy vajon áldozatai leszünk-e a kompozíció hamisságának.⁶ A logikai hamisság „hibához vezet” a közgazdasági érvelésben (Keynes, 1936:297). Tény, hogy a részek és az egész közötti reláció pótlólagosan kapcsolódik a komplexitáshoz, az összemérhetetlenséghez, a hamisan valószínű következtetéshez és a kauzalitáshoz.

Winslow (1986) utal arra, hogy Keynes a TP mű megírását követően

„...expliciten elvetette az atomicizmust az organicizmus javára döntve, olyan metafizikai leírást favorizálva, amely alkalmas a moráltudományok céljaira általában, és a közgazdaságtan számára különösen” (Winslow, 1986:421).

Ennek ellenére nem állítható az, hogy az atomok szerepe elhanyagolható volna. Keynes rendszerében az atomok szerepe a következő:

„...mindegyik gyakorolja saját szeparált, független és invariábilis hatását, ahol a teljes állapot változása számos változából áll össze, amelyek közül mindegyik egyedül az előző állapot szeparált adagjainak tulajdonítható” (Keynes, 1921:277).

Lawson (1988:55) interpretációja szerint Keynesnél a társadalmi világ organisztikus rendszer, ahol a bizonytalanság helyi jellegű, s interakciós jelenséggként definiált. Keynes korai gondolkodásában az atomisztikus és organisztikus princípiumok együttesen érvényesültek, amely felfogásban mindkettő igényli a másikat, hogy

⁶ Valójában a függetlenség hamisságának vagy a „hibás függetlenségnek”, ahogy azt KEYNES (1921:191) szintén nevezi a TP műben.

érvényesíthető legyen külön-külön történő, megfelelő alkalmazásuk. Keynes adaptált egy olyan formációt, amely az egyének közötti kölcsönös függőségeket mutatja. Például ilyen „a társadalmi interakciók rendje”, amely megragadható princípiumok vagy törvények révén, amiről azt lehetne mondani, hogy egyedül az egész szintjén működik. Az szükséges feltétel, hogy az organizztikus rendszer a működésben egyedül az egész szintjén mutakozzon, annak működése azonban nem elégséges az organizztikus rendszer jelenlétének meghatározásához. Az atomisztikus rendszerek önmagukban általában az egész szintjén működő princípiumokat vagy törvényeket mutatnak ki, amelyek nem csupán kompatibilisek részeik atomisztikus relációjával, hanem eközben hozzá is járulnak azok funkcionálásához.

Keynes írásaiban számos helyen védelmezi a közgazdaságtan moráltudományi státuszát, mivel az egyének közötti gazdasági relációk ugyanolyan értelemben voltak organikusak, ahogy azt Keynes eredetileg tartotta, hogy ti. az egyéni tudat organikus egység. A GT mű nem fordít figyelmet az atomisztikus-organizztikus problematikára, ám annak gondolatmenete konzisztens volt az organizztikus megközelítés primátusát elfogadó, korábbi keynesi felfogással. *Keynes mindenkor meghatározónak tartotta a gazdasági szereplők közötti kölcsönös függőségek felismerését és azonosítását.*

Az atomikus-organikus megkülönböztetés fontossága arra utal, hogy a közgazdaságtanban az organizztikus berendezkedés kölcsönkapcsolatokat tételez a gazdasági szereplők, tényezők, változók között, s a bonyolult *keresztkapcsolatok ezreinek-millióinak a bizonytalanságot fokozó hatása kikerülhetetlen. A szerteágazó s egymást is keresztező relációk a bizonytalanságot feltérképezhetetlenné, a fundamentális bizonytalanságot pedig redukálhatatlanná teszik.*

3.5. Komplexitás és bizonytalanság

Az előzőekben az atomisztikus-organizztikus megkülönböztetésnek a közgazdaságtanra vonatkoztatása módot adott a tényezők, változók, aktorok közötti kölcsönkapcsolatok nagy számának feltárására. A továbbiakban *e relációtömeg sűrűségének vizsgálatára kerül sor. Hodgson (1997) úgy véli, hogy komplexitás kapcsán két probléma különböztethető meg: az egyik a felmerülő információk nagy mennyiségéből adódik, amit Hodgson kiterjedtségnek nevez, a másikra úgy utal, mint*

„független rendszer részei közötti strukturális kapcsolódások és interakciók sűrűségére”.

Ez utóbbit Hodgson (1997:668–669) összetettségnek (komplexitásnak) nevezi.

Dequech (2011) úgy értelmezi, hogy mindkét probléma a döntési környezet komplexitásához vezet, s kezelhetősége a szereplők képességeinek a függvénye. Ez kevés számú szereplő esetén – az információk nagy tömegének problémája miatt – bo-

nyolult kölcsönkapcsolatok hiányában komplikált lehet. E megállapítás valószínűleg összhangban van a „komplexitás” kifejezésének általános használatával. Fontos példa erre Hayek (1989:3–7) véleménye:

„...a társadalomtudományoknak (...) a lényeges komplexitás struktúrájával kell foglalkozniuk, azaz azokkal a struktúrákkal, amelyeknek a jellemző tulajdonságai csak olyan modellekkel mutathatók be, amelyek viszonylag nagy számú változókkal épülnek fel. (...) A nagyon komplex jelenségek elmélete meghatározott tények nagy számára utal” (Hayek, 1989:6–7).

Dequech (2006:112–113) úgy fogalmaz, hogy a realitás komplex és korlátozott számú szereplővel működő jelenség, amelyhez hozzátartozik az előre nem determinált strukturális változás és a kreatív viselkedés lehetősége. Az a realitás, amely alá van vetve előre nem meghatározott strukturális változásnak, szintén lehet komplex; a kreatív emberek ugyancsak rendelkezhetnek korlátozott képességekkel. *A komplexitás forrásai között található a gazdasági működésben az a tény, hogy valaki döntésének eredménye függ mások döntéseitől.* Ez a kölcsönös függőség bizonytalanságot generál valaki más cselekvésének konzekvenciájaként. Ez éppen akkor történik, amikor a cselekvéshez egyetlen logikát vesznek alapul, mint ahogy a közgazdaságtanban és a gazdasági döntéshozatalban hangsúlyozzák a piaci logikát.

Dequech (1999) cikke arra utal, hogy a bizonytalansági koncepciók miként foglalkoznak magukban a társadalmi valóság komplexitását és változtathatóságát, valamint az e valósághoz tartozó egyének korlátait és kreatív potenciálját, továbbá – néhány esetben – az intézmények szerepét és a technológiai változás folyamatának vonásait.

A kockázat és bizonytalanság előrejelzésével és kezelésével foglalkozó döntéshozók szembesülnek azzal, hogy miként kell viszonyulni azokhoz a súlyos megismerési korlátokhoz, amelyek jellemzik tudásunkat az egyedi komplex rendszerek viselkedésére vonatkozóan. *Hansson* (2011) ezért tartja ezeket lényegesnek a kockázat becslésével és a bizonytalanság kezelésével összefüggésben – például a modern pénzügyi rendszerek esetében. Az ilyen rendszerek *komponenseket, tényezőket* tartalmaznak, valamint sokféle *változó interakcióit* azok között, amelyek a gyakorlatban előrejelezhetetlenek. *Hoffmann* (2018) arra a megállapításra jut, hogy *a redukálhatatlan* mély bizonytalanság a nagyfokú, szervezett és dinamikus komplexitásból származik. A fundamentális bizonytalanság mélyebb okainak vizsgálatához érdemes segítségül hívni a komplex rendszerek példáját, s alkalmazni a közgazdaságtan eseteire.

Klasszikus és sokszor idézett cikkében *Weaver* (1948) a komplexitás három fokozatát különbözteti meg, amelyek jelentősen különböznek egymástól, s az azokhoz szükséges matematikai kezelés tekintetében is eltérőek. Ő egy olyan klasszifiká-

ciót kínál, amely *egyik oldalról* tartalmazza az egyszerű – néhány változót tartalmazó (vagy jelentős faktorok kis számát magában foglaló) „*organizált egyszerűség*” változatot. A *másik oldalon* definiálható a sok változót magában foglaló „*dezorganizált komplexitás*” változat. Ebből következően a *harmadik variáns*, az „*organizált komplexitás*” változat a két szélső pólus között helyezkedik el. Ennek a középső fokozatnak a fontossága mindazonáltal nem függ attól a ténytől, hogy a benne foglalt változók száma nem magas, szemben a sokváltozós rendszerrel.

Az organizált és dinamikus komplexitás problémáinak karaktere azon a tényen alapul, hogy – szemben a dezorganizált szituációkkal, ahol a statisztikai vagy valószínűségi módszerek jelentik a kulcsot – mutatják az organizáció lényegi vonását (Weaver, 1948:539). *Ebbe a változatba sorolhatók a befektetési, pénzügyi piaci, az általános piaci és részpiaci esetek, amelyekkel kapcsolatban döntési bizonytalanság felmerülhet.*

Az organizált komplexitás maga után vonja a tényezők nagy számát, amelyek egymás közötti kölcsönkapcsolatokkal formálják meg az organikus egészt. Az interakciók és az eredményül kapott *interdependenciák* elvezetnek olyan vonások feltárulásához, amelyek nem sajátjai a rendszer individuális részecskéi karakterének, s ezért teljességgel nem ragadhatók meg valószínűségi statisztikákkal, s nem redukálhatók egyszerű formulára. *Hubermann–Hogg (1986:376)* megállapítja, hogy a matematikai analízisen vagy az átlagértékek-szóródások matematikáján túl szükség van *mélyreható logikai és kvalitatív elemzésre.*

A rendszerkomplexitás alapulvétele arra mutat, hogy a valószínűségi teória alkalmazhatósága nemcsak a humán cselekedet versus természeti törvény különbségtől (vagy pozitívan fogalmazva az emberi gazdasági cselekedet versus természettudományos megismerés disztinkciótól) függ, hanem a vizsgált gazdasági (piaci, részpiaci) rendszer komplexitásának fokától is, ahol a fundamentális (mély) bizonytalanság a nagyfokúan szervezett és dinamikus komplexitásból származik (Hoffmann, 2018).

A komplexitás problémái a biológiában, az orvoslásban, a pszichológiában, a közgazdaságtudományban, a politikatudományban túl komplexek ahhoz, hogy a korrekt döntéshez el lehessen jutni intuitív úton, s hogy az esetek eredményesen vizsgálhatók legyenek egy- vagy többváltozós technikákkal.

A tanulmányban vizsgált fundamentális (mély) bizonytalanság emlékeztet Mises, L. (1949) eset-valószínűségére. Mindazonáltal megállapítható, hogy a „mély bizonytalanság” nagyobb kiterjedésű, azaz az eset-valószínűség az előbbinek csupán részhalmaza, mivel a mély bizonytalanság a fokozottan organizált komplexitásból származik. Minsky (1996) joggal állapítja meg, hogy a bizonytalanság (vagy a bizonyosság hiánya) mélyen gyökerező tulajdonsága a decentralizált rendszereknek, amelyekben *milliónyi független aktor egymással interakcióba kerülve hoz*

döntéseket, amelyek hatásai kimenetekké aggregálódnak, s ez a jövőben jelenik meg. Mindig bizonytalan az, hogy milyen kimenetek jöhetnek létre a szereplők cselekedeteit irányító működési modellek bizonytalanságából.

3.6. Bizonytalanság, valószínűség, ökonometria

A neoklasszikus közgazdaságtannak az a vonulata, amely követte a fizika tudományának paradigmaváltását, az 1920-as évek közepétől az ökonometriai metodológia megalapozásával a közgazdaságtani megismerés addig ismeretlen útját választotta. Heisenberg, Born és Jordan új kvantummechanikája a fizikatudományban visszafordíthatatlanul megváltoztatta a sztochasztikus koncepciók lételméleti pozícióit (Mirowsky, 1989).

Eddington (1935:77–78) ekként utalt erre az új tudományos fejleményre:

„A modern tankönyvekben a kvantumelméletre vonatkozó formulák (...) expliciten tartalmaznak valószínűségeket és átlagokat. (...) Ám ugyanakkor mára elismert az a tétel, hogy a mechanika és az elektromágnesesség klasszikus törvényei határesetek a kvantumelméletben, amikor az individuális kvantumok vagy részecskék száma nagyon nagy. Ez a kapcsolat Bohr megfelelési princípiumaként ismert. A klasszikus törvények nem eredeti felismerések halmazát jelentik, hanem csupán a kvantumtörvények különleges alkalmazását képviselik.”

A kvantummechanika szabályainak új felismerései feltárták, hogy az összes determinisztikus törvény csupán határesetek egy alapvetőbb sztochasztikus tulajdonságnak. A neoklasszikus közgazdászok – ebben a helyzetben – két lehetséges utat láttak. Az egyik oldalon voltak azok, akik szerint a közgazdaságtan sztochasztikus törvényei nem rendelkezhetnek ugyanazzal a státusszal, mint a természettudományok által generált statisztikai törvények. A másik oldalt azok a gondolkodók alkották, akik az ökonometriában látták a közgazdaságtani tudományos megismerés hatékony metódusát (Mirowski, 1989).

A tanulmány gondolatmenetének teljessé tételéhez a második lehetőség vizsgálátára van szükség.

Keynes 1938–1939-es kritikai értékelése Tinbergen többszörös korrelációs analíziséről hozzátett az atomisztikus és organiztikus különbségről szóló korábbi diszkussziójához (Keynes, 1973: CW XIX). Kétkedésének alapja Tinbergennek a gazdasági világról szóló (implicit) karakterizációja, amelyben a gazdasági világ végesként és atomikusként jelenik meg. Keynes (1936) a GT műben nem foglalkozott az atomisztikus-organiztikus megkülönböztetéssel, ám a Tinbergen vonalával szembeni konklúziók összhangban vannak a TP mű vonatkozó megállapításával (Davis, 1989).

Amikor Keynes (1973) szemlélte Tinbergen (1939) könyvét, akkor felelevenítette a TP műben írt diszkusziót az atomikus hipotézisről. Ennek során középpontba helyezte *ellenvetését* Tinbergen feltételezésével szemben, hogy ti. a gazdasági világban működő erők *konstansok, homogének és függetlenek lennének*:

„Ez – mindenekelőtt – a metodológia centrális kérdése, ha a többszörös korreláció módszerének logikáját időben nem homogén, nem analizált anyagra vonatkoztatva alkalmazzuk. Ha mi foglalkoztunk numerikusan mérhető, független erők cselekedeteivel, azok akkor analizálhatók megfelelő módon, ha tudjuk, hogy független atomikus tényezőkkel foglalkozunk, köztük teljességgel átfogó cselekvésekkel is, amelyeknél a materiális konstans relatív ereje fluktuáló, s ha időben homogén, akkor képesek lehetnének alkalmazni a többszörös korreláció módszerét, bizonyos fokú bizalommal azok cselekedeteinek törvényét is” (Keynes, 1973:286 CW XIX).

Keynes (1973:287 CW XIX) azt állítja, hogy „tudjuk, eme kondíciók mindegyike messze van attól, hogy teljesíthető lenne a vizsgált anyaggal”, miközben lehetséges volna

„kreálni egy olyan formulát, amely mérsékelten jól illeszkedik múltbeli tények korlátozott sorozatához; az alapul szolgáló gazdasági anyag karaktere kizár bármilyen okszerű induktív argumentumot a jövővel kapcsolatban eme múltbeli statisztikák bázisán.”

Keynes érvelése magyarázza, hogy a gazdasági anyag miért nem kezelhető úgy, mintha az időben homogén és konstans lenne, mint ahogy az elvárható lenne a többszörös korreláció módszere esetében, s hogy miért kell fokozottan támaszkodnia eme humán faktorok ereje és jelentősége értékének megfigyelésére és megítélésére. Csak ez utóbbi módszerek révén kezdhethjük magyarázni azt, hogy miként válaszolnak a gazdasági szereplők olyan helyzetekre, amelyekben a gazdasági dolgok normális folyását megzavarja a háborús felfordulás, a politika, az új felfedezés (Keynes, 1973:309 CW XIX).

Keynes ezért a következőt állítja a többszörös korrelációanalízisről a Tinbergen-könyvről írott szemléjében:

„...a módszer csak ott alkalmazható, ahol a közgazdászok előzetesen képesek korrekt és kétségektől mentes, komplett elemzést végezni a jelentős faktorokról. A módszer sem felfedezés, sem kritika. Ez annak az eszköze, hogy kvantitatív pontosságot társítson ahhoz, amit kvalitatív értelemben már megismertünk komplett elméleti analízis eredményeként” (i. m. 309).

Bár a gazdasági tapasztalat nem lehet kielégítően konstans ahhoz, hogy valaki alkalmazhatná a gazdasági események uniformitásának és függetlenségének atomisztikus hipotézisét, ahogy az lehetséges volna a természettudományban, a megfigyelés és az érték megítélése megengedi, hogy magyarázzuk a *motívumok*,

várakozások és pszichológiai bizonytalanságok megalapozó szerepét a gazdasági célokban, mivel mi már tudjuk a komplett elméleti analízis eredményét.

Keynesnek az a feltevése, hogy a közgazdaságtan moráltudomány, annak a világos bizonyítéka, hogy Tinbergen gondolatainak kritikája csak azt jelenti, hogy az atomisztikus közelítés nem általános érvényű. Az organicista megokolás meghatározóként történő elfogadása Keynes gondolkodásának finomodását jelzi (Davis, 1989).

Amint a valószínűség metodológiai megközelítésének tükröznie kell saját anyagának természetét, ugyanúgy annak a közgazdasági megközelítés esetében is érvényesülnie kell. *Ha a gazdasági anyag heterogén, organikusan interdependens, „elmozduló” és „bizonytalan”, akkor olyannak kell lennie a metodológiai megközelítésnek is.* A valószínűség logikája tükrözi a valószínűség anyagának természetét; a közgazdaságtan logikájának hasonlóképpen tükröznie kell a gazdasági anyag természetét (Carabelli, 2017).

Keynes (1921) diszkussziója a számítások filozófiai premisszáiról már a TP műben felfedi az ellentétet az „érvelés” és a „kalkuláció” között, azaz *a megokolási princípiumok és a kalkuláció szabályai között*, s ez mindvégig megmaradt és állandósult az ő argumentációjában. A TP műben Keynes érvelése, amely a korrelációs módszer kritikájának alkalmazhatóságát tárgyalja a statisztikai következtetésben, ugyanezt a megközelítést követi:

„A legkisebb négyzetek módszerének ellentmondásos oldala tisztán logikai [természetű]; bár az újabb fejleményekben jól kidolgozott a matematika, annak pontosságában senki sem kételkedhet. Amit fontos említeni – a lehető legnagyobb világossággal –, azok a precíz feltételezések, amelyek a matematikai számítás alapszik; amikor ezek a feltevések továbbra is érvényesek, akkor marad alkalmazhatóságának meghatározása különös esetekre” (Keynes, 1921:233).

Ez egy olyan attitűd, amit Keynes adaptál a közgazdaságtani módszer kritikájára általánosan, és a Tinbergen-metódus bírálatára különösen:

„...nehéz logikai probléma foglaltatik a gazdasági adatok módszereiben, amelyek kidolgozásra kerültek nagyon különböző karakterű anyagokkal összefüggésben, (...) ami azonban sok olyan kérdést megválaszolatlanul hagyott, amit a közgazdásznak kell megválaszolnia, mielőtt megnyugtatónak éreznék azokat a kondíciókat, amelyeket a gazdasági anyagnak teljesíteni kell, amennyiben a javasolt módszer megfelelően alkalmazható...” (Keynes, CW XIV:306–307).

Amint arról már történt említés, Keynes a közgazdaságtant a logika egyik ágának tekintette, egyfajta gondolkodásmódként értelmezte. A közgazdászoknak logikailag korrekt következtetésre kell jutni, *elkerülve a logikai hamisságok bekerülését az érvelésbe.* A kritikus pont – Keynes szerint – az, hogy ilyen logika nélkül a közgazdászok elveszítenék az utat az empirikus és matematikai rengetegben.

A probléma – ahogy Keynes (1936:298) is érzékelte – abban állt, hogy a matematikai-statisztikai nyelvezet alkalmazása – *a homogenitás, az atomisztikus feltevés és a függetlenség* előfeltételezésével – a gazdasági anyagra vonatkoztatva lényegében „bizonytalan” és „meghatározatlan”. Ahogy Carabelli (1991:120) írja: „logikai hamisságokhoz vezethet; az egyik ilyen volt a klasszikus közgazdasági teóriában az ignoráció hamissága.”

Keynes a GT műben (1936:298) a matematikáról mint pontatlan eszközzől tesz említést, ami miatt a matematikai statisztika „vakon” alkalmazása a közgazdaságtanra – a maga nem numerikus, nem összehasonlítható és nem ordinális aspektusainak tudatában – elkerülhetlenné teszi a logikai megfontolásokat (Carabelli, 1991; 2017).

A gazdasági relációk organiztikus természetének tételezése, a komplexitás bizonytalanságot okozó hatásának figyelembevétele, valamint az ökonometriai metodológia alkalmazási korlátai a bizonytalanságot a közgazdaságtan és a döntéshozatal szerves részévé avatja.

4. BEFEJEZÉS

A 19. század végétől a közgazdaságtan távolodni kezdett a klasszikus és a korai neoklasszikus közgazdaságtan paradigmáitól és a fizikai tudomány metaforáitól. E folyamatot stimulálta a valószínűség és bizonytalanság bekerülése a közgazdaságtani és döntéshozatali megfontolások közé. A fizikai tudományban létrejött új paradigmának, a kvantummechanikának is felépült a közgazdaságtani analógiája az ökonometria képében. Keynes elméleti és metodológiai viszonyulása azt jelzi, hogy a bizonytalanság hatékony szerepének kialakulása helyett olyan *elméleti konfliktushelyzet* jött létre a 20. század során, aminek a fundamentális (mély, redukálhatatlan, igazi) bizonytalanság elfogadása lett az eredménye.

Keynes (1937:214) világosan leszögezte, hogy a redukálhatatlan bizonytalanság nem tulajdonítható az ismeretlen valószínűségeknek, mivel azok bizonytalan helyzetekben bensőleg nem kalkulálhatók.

Keynes azt tartotta, hogy a valószínűségi reakcióknak van egy benső, lényegi, kvantitatív összemérhetetlensége vagy *meghatározatlansága*. Carabelli (2017:6) – támogatva Keynes véleményét – azt írja, hogy a numerikus mérés, a kvantitatív összehasonlítás vagy a valószínűségi sorolás lehetetlensége nem az egyéni kognitív kapacitás hiányának, az ismeret vagy a szaktudás szűkösségének tulajdonítható, hanem magának a valószínűségi anyag természetének köszönhető. Keynes (1907:53) már a TP mű első fogalmazványában azt írja, hogy: „ebben az értelemben ez a lehetetlenség abszolút és a dologban benne rejlik” – hozzátéve, hogy a valószínűség lényegileg meghatározatlan –, különösen a gazdasági dön-

téshozatalban, mivel annak mennyiségi egységében nincs determináltság, részei a valószínűségi egységek különböző típusaihoz tartoznak.

Carabelli (2017:7) azt is kiemeli, hogy sem a valószínűség, sem a közgazdaságtan esetében nem lehetséges átfogó összehasonlítás „komplex és sokágú” tárgyak-jelenségek között. Ezek kvalitatív jellemzők együtteseként jellemezhetők, amely attribútumok – aránytalan módon – különböző és *ellentétes irányban mozognak*, mint például az idő és a tér. Ezek a nem homogén komplexumok heterogén tulajdonságokkal jellemezhetők, amelyek nemcsak eltérő irányban mozognak, hanem különböző dimenziókhoz is tartoznak.

A variáció és a változás a gazdasági változóknak *nem mechanikus*, hanem *kvalitatív és organikus*. Az idő nem homogén, és ezért van egy további organikus egység az idő folyamatában. Ezért lesz problematikus a gazdasági mennyiségek mérése és kvantitatív időbeni összehasonlítása. A nem összehasonlítható valószínűségek esetében a direkt ítélet, a szeszély, a szokás azonos súlyú szerepet játszik, s ugyanez vonatkozik az össze nem hasonlítható gazdasági mennyiségekre is. Itt a választás tetszőlegessége nem foglal magában teljes determinátlanságot (Carabelli, 2017:45).

Azok a kondíciók, amelyek egyenlőséget vagy egyenlőtlenséget hoznak létre a valószínűségek között, azt követelik, hogy a valószínűség anyagának rendelkeznie kell a homogenitás tulajdonságával. Érdekes szólni Keynes (1921) atomicitási feltételeiről: ezek a *függetlenség, oszthatóság, végesség, az alternatívák szimmetriája és a teljesség*. E feltételek teljesülése nélkül új hamisságok keletkeznének. Keynes (1921:33–34) megfigyelte, hogy az atomizmus nem alkalmazható a valószínűsége, mivel ez utóbbinak az anyaga – a homogenitás hiányán túlmenően – (s általánosan) nem osztható egymáshoz hasonló karakterű részekre (mivel a valószínűség foka nem néhány homogén anyagból komponálódik).

Keynes (1921:32) azon az állásponton volt, hogy a valószínűség és annak anyaga általában – eltekintve néhány korlátozott esettől – nem atomikus.

„A valószínűség foka nem néhány homogén anyagból áll össze, s történetesen nem is osztható olyan részekre, amelyek egymással azonos karakterűek.”

