

Budapesti Corvinus Egyetem
Gazdálkodástani Doktori Iskola

**A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények azonosítása és
kockázatainak mérséklési lehetőségei az Európai Unióban**

Disszertáció

Témavezető: Dr. Csóka Péter, PhD

Fáykiss Péter

Budapest, 2022.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	8
2. Miért fontos a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kockázatainak mérséklése?	14
3. A rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és kockázataik mérése	20
3.1. A kockázatok méréséről általában	20
3.1.1. A szórás	22
3.1.2. A kockáztatott érték (Value at Risk)	23
3.1.3. A várható hiány/veszteség (Expected Shortfall)	24
3.2. A rendszerszinten jelentős intézmények azonosításának elméleti keretei.....