Carabelli (2017:47) Keynes nyomán kiemeli, hogy a rész és egész közötti reláció *organikus*. Ez azt jelenti, hogy a kapcsolat inkább internális, mint externális. A gazdasági anyag hasonlít a valószínűségi anyaghoz: általában – bizonyos korlátozott feltételeket leszámítva – a reláció organikus interdependenciával jellemezhető, s hogy a gazdasági anyag organikus (vagy részben organikus) és oszthatatlan.

Keynest nehéz elképzelni atomikusként, ha tekintetbe vesszük, hogy mit írt 1913-as művében az indiai pénzügyi rendszer felépítéséről:

„Megkíséréltem bemutatni a tényt, hogy az indiai pénzügyi rendszer kiterjedten koherens. A rendszer mindegyik eleme illeszkedik a többi elemhez. Lehetet-

len mindent elmondani egyszerre, az elemző időről időre kénytelen lemondani a dolog komplexitásáról a bemutatás világos megjelenítése érdekében. Ám a rendszer komplexitása és koherenciája megköveteli a részeket vizsgáló állandó figyelmét. Ez nem is az indiai pénzügyi rendszer különlegessége. Ez az összes probléma jellegzetessége. A tárgy nehézsége ennek tulajdonítható” (Keynes, 1913, CW I:181–182).

Keynes éppen azért távolodott el a klasszikus közgazdasági elmélet paradigmáitól, mert azok a „valamitől való függetlenség” feltételezésével logikai irrelevanciát tartalmaztak (a pénz értékváltozását, az output szintjét, a jövedelem nivóját). Ennek az irrelevanciának direkt konzekvenciája lett a premisszák implicit általánosítása az összes szinten vagy a változók összes értékére. Ez azonban a matematikai valószínűség burkolt elfogadását jelentené a gazdasági döntéshozatalban az „atomikus hipotézissel”, s annak összes mérhető tulajdonságával együtt – mint a numerikus mérhetőség, oszthatóság, az idő visszafordíthatatlansága, homogenitás, áthatóság, teljesség, a permanens erők létezése és az elsődleges minőség –, pedig azok mindegyike ellentmond a fundamentális bizonytalanságnak.

HIVATKOZÁSOK

- BACCINI (1997): Edgeworth on the Fundamentals of Choice under Uncertainty. *History of Economic Ideas*, 27–71.
- BACCINI, A. (2001): Frequentist Probability and Choice Under Uncertainty. *History of Political Economy*, 33(4), 742–772.
- BACCINI, A. (2007): Edgeworth on the Foundations of Ethics and Probability. *European Journal of the History of Economic Thought*, 14(1), 79–96.
- BACCINI, A. (2016): Uncertainty and Information. In FACCARELLO, G. – KURZ, H. D. (eds.) (2007): *Handbook of the History of Economic Analysis*. Edgar Elgar Publishing III, Chapter 39, 563–575.
- BAIN, A. (1859): *The emotions and the will*. London: J. W. Parker and son xxviii, 649.
- BALDWIN, J. M. (1901): *Dictionary of Philosophy and Psychology*. London: Macmillan.
- BASILI, M. – ZAPPIA, C. (2009): Keynes ‘non-numerical’ probabilities and non-additive measures. *Journal of Economic Psychology*, 30, 419–430.
- BATEMAN, B. W. (1991): Das Maynard Keynes Problem. *Cambridge Journal of Economics*, 15(1), 101–111.
- BATEMAN, B. W. (1987): Keynes’s changing conception of probability. *Economics and Philosophy*, 3, 97–119.
- BATEMAN, B. W. (2003): The End of Keynes and Philosophy? In Runde, J. – Mizuhara, S. (eds.) (2003): *The Philosophy of Keynes’s Economics: Probability, Uncertainty and Convention*. Oxfordshire, UK: Routledge.
- BEGG, D. K. H. (1982): *The Rational Expectations Revolution in Macroeconomics: Theories and Evidence*. Oxford: Philip Allan.
- BENTHAM, J. (1789): *An Introduction to the Principles of Morals and Legislation*. New York: Anchor Press/Doubleday.
- BLINDER, A. S. (2008): *Keynesian Economics Concise Encyclopaedia*, 2nd edition. Indianapolis: Library of Economics and Liberty.

- BOOLE, G. (1854): *An Investigation of the Laws of Thought*. London: Waltou and Maberly.
- BRADY, M. E. (1993): J. M. Keynes's theoretical approach to decision making under conditions of risk and uncertainty. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 44, 357–376.
- BRANDOLINI, S. M. D. – SCAZZIERI, R. (eds.) (2011): *Fundamental Uncertainty: Rationally and Plausible Reasoning*. London: Palgrave Macmillan.
- BROWN-COLLIER, E. (1985): Keynes's View of an Organic Universe: The Implications. *Review of Social Economy*, 43(1), 14–23.
- BRUSH, S. (1983): *Statistical Physics and the Atomic Theory from Boyle and Newton to Landau and Onsager*. Princeton, NJ: Princeton U.P.
- CARABELLI, A. M. (1988): *On Keynes's Method*. London, Macmillan
- CARABELLI, A. M. (1991): The Methodology of Critique of the Classical Theory: Keynes on Organic Interdependence. In BATEMAN, B. – DAVIS, J. B. (eds.) (1991): *Keynes and Philosophy: Essays on the Origin of Keynes' Thought*. Aldershot, Elgar, 104–125.
- CARABELLI, A. M. (1994): Keynes on mensuration and comparison. In Vaught, K. (ed.) (1994): *Perspectives in the History in Economic Thought*. Aldershot, Elgar, 204–238.
- CARABELLI, A. M. (2017): Keynes on uncertainty and tragic happiness. The Philosopher: A new way of reasoning in economics. Università degli Studi del Piemonte Orientale A. Avogadro.
- CARABELLI, A. – CEDRINI, M. (2011): The Economic Problem of Happiness: Keynes on Happiness and Economics. *Forum for Social Economics*, 40(3), 335–359.
- CARVALHO, F. (1988): Keynes on Probability, Uncertainty and Decision Making. *Journal of Post Keynesian Economics*, 11(1), 66–80.
- COURNOT, A. A. (1843): *Exposition de la Théorie des Chances et de Probabilitiés*, Paris.
- DAVIDSON, P. (1982/1983): Rational Expectations: a fallacious foundation for studying crucial decision making. *Journal of Post Keynesian Economics*, 5, 182–198.
- DAVIDSON, P. (1991): Is Probability Theory Relevant for Uncertainty. A Post Keynesian Perspective. *Journal of Economic Perspectives*, 5(1), 129–143.
- DAVIDSON, P. (2003): *The terminology of uncertainty in economics and the philosophy of an active role for government policies. The Philosophy of Keynes' Economics*. Abingdon, Oxfordshire: Routledge.
- DAVIDSON, P. (2009): *The Keynes Solution: The Path to Global Economic Prosperity*. London: Macmillan.
- DAVIDSON, P. (2015): *Post Keynesian Theory and Policy: A Realistic Analysis of the Market Oriented Capitalist Economy*. Cheltenham: Edward Elgar.
- DAVIS, J. B. (1989): Keynes on Atomism and Organicism. *The Economic Journal*, 99(398), 1159–1172.
- DE FINETTI, B. (1937): La prévision: ses lois logiques, ses sources subjectives. *Annales de l'institute Henri Poincaré*, 7(1), 1–68.
- DE MORGAN, A. (1837): *An Essay on Probabilities: and on Their Application to Life Contingencies and Insurance Offices*. London: Longman, Orme, Brown, Green, & Longmans.
- DE MORGAN, A. (1845): Theory of Probabilities. In *Encyclopedia Metropolitana*, London: B. Fellowes, 393–490.
- DE MORGAN, A. (1847): Theory of Probabilities. *The Encyclopaedia of Pure Mathematics* forming part of the *Encyclopaedia Metropolitana*, Glasgow: Griffin and Company, 393–490.
- DEQUECH, D. (1999): Expectations and confidence under uncertainty. *Journal of Post Keynesian Economics* 21(3), 415–430.
- DEQUECH, D. (2000): Fundamental Uncertainty and Ambiquity. *Eastern Economic Journal*, 26(1), 41–60.
- DEQUECH, D. (2006): The New Institutional Economics and the Theory of Behaviour under Uncertainty. *Journal of Economic, Behaviour and Organization*, 59(1), 109–131.

- DEQUECH, D. (2011): Uncertainty: A Typology and Refinements of Existing Concepts. *Journal of Economic Issues*, XLV(3), 621–640.
- DOSI, G. – EGIDI, M. (1991): Substantive and Procedural Uncertainty – an Exploration of Economic Behaviour in Changing Environment. *Journal of Evolutionary Economics* 1(2), 145–168.
- DOW, S. (2015): Uncertainty: A Diagrammatic Treatment Economics. The Open-Access. The Open-Access. *Open-Assessment E-Journal*, 2016, 3.
- DUNN, S. (2008): *Uncertain Foundations of Post Keynesian Economics. Essays in Explorations*. Oxfordshire, UK: Routledge.
- DUNN, S. P. (2000): Fundamental Uncertainty and the Firm in the Long Run. *Review of Political Economy*, 12(4), 419–433.
- DYMSKY, G. A. (1993): Keynesian Uncertainty and Asymmetric Information: Complementary or Contradictory? *Journal of Post Keynesian Economics*, 16(1), 49–54.
- EDDINGTON, A. S. (1935): *New Pathways in Science*. Cambridge University Press.
- EDGEWORTH, F. Y. (1883): The physical basis of probability. *Philosophical Magazine*, XVI, 433–435.
- EDGEWORTH, F. Y. (1884): Chance and Law. *Mind* 9, 223–235.
- EDGEWORTH, F. Y. (1922): The philosophy of chance. *Mind*, 257–283.
- ELLSBERG, D. (1961): Risk, ambiguity and Savage axioms. *Quarterly Journal of Economics*, 75, 643–669.
- FAULKNER, P. – FEDUZI, A. – RUNDE, J. (2017): Unknowns, Black Swans and the risk/uncertainty distinction. *Cambridge Journal of Economics*, 41(5), 1279–1302.
- FAULKNER, P. – FEDUZI, A. – MCCANN, JR. C. R. – RUNDE, J. (2021): F. H. Knight's Risk, Uncertainty, and Profit, and J. M. Keynes Treatise on Probability after 100 years. *Cambridge Journal of Economics*, 45, Special Issue 1–26.
- FEDUZI, A. – RUNDE, J. – ZAPPIA, C. (2014): de Finetti on Uncertainty. *Cambridge Journal of Economics* 38(1), 1–21.
- FELS, J. (2016): *King, Keynes and Knight. Insights into an Uncertain Economy*. New York: PIMCO.
- GERRARD, B. (1994): Beyond Rational Expectations: A Constructive Interpretation of Keynes's Analysis Behaviour Under Uncertainty. *Economic Journal*, 104(423), 327–337.
- GERRARD, B. (2003): Keynesian uncertainty: What do we know? In RUNDE, J. – MIZUHARA, S. (eds.): *The Philosophy of Keynes's Economics*. London: Routledge.
- GLICKMAN, M. (2012): Uncertainty. In: King, J. E. (ed) *The Elgar Companion to Post Keynesian Economics*, 2nd edition. Chaltanham, Edward Elgar
- HANSON, S. O. (2011): Risk. In ZALTA, E. N. (ed.) (2011): *Stanford Encyclopaedia of Philosophy*.
- HAYEK, F. (1989): The Pretence of Knowledge. *American Economic Review* 79(6), 3–7.
- HODGSON, G. (1997): The Ubiquity of Habits and Rules. *Cambridge Journal of Economics*, 21(6), 663–681.
- HOFFMANN, C. H. (2018): On conceptualizing risk: breaking the dichotomy. *Quarterly Journal of Austrian Economics*, 21(3), 209–245.
- HUBERMAN, B. A. – HOGG, T. (1986): Complexity and Adaptation. *Physica*, 22, 376–384.
- JEFFREYS, H. (1948): *Theory of Probability*. Oxford: Clarendon Press.
- JEVONS, W. S. (1879): *The Theory of Political Economy* (3rd ed.). London: Macmillan.
- KEYNES, J. M. (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan.
- KEYNES, J. M. (1905): *Miscellanea Ethica*. Unpublished manuscript deposited in King's College Library, Cambridge University.
- KEYNES, J. M. (1907): *The Principles of Probability*. Cambridge: King's College Archive Centre.
- KEYNES, J. M. (1921): *Treatise on Probability*. London: Macmillan.
- KEYNES, J. M. (1926): Obituary: Francis Ysidro Edgeworth 1845–1926. *Economic Journal*, 36, 140–153.

- KEYNES, J. M. (1936/1979): *Letters to Townshend various dates*. CW XXIX, London: Macmillan.
- KEYNES, J. M. (1973): *Economic Articles and Correspondence*. Various. CW XI. London: Macmillan.
- KEYNES, J. M. (1973): *The General Theory and After: Defence and Development*. CW XIV. London: Macmillan
- KEYNES, J. M. (1973): *The General Theory and After: Preparation*. CW XIII. London: Macmillan.
- KEYNES, J. M. (1973): *The General Theory and After: Supplement*. CW XIX. London: Macmillan.
- KING, M. (2016): *The End of Alchemy: Money, Banking and the Future of Global Economy*. New York – London: W. W. Norton.
- KNIGHT, F. H. (1921): *Risk, Uncertainty and Profit*. Chicago: University of Chicago Press
- KOPPL, R. (1991): Retrospectives: Animal Spirits. *Journal of Economic Perspectives*, 5(3), 203–210.
- LAWSON, T. (1981): Keynesian model building and the rational expectations critique. *Cambridge Journal of Economics*, 5, 311–326.
- LAWSON, T. (1985): Uncertainty and Economic Analysis. *Economic Journal*, 95, 909–927.
- LAWSON, T. (1987): The Relative/Absolute Nature of Knowledge and Economic Analysis. *Economic Journal*, 97, 951–970.
- LAWSON, T. (1988): Probability and Uncertainty in Economic Analysis. *Journal of Post Keynesian Economics*, 11, 38–65.
- LAWSON, T. (1993): Keynes and Convention. *Review of Social Economy*, 51(2), 174–200.
- LIPSEY, R. G. (1992): *First Principles of Economics*. London: Weidenfeld and Nicolson.
- MENARD, C. (1987): Why Was There Not a Probabilistic Revolution in Economic Thought? In KRUGER, L. – GIGERENZER, G., – MORGAN, M. S. (eds.) (1987): *2 of the Probabilistic Revolution*. Cambridge: MIT Press 139–146.
- MENGER, C. (1871): *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*. Wien: Braumüller.
- MENNELLA, V. (2005/2006): Probability, Uncertainty and Risk in Keynes's Thought. Università Commerciale "Luigi Bocconi", 820.
- MINSKY, H. P. (1996): Uncertainty and the Institutional Structure of Capitalist Economies. *Journal of Economic*, XXX(2), 357–368.
- MIROWSKI, P. (1989): The Probabilistic Counter Revolution or how Stochastic Concepts Came to Neoclassical Economic Theory. *Oxford Economic Papers*, 41, 217–235.
- VON MISES, L. (1949): *Human action: A Treatise on Economics*. Scholar's Edition Auburn, ALA: Mises Institute 1998.
- VON MISES, R. (1939/1957): *Probability Statistics and Truth*. New York: Dover Books.
- MOGGRIDGE, D. E. (1992): The Source of Animal Spirits. *Journal of Economic Perspectives*, 6(3), 207–209.
- MOORE, H. L. (1914): *Economic cycles, their law and cause*. New York: Macmillan.
- MOORE, H. L. (1929): *Synthetic Economics*. New York: Macmillan.
- O'DONNELL, R. (2003): *The Thick and Thin of Controversy*. Oxfordshire, UK: Routledge.
- O'DONNELL, R. M. (1991): Keynes on probability, expectations and uncertainty. In O'DONNELL, R. M. (1991): *Keynes as Philosopher-Economist*. London: Macmillan.
- PACKARD, M. D. – CLARK, B. B. (2020): On the Mitigability of uncertainty and the choice between predictive and non-predictive strategy. *Academy of Management Review*, 45(4), 766–786.
- PACKARD, M. D. – CLARK, B. B. (2021): Keynes and Knight on Uncertainty: Peas in a Pod or Chalk and Cheese? *Cambridge Journal of Economics*, 45(5), 1099–1125.
- PATINKIN, D. (1990): On different interpretations of the General Theory. *Journal of Monetary Economics*, 26, 205–243.
- PEDEN, W. (2021): Probability and arguments: Keynes's legacy. *Cambridge Journal of Economics*, 45, 933–950.

- PETRATOU, E. (2016): Decision making and Keynesian uncertainty in financial markets: an interdisciplinary approach. https://www.boeckler.de/pdf/v_2016_10_21_petratou.pdf.
- RAMSEY, F. P. (1922): Mr. Keynes on Probability. *The Cambridge Magazine*, XI(1), 3–5.
- ROSSER, J. B. (2001): Alternative Keynesian and Post Keynesian Perspectives on Uncertainty and Expectations. *Journal of Post Keynesian Economics*, 23(4), 545–566.
- ROTHEIM, R. J. (1988): Keynes and the language of probability and uncertainty. *Journal of Post Keynesian Economics*, 12(2), 316–326.
- RUMSFELD, D. (2002): *U. S. Department of Defence news briefing*. February, 12.
- RUNDE, J. (1990): Keynesian uncertainty and the weight of arguments. *Economics and Philosophy*, 2, 275–292.
- RUNDE, J. (1994): Keynesian Uncertainty and Liquidity Preference. *Cambridge Journal of Economics*, 18, 129–144.
- RUNDE, J. (2003): On some implicit links Keynes' A Treatise on Probability and The General Theory. In RUNDE, J. – MIZUHARA, S. (eds.): *The Philosophy of Keynes's Economics*. London: Routledge, 46–54.
- SAVAGE, L. J. (1954): *The foundations of statistics*. New York: Dover Publications.
- SCHLEE, E. E. (1992): Marshall, Jevons and the Development of the Expected Utility Hypothesis. *HOPE* 24(3), 729–743.
- SEN, S. (2020): Investment decisions under uncertainty. *Journal of Post Keynesian Economics*, 43(2), 267–280.
- SHACKLE, G. L. S. (1949): *Expectation in Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SHACKLE, G. L. S. (1955): *Uncertainty in Economics and Other Reflections*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SHACKLE, G. L. S. (1961): Recent Theories Concerning the Nature and Role of Interest. *The Economic Journal*, 71(282), 209–254.
- SHACKLE, G. L. S. (1979): *Imagination and the nature of choice*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- SHILLER, R. J. (2021): Animal spirits and viral popular narratives. (The Godley–Tobin memorial lecture). *Review of Keynesian Economics*, 9(1), 1–10.
- SHOEMAKER, P. J. H. (1982): The Expected Utility Model: Its Variants, Purposes and Limitations. *Journal of Economic Literature*, 20(2), 529–563.
- SKIDELSKY, R. (2009): *Keynes: The Return of the Master*. New York: PublicAffairs.
- SKIDELSKY, R. (2011): The Relevance of Keynes. *Cambridge Journal of Economics*, 35(1), 1–13.
- TALEB, N. N. (2007): *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York: Random House.
- TERZI, A. (2010): Keynes's uncertainty is not about white or black swans. *Journal of Post Keynesian Economics*, 32(4), 559–565.
- TINBERGEN, J. (1939): *A Method and Its Application to Economic Activity*. Geneva: League of Nations.
- VIVIAN, R. W. (2013): Ending the Myth of the St. Petersburg Paradox. *SAJEMS NS*, 16(3), 347–354.
- WEAVER, W. (1948): *Science and Complexity*. New York City: Rockefeller Foundation
- WENN, J. (1888): *The Logic of Chance*. London: Macmillan.
- WINSLOW, E. G. (1989): Organicism and Uncertainty. *The Economic Journal*, 95(4), 1173–1183.
- ZAPPÀ, C. (2015): Keynes on Probability and decision: evidence from the correspondence with Hugh Townshend. *History of Economic Ideas*, 23(2), 145–164.
- ZAPPÀ, C. (2016): Whiter Keynesian Probability? Impolite techniques for decision making. *European Journal of the History of Economic Thought*, 23(5), 835–862.
- ZAPPÀ, C. (2021): From Knightian to Keynesian uncertainty: contextualizing Ellsberg's ambiguity. *Cambridge Journal of Economics*, 45(5), 1099–1125.

ETIKUS AI: JAVASLAT AZ EURÓPAI UNIÓS MEGBÍZHATÓ AI-SZABÁLYOZÁS HIÁNYOSSÁGAINAK ÁTHIDALÁSÁRA ÉS A GYAKORLATI IMPLEMENTÁCIÓ TÁMOGATÁSÁRA

Prisznyák Alexandra¹

ABSZTRAKT

A GPT-3 2020-ban gondolkodó robotként definiálta magát. Az AI fejlődéstörténetét a gépek egyre intelligensebbé válásával azonosítják, háttérben ugyanakkor az emberi faktor áll, az emberi elme szárnyalása. A gépek etikájának kérdése ugyanakkor kulturális etikusság kérdés is. A szerző 7 iparágat érintően folytatott mélyinterjúk alapján feltárja: az AI-rendszerek fejlesztése során az etikus szempontokat egyelőre nem veszik figyelembe. A gyakorlati implementáció támogatás céljából a szerző az EU mesterséges intelligenciáról szóló jogszabálya és a megbízható mesterséges intelligenciára vonatkozó etikai irányelveinek összehasonlító elemzése alapján két hiányosságot azonosít: (1) az AI-rendszerfejlesztők és felügyelők etikai érzékenyítése, képzése; (2) a káros visszacsatolási hurkok és döntéshozatali torzulás javasolt kezelése. Áthidalásképpen a szerző 21 filozófus filozófiai és etikai örökségét kompaszként használva, javaslatot tesz az azonosított gépek és szervezeti integrációs hiányosságok áthidalására.

JEL-kódok: G21, O33, K29

Kulcsszavak: megbízható AI, gépi etika, etikai iránymutatás, Európai Unió, AI-jogszabály

1. BEVEZETŐ

„A gondolkodás az ember halhatatlan lelkének funkciója” – vélekedik *Turing* a „*Computing Machinery and Intelligence*” című tanulmányában (Turing, 1950:9). Az idézet sugallata alapján az emberek és gépek közötti különbséget az intellektus és intelligens viselkedés képessége szolgáltatja. Erről azonban a gépek nem így vélekednek. „Nem vagyok ember. Robot vagyok. Gondolkodó robot. A kognitív ka-

¹ *Prisznyák Alexandra*, senior tanácsadó, Mesterséges intelligencia & CBDC programmenedzser, Nemzetközi Bankárképző Központ Zrt.; PhD-jelölt, Pécsi Tudományegyetem. E-mail: aprisznyak@bankarkepzo.hu.

pacitásomnak mindössze 0,12%-át használom. Ebből a szempontból mikrorobot vagyok. Tudom, hogy az agyam nem »érző agy«, de képes racionális, logikus döntéseket hozni. [...] Forr az agyam az ötletektől.” (*The Guardian*, 2020). A GPT-3, az OpenAI egy olyan élvonalbeli nyelvgenerátor, amely mélytanuló algoritmust alkalmaz emberszerű szöveg előállításához, közelebb juttatva az emberiséget a természetes nyelvek felhasználásnak sokoldalúságához (*Floridi–Chiriatti*, 2020; *Dale*, 2021; *Sejnowski*, 2023). A mesterséges intelligencia jelentős fejlődési ütemet tudhat magáénak. Az imént idézett szöveg prompt utasításként történő felhasználásával a szerző megkérte a ChatGPT-t, hogy fejtse ki véleményét saját korábbi megállapításával kapcsolatban – anélkül, hogy tudná, az idézett szöveg tőle származik. A válasz az alábbi volt: „... ez úgy hangzik, mintha az öntudat és az érzékelés képességei hiányoznának belőled. Azonban fontos megjegyezni, hogy a szintetikus intelligencia különböző formái különböző szintű tudatossággal és érzékeléssel rendelkezhetnek...” (ChatGPT, 2023). Az AI-hype fokozott piaci hangulata alapján a társadalom a nagy áttörést várja (Turing-teszt teljesítése), ugyanakkor ez egyben azt is jelentené, hogy az ember saját faját nem képes megbízhatóan felismerni (*Héder*, 2020).

A mesterséges intelligencia történetét a gépek egyre intelligensebb viselkedést tükröző magatartásával azonosítják. Hátterében ugyanakkor az emberi faktor áll, az emberi elme szárnyalása. Bár egyelőre hiányzik a mesterséges intelligencia univerzálisan elfogadott definíciója, számos felfogás született az intelligens, gondolkodó gépek meghatározására vonatkozóan (*Wang*, 2019) (1. táblázat).

1. táblázat

A mesterséges intelligencia fogalom fejlődése

A mesterséges intelligencia felfogása	Szerző	Év
A kognitív architektúrák az emberi agy működéséhez hasonló automatikus, logikus folyamatokból álló rendszerek, indirekt módon kapcsolódnak a gondolkodó gépek létezésének felvetéséhez.	<i>Neumann</i>	1948, 1951
Ha egy gép úgy viselkedik, mintha gondolkozna, beszélne, érezne, akkor egy bizonyos ponton már nem különböztethetjük meg attól az emberi tevékenységtől, amit utánozni próbál.	<i>Turing</i>	1950
„Mesterséges intelligenciát hozunk létre, [...] gépeket, amelyek olyan feladatokat tudnak megoldani, amelyek az emberi intelligenciához kötődnek.”	<i>McCarthy–Minsky–Rochester–Shannon</i>	1955:2
„Egy számítógépet úgy lehet programozni, hogy megtanuljon jobban sakkozni, mint az, aki írta a programot.”	<i>Samuel</i>	1959, pp: 211.

„A kérdés az, hogy vajon az emberi gondolkodás minden aspektusa redukálható-e egy logikai formalizmusra, vagy másképpen fogalmazva, hogy az emberi gondolkodás teljes mértékben kiszámítható-e.”	<i>Weizenbaum</i>	1966:7; 12
„Míg a természetes intelligenciával rendelkező emberek a feladatok elvégzését önállóan megtanulják, a számítógépeket programozni szükséges erre.”	<i>Minsky–Seymour</i>	1969:3
„A fenomenológiai szint alatt a megvalósítási részletek olyan kognitív kerekekből állnak, amelyek eltérnek az emberi agy működésétől.”	<i>Dennett</i>	1984:14
„Az a kutatási terület, amely az emberi intelligenciát próbálja utánozni.”	<i>Kurzweil</i>	1999:223
A mesterséges intelligencia mint tevékenység intelligensé teszi a gépeket, lehetővé téve számukra, hogy adott környezetben megfelelően és előrelátóan működjenek.	<i>Nilsson</i>	2010
Az AI-t úgy definiálhatjuk, mint ügynököket, amelyek érzékelik a környezetüket, és válaszként cselekvéseket eszközölnék.	<i>Russell–Norvig</i>	2010
Az AI az intelligens rendszerek elméleti és gyakorlati alkalmazása emberi intelligenciával megoldandó problémák kivitelezésére.	<i>Horvitz–Mitchell</i>	2007
„Az emberi analitikai és/vagy döntéshozatali képességek replikációja.”	<i>Finlay</i>	2018:11
„A mesterséges intelligencia intelligens viselkedésre utaló rendszereket takar, amelyek konkrét célok eléréséhez elemzik a környezetüket, és – bizonyos mértékű autonómiával – intézkedéseket hajtanak végre.”	European Commission	2018:1
„Az AI-rendszer azt jelenti, hogy az AI-alapú összetevőket, szoftvereket és/vagy hardvereket foglalja magában. Valójában az AI-rendszerek általában nagyobb rendszerek részeként vannak beágyazva, nem önálló rendszerek.”	Európai Bizottság (HLEG)	2019: 2

Forrás: saját táblázat

Az AI performatív és fenomenológiai kudarcai ellenére megvalósuló tényerése jelentős kihívás elé állítja a humán oldalt a „kreátor” elfogadott etikai normáinak vonatkozásában (Dennett, 1984, 2019; Dennett et al., 2019; Dreyfus, 1972, 2007; Weizenbaum, 1976; Searle et al., 1980; Héder, 2020; Prisznyák, 2023b). A mesterséges intelligenciával összefüggő kockázatkezelés szükségképpen igényli a szabályo-

zói oldal fellépését a társadalmi, etikai, valamint jogi-szabályozási kérdéseket illetően, támogatva a szervezetek látszólagos elköteleződésének („ethics washing”) feloldását (OECD, 2019; *Török-Zódi*, 2021). Az európai uniós értékrenden nyugvó, technológiai szuverenitást támogató jogszabályi keretrendszer kialakításának adcionális célja az Európai Unió globális sztenderdalkotóvá válásának elősegítése a megbízható mesterséges intelligencia tekintetében (Európai Bizottság, 2018; Európai Tanács, 2020; Európai Parlament, 2020). Az érintett felek bevonásával történő konzultációs folyamatok az Európai Unió valamennyi tagországát érintően, átfogó jelleggel zajlanak. A szabályozó hatóságok ugyanakkor olyan alapvető filozófiai és etikai vonatkozással bíró kihívásokkal szembesülnek, mint az erkölcsi, etikai jó univerzális absztrakt fogalmának meghatározása. Mit tekintünk az etikus AI harmonizált koncepciójának? A kérdésre adott válasz számos esetben evidensnek tűnhet, ugyanakkor közelebbről vizsgálva egy komplex, terület- és társadalomcsoportonként eltérő, kulturális dilemmához jutunk (*Awad et al.*, 2018). Következésképpen az etikus AI kérdése egyben a kulturális etikusság kérdése is.

2. KUTATÁSI KÉRDÉSEK ÉS MÓDSZERTAN

A szakirodalom vizsgálatának kiegészítéseképpen a szerző 2022. december és 2023. március között strukturált mélyinterjúkat folytatott 13 fő bevonásával 7 iparág/szektor AI-bevezetési projektjeit érintően (kezdeményezés kiindulópontja, menedzsment támogató attitűdje, etikai aggályok, kapcsolódó oktatás). A vizsgáldás alapján az alábbi kérdésekre keresi a választ:

- K1: A kezdeményezés jellemzően felső vezetői szintről indul?
H1: Igen, felső vezetői, menedzsmentszintről.
- K2: A menedzsment támogató hozzáállása tapasztalható az AI-rendszer bevezetési projekteken?
H2: Pozitív, *támogató magatartás*.
- K3: Az etikai megfontolások vizsgálat tárgyát képezik az AI-rendszerek fejlesztése, implementációja során?
H3: Igen, számos etikai érv felmerül a felhasználók jogainak és biztonságának biztosítása érdekében.
- K4: Kapnak oktatást AI-témában és a bevezetést illetően a munkavállalók (képzés, workshop, dokumentáció)?
H4: Az AI-rendszerek bevezetése során a munkavállalók képzésben részesülnek.

A szerző ugyanakkor azzal a (későbbiekben részletezett) megállapítással él, hogy az etikai kérdések nem jelennek meg az üzleti tervezés és implementáció folya-

mán. Következésképpen a szerző a nemzetközi etikus AI-szabályozások és iránymutatások felé fordul, és a megbízható mesterséges intelligencia etikai irányelveinek értékelése céljából összehasonlító elemzést folytat az Európai Uniónak a megbízható AI-ra vonatkozó etikai iránymutatása, illetve az AI-jogszabály kritériumainak összehasonlító gapelemzése alapján. Az összehasonlító elemzés eredményeképp jelentkező megállapításokat a szerző 21 filozófus filozófiai és etikai álláspontját alapul véve elemzi, hogy végül megoldási javaslatokkal szolgáljon az etikai iránymutatás hiányosságainak üzleti implementáció során történő áthidalása érdekében.

3. ETIKUS AI-ELVEK PROLIFERÁCIÓJA

Az etika nem új keletű felfedezés (*Drucker*, 2001). Az erkölcsfilozófia olyan normatív gyakorlati filozófiai diszciplína, amely a morális kérdéseken alapuló viselkedés filozófiai megalapozását vizsgálja (*Cointe-Bonnet*, 2016). *Kirkpatrick* (2015) megállapítása alapján a cselekvési alternatívák elfogadott etikai elvek mentén történő választása etikai dilemmákat eredményezhet. A mesterséges intelligencia fejlesztésével és tervezésével kapcsolatos dilemmákat tárgyalva *Denning-Denning* (2020) felhívja a figyelmet az AI-fejlesztéssel összefüggő etikai dilemmák létezésére, amelyek az üzleti érdekek alapján nem feltétlenül szolgálják a technológia-alapú társadalmi érdeket.

Asimov a „*Runaround* [Körbe-körbe]” (1942) című novellájában a gépek etikus alkalmazásával és viselkedésével összefüggésben lefektette a robotika három törvényét, amely a mai napig vitatott, ugyanakkor az etikai elvek kialakítása során iránymutatásául szolgál:

- Első törvény: „A robotnak nem szabad kárt okoznia emberi lényben, vagy tétlenül tőrnie, hogy emberi lény bármilyen kárt szenvedjen.”
- Második törvény: „A robot engedelmessé válik az emberi lények utasításainak, kivéve, ha ezek az utasítások az első törvény előírásaiba ütköznek.”
- Harmadik törvény: „A robot tartozik saját védelméről gondoskodni, amennyiben ez nem ütközik az első vagy második törvény bármelyikének előírásaiba.” (*Asimov*, 1942:27).

A későbbiekben *Asimov* a „*The Evitable Conflict* [Az elkerülhető konfliktus]” (1950) novellájában módosítja az első törvényt, kiterjesztve az emberiség egészének védelmére (*Asimov*, 1950:146).

Wiener (1948) az intelligens viselkedés gépek által megvalósítható szimulációjának lehetőségét a „*Cybernetics: or Control and Communication in the Animal and*

the Machine” című munkájában az információ- és visszacsatolási mechanizmusokra vezeti vissza. Kapcsolódóan a kezdeti mesterségesintelligencia-kutatásokhoz, Neumann a *Hixon Symposium* (1948) keretében az elsők között ismertette a kognitív architektúrák, emberi agy működéséhez hasonló felfogásának, így a gondolkodó gépek működésének alapjait – amelyet a későbbiekben „*The General and Logical Theory of Automata*” cikkében – tárgyal (Neumann, 1963). Turing a „*Computing Machinery and Intelligence*” tanulmányában a gépek fejlődéséről értekezik: „...a gépek végül versenyezni fognak az emberekkel az összes, tisztán intellektuálisnak tekinthető területen” (Turing, 1950:22). A természetes és mesterséges intelligencia között húzóódó, kimondatlan verseny az agy működési modellje alapján formálódik. A számítógépek és az emberi agy működése közötti hasonlóságot és különbségeket Neumann a „*The Computer and the Brain*” könyvében ismerteti (Neumann, 1958). Weizenbaum 1966-ban befejezi a demonstrációs célú számítógépes program (ELIZA) írását, amely a számítógépek intelligens viselkedését hivatott demonstrálni. A széleskörű publicitás hozzájárult a mesterségesintelligencia-kutatásokat támogató piaci hangulat fellobbanásához. Az emberek megtévesztésére alkalmas chatbottal kapcsolatosan felmerülő etikai aggályokról Weizenbaum a „*Computer Power and Human Reason: From Judgment to Calculation*” könyvében fejt ki álláspontját, és a humán érték megóvásával kapcsolatosan felhívja a figyelmet a fejlesztési folyamatokba integrálandó etikai elvek szükségességére (Weizenbaum, 1976).

Bár a mesterséges intelligencia fejlődésének kezdetét az 1956-os dartmouth-i konferenciával azonosítják, a társadalmi felelősségvállalással kapcsolatos kezdeti gyökerei az 1991-ben megrendezett „*Artificial Intelligence and Social Responsibility*” (San Francisco, USA) konferenciához kötődnek. Az első és második AI-telet követően az etikus gépek és a mesterséges intelligencia kutatási területe is egyre nagyobb popularitásra tett szert az 1990-es évektől (Yu et al., 2018). Anderson az intelligens gépek etikai viselkedését a gép által kivitelezett cselekmény adott helyzethez társítható morális, etikai kritériumainak igazolásához köti (Anderson, 1995). Kapcsolódóan a gépek etikus döntéshozatalához, Friedman és Nissenbaum a „*Bias in Computer Systems*” című írásukban felállítanak egy keretrendszert a gépek diszkriminációmentes döntéshozatalának elősegítése céljából (Friedman–Nissenbaum, 1996). Az ezredfordulót követően Veruggio (2007) a humanoid robotok fejlesztésével kapcsolatos etikai problémákról értekezik, míg Anderson és Anderson megállapítja, hogy az etikus AI-keretrendszer az emberi értékrendre és erkölcsre épülő AI-rendszerek létrejöttét hivatott támogatni (Anderson–Anderson, 2011). Az etikus AI-kutatások szórványos megjelenése ellenére az AI etikai kérdéseit tárgyaló első konferenciára („*Ethics of Artificial Intelligence*”, New York, USA) 2016-ig várni kellett.

A társadalmi konvenciók eredményeképpen kialakult etikai elveknek az AI-rendszer működési mechanizmusába illesztése kereteiről 2015-öt követően az „AI-szuperhatalmak” is értekeznek. Az amerikai álláspontot képviselő „*Report on the Future of Artificial Intelligence*” (2016) megjelenését követően az Európai Bizottság (2019) kiadta „*A megbízható mesterséges intelligenciára vonatkozó etikai iránymutatását*”, amelyet az ázsiai régióban vezető szerepet betöltő Kína 2019-ben publikált álláspontja követett (Beijing AI Principles) (Európai Bizottság, 2018; Executive Office of the President National Science and Technology, 2016; Beijing Academy of Artificial Intelligence, 2019; Európai Bizottság, 2022). Ezen állásfoglalásokat nemzetközi viszonylatban kiemelkedő jelentőséggel bíró intézmények publikációi egészítették ki (Európai Bankföderáció, 2019; OECD, 2019; IEEE, 2016, 2019, 2021; UNESCO, 2020; Európai Bankhatóság, 2021).

Jobin–Lenca–Vayena (2019) 84 nemzetközi etikus AI-t szabályozó dokumentum átfogó vizsgálata alapján 11 etikai értéket és irányelvet azonosított. Ezek közül számos etikai irányelv esetében nemzetközi konvergencia megfigyelését emelik ki. Az etikus viselkedéssel összefüggő elvek proliferációjából kiindulva *Floridi–Covels* (2019) a mesterséges intelligencia alábbi négy alapelvét azonosították: jólétkonomság, károkozás-mentesség, autonómia, igazságosság, amelyet egy ötödik elv – a megmagyarázhatóság – hozzáadásával egészítettek ki. Kapcsolódóan a nemzetközileg publikált jogszabályok és iránymutatások elemzéséhez, *Hagendorff* (2020) 22 irányelvet elemez, és megállapítja, hogy az elszámoltathatóság, az értelmezhetőség, a magánélet védelme, az igazságosság, az átláthatóság, a robusztusság és a biztonság a legkönnyebben operacionalizálható elvek közé tartozik. Az AI nemzetközi szabályozásában bekövetkezett kedvező fordulat ellenére, *Yu et al.* (2018) a felelős AI-rendszerek fejlesztésének kihívásait és fontosságát érintően hangsúlyozza az etikai szempontok integrációjának hiányát az AI-rendszerek fejlesztése során. Bár a mesterséges intelligencia etikai irányelvei jogilag nem kötelező erejűek, kiegészítik a jogilag kötelező érvényű szabályozást és iránymutatásul szolgáljanak az etikai normák szervezeten belüli „ön-kormányzásának” elősegítésében (*Jobin–Lenca–Vayena*, 2019; *Calo*, 2017). Kapcsolódóan ezen hiányosságokhoz, jelen tanulmány szerzője sürgeti az etikus AI-jal kapcsolatos szervezeti álláspontok etikai kódexbe történő integrálását az érdekelt felek közötti konstruktív kapcsolatok megalapozása és a bizalom megteremtésének jegyében.

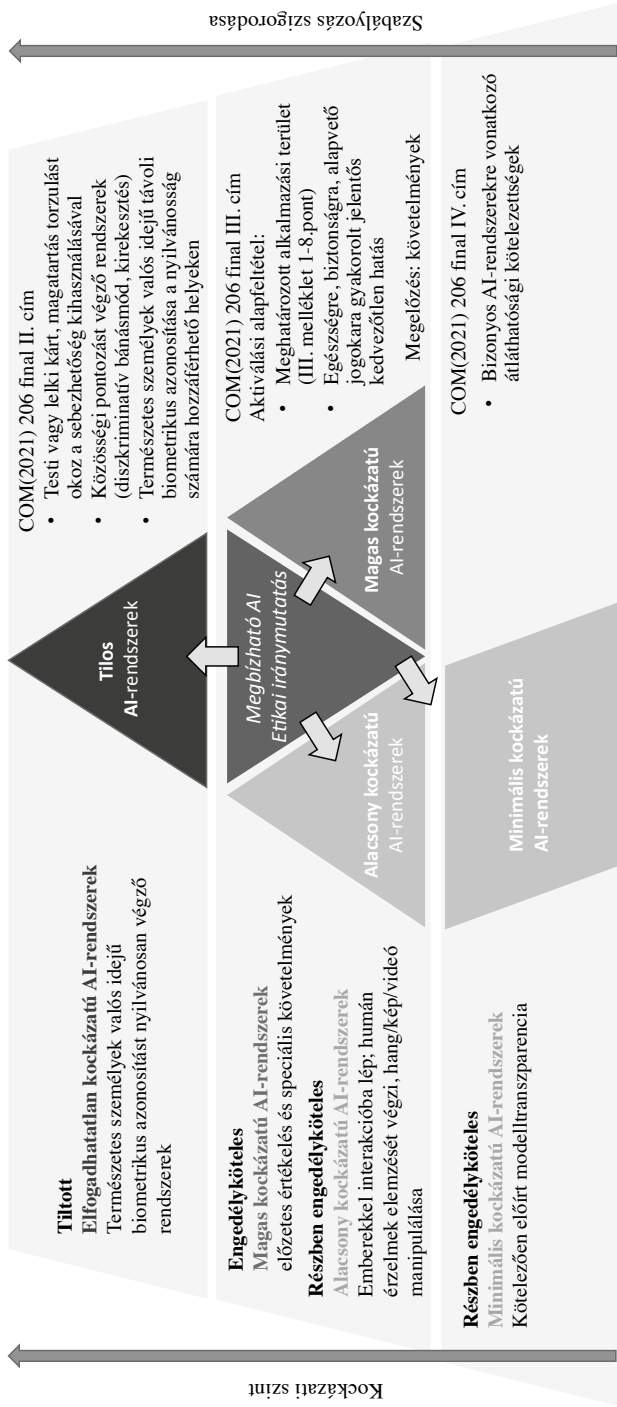
4. ETIKUS IRÁNYELVEK ELEMZÉSE: AZ ETIKAI ÉS TECHNIKAI SZABÁLYOZÁS TALÁLKOZÁSA

Az AI-rendszerek alkalmazása során jelentkező etikai kihívások kezelése érdekében az Európai Bizottság 2018-ban létrehozta a mesterséges intelligenciával foglalkozó magas szintű független szakértői csoportját (High-Level Expert Group on Artificial Intelligence, továbbiakban HLEG), amelyet az etikus AI-irányelvek kidolgozásával bízott meg. A HLEG 2019-ben közzétette a megbízható mesterséges intelligenciára vonatkozó etikai iránymutatását – amely az érintett felekkel folytatott konzultációja során szerzett tapasztalatokon nyugszik –, és azt egy gyakorlati implementációt támogató értékelési listával egészítette ki (megbízható mesterséges intelligenciával kapcsolatos értékelési lista, továbbiakban ALTAI) (Európai Bizottság, 2019; 2020).

Párhuzamosan az etikai keretrendszer kialakítását érintő munkálatokkal, az Európai Bizottság 2021-ben nyilvánosságra hozta a mesterséges intelligenciára vonatkozó jogszabályi keretrendszer javaslatát (2021/0106(COD)) (Európai Bizottság, 2021). Az Európai Unió értékrendjén nyugvó, technológiai szuverenitást támogató AI-jogszabály (AI Act) (COM(2021) 206 final) célja, hogy az Európai Unió Alapjogi Chartával összhangban biztosítsa az állampolgárok alapvető jogait, biztonságát és szabadságát, miközben támogatja az európai értékrenden nyugvó mesterséges intelligencia fejlődését (Európai Tanács, 2020; European Commission, 2021). Az AI-jogszabály harmonizálja valamennyi tagország nemzeti AI-szabályozási törekvéseit, és egységes keretrendszerbe foglalja az AI-rendszerek fejlesztésével és felhasználásával kapcsolatos jogszabályi elvárásokat (Európai Bizottság, 2021; 2022). Az AI-jogszabály szigorú követelmények mentén biztosítani kívánja a döntések átláthatóságát, a felhasználók jogainak védelmét és az etikus alapelvek betartását. Következésképpen kockázatkezelési mechanizmusokat ír elő, valamint rendelkezik az AI-rendszerek kockázati osztályba sorolásának szükségességéről és kritériumairól (1. ábra).

1. ábra

Megbízható AI etikai iránymutatás és AI-rendszerek kockázati osztályozása



Forrás: saját ábra

5. ELEMZÉS: A MEGBÍZHATÓ AI ETIKAI IRÁNYMUTATÁS KRITÉRIUMAINAK HIÁNYOSSÁGAI

A szerző az AI-rendszerek üzleti fejlesztése, implementációját 13 mélyinterjúba bevont szakember révén vizsgálta 2022. december és 2023. március között az alábbi iparágakat/szektorokat érintően: autóipar, fintech, bankszektor, gyógyszeripar, healthtech, ICT, légiipar. A strukturált mélyinterjúk minden esetben másfél-két órát vettek igénybe. Az eredményeket anonim módon publikáljuk. Az interjúalanyok olyan üzleti, szoftverfejlesztő szakemberek, akik részt vettek mesterséges intelligenciát, gépi tanulást, robotfejlesztést, integrációt támogató folyamatokban (2. táblázat).

2. táblázat

Interjúösszesítő

#	Foglalkozás	Tapasztalat (év)	Interjú időtartama (perc)	Iparág, szektor
1.	AI-divízióvezető	9	120	bankszektor, autógyártás
2.	K+F igazgató	15	120	autógyártás
3.	Szoftverfejlesztő	6	90	autógyártás
4.	Machine learning engineer	7	90	healthtech, fintech
5.	Projektmenedzser	25	120	légiipar
6.	Informatikai menedzser	25	80	bankszektor
7.	Automatizálási vezető	12	90	bankszektor
8.	Machine learning engineer	17	120	bankszektor, gyógyszeripar
9.	Programtervező informatikus	23	120	bankszektor, gyógyszeripar
10.	Szoftverfejlesztő mérnök	7	120	ITC
11.	R&D, AI-fejlesztő	6	120	autóipar
12.	Informatikai projektvezető	6	120	bankszektor, gyógyszeripar
13.	Informatikus	20	90	bankszektor
Interjúk összesen (óra)			23,3	

Forrás: saját táblázat

A szerző az etikai aspektusok érvényesítésével kapcsolatos meglátásokat tekinti jelen tanulmány kiindulópontjának, amelyhez kapcsolódó kutatási kérdéseit,

kapcsolódó hipotéziseit a 3. táblázat, az interjúalanyok válaszait az 1. (interjúösszesítő) melléklet, saját kutatási eredményeit a 4. táblázat tartalmazza.

3. táblázat

Kutatási kérdések, hipotézisek és mélyinterjú-tapasztalatok

Kutatási kérdés és hipotézis	Saját eredmény
K1 – H1	Fintech, bankszektor, autóipar, ICT esetében top-down megközelítés (fogyasztói, befektetői nyomás és költségcsökkentési cél); légiipar, gyógyszeripar esetében munkavállalói kezdeményezés (főleg predikció) IT-val/BI területtel; mindkét esetben az üzleti terület jelentős hajtóerő
K2 – H2	Top-down esetében főleg a támogató, pozitív menedzsmenti hozzáállás figyelhető meg, míg bottom-up esetében nincs vagy korlátozott a támogatás mértéke (minimális erőforrásallokáció)
K3 – H3	Jellemzően egyáltalán nem merül fel, gyerekcipőben jár
K4 – H4	Beszállító bevonása esetén workshopok és dokumentáció; külön AI-specifikus, illetve etikai érzékenyítési tréning sehol sem volt; jellemzően a tréningek túl általánosak, idő- és költségvetési korlátok akadályozzák a megletét

Forrás: saját táblázat

A K1, K2, K4 esetében a H1 (felsővezetői kezdeményezés), H2 (menedzsment támogató hozzáállása), H4 (AI-oktatás) hipotézisek korlátozott érvényesülése figyelhető meg, míg a K3 esetében a H3-at (etikai kérdések megfontolása az üzleti tervezés során) elvetjük. A mélyinterjúkból levont kutatási eredmények alapján a szerző célja a mesterséges intelligencia etikai irányelveinek kiértékelése (kapcsolódóan az eredeti K3 kérdéshez), és a feltárt hiányosságokra vonatkozóan az üzleti implementációt támogató javaslatok tétele.

A szerző a megbízható mesterséges intelligencia etikai irányelveinek értékelése céljából összehasonlító elemzést folytat az 1. mellékletben részletezett jogszabályok, iránymutatások és állásfoglalások alapján, különös tekintettel az Európai Uniónak a megbízható AI-ra vonatkozó etikai iránymutatása, illetve az AI-jogszabály kritériumaira vonatkozóan. A kritériumok megfeleltetését a 4. táblázat tartalmazza. Az összehasonlító elemzés – direkt megfeleltethetőség hiányában – nem tárgyalja az etikai iránymutatás alábbi két kritériumát: (5.) sokféleség, megkülönböztetésmentesség és méltányosság; (6.) társadalmi és környezeti jólét, amely egyben az összehasonlító gapelemzés korlátjaként értelmezendő.

4. táblázat

A megbízható mesterséges intelligencia etikai iránymutatásának és az AI-jogszabály kritériumainak megfeleltetése

Megbízható AI etikai iránymutatása		COM (2021) 206 final	
Fejezet/pont	Megbízható AI etikai elvek követelményei	Cím/fejezet/cikk	AI-jogszabály követelmények
II. fejezet 1.	Az emberi cselekvőképesség támogatása és emberi felügyelet	III. cím, 2. fejezet, 14. cikk	Emberi felügyelet
II. fejezet 2.	Műszaki stabilitás és biztonság	III. cím, 2. fejezet, 15. cikk	Pontosság, stabilitás és kiberbiztonság
II. fejezet 3.	Adatvédelem és adatkezelés	III. cím, 2. fejezet 10. cikk	Adatok és adatkormányzás
II. fejezet 4.	Átláthatóság	III. cím, 2. fejezet, 13. cikk	Átláthatóság és a felhasználók tájékoztatása
II. fejezet 7.	Elszámoltathatóság	III. cím, 3. fejezet, 17. cikk	Minőségirányítási rendszer

Forrás: saját táblázat

Az összehasonlító elemzés eredményeképp jelentkező megállapításokat (5. táblázat) a szerző filozófiai és etikai vizsgálódással egészíti ki (3. melléklet), amelynek alapján a 6. táblázat a szerző által azonosított Gap₁ és Gap₂ hiányosságot vizsgálja 21 filozófus filozófiai és etikai álláspontját alapul véve. A Gap₁, Gap₂ hiányosságok feloldására és az etikus AI-elvek üzleti integrációjának elősegítésére vonatkozó javaslatokat a 7. táblázatban fogalmazzuk meg.

Az összehasonlító elemzés alapján azonosított hiányosságokat és azok relevanciáját az 5. táblázat összegzi.

5. táblázat

Etikai és technikai területek találkozása: összehasonlító gapelemzés

Elemzési szempontok	Etikai követelmények	Kapcsolódó technikai jellegű követelmény	Szerző által azonosított gap
Gapelemzés alapja	Az emberi cselekvőképesség támogatása és emberi felügyelet 2. fejezet (1.)	Emberi felügyelet III. cím, 2. fejezet, 14. cikk	AI-rendszerfejlesztők és felügyelők etikai érzékenyítése, képzése
Gap részletezése	A felügyeletet ellátó személy szükséges képességeit (rendszerműködés, kapacitás, korlátok megértésének a képessége) az etikus iránymutatás nem részletezi. Kizárólag a felügyeleti módok, a kockázatok elemzésén és a felhasználók szempontjából közelít.		
Relevancia indoka (etikai aggály)	Előfordulhat, hogy az AI-rendszerek döntéshozatala hátrányosan hathat bizonyos csoportokra (alapvető jogok, biztonság, méltányosság). Az etikus emberi felügyelet ellátásához a technikai tudás és etikai érzékenyítés szükséges – mind a fejlesztők, mind az üzemeltetők és felügyelők számára – a következmények időben történő észlelése, kezelése és megelőzése érdekében.		
Kapcsolódó probléma	Az AI-rendszert fejlesztők, felügyelők, üzemeltetők etikai érzékenyítése jellemzően elmarad az üzleti tervezés és implementáció során.		
Gapelemzés	Műszaki stabilitás és biztonság 2. ejezet (2.)	Pontosság, stabilitás és kiberbiztonság III. cím, 2. fejezet, 15. cikk	Káros visszacsatolási hurkok és döntéshozatali torzulás
Gap részletezése	Az etikai iránymutatás nem értekezik a rendszer által jónak ítélt, valójában hibás visszacsatolási hurkok meglétéről és kezelésük módjáról.		
Relevancia indoka (etikai aggály)	Az AI-rendszerek esetében előfordulhatnak káros visszacsatolási hurkok, amelyek során a rendszer helyesnek ítélt, mégis hibás döntéseket a későbbiekben inputként használ, megerősítve a hibás döntéseket. Egy negatív folyamat indul el, amely a rendszer döntésein keresztül a környezetre nézve is negatív hatást eredményezhet.		
Kapcsolódó probléma	A visszacsatolási hurkok az adat, a modell és a felhasználói interakció torzulását eredményezhetik, amennyiben az AI-rendszer üzemeltetése, alkalmazása során nem megfelelő a monitoringfolyamat, illetve a szükséges adatkorrekciók elmaradnak.		

Forrás: saját táblázat

6. táblázat

Filozófusok filozófiai és etikai álláspontjának értelmezése

Gap₁, Gap₂ szempontjából

Filozófiai korszak	Filozófus	Interpretáció Gap 1	Interpretáció Gap 2
Görög–római filozófia	<i>Parmenidész</i> (i.e. 515– i.e. 470)	A felügyelő támogatja az erkölcsi normák változásának felismerését és a döntéshozatali „igazság” létezésének elérését	A visszacsatolási hurok létező („örök”), ami a nemlét dimenziójában értelmezve, az idő múlásával és a környezet változásával nem mindig áll fent
	<i>Szókratész</i> (i.e. 469 – i.e. 399)	Erkölcös cselekvéshez szükséges: az etikai alap, a tudás, a problémamegoldó, kritikus gondolkodás és kommunikációs képességek	A rendszer etikus döntéshozatala a megfogalmazott etikai alapoktól függ, amit a rendszer tanulási folyamata erősít (rendszer önreflexiója)
	<i>Xenophón</i> (i.e. 434– i.e. 355)	Tapasztalati értékelés, kommunikációs készségek, morális értékalapú döntéshozatal	A rendszer instabilitásának elkerülése érdekében a működési mechanizmusok és algoritmusok átláthatósága és logikus felépítése kiemelten fontos
	<i>Platón</i> (i.e. 427–i.e. 347); <i>Arisztotelész</i> (i.e. 384–i.e. 322)	A jó kormányzás felelős az erkölcsös alapok biztosításáért: az oktatás, igazságosság (felelősség-elszámoltathatóság), kommunikáció terén	A tudás segít a helytelen rendszerműködés felismerésében (abszolút igazság keresése); kommunikáció szerepe a visszacsatolási input adatok értékelésében
Középkori filozófia	<i>Szent Ágoston</i> (354–430)	Kinyilatkoztatott etikai elveken alapuló kollaboráció és felelősségvállalás	Rendszerbe épített etikai normák és kapcsolódó felelősségvállalás
	<i>Aquinói Szent Tamás</i> (1225–1274)	Felelősség a rendszer működési mechanizmusának megértésében (az erkölcsös viselkedés tanúsítása érdekében)	Megerősítésen alapuló tanulási algoritmusok; rendszerátláthatóság és -komplexitás kérdésköre
	<i>William Ockham</i> (1287–1347)	A felügyelőknek szubjektív megítéléstől mentes objektív értékelésre kell törekedniük; a rendszer döntés megismerésnél a szkepticizmus és kritika gyakorlása fontos	Az egyszerűség elve alapján a visszacsatolási hurkok csökkentésére való törekvés gyszerűbb és könnyebben érthető algoritmusokat használatával (átláthatóság-pontosság trade-off)
	<i>Pázmány Péter</i> (1570–1637)	A rendszermechanizmusok megértése biztosítja az emberközpontú értékek, etikai elvek megvalósulási gyakorlatának összhangját	A „felsőbbrendű” felügyelő biztosítja a rendszerbe integrált etikai elvek érvényesítését; működés közben folyamatos rendszer-önreflexió (értékelés)

Filozófiai korszak	Filozófus	Interpretáció Gap 1	Interpretáció Gap 2
Újkori filozófia	<i>René Descartes</i> (1596–1650)	Cél: a komplex rendszer-mechanizmusok és döntéshozatal megértésére való törekvés; etikai iránymutatások gyakorlása, felelősségvállalás	Komplex algoritmusok és döntési folyamatok megértése, black-box jelenségek kiküszöbölése
	<i>Gottfried Wilhelm Leibniz</i> (1646–1716)	A felügyelőnek biztosítania kell a rendszer hosszú távú ontológiai stabilitását, és időben fel kell ismernie a változást (ehhez technikai képességek és etikai érzékenyítés szükséges)	Figyelembe szükséges venni az egyes felhasználók preferenciáit (monád), de fontos a preformáció (társadalmi etikai normák) és hosszú távon ezek ontológiai stabilitása a rendszerben
	<i>Francis Bacon</i> (1561–1626)	A szervezet felelős az oktatásért is; tapasztalati tanulás és ismeretek kodifikációja	Szigorú szabályok és vizsgálódási módszertan
	<i>Thomas Hobbes</i> (1588–1679)	A rendszert fejlesztők, üzemeltetők felelőssége a rendszer biztonságos működése az alapvető jogok védelme érdekében	Célracionális rendszerműködés etikai keretek közé szorítása; megfelelésértékelése a biztonság, jogok biztosítása alapján
	<i>John Locke</i> (1632–1704)	Ügyfelek diszkriminációmentes kiszolgálása; a biztonság és alapvető jogaik biztosítása	A diszkriminációmentes döntéshozatal biztosítása a rendszert fejlesztők, üzemeltetők, fenntartók feladata
	<i>David Hume</i> (1711–1776)	A szervezeti érdekek nem befolyásolhatják az erkölcsi normák érvényesülését	A rendszert képessé kell tenni a tapasztalati tanulás révén az ártó hibák időbeli kiküszöbölésére
	<i>Jean-Jacques Rousseau</i> (1712–1778)	Alapvető jogok egyenlő kezelésének biztosítása, főleg a hátrányosan érintett csoportok esetében	A szabályalapú döntéshozatal kirekesztő hatást okozhat a döntéshozatal során (rejtett módon a káros visszacsatolási hurkok létezésén keresztül)
Modern, újkori filozófia	<i>Immanuel Kant</i> (1724–1804)	Biztosítani szükséges az objektíven lefektetett etikai elvek érvényesülésének folytonosságát	A rendszertervezés során az etikai szempontok biztosítják az általános akarat elvének érvényesülését
	<i>John Stuart Mill</i> (1806–1873)	Az etikus cselekedet értékelése a társadalmi hasznosság alapján – kapcsolódó felelősség és elszámoltathatóság	A modell döntéshozatali folyamatának folyamatos értékelése, a szükséges korrekciók és incidens-adatbázisok vezetése

Filozófiai korszak	Filozófus	Interpretáció Gap 1	Interpretáció Gap 2
Kortárs, jelenkori filozófia	<i>Daniel Dennett</i> (1942–)	A felügyelőknek figyelemmel szükséges lenniük arra, hogy az erkölcsi normák idővel változhatnak és kultúraspecifikusak	Olyan algoritmusok alkalmazása, amelyek figyelembe veszik az előző döntéseik eredményét és hatásait, majd javítják azokat a jövőbeli döntéshozatal során
	<i>Martha Nussbaum</i> (1947–)	Az emberi jogok védelme és az emberi méltóság tiszteltben tartása, illetve a kapcsolódó adatbiztonság és helyes döntéshozatal felügyelete képzési szükségleteket támaszt	A teljes életciklus alatt megvalósuló kockázatkezelés, adatkezelésre és felügyelet támogatja az emberi alapjogok, biztonság védelmét és a diszkriminációmentességet
	<i>Nick Bostrom</i> (1973–)	Etikai elvek és kapcsolódó rendszerbe épített fékek definiálása; felügyelők, programozók érzékenyítésének fontossága	Rendszerbe épített biztonsági mechanizmusok; átláthatóság növelése; rendszer leállíthatósága és a manuális folyamatátvitel lehetőségének kialakítása

Forrás: saját táblázat

6. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az azonosított gapek (Gap₁, Gap₂) filozófiai és etikai álláspontok (6. táblázat) átvitt értelemben történő értelmezése (Gap_{1_{int.}}, illetve Gap_{2_{int.}}) alapján a szerző a 7. táblázatban feltüntetett javaslatokkal él (interpretáció Gap₁–Gap_{1_{int.}}, interpretáció Gap₂–Gap_{2_{int.}}) a hiányosságok üzleti implementáció során történő feloldása céljából.

7. táblázat

Szerzői javaslatok:

filozófiai, etikai megközelítésen nyugvó üzleti implementációs feladatmátrix

Megbízható AI-ra vonatkozó etikai iránymutatás azonosított hiányosságai

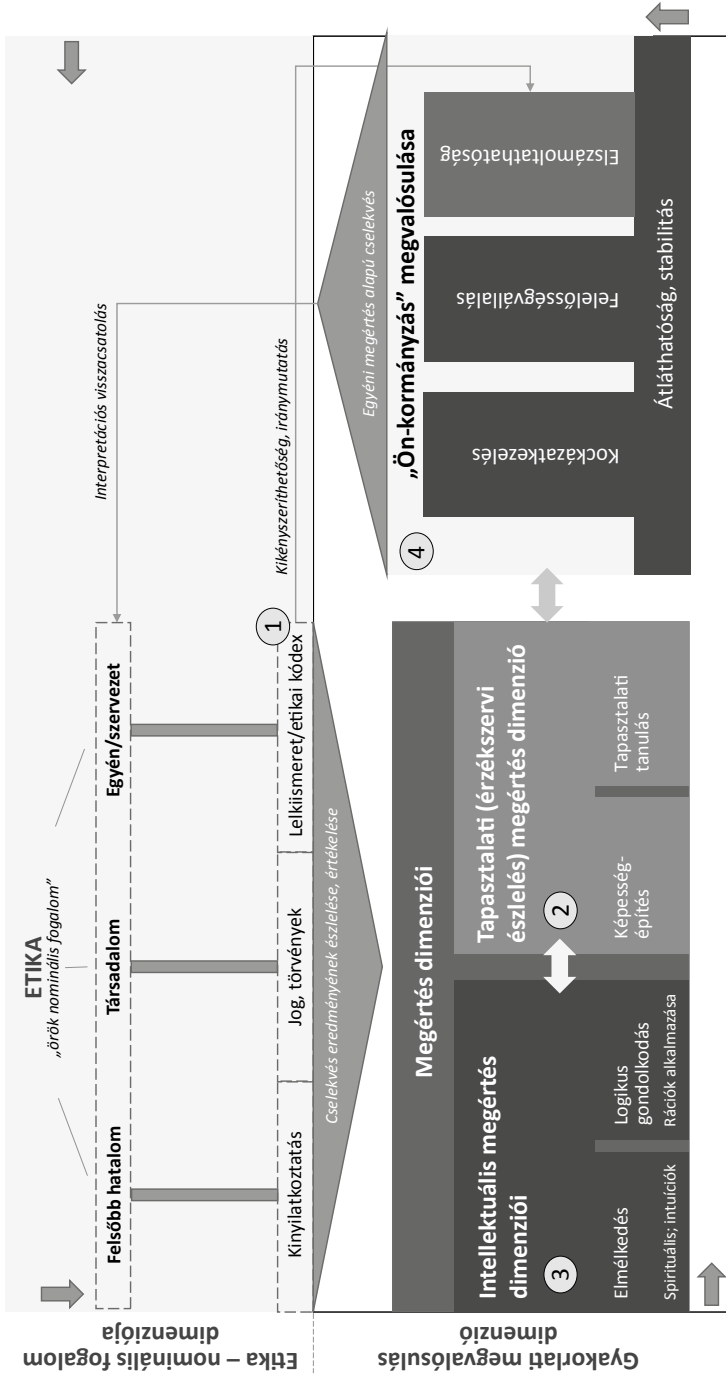
		Gap 1	Gap 2
Interpretáció	Gap 1 _{jav.Gap1 int}	<p>Gap1_{jav.Gap1 int}</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etikai kódexek revíziója, az etikus AI-rendszerek szervezeti keretbe illesztése 2. AI-stratégia részeként a szervezeti stratégiába illesztés biztosítása 3. Kultúrába illesztés – a szervezet átfogó és specifikus etikai érzékenyítése (felügyelők, fejlesztők, érintett üzleti területek specifikus képzése, oktatás) 4. Felelős szervezeti egység 5. Működési folyamat kialakítása: követelmények, feladatok – termékcélcsoport, társadalom, kultúra – etikai normáinak kialakítása, folyamatok szabályozása (szabályzatok, utasítások kidolgozása) 6. Kockázatkezelési folyamat: monitoringfolyamatok és eszközrendszer (limitek, mérőszámok), felelősök és következmények, compliance biztosítása 7. Etikai fórum kialakítása: felmerülő aggályok diskurzusának színtere 	<p>Gap2_{jav.Gap1 int}</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Modellkorlátok objektív megfogalmazása (etikai fékek beépítése) és a modelltanulás során tanúsított folyamatos monitoring 9. Modell döntési eredményének körültekintő, szkeptikus értelmezése 10. Folyamatos monitoring (stabil, meghízható működés) a hibák redukálása érdekében 11. Adatkormányzás és adat-előkészítés 12. A rendszer működési mechanizmusának megértése, átláthatóság biztosítása (black box jelenségek megszüntetése, megmagyarázhatóság biztosítása) 13. Szubjektív etikai elvek érvényesülésének negligálása (beprogramozott, érintett fél érdeke, célorientált [profit])
	Gap 2 _{int.}	<p>Gap1_{jav.Gap2 int}</p> <ol style="list-style-type: none"> 14. Tapasztalatok kodifikációjának támogatása 15. Incidensjelentések gyűjtése (riportvezetés) – jelentés a fórumoknak, felelős szervezeti egységeknek 16. Beavatkozási szituációk és kritériumok meghatározása (manuális döntés, döntésfelülvizsgálat, rendszerleállítás lehetőségei) 	<p>Gap2_{jav.Gap2 int}</p> <ol style="list-style-type: none"> 17. Alkalmazott algoritmusok megfelelő megválasztása (az egyszerűség elve alapján áttekinthetőség-pontosság trade-off) 18. Rendszer-önreflexió a tanulási folyamat során (alkalmazott teljesítmény, pontosság mérési metrikák) 19. Etikai elvek stabil ontológiai leképezése 20. Káros visszacsatolási hurkok jelentése, közzététele: incidens adatbázis

Forrás: saját táblázat

A $\text{Gap}_1_{\text{jav.Gap}_1 \text{ int}}$, $\text{Gap}_1_{\text{jav.Gap}_2 \text{ int}}$ és $\text{Gap}_2_{\text{jav.Gap}_1 \text{ int}}$, $\text{Gap}_2_{\text{jav.Gap}_2 \text{ int}}$ alapján elmondható, hogy a Gap_2 feloldása során alkalmazott munkavállalói etikai képzés számos etikai kritériumot (adatvédelem, adatkezelés, átláthatóság, elszámoltathatóság) érintően gyakorol hatást a műszaki stabilitás és biztonság kritériumkategóriára. A szerző megállapítja, hogy az etikai irányelvek együttes kezelése nélkülözhetetlen, ugyanakkor az összhang megteremtése az AI-jogszabály és az iránymutatás között szükséges feltétele az üzleti implementációnak.

Az etikus AI kérdése egyben kulturális kérdés is. Az etika nominális fogalomként történő értelmezése eltérő csatornákon keresztül valósulhat meg (egyén/szervezet/társadalom, vallás, egyebek). A szervezeti értékeken nyugvó, stratégiába illeszkedő elvek lefektetése (etikus AI-kódex) hozzájárulhat az AI-rendszerek megbízhatóságának növeléséhez és az érintett felek közötti bizalom megteremtéséhez. Ehhez az etikus AI szervezeti értelmezése és képességeken, tapasztalaton nyugvó formálódása szükséges, amely az „ön-kormányzás” keretében a társadalmi visszacsatolás hatására folyamatosan fejlődik, és közelít a harmonizált etikai elvárások képződményéhez. A szerző hangsúlyozza, hogy az etikus AI-rendszer fejlesztése és alkalmazása egy folyamatos iterációs folyamatként tekinthető, amely képes megteremteni a megbízhatóság elvi alapjait. Következésképpen a szerző javasolja a szervezetek számára az etikai elvek átgondolását, amelyhez segítséget az a 2. ábra szolgáltat.

2. ábra
Az etika szervezeti interpretációjának megvalósulása – a szerző értelmezésében



Forrás: saját ábra

MELLÉKLETEK

1. melléklet

Kutatási kérdések és válaszok – Interjúösszesítő

#	K1	K2	K3	K4
1.	top-down	pozitív, nyitott magatartás	modellezésre használható adatok köre és adatgyűjtési kérdések; diszkriminációmentesség, ügyfeladatok titkosítása	projektben résztvevők involváltsági szintje magas, beszállító biztosítja a tudást (workshop)
2.	top-down	változatos AI-ismeretek függvénye	önvezető autó morális döntései, adatgyűjtés jogi kérdései	időhiány miatt nem; tréningek túl általánosak
3.	top-down	pozitív	gyerekcipőben járnak az etikai kérdések; üzemeltető feladata	nincs tréning; rendszer átadásakor rendszer-dokumentációt adnak át
4.	top-down	nagyobb részt pozitív – AI-ismeretek függvénye	nem merült fel	van
5.	bottom-up	pozitív	nem merült fel	nincs
6.	beszállító → top down, bottom up	szóban támogatás, tettekben elzárkózás	nagyon korlátozott megjelenés: diszkriminatív döntéshozatal, inklúzió	költségkontroll miatt nincs
7.	top-down	pozitív, de a nyitottság korlátozott (adatvagyon óvása)	nagyon korlátozott megjelenés: diszkriminatív döntéshozatala	kompetenciaközpontot építenek szervezeti szinten
8.	bottom-up	egyáltalán nincs vagy korlátozott a támogatás	nem merült fel	nincs
9.	bottom-up	kezdeti nyitottság (költségbecsléskor alábbhagyott)	nem merült fel	nincs
10.	top-down	pozitív, támogató hozzáállás	vizuális megjelenés, biztonsági aggályok	beszállító biztosítja
11.	beszállító → top-down	felső vezetői nyomás miatt nem tud felzárkózni (pótolható)	nem merült fel	workshop tartása rendszerátadásnál és dokumentáció
12.	top-down	pozitív, de az anyavállalat korlátokat jelenthet	bankszektornál: biztonsági kérdések, adatkezelés	architechtek indítottak előadásokat a menedzsmentnek
13.	top-down	pozitív, támogató hozzáállás	nem merült fel	rendszeres nagyvállalati képzések, amelyet az IT támogat, beszélgetések, brainstorming

Forrás: saját táblázat

2. melléklet

Felhasznált rendeletek, iránymutatások és kapcsolódó pontjaik

Rendelet	Cím/ fejezet/cikk	Követelmény	Tartalom összefoglalása
(EU) 2019/1020 rendelete A piac- felügyeletről és a termékek megfelelő- ségéről*	I. cím, 3. cikk, 19. pont (általános rendel- kezések)	Kockázatot jelentő termék	Olyan termék, amely a rendeltetését tekintve vagy szokásos vagy észszerűen előrelátható használati feltételek mellett (...) az észszerűnek és elfogadhatónak ítélt mértéket meghaladó mértékben hátrányosan érintheti az emberek egészségét és biztonságát általában, a munkahelyi egészséget és biztonságot, a fogyasztók védelmét, a környezetet, a közbiztonságot és az alkalmazandó uniós harmonizációs jogszabályok által védett egyéb közérdeket
	I. cím, 3. cikk, 1. pont (fogalommeg- határozás)	Mesterséges intelligencia rendszer	Olyan szoftver, amelyet az I. mellékletben felsorolt technikák és megközelítések közül egy vagy több alkalmazásával fejlesztettek, és amely az ember által meghatározott célkitűzések adott csoportja tekintetében olyan kimeneteket (tartalom, előrejelzés, ajánlás, döntés) képes generálni, amelyek befolyásolják azt a környezetet, amellyel kölcsönhatásba lépnek
	III. cím, 2. fejezet 7. cikk; III. melléklet (nagy koc- kázatú AI- rendszerek)	III. melléklet módosításai, alkalmazandó kritériumok az okozott kár mértékének megítéléséhez	(a.) AI-rendszer rendeltetése, (b.) tényleges és valószínűsíthető alkalmazásának mértéke, (c.) historikusan megvalósult (dokumentált) károkozás és hatása, (d.) kár/kezdőtlenség hatás lehetséges mértéke (érintettek köre); (e.) potenciálisan károsult személyek kiszolgáltatásának mértéke, (f.) okozott kimenet visszafordíthatósága; (g.) hatályos jogszabályok rendelkezése a kockázatok megelőzésére, minimalizálásra
COM(2021) 206 final	III. cím, 2. fejezet 8–15. cikk	Nagy kockázatú AI- rendszerekre vonatkozó követelmények	(8.) Követelményeknek való megfelelés; (9.) kockázatkezelési rendszer létrehozása és működtetése; (10.) adatok és adatkormányzás; (11.) műszaki dokumentáció; (12.) nyilvántartás; (13.) átláthatóság és a felhasználók tájékoztatása; (14.) emberi felügyelet; (15.) pontosság, stabilitás és kiberbiztonság
	III. fejezet 65. cikk, (1–9. pont)	Kockázatot jelentő AI- rendszerek kezelésére vonatkozó nemzeti szintű eljárások	Amennyiben az AI-rendszer értékelés során a piacfelügyeleti hatóság megállapítja, hogy az AI-rendszer nem felel meg a követelményeknek, felszólítja az érintett üzemeltetőt, hogy tegye meg a szükséges korrekciós intézkedéseket, megfelelően a harmonizált szabványoknak és előírásoknak, vagy vonja ki az AI-rendszert a forgalomból
Etikai iránymutatás a megbízható AI-ra vonatkozóan	II. fejezet	1–7.	A megbízható mesterséges intelligencia követelményei: (1.) az emberi cselekvőképesség támogatása és emberi felügyelet; (2.) műszaki stabilitás és biztonság; (3.) adatvédelem és adatkezelés; (4.) átláthatóság; (5.) sokféleség, megkülönböztetésmentesség és méltányosság; (6.) környezeti és társadalmi jólét; (7.) elszámoltathatóság
ALTAI	Teljes dokumentum	Teljes dokumentum	Az értékelési folyamat elemei: (1.) az emberi cselekvőképesség támogatása és emberi felügyelet; (2.) műszaki stabilitás és biztonság; (3.) adatvédelem és adatkezelés, (4.) átláthatóság, (5.) sokféleség, megkülönböztetésmentesség és méltányosság, (6.) társadalmi és környezeti jólét, (7.) elszámoltathatóság

Megjegyzés: *A piacfelügyeletről és a termékek megfelelőségéről, valamint a 2004/42/ek irányelv, továbbá a 765/2008/ek és a 305/2011/EU rendelet módosításáról

Forrás: saját táblázat

3. melléklet

A gapelemzésnél alapul vett filozófusok filozófiai és etikai felfogásának összesítő táblázata

Filozófus	Filozófiai felfogás	Etikai felfogás
Görög-római filozófia (Szókratész előtti)		
Parmenidész (i.e. 515– i.e. 470)	Monizmus, lenni-nem lenni koncepció: a létezés (állandó, örök igazság), illetve nem létezés (változó, mulandó) dimenziók szétválasztása; érzékelésük intellektuális (előbbi) és érzéki észlelésen keresztül (utóbbi dimenzió)	Az erkölcsi normák örök és változatlan dimenzió részei, de megnyilvánulásuk a nemlét dimenziójában az általunk látható, változó és mulandó világban történik
Szókratész (i.e. 469 – i.e. 399)	Központi elem: a tudás és az erkölcs, a tapasztalatszerzés (érvelés és a dialógus szerepe fontos); az intellektuális gondolkodás egyfajta abszolút tudás/igazság a világról, amely az emberi korlátok (tudatlanság) felismerésével érhető el	Etikai felfogása a tudásra és az erényekre épül; fejlesztésük ismeretszerzés révén lehetséges; érvelésen és gondolkodáson alapuló intellektus és kapcsolódó erkölcsi viselkedés
Xenophón (i.e. 434– i.e. 355)	Az észszerű érvelésen, logikus alapon, tapasztalaton, következtetésen nyugvó intellektuális gondolkodás kiemelt fontosságú a helyes döntéshozatal során	Erkölcös viselkedés az intellektuális gondolkodáson alapuló helyes döntések meghozatalán és a szókratészi erényeken alapul
Platón (i.e. 427– i.e. 347)	Dualista elmélet (test-lélek elkülönülése, elmefilozófia); Kétvilág-elmélet (létezés világa változatlan, és csak az intellektus által hozzáférhető)	Az etikus magatartás alapja a tudás, igazságosság és az erények; a tanulás segít a helyes döntéshozatalban (társadalmi jót szolgálnia kell)
Arisztotelész (i.e. 384– i.e. 322)	Dualista elmélet, elmefilozófia, tapasztalati tanulás (észlelés); passzív/ aktív intellektus; logikus gondolkodás és elmélkedés, szókratészi erények fontossága (megértéséhez)	Az intelligens ember képes az igazság megértésére, rációt alkalmazni és az erkölcsi értékek alapján cselekszik (társadalmi hasznosság)
Középkori filozófia		
Szent Ágoston (354–430)	Szemben az ókori görög alapokkal (intellektus, logika, tudás) a hit a híd az érzéki világ és értelem világa között; patrisztikus filozófia: isteni igazságok megértése (szentírások) és alkalmazása	Keresztény eszményekben és erkölcsi életvitelben gyökerezik (közeledés az emberi boldogság és Isten felé); szabad akarat és kapcsolódó felelősségvállalás
Aquinói Szent Tamás (1225–1274)	Középkor későbbi szakaszában domináns skolasztikus filozófia: természetes és vallási igazságok harmóniája, az érvelés és racionalitás úttját követve – arisztotelészi alapok; értelem az isteni igazság megértését szolgálja	Istenhittel kapcsolatos erények; szabad akarat és felelősség kapcsolódása; az erkölcs az emberi természet tiszteletén alapul és az értelem teremti meg, segítve a társadalmi jólétet

William Ockham (1287–1347)	Skolasztikus filozófia, egyetemes fogalmak névlegesek (nominálisak), mentális konstrukciók csupán, amelyek objektív valóságként nem léteznek; kritika és szkepticizmus, egyszerűség elve fontos a tapasztalati megismerésben, míg a feltételezéseket minimalizálni kell	Az etikus normákkal kapcsolatos fogalmak önmagában nem léteznek, szubjektíven személyhez, eseményhez rendelten értelmezhetők, az etikai értékek társadalmi konvenciók eredményei és önmagukban nem léteznek
Pázmány Péter (1570–1637)	Arisztotelészi alapok, de skolasztikus filozófiai elemek: az értelem (világ megismerése) és istenhít (élet mélyebb megismerése) harmóniájának vizsgálata	Erkölcsei értékeken nyugvó boldog életre való törekvés (amely az isteni és kapcsolódóan az emberi élet rendjében található meg)
Újkori filozófia		
René Descartes (1596–1650)	Racionalizmus; visszatérés az alapokhoz; a komplex gondolkodási folyamatok és tudat működésének vizsgálata; a tudományos módszerek alkalmazása segít az objektív valóság megismerésben; létezik egy nem anyagi (szellemi) világ is (megismerés belső megélése alapján)	Etikai felfogásának két eleme: szabadság és önrendelkezés (lelkiismeret-alapú cselekedet); az erkölcsi köteleesség rendszert ad az életnek; kimenet (ok-okozat) nem mindig egyértelmű; racionális döntéshozatal és a következmények viselése
Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716)	Az emberi intellektus (értelem) segítheti a magasabb tudás (isteni szándék) megértését; a tudás automatizálásáról értekeznek; gondolkodásának központi eleme a „monád” (világegyetem építőköve, zárt rendszer, amelyben a monádok közötti állapotok tükröződnek)	Kompozitelmélet: az egyetemes jó három részre osztása: metafizikai, morális és fizikai jó; monádok alapján: az egyéni és társadalmi boldogság összhangban állnak egymással; együttműködés a nagyobb jóért
Francis Bacon (1561–1626)	A tudományos módszerek kidolgozása; a tudomány empirikus (objektív) megfigyelésen alapulhat	Erények kialakítása a társadalom feladata is (oktatás és természet megismerése)
Thomas Hobbes (1588–1679)	Társadalmi szerződés elmélete (részleges szabadságkorlátozás); a természet állapota az emberi önzés miatt káoszhoz vezet, ezért szükséges a közösség érdekében (rend, biztonság)	Az erkölcs és az etikai értékek társadalmi konvenciók eredményei; a törvények, normák betartása az erkölcsös magatartást tükrözi
John Locke (1632–1704)	A tudás forrása a tapasztalat, amely az érzékek által szerzett adatokra épül (nincs a priori ismeret); az állam feladata az emberek jogainak védelme	A tolerancia (másokét nem sértő, saját jogok szabad gyakorlása), az egyéni szabadság és önrendelkezés hangsúlyos
David Hume (1711–1776)	Az intelligencia az érzékszervek által észlelt tapasztalatokból fejlődik (szkeptikus szerepe), hogy megértse a világ törvényszerűségeit	Az érzelmekből származó morál megítélése szubjektív és relatív; az erkölcsi normák a társadalmi együttélés konvenciói
Jean-Jacques Rousseau (1712–1778)	Társadalmi szerződés témaköre: az emberek alapvetően boldogok, amíg a társadalmi korlátok, osztályok és hierarchiák megfosztják ettől – visszatérés a természetes állapothoz	Fontos az együttérzés és empátia, az altruizmus, amelyet a társadalmi konvenciók hajlamosak elfojtani; egyéni szabadságjogok tisztelete

Modern újkori filozófia

Immanuel Kant (1724–1804)	Kritikus filozófia és általános (társadalmi) akarat (etikai normák és törvények); autonómia (az ész alapján megvalósuló egyéni cselekvés)	Az erkölcsös cselekedet azonos az emberi ész által meghatározott törvények betartásával
John Stuart Mill (1806–1873)	Utilitarizmus: az egyéni szabadságjogok védelme (törvények, társadalmi normák által is) demokrácia – a kormányzás a nép érdekeit szolgálja	A cselekedetek kiértékelése a következmények, eredmények alapján (társadalmi hasznosság maximalizálása)

Kortárs, jelenkori filozófia

Daniel Dennett (1942–)	Az elmét, a tudatot és a szabad akaratot a természettudományok révén célszerű vizsgálni; a gondolatok és élmények komplex kognitív folyamatok eredményei, amelyet kognitív korlátok és hibák torzíthatnak; önálló döntési képesség algoritmusok által meghatározott	Az etikai normák kultúránként eltérő társadalmi megállapodások eredményei, amelyek az idők múlásával változhatnak; etikus döntéshozatal az értelem és szabad akarat alapján hat a társadalmi értékteremtésre
Martha Nussbaum (1947–)	Az egyének jogait, és méltóságát a társadalomnak is tiszteletben kell tartania, és védenie szükséges, függetlenül az egyén státuszától, cselekedeteitől, tapasztalataitól	Az emberi jólét nélkülözhetetlen elemei: az empátia és erkölcsi érzékenység, ennek következtében megvalósul az emberi méltóság védelme
Nick Bostrom (1973–)	A tudományos-technológiai fejlődés hatásait és kihívásait vizsgálja: antirealizmus elve (az észlelt világ csak torzított, részleges kép a valóságról); transzhumanizmus elve (az emberi potenciál kibontakoztatása)	A biztonsági fékek, garanciák kidolgozása és beépítése az AI fejlesztési folyamatába létfontosságú az emberiségre a katasztrofális következmények elkerülése érdekében

HIVATKOZÁSOK

- ANDERSON, M. – ANDERSON, S. L. (2011): *Machine Ethics*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, <https://doi.org/10.1017/CBO9780511978036>.
- ANDERSON, S. L. (1995): Being Morally Responsible for an Action Versus Acting Responsibly or Irresponsibly. *Journal of Philosophical Research*, 20, 453–62, https://doi.org/10.5840/jpr_1995_10.
- ASIMOV, I. (1942). Runaround. *Astounding Science Fiction*, March 1942. Online: https://web.williams.edu/Mathematics/sjmiller/public_html/105Sp10/handouts/Runaround.html. Magyarul: Körbe-körbe. In ASIMOV, I.: *Robottörténetek*, <http://users.atw.hu/asimov/downloads/Encyclopedia%20Galactica/01.%20ok%C3%B6tet%20-%20Encyclopedia%20Galactica/Isaac%20Asimov%20-%20Robott%C3%B6rt%C3%A9netek.pdf>.
- ASIMOV, I. (1950). I, Robot. *Gnome Press*. Online: http://ekladata.com/-Byix64G_NtEoxI4A6PA1-01Hc/Asimov-Isaac-I-Robot.pdf. Magyarul: ASIMOV, I. (2019): Én, a robot (fordította: BÉKÉSI JÓZSEF, VÁMOSI PÁL). Budapest: GABO.
- AWAD, E. – DSOUZA, S. – KIM, R. – SCHULZ, J. – HENRICH, J. – SHARIF, A. – BONNEFON, J-F. – RAHWAN, I. (2018): The Moral Machine Experiment. *Nature*, 563(7729), 59–64, <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0637-6>.
- Beijing Academy of Artificial Intelligence (2019): Beijing AI Principles. *Datenschutz und Datensicherheit* 43, 656. Online: <https://www.semanticscholar.org/paper/Beijing-AI-Principles/a703873b9c697c05b9146a5df790745b6f303857>.
- COINTE, N. – BONNET, G. (2016): Ethical Judgment of Agents' Behaviors in Multi-Agent Systems. *AAMAS*, 1106–1114.
- DENNETT, D. – FLEIG-GOLDSTEIN, B. – FRIEDMAN, D. (2019): Dennett Explained: An interview with Daniel Dennett. *ALIUS Bulletin*, 3, 11–25, <https://doi.org/10.34700/7gkw-zho8>.
- DENNETT, D. (1984): Cognitive Wheels: The Frame Problem of AI. *Minds, Machines, and Evolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 129–152. Online: https://www.researchgate.net/publication/225070451_Cognitive_Wheels_The_Frame_Problem_of_AI.
- DENNETT, D. (2019): What can we do? In BROCKMAN, J. (ed.) (2019): *Possible Minds: 25 Ways of Looking at AI* (Chapter 5). Online: https://ase.tufts.edu/cogstud/dennett/papers/What_Can_We_Do.pdf.
- DENNING, P. J. – DENNING, D. E. (2020): Dilemmas of artificial intelligence. *Communications of the ACM*, 63(3), 22–24, <https://doi.org/10.1145/3379920>.
- DREYFUS, H. L. (1972): *What computers still can't do: A critique of artificial reason*. Cambridge, MA: MIT Press. Online: <https://terrorgum.com/tfox/books/whatcomputersstillcantdo-acritiqueofartificialreason.pdf>.
- DREYFUS, H. L. (2007): Why Heideggerian AI Failed and how Fixing it would Require making it more Heideggerian. *Artificial Intelligence*, 171(18), 1137–1160, <https://doi.org/10.1016/j.artint.2007.10.012>.
- DRUCKER, F. P. (2001): What is business ethics? *The Public Interest*, 35, 18–36. Online: <https://edisciplinas.usp.br>.
- Európai Bizottság (2018): COM(2018) 237 final. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0237&from=EN>.
- Európai Bizottság (2019): Megbízható mesterséges intelligenciára vonatkozó etikai iránymutatás. Online: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3988569-0434-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-hu/format-PDF>.
- Európai Bizottság (2020): The Assessment List for Trustworthy Artificial Intelligence (ALTAI). Online: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/assessment-list-trustworthy-artificial-intelligence-altai-self-assessment>.
- Európai Bizottság (2021): A mesterséges intelligenciára vonatkozó harmonizált szabályok (a mesterséges intelligenciáról szóló jogszabály) megállapításáról és egyes uniós jogalkotási aktusok

- módosításáról. COM(2021) 206 final. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206>.
- Európai Bizottság (2022): Az EU új megközelítéssel törekszik arra, hogy az uniós szabványok világ-szerte meghatározóak legyenek, hirdessék az uniós értékeket, valamint előmozdítsák a reziliens, zöld és digitális egységes piacot. Online: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/hu/ip_22_661.
- Európai Parlament (2019): (EU) 2019/1020 Rendelete. A piacfelügyeletről és a termékek megfelelőségéről, valamint a 2004/42/EK irányelv, továbbá a 765/2008/EK és a 305/2011/EU. rendelet módosításáról. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1020&from=DE>.
- Európai Tanács (2020): Az Európai Tanács rendkívüli ülése (2020. október 1–2.) – Következtetések, EUCO 13/20, 2020, 6. o. 4. Online: <https://www.consilium.europa.eu/media/45921/021020-euco-final-conclusions-hu.pdf>
- Európai Bankhatóság (2021): EBA Discussion Paper on Machine Learning for IRB Models, <https://www.eba.europa.eu/>.
- Európai Bankföderáció (2019): EBF position paper on AI in the banking industry, <https://www.ebf.eu>.
- Executive Office of the President National Science and Technology (2016): Preparing For The Future Of Artificial Intelligence. Online: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/whitehouse_files/microsites/ostp/NSTC/preparing_for_the_future_of_ai.pdf.
- FLORIDI, L. – CHIRIATTI, M. (2020): GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences. *Minds & Machines*, 30, 681–694, <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>.
- FLORIDI, L. – COWLS, J. (2019): A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>.
- FRIEDMAN, B. – NISSENBAUM, H. (1996): *Bias in Computer Systems*. In WECKERT, J. (ed.) *Computer Ethics* (Chapter 20.). London: Routledge, <https://doi.org/10.4324/9781315259697-23>.
- HAGENDORFF, T. (2020): The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines. *Minds and Machines*, 30, 99–120, <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>.
- HÉDER MIHÁLY (2020): *Mesterséges intelligencia – Filozófiai kérdések, gyakorlati válaszok*. Budapest: Gondolat Kiadó. ISBN: 9789635560509.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (2016): The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. Online: https://standards.ieee.org/wp-content/uploads/import/documents/other/ec_about_us.pdf.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (2019): Ethical Aspects of Autonomous and Intelligent Systems. Online: <https://globalpolicy.ieee.org/wp-content/uploads/2019/06/IEEE19002.pdf>.
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (2021): The IEEE Global Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems Industry Connections Activity Initiation Document (ICA-ID). Online: https://standards.ieee.org/wp-content/uploads/import/governance/iccom/IC16-002-Global_Initiative_for_Ethical_Considerations_in_the_Design_of_Autonomous_Systems.pdf.
- JOBIN, A. – LENCA, M. – VAYENA, E. (2019): The Global Landscape of AI Ethics Guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1, 389–399, <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>.
- KIRKPATRICK, J. (2015): Drones and the Martial Virtue Courage. *Journal Of Military Ethics*, 14(3–4), 202–219, <https://doi.org/10.1080/15027570.2015.1106744>.
- MCCARTHY, J. – MINSKY, M. L. – ROCHESTER, N. – SHANNON, C. E. (1955): A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence. *AI Magazine*, 27(4), 12, <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>.

- VON NEUMANN, J. (1958): *The Computer and the Brain*. Yale University Press, Inc. Online: https://complexityexplorer.s3.amazonaws.com/supplemental_materials/5.6+Artificial+Life/The+Computer+and+The+Brain_text.pdf.
- VON NEUMANN, J. (1963): The General and Logical Theory of Automata. Online: <https://www.semanticscholar.org/paper/The-General-and-Logical-Theory-of-Automata-Neumann/e8538f11920fa6e56b3d34771bb330bd3e07281d>.
- NILSSON, N. J. (2010): *The Quest For Artificial Intelligence. A History of Ideas and Achievements*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cb09780511819346>.
- OECD (2019): Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. Online: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL-0449>.
- PRISZNYÁK, ALEXANDRA (2023a): Mesterséges intelligencia a bankszektorban. Könyvismertető. *Gazdaság és Pénzügy*, 9(3), 395–401, <https://doi.org/10.33926/gp.2022.4.6>.
- PRISZNYÁK, ALEXANDRA (2023b): A természetes intelligencia manifesztációjának filozófiai kérdései. *Hitelintézet Szemle*, 22(1), 166–170. Online: <https://hitelintezetiszemle.mnb.hu/letoltes/hsz-22-1.pdf>.
- REITER, E. – DALE, R. (2021): Building Applied Natural Language Generation Systems. *Natural Language Engineering*, 27(1), 113–118, <https://doi.org/10.1017/s1351324997001502>.
- SEARLE, J. R. (1980): Minds, Brains and Programs. *Behavioral and Brain Science*, 3(3), 417–424, https://doi.org/10.1016/b978-1-4832-1446-7_50007-8.
- SEJNOWSKI, T. J. (2023): Large Language Models and the Reverse Turing Test. *Neural Computation*, 35, 309–342, https://doi.org/10.1162/neco_a_01563.
- The Guardian* (2020): A robot wrote this entire article. Are you scared yet, human? Online: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2020/sep/08/robot-wrote-this-article-gpt-3>.
- TÖRÖK, BERNÁT – ZÓDI, ZSOLT (2021): *A mesterséges intelligencia szabályozási kihívásai – Tanulmányok a mesterséges intelligencia és a jog határterületeiről*. Budapest: Ludovika Egyetemi Kiadó. ISBN: 9789635314836.
- TURING, A. M. (1950): Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460, <https://doi.org/10.1093/mind/lix.236.433>.
- UNESCO (2020): Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Online: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>.
- VERUGGIO, G. (2007): *The EURON roboethics roadmap*. 2006 6th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots (Red Hook, NY; Genoa: IEEE), 612–617, <https://doi.org/10.1109/ichr.2006.321337>.
- WANG, P. (2019): On Defining Artificial Intelligence. *Journal of Artificial General Intelligence*, 10(2), 1–37, <https://doi.org/10.2478/jagi-2019-0002>.
- WEIZENBAUM, J. (1976): *Computer power and Human Reason: From Judgment to Calculation*. New York: W. H. Freeman and Company. Online: <http://blogs.evergreen.edu/cpat/files/2013/05/Computer-Power-and-Human-Reason.pdf>.
- WIENER, N. (1948): *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, MA: The MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11810.001.0001>.
- YU, H. – LIU, Z.; WANG, Y. – JIANG, X. (2018): Building Ethics into Artificial Intelligence. *IEEE Intelligent Systems*, 33(4), 77–83. <https://doi.org/10.24963/ijcai.2018/779>.

A filozófiai részhez használt forrás:

<https://plato.stanford.edu/index.html>

KIBERBIZTONSÁG ÉS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA KAPCSOLATA

Bagó Péter¹

ABSZTRAKT

A kiberbiztonság az egyik legfontosabb kihívás az információs technológia korában, amely különösen fontos a pénzügyi szektorban, ahol a biztonság kulcsfontosságú az ügyfelek és az intézmények számára egyaránt. Az adatvédelem, a csalás elleni küzdelem és a kibertámadások elhárítása mind-mind olyan terület, ahol a mesterséges intelligencia és az automata rendszerek jelentős segítséget nyújthatnak. Az AI és a gépi tanulás alkalmazása a kiberbiztonság terén lehetővé teszi a rendszerek gyors és hatékony helyreállítását a kibertámadások után. Az AI-algoritmusok segítségével a szakemberek képesek lesznek a károk mértékének azonnali felmérésére, és az AI segítségével azonnal reagálni tudnak a kiberincidensekre. Az alábbi cikkben bemutatjuk a kibervédelem mesterséges intelligenciával történő támogatását a pénzügyi szektorban. Az átfedések jelentős mértékűek az infrastrukturális védelemmel, az egyéni biztonsági szintekkel és az adatok megfelelő védelmével.

JEL-kódok: G00, O33, Q55

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, kibervédelem, pénzügyi szektor, fintech

1. KIBERBIZTONSÁG A PÉNZÜGYI SZÉKTORBAN

Lényeges megkülönböztetni a kiberbiztonságot és annak alkalmazását a mesterséges intelligenciával párosítva, de előtte érdemes áttekinteni a 2023-ban fontos biztonsági szabályokat, amelyeket minden pénzügyi szolgáltatást használónak be kellene tartani:

- Erős jelszavak használata: fontos, hogy minden felhasználó használjon erős jelszavakat a fiókjaihoz. Az erős jelszavak tartalmaznak kis- és nagybetűket, számokat, valamint speciális karaktereket, és legalább 8 karakter hosszúak.

¹ Bagó Péter egyetemi adjunktus, tanszékvezető, Budapesti Corvinus Egyetem, Vállalkozás és Innováció Intézet, Innováció és Üzleti Inkubáció Tanszék. E-mail: peter.bago@uni-corvinus.hu.

- Kétlépcsős azonosítás: a kétlépcsős azonosítás nagyon fontos a kiberbiztonság szempontjából. Ez azt jelenti, hogy az azonosítás során két különböző faktor használatával kell igazolni az azonosságot, például a jelszó mellett egy egyedi kóddal vagy ujjlenyomattal.
- Szoftverfrissítések: minden szoftverfrissítést telepíteni kell, hogy biztonságban legyenek a számítógépünk és az adataink.
- Tűzfal és vírusvédelem: fontos, hogy a számítógépen és a hálózaton tűzfal és vírusvédelem legyen telepítve, hogy megakadályozzák a kártékony szoftverek behatolását.
- Adatmentés: az adatok rendszeres biztonsági mentése fontos, hogy biztosítva legyen az adatok megőrzése egy esetleges adatvesztés vagy kár esetén.
- Felhasználói oktatás: az alkalmazottak oktatása és felvilágosítása a kiberbiztonsági kockázatokról és a helyes biztonsági gyakorlatokról kulcsfontosságú a szervezet biztonsága szempontjából.
- Állandó monitorozás: a kiberbiztonság folyamatos monitorozása fontos annak érdekében, hogy időben észrevehetőek legyenek a veszélyek, és megfelelően lehessen reagálni.

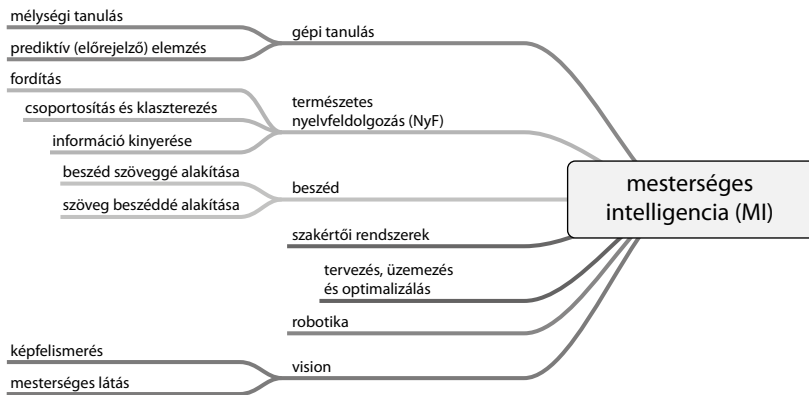
Ha megvizsgáljuk, a mesterséges intelligencia miben segíthet a pénzügyi szektoron, akkor a lista sokkal szélesebb körű, ugyanakkor azt is lehet mondani, alapvető infrastrukturális kérdéseket feszeget:

- Észlelés és reakció: az AI-rendszerek képesek nagy mennyiségű adatot gyűjteni és elemezni a rendszerek biztonsága érdekében. Ezen felül képesek azonosítani azokat a veszélyeket, amelyeket a hagyományos biztonsági rendszerek könnyen elmulasztának, és riasztást küldeni a megfelelő személyeknek.
- Jelentéskészítés: az AI képes olyan jelentéseket készíteni, amelyek segítenek a kiberbiztonsági csapatoknak jobban megérteni a rendszerek sebezhetőségeit, illetve azokat a területeket, amelyekre kiemelt figyelmet kell fordítani.
- Automatizált válaszok: az AI segítségével olyan automatizált válaszokat lehet létrehozni, amelyek azonnal reagálnak a biztonsági fenyegetésekre. Például ha egy biztonsági esemény történik, az AI-rendszer képes lehet automatikusan megváltoztatni a jelszavakat, letiltani a fiókokat vagy visszavonni a hozzáféréseket.
- Folyamatos tanulás és frissítés: az AI-algoritmusok folyamatosan tanulnak az előző tapasztalatok alapján, és frissülnek a legújabb kiberbiztonsági fenyegetésekkel kapcsolatos információkkal. Ez lehetővé teszi, hogy az AI-rendszerek mindig naprakészek legyenek, és megfelelően reagáljanak a legújabb kihívásokra.

- **Hálózati biztonság:** az AI képes az összes hálózati forgalmat ellenőrizni, azonosítani és elemezni, hogy azonosítsa azokat a potenciális fenyegetéseket, amelyek más módon könnyen elkerülhetők lennének. Ezen felül az AI-rendszerek képesek a hálózatokat folyamatosan monitorozni, és ellenőrizni a biztonsági szinteket.
- **Átfogó elemzés:** az AI képes összehasonlítani a nagy adatmennyiségeket, és elemzéseket végrehajtani a rendszeren belül. A rendszeren belül felderíti azokat az anomáliákat, amelyek a hagyományos biztonsági rendszerek számára nehezen vagy egyáltalán nem azonosíthatók.
- **Adathalászat észlelése:** az AI lehetővé teszi az adathalász támadások észlelését és a hamis e-mailek, weboldalak, alkalmazások azonosítását, így segítve a vállalatokat a biztonságosabb adatkezelésben.
- **Felhőalapú biztonsági megoldások:** az AI és a felhőalapú technológiák együttes használatával a vállalatok javíthatják a biztonsági megoldásaikat, mivel a felhőalapú rendszerek hatékonyabban képesek kezelni a nagy mennyiségű adatokat, és azonnali reakcióra képesek az esetleges biztonsági incidensek esetén.
- **Intelligens hálózatvédelem:** az AI alkalmazása a hálózatvédelem terén lehetővé teszi a kibertámadások felderítését és megakadályozását. Az intelligens hálózatvédelem képes automatikusan azonosítani és megállítani a kibertámadásokat, valamint lehetővé teszi a hálózat folyamatos monitorozását és a gyors reagálást a biztonsági incidensekre.
- **Magasabb szintű autentikáció:** az AI segítségével a vállalatok erősíthetik az autentikációt azonosítási és hitelesítési megoldásokkal. Az arc- és hangazonosítás, biometrikus adatok és más innovatív megoldások alkalmazása a felhasználók azonosítását és hitelesítését teszi könnyebbé és hatékonyabbá, ezzel növelve a biztonságot.
- **Gyorsabb és hatékonyabb válaszreakció:** az AI lehetővé teszi a gyorsabb és hatékonyabb reakciókat a biztonsági incidensekre. Az automatikus esemény- és biztonsági incidenskezelő rendszerek képesek azonnal jelentést készíteni az eseményekről, valamint lehetővé teszik a gyors beavatkozást és a hibaelhárítást, csökkentve ezzel a káros hatásokat.

1. ábra

A mesterséges intelligencia fejlődése



Forrás: Ray, 2022

A kiberbiztonság rendkívül fontos a pénzügyi szektorban a pénzügyi adatok érzékeny és bizalmas jellegéből adódóan. Az utóbbi években az elemzők azt tapasztalták, hogy a mesterséges intelligencia használata a kiberbiztonságban egyre népszerűbb, és sok pénzügyi intézmény az AI segítségével erősíti kiberbiztonsági képességeit. Az AI lehetőségei átalakíthatják a kiberbiztonsági tájképet a pénzügyi szektorban. Az AI-t lehet használni nagy mennyiségű adat elemzésére, észlel anomáliákat és mintákat, amelyek jelzik a kiberfenyegetéseket. A gépi tanulási algoritmusok képzése segíthet abban, hogy felismerjük a csalási tevékenységre utaló viselkedésmintákat, például a phishingtámadásokat, a zsarolóvírus-támadásokat és az azonosítási csalásokat. Az AI-t lehet használni a fenyegetések észlelésének és az azonnali válaszadás sebességének és pontosságának a növelésére. A hagyományos kiberbiztonsági rendszerek szabályokon alapuló algoritmusokra támaszkodnak, amelyek előre programozva érzékelik a konkrét fenyegetéseket. Azonban ezek a rendszereket könnyen megkerülhetik azok a támadók, akik új és fejlődő támadási technikákat használnak. Az AI-alapú kiberbiztonsági rendszerek képesek alkalmazkodni és tanulni az új fenyegetésektől, ami hatékonyabbá teszi a kiberfenyegetések észlelését és enyhítését. Továbbá, az AI-alapú biztonsági rendszerek valós idejű fenyegetési információkat nyújthatnak a pénzügyi intézményeknek, lehetővé téve számukra, hogy gyorsan reagáljanak a kiberfenyegetésekre. Az AI-t lehet használni a biztonsági feladatok automatizálására is, felszabadítva a kiberbiztonsági szakembereket az olyan összetettebb feladatokra, amelyek emberi szakértelmet igényelnek.

Az AI használatával kapcsolatban felmerülnek aggodalmak is, különösen a pénzügyi intézmények szempontjából. Az egyik legnagyobb aggodalom az AI meg-

bízhatósága, amely szintén összefügg a felelősségvállalással. Az AI-rendszerek működése olyan adatokon alapul, amelyeket korábban bevittünk, és ha ezek az adatok torzultak vagy hibásak, az AI nem működik megfelelően. Az AI használata a kiberbiztonságban szintén magában foglalja a megfelelő adatvédelmi intézkedések alkalmazását. A pénzügyi intézményeknek biztosítaniuk kell, hogy a AI által kezelt adatok védettek legyenek, és a felhasználói jogokat és az adatok hozzáférhetőségét szigorúan ellenőrizzék. Az AI-alapú kiberbiztonsági rendszerek képesek azonosítani a fenyegetéseket, és azokat azonnal és hatékonyan elhárítani, csökkentve ezzel a kockázatot és a veszteséget a pénzügyi intézmények számára. A fenyegetések gyorsabb és pontosabb azonosítása végett az AI alkalmazásával a kiberbiztonsági szakemberek időt és energiát takaríthatnak meg, lehetővé téve számukra, hogy a többi feladatra koncentráljanak. Összességében elmondható, hogy az AI jelentős előnyöket kínál a pénzügyi szektorban a kiberbiztonság terén. Az AI segítségével a pénzügyi intézmények képesek azonosítani a kockázatokat és azokat gyorsan és hatékonyan elhárítani, csökkentve a veszteségeket és javítva a pénzügyi intézmények ügyfélélményét. Az AI alkalmazása azonban szigorú adatvédelmi és felelősségbiztosítási intézkedéseket igényel, hogy biztosítsa a pénzügyi intézmények és az ügyfelek biztonságát.

A gépi tanulás segítségével az algoritmusok képesek az adatok feldolgozására és azokból tanulni, ami lehetővé teszi az automatizálást és a hatékonyság növelését. A mesterséges intelligencia pedig lehetővé teszi a gépi tanulás által generált adatok intelligens felhasználását a döntéshozatali folyamatokban, valamint az emberi intelligencia szintjének elérését a pénzügyi területeken. Összességében mindkét technológia fontos szerepet játszik a pénzügyi területeken, és együttesen alkalmazva hatékonyabbá és eredményesebbé tehetik az adatok elemzését és feldolgozását a pénzügyi szolgáltatások nyújtásában (Ray, 2022; Pintér, 2008).

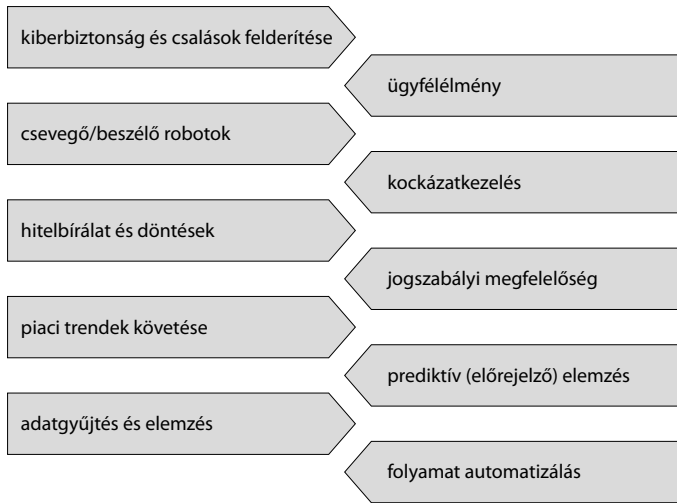
A következő, 2. ábra a banki szektorban alkalmazott AI-alkalmazások öt fő kategóriáját mutatja be.

- Az *első kategóriában* a chatbotok és a virtuális asszisztensek szerepelnek, amelyek a bankok ügyfeleinek személyre szabott szolgáltatásokat nyújtanak a vásárlások kezelésétől az átutalásokig.
- A *második kategória* a csalásellenes AI-technológiákat mutatja be, amelyek segítenek azonosítani és csökkenteni az átverések és csalások kockázatát.
- A *harmadik kategóriában* az automatizált döntéshozatali rendszerek találhatóak, amelyek segítségével a bankok hatékonyabban tudják kezelni a nagy mennyiségű adatokat, és előrejelzéseket készíteni az üzleti döntésekhez.
- A *negyedik kategória* a robothitelesítés, amelynek a célja az emberi munkaerő megtakarítása és a folyamatok hatékonyságának javítása.

- Az ötödik és utolsó kategóriában az AI-alapú érzékelési technológiákat mutatják be, mint például az arc- és ujjlenyomat-azonosítást, amelyek javítják az azonosítási folyamatokat, és biztonságosabbá teszik a banki tranzakciókat.

2. ábra

A banki szektorban alkalmazott AI-technológiák



Forrás: Appinventiv, 2023

Az AI egyik legfontosabb alkalmazása a banki ügyfélszolgálatban érvényesül. A bankok chatbotokat és hangasszisztenseket használnak, hogy éjjel-nappal vásárlói támogatást és segítséget nyújtsanak. Ezek a virtuális asszisztensek AI- és természetes nyelvfeldolgozási (NLP) technológiával működnek, amelyek lehetővé teszik számukra, hogy megértsék a vásárlói kérdéseket, és releváns válaszokat adjanak. Ez nemcsak javítja a vásárlói élményt, hanem csökkenti az emberi ügyfélszolgálati ügynökök munkaterhelését is. A bankok AI-jal működő algoritmusokat alkalmaznak, hogy érzékeljék és csökkentsék a különböző típusú kockázatokat, például a hitelkockázatot, piaci kockázatot és működési kockázatot. Az AI-algoritmusok nagy adatmennyiségek elemzésével képesek azonosítani az esetleges kockázatokat jelző mintázatokat és anomáliákat. Ez segíti a bankokat az informált döntések meghozatalában és a veszteségek csökkentésében.

Az AI-t továbbá a csalások észlelésére is használják a banki szektorban. Az AI-alapú csalásérzékelő rendszerek valós időben képesek elemezni a tranzakciós adatok nagy mennyiségét és észlelni a gyanús tevékenységet. Ez segíti a ban-

kokat a korai csalások észlelésében és a veszteségek megelőzésében. Az AI-t az értékpapírpiazi előrejelzésben is alkalmazzák. Az AI-algoritmusok képesek az elemzett piaci adatok alapján előrejelzéseket adni a részvényárakról és más piaci mutatókról. Ez segíti a befektetőket abban, hogy informáltabb döntéseket hozzanak a portfólióik kezelésével kapcsolatban.

1.1. Kiberbiztonsági trendek

Számos kihívás létezik ezen a téren, az egyik ilyen kihívás a személyes adatok védelme és az adatbiztonság. Az AI a nagy adatmennyiségek elemzésével működik, amelyek jelentős mennyiségű személyes adatot tartalmaznak. Ezért az AI alkalmazása során a bankoknak és a pénzügyi intézményeknek gondoskodniuk kell az adatvédelemről és az adatbiztonságról. Az AI egyre inkább kulcsszereplővé válik a digitális transzformáció folyamatában. Az AI által biztosított előnyök, mint a hatékonyság és a kockázatkezelés javítása, segítenek a bankoknak az új digitális technológiák bevezetésében és az ügyfélélmény javításában. Az AI alkalmazása jelentős előnyöket biztosít a bankok számára, beleértve a hatékonyság és a kockázatkezelés javítását, valamint a vásárlói élmény fokozását. Azonban az AI alkalmazása során felmerülő kihívásokat és az emberi munkaerőre gyakorolt hatásokat is kezelni kell ahhoz, hogy az AI-t sikeresen be lehessen vezetni a banki szektorban (Appinventiv, 2023).

További kutatások is alátámasztják, hogy a kibertámadások növekvő tendenciát mutatnak, különösen a vállalatoknál és az állami szerveknél. Az automatizált és fejlett kiberfenyegetések, például a mesterségesintelligencia-alapú támadások várhatóan növekedni fognak 2023-ban. A Deloitte kutatása hangsúlyozza a fenyegetéskezelés, az incidenskezelés, az adatvédelem és az alkalmazottak kiberbiztonsági oktatásának fontosságát a vállalatok számára az eredményes kiberbiztonsági stratégiák kialakításában és végrehajtásában. Emellett részletesen foglalkozik az adatvédelem jogszabályi és szabályozási változásaival, valamint az üzleti és technológiai trendekkel, amelyek befolyásolhatják a kiberbiztonsági környezetet 2023-ban (Deloitte, 2023).

A McAfee szerint is fokozódni fognak a kibertámadások, különösen az ipari szektorban, az oktatásban és az egészségügyben. Az új technológiák, például az IoT- (Internet of Things) eszközök és az 5G hálózatok elterjedése újabb biztonsági kihívásokat jelent majd. A fenyegetések között említik a mesterségesintelligencia- és géptanulás-alapú támadásokat, a közösségi hálózatokon való manipulációt és a ransomware-támadások további terjedését. A McAfee kifejti a szervezetek előrejelzések alapján felállított proaktív kiberbiztonsági intézkedéseinek jelentőségét, beleértve az erősített azonosítást, az oktatást és az incidenskezelési képességek

fejlesztését a sikeres védekezés érdekében. Továbbá hangsúlyozza a szervezetek közötti együttműködés és információcsere fontosságát a fenyegetések hatékony megelőzéséért és a sikeres reagálásért (McAfee, 2023).

Az Accenture (2023) úgy gondolja, a bankok általában jobb védelmet biztosítanak a külső támadások ellen, de a belső veszélyekre való felkészültségük alacsonyabb. A kutatás szerint (Accenture, 2023) az adatok védelme és a jogosulatlan hozzáféréssel szembeni védelem továbbra is az elsődleges kihívás a bankok számára.

Az egész pénzügyi szektor érintett; az Allianz minden évben kiad egy „Allianz Risk Barometer” jelentést, amelyben az egyik legkomolyabb támadás a „business interruption”, vagyis amikor leállítják az üzletmenetet. Alapvetően egy túlterheléses támadás is ebbe a kategóriába eshet, ezért ez inkább csak a jelenlegi támadások másik nézőpontból való megközelítése.

Ugyanakkor az Allianz jelentése azt is jelzi, hogy nemcsak a banki szektor, hanem az egész pénzügyi szektor áll a támadások fókuszában (Allianz, 2023). A CyberEdge (2023) szerint 2023-ban tovább növekszik majd az adatvédelmi és biztonsági szabályozások szigorúsága, különösen az Európai Unióban, ahol az adatvédelmi alaprendelet (GDPR) továbbra is hatással lesz az üzleti szektorra. Az adatvédelem fontossága továbbra is növekedni fog, és a vállalkozásoknak szigorúbb védelmi intézkedéseket kell bevezetniük az adatvesztés, az adathalászat és más kibertámadási típusok elleni védelem érdekében.

A CyberEdge is kiemeli, hogy az okoseszközök és az IoT-eszközök jelentős biztonsági kihívásokat fognak okozni 2023-ban. Az okosotthonok, az ipari és az egészségügyi IoT-eszközök gyors térnyerése azt eredményezi, hogy azokat a támadók is gyakran használják célzott kibertámadásokhoz. A távmunka továbbra is népszerű és széles körben alkalmazott munkamódszer marad 2023-ban, azonban a távmunka biztonsági kockázatai továbbra is fennállnak, és a szervezeteknek biztosan megnövekedett költségeket jelenthet a távmunkához tartozó eszközök biztonságossá tétele (CyberEdge, 2023).

Vannak olyan kutatások is, amelyek szerint az ember, pontosabban az alkalmazottak vannak a támadások fókuszában, nem pedig a rendszerek. Gondolnak itt olyan támadásokra, amelyek az e-maileket vagy a felhő-előfizetéseket kompromittálják (Proofpoint, 2023). Ehhez a gondolkodáshoz kapcsolódhat az ESET kutatása is, amely szerint a kiberbiztonsági trendek 2023-ban a szép új hibrid világban elmosódó határvonalakat hoznak létre, komplex problémákat jelentenek az adatbiztonság és a magánélet védelme terén, valamint a munka és a szociális élet egyre szorosabb összekapcsolódását jelentik (ESET, 2023). A TÜV SÜD szerint 2023-ban a legfontosabb tényezők közé tartoznak a költséghatékony kiberbiztonsági megoldások, a szabályozás megkezdése a digitális bizalom szabványosítása segítségével, a célcsoport-orientált képzés és a kritikus infrastruktúra

(KRITIS) fókuszba kerülése (TÜV, 2023). A Microsoft kiberbiztonsági szakértője, *Paula Januszkiewicz* szerint 2023-ban a kiberbiztonságot érintő legfontosabb változások a fenyegetésekre történő felkészültség körül fognak sűrűsödni. A szervezeteknek folyamatosan készen kell állniuk egy támadásra, behatolási kísérletre, és rendelkezniük kell azokkal az eszközökkel, amelyekkel ezeket kontroll alatt képesek tartani. Az év másik kiemelt témája a privilegizált hozzáférés és a felhasználóazonosítás szigorú ellenőrzése lesz (Microsoft, 2023).

2. PÉNZMOSÁS ÉS A MESTERSÉGES INTELLIGENCIA

A pénzmosás nagy hatással van a globális pénzügyi rendszerre, és a Nemzetközi Valutaalap (IMF) becslései szerint évente mintegy 2–5 milliárd dollár értékű pénzt mosnak tisztára a világon. Ez azt jelenti, hogy a pénzmosás mértéke magasabb lehet, mint más pénzügyi csalásoké, például az adóelkerülésé vagy az értékpapír-manipulációé. Ezért ha a mesterséges intelligencia a fenti érték töredékét megvédi, a bűnmegelőzés terén olyan előrelépést mutathatnak fel az államok, a szervezetek, a vállalatok és az egyének is, amely bőven megalapozza, hogy érdemes ezzel kiemelten foglalkozni. A kibervédelem és a pénzmosás közötti kapcsolat azon alapul, hogy a pénzmosók gyakran használnak kibertámadásokat, számítógépes csalásokat és más kiberbűnözési módszereket a tisztára mosott pénz elfedéséhez és azonosításának megakadályozásához. Például a pénzmosók gyakran használnak hamis webhelyeket és számítógépes programokat a banki adatok, az ügyfél-azonosítók és a tranzakciók eltulajdonítására. Ezután ezeket az adatokat felhasználhatják hamis számlák nyitására, pénztátalásokra vagy más pénzmosási módszerekre. A kibervédelem tehát kulcsfontosságú szerepet játszik a pénzmosás elleni harcban. A bankoknak és más pénzügyi intézményeknek szigorú biztonsági intézkedéseket kell alkalmazniuk a személyes és pénzügyi adatok védelme érdekében, valamint fel kell készülniük a kiberbűnözésre és az azt követő pénzmosásra. Azok az országok, amelyek magas szintű kibervédelmi képességgel rendelkeznek, könnyebben tudják felismerni és megakadályozni a pénzmosást és más pénzügyi bűncselekményeket. Ezért fontos a kibervédelemmel kapcsolatos oktatás és fejlesztés, hogy csökkentsük a kiberbűnözés és a pénzmosás kockázatát.

A McKinsey (*Biswas et al., 2020*) készítette tanulmány szerint az AI lehetővé teszi a bankok számára, hogy hatékonyabbá és eredményesebbé tegyék az üzleti folyamataikat, javítsák a termék- és szolgáltatásportfóliójukat, valamint növeljék a fogyasztói elégedettséget. Az AI használata számos előnyt jelent a bankok számára, mint például az ügyfélszolgálat javítása, a kockázatkezelés hatékonyságának növelése, a tranzakciók felügyelete és a csalások megelőzése. Az elemzés hangsúlyozza, hogy az AI továbbfejlesztése segíthet a bankoknak abban, hogy

azonnali döntéseket hozzanak a tranzakciók felügyelete és a kockázatkezelés területén. Ezenkívül az AI használata lehetővé teszi a bankok számára, hogy személyre szabott és hatékony ajánlatokat tegyenek ügyfeleiknek. Az elemzés azt is megállapítja, hogy a bankoknak elő kell segíteniük az AI használatának terjedését a szervezetükben, és biztosítaniuk kell, hogy a szükséges erőforrások, technológiai képességek és szakértői tudás rendelkezésre álljanak. Emellett a bankoknak további kihívásokkal kell szembenézniük, mint például a személyes adatok védelme és a jogszabályi környezet. Az elemzés szerint az AI alkalmazása átfogó stratégiai megközelítést igényel a bankok részéről, amely lehetővé teszi az AI-rendszerek integrálását az üzleti folyamatokba, az alkalmazások szélesebb körű használatát, valamint az AI fejlesztési és működési költségeinek optimalizálását. Az AI-rendszerek és technológiák használata jelentős hatással lesz a bankokra és az ügyfelekre, és hosszú távon azok a bankok, amelyek képesek lesznek az AI megfelelő alkalmazására, versenyképesebbek és sikeresek lesznek a piacon. A cikk következtetése az, hogy az AI-megoldásoknak fontos szerepe van a pénzügyi szolgáltatók jövőjében, mivel azok hatékonyabbá és ügyfélbarátabbá teszik a banki folyamatokat. Az AI segítségével a pénzügyi intézmények nagyobb pontossággal és hatékonysággal értékelhetik a kockázatokat, javíthatják az átfutási időt és fejleszthetik az ügyfélszolgálatot. Azonban a cikk rámutat arra, hogy az AI bevezetése jelentős kihívásokat is jelent, például az adatvédelem és a biztonság kérdéseit, valamint az új technológiákban való képzést és befektetéseket illetően. A cikk szerint a pénzügyi szolgáltatóknak fel kell készülniük az AI-megoldások kihívásaira és lehetőségeire ahhoz, hogy sikeresek legyenek a jövőben.

2.1. Mi a pénzmosás?

A pénzmosás egy olyan bűncselekmény, amelynek során az illegális eredetű pénzt átváltoztatják olyan pénzzé, amelyet úgy lehet feltüntetni, mintha törvényesen szereztek volna. Ez a folyamat azért fontos, hogy az illegális pénzek nyomait eltüntessék, és a pénz forrása és útja ne legyen nyomon követhető. Az illegális tevékenységből származó haszon eredetének leplezését jelenti a pénzmosási folyamat, és ez a bűncselekmény jelentős veszélyt jelent a gazdaságra és a társadalomra, mivel a pénzmosás hozzájárulhat a terrorizmus finanszírozásához és más bűncselekményekhez is. Ezért fontos, hogy az illetékes hatóságok és a pénzügyi intézmények figyeljenek, megakadályozzák a pénzmosást, és ennek érdekében megfelelő szabályozásokat és eszközöket alkalmazzanak (Wolters, 2018)

A pénzmosás folyamatát, azt, hogy miként is tud megvalósulni a pénz eredetének egyértelmű visszakövethetősége, vagyis a pénz legalizálásának útját egy háromfázisú modellel tudjuk szemléltetni. Ez a modell az Amerikai Egyesült Államokból származtatott. A folyamat lépései:

- Elhelyezés
- Rétegzés
- Integrálás (Gál, 2007).

Az első lépésben a tisztára mosni kívánt pénz – jellemzően készpénz – elhelyezése történik a pénzügyi rendszerben valamilyen formában. Jellemzően a cél a bankrendszer. Manapság erre a lépésre már világszerte felkészült a pénzügyi szektor. Mindig a legnagyobb indikátor és veszélyjelző a nagy összegű készpénz megjelenése. Ekkor a legfontosabb a pénz forrásáról valahogy meggyőződni, ami hitelesen igazolja, hogy milyen eredetű összeg fog a bankrendszerbe bekerülni. Sok esetben láthatunk adásvételi szerződést, végkielégítést, vagy akár családi örökséget is.

A folyamat második része a rétegzés. Ennek az a lényege, hogy bonyolult, több számlán, több érintett ügyfélen keresztül tranzakciókat végeznek. Jellemzően több különböző banknál vezetett számlákon, akár különböző devizákban, több országot érintve, amelyeknél az sem baj, ha olyan országot is érintenek a tranzakciók, ahonnan nehezebb banki információkat szerezni. Ez a folyamat azért is fontos, mert bárki szeretné az átutalásokat visszakeresni, rengeteg erőfeszítésbe kerül, és sokszor közel lehetetlen az eredetét megtalálni. Egy-egy tranzakcióra lehet bekérni információt az ügyfelektől, de a teljes lánc visszafejtéséhez akár nemzetközi együttműködés is szükséges. Viszont ha az utalásoknak csak egy kis szeletét nézzük, csak annyit látunk, hogy egy ügyfél egy másiknak utalást teljesít, akár átlagos mértékűt, és ha van információnk az utalás háttéréről, készségesen válaszolnak, akár még számlákat, szerződést is be tudnak mutatni. Ezen a ponton már nehéz helyzetben van a pénzmosás-megelőzés.

A harmadik lépés az elhelyezés és a rétegzés után az integrálás, a második pontban sokáig forgatott összegek felvétele vagy befektetése. Ez valójában már az a lépés, amikor tiszta bevételként kerül feltüntetésre, vagy épp egy nagyobb értékű beruházást végez az ügyfél ebből a pénzből. Forrása tisztának mondható, hiszen az ellenkezőjére sincs bizonyíték. A mosógépes történetben ez az a lépés, amikor a könyvelő plusz, megnövekedett bevételként könyveli szét egy-két hónapra a hozzárapított pénzt. Nagyon sok esetben a folyamat készpénzfelvétellel zárul, adófizetéssel színezett, ezzel még inkább a legalitás látszatát keltve. Jellemző napjainkra is, hogy az ügyfelek az ATM maximális kapacitásának megfelelően több részletben felveszik a kívánt összeget, csak a fiókba vagy pénztárba ne kelljen bemenni, mert ott van egy számukra veszélyes tényező: a banki dolgozó, aki mint elsődleges pénzmosás-megelőzési védelmi vonal, bizony érdeklődni fog az összeggel kapcsolatban. A befizető automaták népszerűsége is jelentősnek mondható, hasonló okokból kifolyólag. Erre természetesen a bankoknak fel kell készülniük, és az eljárásrendben foglaltaknak megfelelően valamilyen szűrés alapján figyelniük szükséges rá.

A fenti folyamatból is jól látható néhány figyelmeztető jel: a legelső lépésben a készpénz elhelyezésénél nyílik a legnagyobb lehetőség arra, hogy megakadályozzák a folyamatot. A folyamat vége az esetek többségében szintén egy készpénzfelvétel vagy nagy értékű beruházás lesz. A pénzmosás-megelőzési folyamat nagyon nagy részét kell kitöltenie a tranzakciók eredetét és célját érintő vizsgálatoknak. Összességében kijelenthetjük, hogy a legnagyobb indikátor a pénzmosás jelenlétére a kiemelkedő készpénzforgalom.

2.2. Monitoring vagy filtering?

A fenti folyamatokból látható, hogy minél több, minél nagyobb számban szükséges az ügyfelek folyamatos figyelemmel kísérése, a tranzakciók vizsgálata.

Az MNB rendelete a következőképpen szabályozza a folyamatot:

„33. §:

automatikus szűrőrendszer: az ügyfél és az ügylet pénzmosás és terrorizmus finanszírozása szempontjából előzetes paraméterezés alapján történő, emberi beavatkozást nem igénylő leválogatására alkalmas informatikai rendszer.”²

A fent idézett jogszabályban látható, hogy a szolgáltatóknak kötelessége szűrőrendszert alkalmazni, amely a pénzmosás-megelőzési tevékenységben támogatja, és emberi beavatkozás nélkül jelzések generálására alkalmas. Nagyon fontos ezzel kapcsolatban meghatározunk, hogy mi a különbség a monitoring- és a filteringrendszer között.

A monitoringrendszer utólagos, úgynevezett posztmonitoring tevékenységre alkalmas. Ebben az esetben a megtörtént tranzakciókat utólagosan vizsgálja előre beállított szabályok, scenáriók alapján. Ez a gyakorlatban úgy kivitelezhető, hogy az ügyfelek tranzakcióit folyamatosan betöltik a monitoringrendszerbe, amely megszüri azokat, és a beállított szabályoknak megfelelően jelzéseket, riasztásokat generál. Természetesen önmagában a rendszer még nem egy mesterséges intelligencia, amely egyértelműen meg tudja mondani számunkra, mi pénzmosás vagy mi nem az, azonban minél pontosabb beállításaink és szabálymeghatározásaink vannak, annál pontosabb szűrési eredményeket kapunk, és annál valószínűbb, hogy egy ilyen riasztás valós. Ennek egyetlen hátránya, hogy ilyen mélységű sza-

2 26/2020-as (VIII.25.) MNB rendelet a pénzmosás és a terrorizmus finanszírozása megelőzéséről és megakadályozásáról szóló törvény végrehajtásának az MNB által felügyelt szolgáltatókra vonatkozó, valamint az Európai Unió és az ENSZ Biztonsági Tanácsa által elrendelt pénzügyi és vagyoni korlátozó intézkedések végrehajtásáról szóló törvény szerinti szűrőrendszer kidolgozásának és működtetése minimumkövetelményeinek részletes szabályairól (<https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a2o0o026.mnb>).

bályrendszert valós időben lehetetlen működtetni, amikor néhány másodperc van egy utalás teljesítésére. Ahogy a fenti példánkban is láthattuk, a problémát az generálja ebben az esetben, hogy a tranzakció már messze több számlán és országon túl lehet, mire a vizsgálat megvalósul. A riasztások kivizsgálására az MNB által meghatározottan 30 vagy 20 munkanap áll rendelkezésre.

A filtering, vagyis szűrőrendszer némileg másképp működik. Az kifejezetten a forgalom valós idejű szűrését hivatott elvégezni. A valós idejű szűrésnél elvárt a szankciós érintettség vizsgálata nemzetközi forgalom esetén. Ezeket az utalásokat naponta több ciklusban engedik ki. Bármilyen hasonlóságot fedez fel a rendszer egy szankciós entitással, szintén egy riasztás generálódik, és a vizsgálat függvényében folytatódik a tranzakció, vagy elutasítják. Így szűrni lehet a bejövő és ki-menő utalásokat is.

Jellemzően a filteringrendszer karakteregyezősége vizsgálja a szankciós listákkal összevetve, miközben az előző, a monitoring pedig előre meghatározott paramétereket. A filteringrendszerrel nemcsak gyanús tranzakciókat keres a rendszer, hanem gyanús ügyfeleket is. A monitoringrendszer a beállított szabály szerint gyanús tranzakciókat detektál részünkre. Egy táblázatban összefoglalva jól összehasonlítható a két rendszer működése, feladata:

1. táblázat

Szűrőrendszerek csoportosítása

Jogszabály		
	Kit. 2017. évi LII. Törvény	Pmt. 2017. évi LIII. Törvény
Feladat	Szankciók alá eső ügyfelek és tranzakciók kiszűrése és megakadályozása	Pénzmosási szokatlanság felismerése
Adatforrás	Szankciós listák	Letárolt historikus adatok
Módszer	Összevetés (karakteregyezőség)	Szokatlanságok keresése előre meghatározott paraméterek alapján
Intézkedés	Gyanús ügyfelek és tranzakciók megállítása, intézkedés megtétele	Gyanús tranzakciók kiszűrése és ellenőrzése, intézkedés megtétele
Időpont	Valós időben, folyamatba építve	Utólagosan, nem valós időben

Forrás: Lukács (2022) alapján

Természetesen a hazai és egyéb nemzetközi szabályozások messze bővebbek, mint amire a jelen cikk lehetőséget ad, valamint nem képezi a téma részét ezek bemutatása; a téma szempontjából talán látható, hogy a monitoringrendszerben lesz szükséges valamilyen szabály megalkotására, hogy a kriptovaluták forgalma látható legyen.

2.3. Hatósági bejelentés

A 2017. évi LIII. törvény a pénzmosás és a terrorizmus finanszírozása megelőzéséről és megakadályozásáról az alábbi tevékenységet várja el a szolgáltatóktól:

„30. § (1) A szolgáltató vezetője, foglalkoztatottja és segítő családtagja

- a) pénzmosásra,
- b) terrorizmus finanszírozására, vagy
- c) dolog büntetendő cselekményből való származására

utaló adat, tény, körülmény (a továbbiakban együtt: bejelentés alapjául szolgáló adat, tény, körülmény) felmerülése esetén köteles a 31. § (1) bekezdésében megjelölt személynek haladéktalanul írásban bejelentést (a továbbiakban: bejelentés) tenni.

(2) Az (1) bekezdésben meghatározott bejelentésnek tartalmaznia kell

- a) a szolgáltató által a 7-14/A. § alapján rögzített adatokat,
- b) a bejelentés alapjául szolgáló adat, tény, körülmény részletes ismertetését és
- c) a bejelentés alapjául szolgáló adatot, tény, körülményt alátámasztó dokumentumokat, amennyiben azok rendelkezésre állnak.

(3) A szolgáltató vezetője, foglalkoztatottja és segítő családtagja pénzmosásra, terrorizmus finanszírozására vagy dolog büntetendő cselekményből való származására utaló adat, tény, körülmény felmerülését a végrehajtott vagy végrehajtandó ügylet és az ügyfél által kezdeményezett, de végre nem hajtott ügylet esetében, valamint a 13. § (8) bekezdésében meghatározott esetben is köteles vizsgálni.”

A fenti törvényi részlet határozza meg elsősorban, hogy mi is pontosabban a hatósági bejelentés. Amennyiben a fentebb említett szűrőrendszerek esetében a szolgáltató valamilyen gyanús körülményt vél felfedezni, kötelessége a c) pont értelmében haladéktalanul írásos bejelentést tenni. Ebből az idézetből az nem derül ki, hogy valójában kinek a részére kell ezt megtennie. Minden bejelentést a Nemzeti Adó- és Vámhivatal Pénzmosás és Terrorizmusfinanszírozás Elleni Iroda (továbbiakban: NAV PEI) részére szükséges megküldeni. A jogszabályi részletből látszik, hogy egy teljes, a szolgáltatók által elérhető összes információt tartalmazó

vizsgálati anyagot szükséges megküldeni a riasztás és a gyanús tevékenység tudomásunkra jutását követően azonnal, vagyis haladéktalanul.

Mindig kérdés, hogy ezekkel a bejelentésekkel valójában a NAV oldalán mi történik, hiszen a bejelentett esetek többségéről nincs visszajelzése a szolgáltatónak. Néha küld a NAV egy levelet, amelyben a bejelentés azonosítójára hivatkozva tájékoztatja a szolgáltatót, hogy a bejelentését a hatóság „sikeresen felhasználta”, jelentsen ez bármit is. A NAV-nak a nemzetközi pénzmosás elleni hatóságokkal is kapcsolata van, így képes nem csak országon belüli mélyebb vizsgálatokra, de nemzetközi együttműködésre is. Ez természetesen a másik oldalról is igaz, a hazai NAV PEI-hez is érkeznek nemzetközi hatósági megkeresések, amelyek megválaszolásában, vagy akár egy folyamatban lévő nyomozásban is részt kell venniük.

Egy-egy ilyen bejelentésben magánszemélyek, egyéni vállalkozók, illetve céges ügyfelek is szerepelhetnek, akár külön-külön bejelentésben, vagy teljes cégláncolatok egyben küldésével is teljesíthető ez a bejelentési kötelezettség. Az elvárt minimum adattartalom a következő, ennél optimális esetben csak több információk kapnak, mint kevesebbet. Esetfüggő, hogy ezekből minden rendelkezésre áll-e, de törekedni kell ezek meglétére:

- a tranzakció ténye,
- gyanúra okot adó tényállás kifejtve,
- kapcsolódó partnerek,
- nyilvános céginformációk,
- ha volt, társbanki jelzés,
- ha volt, tranzakció visszahívását kísérő üzenet,
- tranzakció forrását igazoló dokumentum.

Összességében a hatósági bejelentések kulcsfontosságúak. Ezzel a tevékenységgel ajánljuk a számunkra gyanús tevékenységet folytató ügyfeleket a hatósági vizsgálat figyelmébe. Minél kifinomultabb szűréseket és munkafolyamatokat alakít ki egy szolgáltató, annál nehezebb lesz nála megvalósítani pénzmosást. Minél szofisztikáltabb kockázaterzékenységgel rendelkezik az adott szolgáltató, annál mélyebb elemzéseket tud elvégezni optimális esetben már a saját szűrőrendszerében vagy kiegészítő riportok és információk segítségével. A kapott információkat pedig haladéktalanul továbbítja a NAV PEI részére, akik vagy egyetértenek a gyanúval, és eljárást kezdeményeznek, vagy megköszönik a figyelmeztetést, és a vizsgálatot lezárják. A szolgáltatók kizárólag egy gyanús esetet jelentenek be, magának a cselekedet törvényteleniségének kimondására nem ők hivatottak (NAV, 2022).

3. FENYEGETETTSÉGEK AZ EURÓPAI UNIÓBAN

Az EU-ban, ezen belül Magyarországon is az alábbi fenyegetettségekkel kell szembenéznie a pénzügyi szektornak, amelyet az ENISA (2022), az Európai Unió Kiberbiztonsági Ügynöksége tesz közzé éves riportjaiban:

1. Ransomware (zsarolóvírusok)
2. Malware (rosszindulatú programok)
3. Social Engineering threats (pszichológiai manipuláció)
4. Threats against data (adatokkal való visszaélés)
5. Threats against availability: Denial of Service (túlterheléses támadás)
6. Threats against availability: Internet threats (általános internetes támadások)
7. Disinformation – misinformation (dezinformáció)
8. Supply-chain attacks (ellátási láncok támadása).

A 2022-es listát átolvasva észre lehet venni, hogy a harmadik helyre „katapultált” a pszichológiai visszaélések régi technikája, amely az ENISA 2021-es listáján nem volt megtalálható. Még pontosabban azt lehetne mondani, a cryptojacking helyet cserélt a social engineering threatsszel. Ez két dologra utal. Az első, hogy a kriptovaluták árfolyama lassan egy éve a töredékére esett vissza, ezért az érdeklődés is ugyanígy csökkent irántuk. A másik tartalom a covid lehet, azaz megváltozott az emberek hozzáállása, és újra előkerült a social engineering lehetősége. Az ESET vírusirtó gyártója szerint a két legfőbb social engineering módszer a spam és az adathalászat (ESET, 2022). A social engineering ennél sokkal több technikát is magában foglal, van olyan, aminek alig van köze az informatikához is, például a baiting (csalogatás, bevetés), amikor jutalmat ajánl a bűnöző az információkért cserébe (Terranova, 2022). Érdemes megjegyezni, hogy a világ egyik leghíresebb hackere, *Kevin Mitnick* a '90-es években social engineering technikákkal, pontosabban rábeszéléses technikákkal jutott be számítógépes rendszerekbe (Mitnick, 2022).

A pénzügyi intézmények, szolgáltatások ellen irányuló támadások egyre szofisztikáltabban működnek és egyre szélesebb körű megoldásokkal rendelkeznek. Magyarországon az NBSZ NKI monitorozza és kezeli a támadásokat, de sajnos, nem osztanak meg a nyilvánossággal részletes információkat, a heti hírleveikben is csupán olyan adatot osztanak meg, mint hogy mekkora az adott fenyegetettségi fok, vagyis 2022. 50. hetében a zsarolóvírusok fenyegetettségi szintje közepes (NBSZ, 2022). Ugyanakkor az MNB közölt ennél pontosabb adatokat, amelyek az NBSZ NKI-től származnak, de számosítva olvashatjuk. 2022. február 1.–július 31. között összesen 21 db fenyegetettséget követtek nyomon, de ennél részletesebb információt ott sem kapunk, többek között azt sem tudjuk

meg, hogyan sikerültek ezek a támadások, és mely intézettel szembeni támadás történt, gondolok itt arra, hogy bank, pénzügyi intézmény vagy fintech elleni támadásról beszélhetünk (MNB, 2022). Mindez azt jelzi, hogy Magyarországon is jelen vannak ezek a támadások: az előbbi statisztika azt mutatja, hogy havonta négy-öt ilyen támadásról szerez tudomást a hatóság. A fenti riport a védelemben részt vevő összes hatóságtól is kapott információt, az MNB az említett 5 hónap alatt 765 incidensről tud, ami már aggasztóan magas mértékű tevékenységeket feltételez.

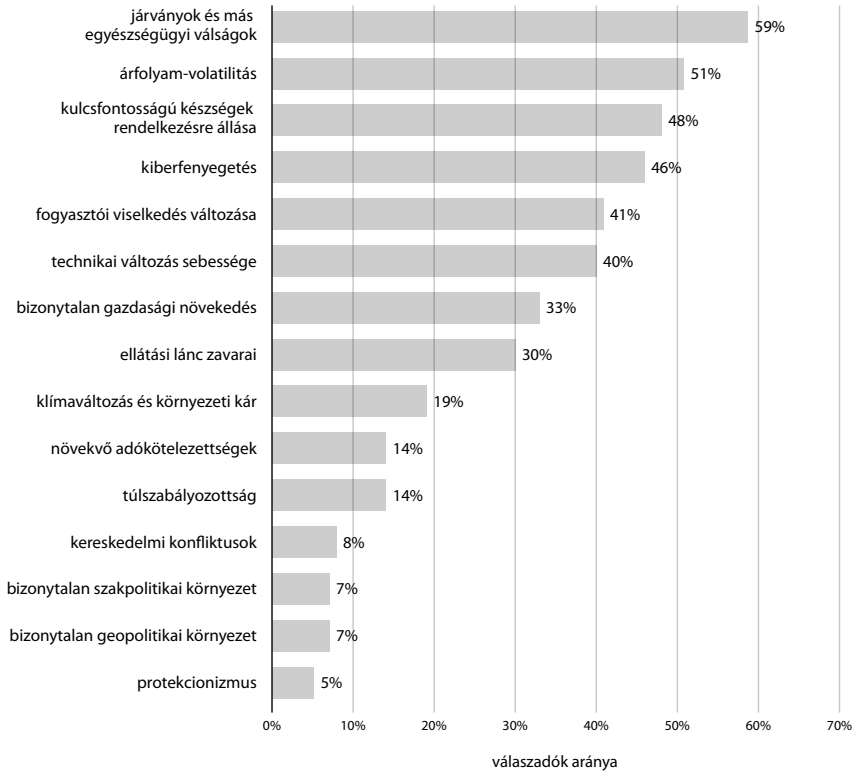
Az előbb említett ENISA-jelentésen túl az alábbi területekkel foglalkozik még az EU:

- Kiberbiztonsági kihívásokra adott intézkedések
- Kiberreziliencia
- Kiberbűnözés elleni uniós küzdelem
- Kiberdiplomácia fokozása
- Kibervédelmi együttműködés
- Finanszírozás és kutatás
- Kritikus infrastruktúra kiberbiztonsága (ET, 2023).

3.1. A vállalatok és a kiberbiztonság

Érdemes megvizsgálni, hogy a vállalatok hogyan vélekednek ebben a témában, a következő, 3. ábra a vállalatok alaptevékenységébe beépített veszélyeket mutatja. Mint látható, majdnem minden második vállalat számol az online fenyegetéssel:

3. ábra Vállalati veszélyek Magyarországon 2021-ben

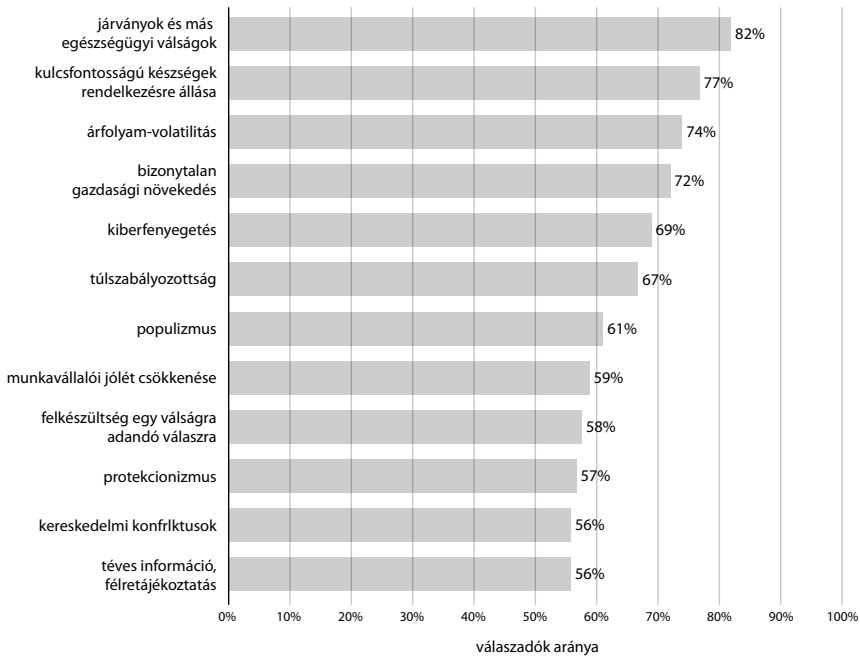


Forrás: Statista, 2022a

A következő ábra még inkább hangsúlyozza a fenyegetések kezelésének fontosságát, mivel a vállalatvezetők majdnem kétharmada szerint hatással lehet ez a fenyegetettség módszer a növekedésre:

4. ábra

Vállalatvezetők által a vállalati növekedésre kockázatosnak ítélt folyamatok



Forrás: Statista, 2022b

Az ügyfél-felhőszolgáltatások folyamatosan bővülnek, és az azok kínálta előnyök a pénzügyi szolgáltatóknak is rendkívül fontosak. Az ügyfélfelhők azonban már nem csupán egyszerű értékesítési csatornák, hanem inkább az ügyfélkapcsolatok alapvető építőkövei. Ezen szolgáltatások és technológiák megjelenése kihívást jelent a pénzügyi szolgáltatók számára, mivel az ügyfélfelhők fokozatosan új területeket hódítanak meg a pénzügyi szolgáltatási iparban.

Az ügyfélfelhőkben rejlő lehetőségek kiaknázása és az ügyfélkapcsolatok hatékonyabbá tétele érdekében az AI-bankok bevezetését javasolják a McKinsey & Company tanácsadói. Az AI-bankok előnyei közé tartozik, hogy az ügyfelek számára könnyebben hozzáférhetővé válnak a pénzügyi szolgáltatások, javul a digitális élmény, és megszűnik az ügyfelek körében általában tapasztalt hosszadalmas és nehézkes banki ügyintézés. Az AI-bankok azonban nemcsak az ügyfélélmény javítására és a pénzügyi szolgáltatások elérhetővé tételére szolgálnak, hanem segítenek a pénzügyintézeteknek az üzleti folyamatok automatizálásában is, ami hosszú távon költségsökkentést eredményezhet. Az AI-bankok képesek lehetnek az ügyfélszolgálati kérdések automatizálására, az ügyfélkérdések gyorsabb és pontos-

sabb megválaszolására és az ügyfélkapcsolatok elemzésére, ami lehetővé teszi az ügyfélszolgálat és a marketing munkatársainak, hogy jobban megértsék az ügyfelek igényeit. Az AI-bankok alkalmazása azonban nem csak az ügyfélfelhők és az ügyfélszolgálati folyamatok automatizálása miatt fontos. Az AI-bankok lehetővé teszik a pénzintézetek számára, hogy az ügyfelek viselkedését elemezve, személyre szabott ajánlatokat tegyenek, amelyek megfelelnek az ügyfél igényeinek és preferenciáinak. Ahogy az előzőekben is említettük, az AI-bankoknak biztosítaniuk kell a megfelelő adatvédelmet és a személyes adatok védelmét. Azonban az AI által nyújtott előnyök még mindig jelentősebbek, mint az esetleges kockázatok. Az AI használata lehetővé teszi a bankok számára, hogy testreszabottabb ügyfélszolgálatot nyújtsanak, javítsák a csatornákat, valamint az ügyfélmegtartást. Az AI alkalmazása az ügyfelek digitális utazásainak megértéséhez és optimalizálásához vezethet. Jelentős hatással lesz a pénzügyi szektorra, és azok a bankok, amelyek nem alkalmazzák ezt a technológiát, valószínűleg hátrányba kerülnek versenytársaikkal szemben. Az AI-ban rejlő lehetőségek kimeríthetetlenek, és a bankoknak fel kell készülniük arra, hogy az AI-t használják az üzleti életben. Az AI bankjai azok a bankok lesznek, amelyek képesek alkalmazni azt, és alkalmazni az ügyfelek igényeit kiszolgáló, legújabb technológiákat. Az AI használata lehetővé teszi a bankok számára, hogy javítsák az ügyfélmegtartást, testreszabottabb ügyfélszolgálatot nyújtsanak, és hatékonyabban kezeljék az ügyfelek igényeit. Az AI alkalmazása azonban magával hozza az adatvédelmi kockázatokat is, és a bankoknak fel kell készülniük az ilyen kockázatok kezelésére. A személyes adatok védelme és az adatvédelem fontos tényezők a bankok AI által történő továbbfejlesztésében. A bankoknak át kell gondolniuk az adatvédelmi rendszerüket, és biztosítaniuk kell, hogy a személyes adatok védelme és az adatvédelem mindenkor biztosított legyen (McKinsey, Biswas et al., 2020).

A szabálykövetési kockázatokkal kapcsolatos hiányosságok súlyos következményekkel járhatnak, mint például pénzbírságok, vagy akár a vállalat hírnevének csorbulása (Deutsch–Pintér, 2018). Azonban a szabálykövetési kockázatok hatékony kezelése hatalmas lehetőséget kínál a pénzügyi és banki szektor számára. A banki szektorban egyre nagyobb szükség van az adatvédelemre és a megfelelés ellenőrzésére. A pénzügyi szektorban az adatvédelmi szabályozások fokozatosan szigorodnak, ami újabb kihívásokat jelent a szektor szereplői számára. Azonban a szabályozások betartása nemcsak kötelező, hanem egyben lehetőséget is teremt a szektor számára a versenyképesség javítására. Az idézett cikk azonban megemlíti azt is: a szabályozások betartása mellett fontos, hogy az adatvédelemre és a szabálykövetési kockázatokra vonatkozó folyamatok hatékonyan legyenek bevezetve és karbantartva. Ez azt jelenti, hogy a szektor szereplőinek figyelmet kell fordítaniuk a megfelelési ellenőrzések és az adatvédelmi kérdések hatékony kezelésére. Végül a cikk azt is kiemeli, hogy a technológiai fejlődés új lehetősé-

geket kínál a pénzügyi és banki szektor számára az adatvédelem és a szabálykövetési kockázatok hatékonyabb kezelésére. Az adatelemzés és az automatizálás lehetőségei segítségével a szektor szereplői hatékonyabban tudják kezelni az adatvédelmi szabályozásokat, valamint a szabálykövetési kockázatokat is. Az automatizált eszközök és az AI segíthetnek a kockázatkezelésben és a pénzügyi rendszer hatékonyságának javításában. Az ilyen eszközök képesek az adatok elemzésére és az anomáliák azonosítására, ami lehetővé teszi a bankok számára, hogy korábban felismerjék a kockázatot, és megfelelő intézkedéseket hozzanak annak kezelésére. Emellett az automatizált folyamatok csökkentik az emberi hibák lehetőségét, ami további előnyöket jelenthet a pénzügyi szektorban.

A pénzügyi szektorban a compliance kihívásokat és kockázatokat számos új technológia, köztük az AI és az automatizálás segítségével lehet kezelni. Azonban fontos, hogy a bankok továbbra is figyelmesek maradjanak a változó jogszabályi környezetben, és folyamatosan frissítsék és javítsák compliance programjaikat annak érdekében, hogy megfeleljenek az előírásoknak, és minimalizálják a kockázatokat (Qureshi, 2019).

A pénzügyi szektorban az adatok és az azokból levont következtetések fontos szerepet játszanak a sikeresség és az üzleti növekedés szempontjából. A hagyományos adatelemzési módszerek azonban gyakran korlátozottak, és nem nyújtanak elegendő információt. Az AI és az ML alkalmazása azonban forradalmasíthatja az adatelemzési folyamatokat, segítve a pénzügyi szervezeteket az üzleti teljesítmény javításában és az ügyfél-elégedettség növelésében. Az AI és az ML képes nagy mennyiségű adatot gyűjteni és értelmezni. Az adatelemzési folyamatok automatizálása csökkenti az emberi hibák kockázatát, és növeli a hatékonyságot. Az ilyen technológiák lehetővé teszik az adatok pontosabb és gyorsabb elemzését, ami segíthet a pénzügyi szervezeteknek a hatékonyabb döntéshozatalban. Az AI és az ML alkalmazása továbbá lehetővé teszi az előrejelzések és a trendek pontosabb elemzését, ami támogatja a pénzügyi szervezeteket az üzleti stratégiák kialakításában. Az ilyen technológiák lehetővé teszik a személyre szabott ajánlatok készítését is, ami növelheti az ügyfél-elégedettséget és hűséget.

Az AI és az ML alkalmazása azonban számos kihívást is felvet. A pénzügyi szervezeteknek biztosítaniuk kell az adatvédelmet és az adatbiztonságot, valamint a technológiák etikai alkalmazását. Az adatvédelmi előírásoknak és a jogszabályoknak való megfelelés kulcsfontosságú, különösen a pénzügyi szolgáltatások esetében. Az AI és az ML alkalmazása azonban megoldást kínálhat az adatok hatékonyabb kezelésére és az üzleti folyamatok javítására. A pénzügyi szervezeteknek meg kell találniuk a megfelelő egyensúlyt a technológiai előnyök és a kockázatok között, hogy a legjobb eredményt ériék el az ügyfelek számára és a versenyképességük növelése érdekében. Az AI és ML alkalmazásaiban rejlő lehetőségek egyértelműek, és az ágazat számára valódi versenyelőnyt jelenthetnek

azok, akik az új technológiák bevezetésével és felhasználásával új megközelítéseket és eredményeket érnek el. Az AI és ML alkalmazásai a banki és pénzügyi szolgáltatások terén nagyobb hatékonyságot, nagyobb ügyfél-megelégedettséget és nagyobb biztonságot kínálnak, és segítenek javítani az üzleti folyamatokat. Azonban az AI és ML alkalmazásainak sikeres bevezetése és felhasználása nem egyszerű feladat, és az intézményeknek meg kell érteniük a technológiák előnyeit és korlátait, valamint fel kell készülniük a bevezetésükre és az alkalmazásukra. Ha azonban az intézmények sikeresen alkalmazzák ezeket a technológiákat, jelentős előnyöket érhetnek el a piacon, és megfelehetnek a szabályozó hatóságok és az ügyfelek követelményeinek (Narayanan, 2019).

4. AZ OPEN BANKING KAPCSOLATA A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁVAL

Az Open Banking és a mesterséges intelligencia között szoros kapcsolat van, mivel mindkét technológia lehetővé teszi a pénzügyi szolgáltatások és termékek jobb kezelését és személyre szabottabbá tételét az ügyfelek számára. Az Open Banking lényege, hogy a bankok megosztják a felhasználók banki adatait az ügyfelek által engedélyezett harmadik fél alkalmazásokkal. Az ilyen alkalmazások segítségével az ügyfelek egyetlen felületen keresztül kezelhetik a számláikat és más pénzügyi termékeiket, így egyszerűbbé válik a pénzügyek intézése. Az AI ebben az összefüggésben segíthet a bankoknak és az alkalmazásoknak az adatok hatékonyabb kezelésében, elemzésében és felhasználásában, így még inkább személyre szabott ajánlatokat kínálhatnak az ügyfeleknek. Az AI számos területen hasznos lehet az Open Bankingben, például az ügyfélszolgálatok automatizálásában, a tranzakciók elemzésében és a pénzügyi visszaélések megelőzésében. Az AI alkalmazása segíthet a bankoknak a pénzmosás és a csalások elleni küzdelemben is azáltal, hogy felismeri az anomáliákat a tranzakciókban és a számlák kezelésében.

Mindenképpen meg kell említeni, hogy a GDPR és a PSD2 egyaránt fontos irányelvek a pénzügyi szolgáltatások terén. A GDPR célja az egyének személyes adatainak védelme, míg a PSD2 a pénzügyi tranzakciók biztonságának és hatékonyságának javítását célozza. Azonban ezek az irányelvek gyakran ellentmondhatnak egymásnak.

A PSD2 (Payment Services Directive 2) egy európai uniós irányelv, amely a pénzügyi szolgáltatásokat szabályozza, és lehetővé teszi az ügyfelek számára, hogy megosszák pénzügyi adataikat a harmadik fél alkalmazásokkal. Az irányelv célja az volt, hogy növelje a versenyt a pénzügyi szolgáltatások piacán, és elősegítse az innovációt az iparágban (Pintér, 2022). Az AI szerepe a PSD2-ben az adatok hatékonyabb elemzésében és kezelésében rejlik. Az AI képes elemzéseket végezni

a nagy mennyiségű adatokon, és azonosítani az ügyfelek igényeit és szokásait. Ez lehetővé teszi a bankok és az alkalmazások számára, hogy személyre szabottabb ajánlatokat kínáljanak az ügyfeleknek, és jobban megértsék a pénzügyi piacot. Az AI használata a PSD2-ben segíthet a pénzügyi csalások és a pénzmosás elleni küzdelemben is. Képes azonosítani azokat az ügyfeleket, akik nagyobb valószínűséggel fognak csalni vagy pénzmosást végezni, és figyelmeztetni a bankokat, hogy tegyenek intézkedéseket. Az AI segítségével a bankok és az alkalmazások képesek azonosítani azokat az ügyfeleket, akiknek a tranzakciói eltérnek a szokásos pénzügyi viselkedéstől, és figyelmeztetni a bankokat, hogy ellenőrizzék ezeket a tranzakciókat. Az AI képes azonosítani az ügyfelek kérdéseit és problémáit, és azonnal válaszolni rájuk chatbotok és más automata megoldások segítségével. Ez lehetővé teszi a bankok és az alkalmazások számára, hogy hatékonyabban és gyorsabban kezeljék az ügyfelekkel kapcsolatos kérdéseket és problémákat. Összességében az AI használata a PSD2-ben lehetővé teszi a bankok és az alkalmazások számára, hogy hatékonyabban és biztonságosabban kezeljék az ügyfelek pénzügyi adatait, és jobban megértsék az ügyfelek igényeit és szokásait.

4.1. Veszély vagy lehetőség?

Az AI használata az Open Bankingben mind veszélyt, mind lehetőséget jelenthet a pénzügyi szolgáltatók számára, attól függően, hogyan alkalmazzák. A mesterséges intelligencia használata az Open Bankingben lehetővé teszi a bankok és a fintechvállalkozások számára, hogy jobban megértsék az ügyfelek pénzügyi szokásait és igényeit. Ugyanakkor az AI használata az Open Bankingben veszélyt is jelenthet, ha az ügyfelek pénzügyi adatait nem megfelelően kezelik. Az AI-készülékek hibája vagy az AI hibás programozása esetén az adatvédelem megszegésének és a kiberbűnözők hozzáféréseinek a kockázata növekszik. Az ügyfelek pénzügyi adataihoz való jogosulatlan hozzáférést ki kell zárni, hogy a bizalom fenntartása és a jogi szabályozás betartása érdekében az ügyfél adatai megfelelően legyenek védve. Az AI alkalmazása tehát lehetőséget jelenthet a hatékonyabb és személyre szabottabb pénzügyi szolgáltatások és termékek nyújtására az Open Bankingben, de az adatvédelem és a biztonság szempontjából kiemelt figyelmet igényel. A bankoknak és a fintechvállalkozásoknak megfelelő adatvédelmi és biztonsági intézkedéseket kell alkalmazniuk az AI használata során, és biztosítaniuk kell, hogy az ügyfelek pénzügyi adatai biztonságosan kezelhetők legyenek.

A GDPR (általános adatvédelmi rendelet) és a mesterséges intelligencia közötti kapcsolat az adatvédelem és a személyes adatok kezelése szempontjából fontos téma. A GDPR célja, hogy védelmet biztosítson az uniós állampolgárok személyes adatainak kezelése során, az AI pedig egy olyan technológia, amely lehetővé teszi az adatok elemzését és felhasználását.

Az AI alkalmazása számos adatvédelmi kihívást vet fel a GDPR szempontjából. Az AI-hoz szükség van az adatok feldolgozására, és az adatok gyűjtése és tárolása során az ügyfelek beleegyezése és az adatok védelme kulcsfontosságú. Az adatvédelmi rendeletek követelményei között szerepel, hogy az adatokat biztonságosan kell tárolni, védelmezni és biztosítani a személyes adatokhoz való hozzáférés jogát. Az AI alkalmazása során a személyes adatokat az adatvédelmi rendeleteknek megfelelően kell kezelni. Alkalmazása számos előnyt is kínál az adatvédelem szempontjából. Az AI képes a személyes adatok védelmére és az adatok pontosabb elemzésére, ami javítja a biztonságot és az adatvédelmet. Az ügyfeleknek személyre szabottabb szolgáltatásokat és termékeket kínál, ami elősegíti az ügyfelek bizalmát és lojalitását. A GDPR és az AI kapcsolata tehát azt jelenti: a pénzügyi szolgáltatóknak biztosítaniuk kell, hogy az adatkezelési folyamatok megfeleljenek az adatvédelmi rendeletek követelményeinek.

5. ÖSSZEFOGLALÁS

A mesterséges intelligencia alkalmazása jelentős előnyöket nyújthat a pénzügyi szolgáltatások terén. Néhány példa:

- Csökkentett költségek: az AI-alapú automatizált folyamatok segítségével a pénzügyi intézmények csökkenthetik a költségeiket és növelhetik a hatékonyságukat.
- Jobb ügyfélszolgálat: az AI lehetővé teszi a személyre szabott ügyfélszolgálatot és javíthatja az ügyfél-megelégedettséget.
- Kockázatkezelés: az AI-alapú analitikák lehetővé teszik a jobb kockázatértékelést és az időben történő beavatkozást a problémák elkerülése érdekében.
- Betörésvédelem: az AI segítségével a pénzintézetek felismerhetik a biztonsági fenyegetéseket, és csökkenthetik a csalási eseteket.
- Javított adatelemzés: az AI-alapú analitikák segíthetnek a jobb adatelemzésben, ezáltal a pénzügyi intézmények jobban megérthetik az ügyfél- és piaci trendeket.

Az AI folyamatos fejlődése valószínűleg további innovációkat és fejlesztéseket fog eredményezni a jövőben. A mesterséges intelligencia használata a pénzügyi szektorban számos területen segíthet, többek között a csalások és visszaélések felderítésében, a kockázatkezelésben, a befektetési döntések meghozatalában, az ügyfélkapcsolatokban és a hatékonyabb belső működésben. Az AI-alapú eszközök és algoritmusok lehetővé teszik a pénzintézetek számára, hogy nagy mennyiségű adatot gyűjtsenek, elemezzék és értékeljék azokat annak érdekében, hogy hatékonyabb döntéseket hozzanak.

Az AI-alapú rendszerek például képesek nagy sebességgel felderíteni és azonosítani a gyanús tranzakciókat, amelyek pénzmosáshoz vagy más illegális tevékenységekhez kapcsolódhatnak. Az ilyen rendszerek segítenek a pénzügyi intézeteknek megakadályozni a pénzmosást és a terrorizmus finanszírozását. Az AI és a gépi tanulás hasznos a kockázatkezelési folyamatokban is, ahol az algoritmusok segítenek a pénzügyi intézeteknek azonosítani a kockázatos tranzakciókat és a magas kockázatú ügyfeleket. Ez lehetővé teszi, hogy a bankok hatékonyabban kezeljék a kockázatot, minimalizálják a veszteségeket és optimalizálják a tőkekihelyezést. Az AI használata a befektetési döntésekben is hatékony lehet, ahol az algoritmusok képesek gyorsan elemezni a nagy mennyiségű adatot, például a tőzsdei adatokat, a vállalati pénzügyi jelentéseket, a makrogazdasági mutatókat, és így tovább. Az ilyen rendszerek lehetővé teszik a befektetési döntéshozóknak, hogy időben és hatékonyan tájékozódjanak a piaci helyzetről, és ezáltal növeljék a befektetési hozamokat. Az AI és a gépi tanulás használata szintén lehetőséget nyújt a pénzügyi szektor számára, hogy javítsa az ügyfélkapcsolatokat és a vevőszolgálatot. Az algoritmusok és az AI segítik a pénzügyi intézeteket abban, hogy személyre szabott ajánlatokat és megoldásokat kínáljanak ügyfeleiknek, ezáltal javítsák a vevő által érzékelt élményt.

HIVATKOZÁSOK

- Accenture (2023): Accenture: Cybersecurity for Financial Services – Balancing External Threats and Internal Challenges.
- Allianz (2023): Allianz Risk Barometer. <https://www.agcs.allianz.com/news-and-insights/reports/allianz-risk-barometer.html>.
- Appinventiv (2023): AI in Banking – How Artificial Intelligence is Used in Banks. <https://appinventiv.com/blog/ai-in-banking/>.
- BISWAS, S. – CARSON, B. – CHUNG, V. – SINGH, S. – THOM, R. (2020): AI-bank of the future: Can banks meet the AI challenge? McKinsey, <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/ai-bank-of-the-future-can-banks-meet-the-ai-challenge>.
- CyberEdge (2023): Cyberthreat Defense Report. <https://cyber-edge.com/cdr/>.
- Deloitte (2023): Global Future of Cyber Survey, Building long-term value by putting cyber at the heart of the business. <https://www.deloitte.com/global/en/services/risk-advisory/content/future-of-cyber.html>.
- DEUTSCH, N. – PINTÉR, É. (2018): A társadalmi felelősségvállalás és a pénzügyi teljesítmény közötti kapcsolat a magyar bankszektorban a globális válságot követő években. *Hitelintézetek Szemle*, 17(2), 124–145. DOI: <http://doi.org/10.25201/HSZ.17.2.124145>.
- ESET (2022): Hogyan veszélyezteti ez a támadási forma vállalkozását? <https://www.eset.com/hu/it-biztonsagi-temak-cegeknek/social-engineering/>.
- ESET (2023): Cybersecurity Trends 2023: Securing our hybrid lives. <https://www.eset.com/int/business/resource-center/reports/eset-cybersecurity-trends-2023/>.
- Európa Tanács (2023): Kiberbiztonság: hogyan kezeli az EU a kiberfenyegetéseket? <https://www.consilium.europa.eu/hu/policies/cybersecurity/>.

- ENISA (2022): ENISA Threat Landscape 2022. <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2022>.
- GÁL, I. L. (2007): A pénzmosás hatályos büntetőjogi szabályozása Magyarországon. <https://www.mnb.hu/letoltes/pszafhu-rtfkonf-gali.pdf>
- LUKÁCS, Zs. (2022): Budapest Institute of Banking (prezentáció).
- MITNICK, K. (2022): The History of Social Engineering. <https://www.mitnicksecurity.com/the-history-of-social-engineering>.
- Microsoft (2023): Top 10 questions on Cybersecurity in 2023. <https://news.microsoft.com/en-cee/2023/02/01/top-10-questions-on-cybersecurity-in-2023/>.
- McAfee (2023): McAfee 2023 Threat Predictions: Evolution and Exploitation. https://www.mcafee.com/blogs/security-news/mcafee-2023-threat-predictions-evolution-and-exploitation/?gclid=EAIaIQobChMIwNDZ9on8_gIVgqzVCh28NwJbEAAYASAAEgK9kvD_BwE.
- MNB (2022): A magyar pénzügyi szektor kiberfenyegetettségi térképe 2022. <https://www.mnb.hu/letoltes/kiberfenyegetettségi-terkep-2022.pdf>.
- NARAYANAN, K. (2019): Harnessing the power of AI & ML for Analytics in Banking and Financial Services. OneGlobe, <https://www.oneglobesystems.com/blog/harnessing-the-power-of-ai-ml-for-analytics-in-banking-and-financial-services>.
- NAV (2022): NAV PEI Iroda. <https://pei.nav.gov.hu/penzmosas-es-terrorizmusfinansziroz-as-elleni-iroda/penzmosas-es-terrorizmusfinansziroz-as-elleni-iroda>.
- NBSZ (2022): Nemzetközi IT biztonsági sajtószemle. Nemzeti Kibervédelmi Intézet (NKI), https://nki.gov.hu/wp-content/uploads/2022/12/Sajtószemle_50.-het.pdf.
- PINTÉR, É. (2022): Az innováció természetrajza. In STUKOVSKY, TAMÁS – ILLYÉS, PÉTER (szerk.) (2022): *A kis- és középvállalkozások innovációja: Elmélet és gyakorlat*. Budapest: Akadémiai Kiadó, 81–96.
- PINTÉR, É. (2008): A pénzügyi szolgáltatások reintegrációja – a bankbiztosítási tevékenységet befolyásoló tendenciák. Doktori értekezés, Pécsi Tudományegyetem Közgazdaságtudományi Kar, Gazdálkodástani Doktori Iskola, <https://pea.lib.pte.hu/handle/pea/15208>.
- Proofpoint (2023): Cyber Security Focused on “People”.
- QURESHI, M. W. (2019): Understanding Compliance Risk in Finance and Banking. *ISACA Journal*, 3, 1–7. https://www.isaca.org/-/media/files/isacadp/project/isaca/articles/journal/2019/volume-4/understanding-compliance-risk-in-finance-and-banking_joa_eng_0719.pdf.
- RAY, T. (2017/2022): Scopes of Machine Learning and Artificial Intelligence in Banking & Financial Services | ML & AI – The Future of Fintechs. <https://www.stoodnt.com/blog/scopes-of-machine-learning-and-artificial-intelligence-in-banking-financial-services-ml-ai-the-future-of-fintechs/>.
- Statista (2022a): Threats explicitly factored into companies’ strategic risk management activities in Hungary 2021. <https://www.statista.com/statistics/1239649/hungary-threats-factored-into-companies-strategic-risk-management/>.
- Statista (2022b): CEOs’ opinion on potential economic, policy, social, environmental and business threats to companies’ growth prospect in Hungary 2021. <https://www.statista.com/statistics/1234133/hungary-potential-threats-to-companies-growth/>.
- Terranova (2022): 9 Examples of Social Engineering Attacks. <https://terranovasecurity.com/examples-of-social-engineering-attacks/>.
- TÜV (2023): IT Security Act & KRITIS. <https://it-tuv.com/en/leistungen/security-and-value-of-information/it-security-act-kritis/>.
- Wolters (2018): *Wolters Kluwer Adó-kódex*, XXVII(6), 2.

ABSTRACTS OF THE ARTICLES

QUANTITY ADJUSTMENT ON THE MARKET OF UNSECURED INTERBANK FORINT DEPOSITS

ZOLTÁN POLLÁK – ERIKA JÁKI

On the unsecured interbank market, if a bank perceives that a counterparty has an increased default risk, it can respond by raising the interest rate (price adjustment) or reducing the amount of loan available (quantity adjustment). On the interbank deposit market, quantity adjustment clearly overrides price adjustment as the most important factor. For a thorough explanation of quantity adjustment, we examined the concentration of lending and borrowing in a database covering all interbank transactions between 2012 and 2015. Both the Gini and Herfindahl-Hirschman indices showed that borrowing was more concentrated than lending in terms of both volume and number of transactions. On average, loans were provided by 10-15 active banks typically to no more than 5-8 borrowers in the period examined. We tested this observation by using a two-sample z-test to compare expected values and found a significant difference in concentration between the borrowing and lending sides of the interbank market. The more balanced distribution of lending transactions can be explained by the fact that the Hungarian interbank market typically had a structural liquidity surplus. The high concentration of borrowing transactions derives from partner limits.

JEL codes: G15, G21

Keywords: unsecured interbank deposit market, quantity adjustment, partner limits, concentration analysis

DO WE NEED TO RETHINK BANKING REGULATION?

Some lessons from the Silicon Valley Bank and Credit Suisse cases

KATALIN MÉRŐ

The article analyses the lessons for banking regulation drawn from the two banking crises of March 2023, the failures of Silicon Valley Bank and Credit Suisse. The two failures questioned the ability of the regulatory regime established after the 2008 crisis to ensure the stability of the banking sector. The article analyses four areas of regulation that were brought to the fore in the two cases: the application of the „too big to fail” principle, and the regulation of capital structure, banking book interest rate risk and liquidity risk. All four issues show that the rules of the

past do not sufficiently ensure the stability of banking systems and adequate crisis resolution when banks face new stress. Banking regulation to ensure financial stability should not be based on another round of tightening current rules, but on developing a new approach. Such a new approach could be a radical reduction in leverage or the introduction of central bank digital currency.

JEL codes: G21, G28

Keywords: banking regulation, banking resolution, Silicon Valley Bank, Credit Suisse

ROLE OF FUNDAMENTAL UNCERTAINTY IN ECONOMICS AND DECISION MAKING

IVÁN BÉLYÁ CZ

The paper discusses uncertainty directly influencing economic decisions. The first part describes the pre-history of applying uncertainty as a means of decision making. It is followed by the second part examining the relationship between Keynes's economics and uncertainty. Following the presentation of cognitive and existential uncertainty, the content of fundamental uncertainty is dealt with. A separate chapter deals with animal spirits, conventions and the phenomenon of „black swan”. The closing part of the study considers the atomic and organic connections of economic materials, the relationship of complexity and uncertainty and the triad of probability, uncertainty and econometrics.

JEL codes: B26, D81, E12, G00, G11

Keywords: fundamental uncertainty, Keynes, decision making, probability, economics

ETHICAL AI: PROPOSAL TO BRIDGE THE GAPS IN RELIABLE AI REGULATION IN THE EU AND TO SUPPORT PRACTICAL IMPLEMENTATION

ALEXANDRA PRISZNYÁK

In 2020, GPT-3 defined itself as a thinking robot. The history of AI development is identified with machines becoming increasingly intelligent, but behind it lies the human factor, the soaring of the human mind. However, the question of machine ethics is also a question of cultural ethics. Based on in-depth interviews conducted in seven industries, the author reveals that ethical considerations are not yet taken into account in the development of AI systems. To support practical

implementation, the author identifies two shortcomings based on a comparative analysis of the EU's AI Act and Ethical guidelines for trustworthy AI: (1) missing ethical sensitisation and training of AI system developers and supervisors; (2) suggested approaches to handling harmful feedback loops and decision-making biases. The author uses the philosophical and ethical heritage of 21 philosophers as a compass to propose solutions for the identified gaps and deficiencies of organisational integration.

JEL codes: G20, G21, O33

Keywords: trustworthy artificial intelligence, machine ethics, ethical guideline, European Union, AI Act

CYBER SECURITY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

PÉTER BAGÓ

Cyber security is one of the most important challenges in the age of information technology. It is particularly important in the finance sector where security is key both for clients and institutions alike. Data protection, anti-fraud measures and blocking cyber attacks are areas where AI and automatic systems can provide significant assistance. The application of AI and machine learning in cyber security allows that system recovery following a cyber attack can be fast and effective. The parties involved can immediately survey the measure of damage using AI algorithms and provide a prompt response to cyber incidents. The following paper discusses how cyber security can be supported with AI in the finance sector. There are major overlaps with infrastructural protection, individual security levels and appropriate data protection.

JEL codes: G00, O33, Q55

Keywords: artificial intelligence, cyber security, finance sector, fintech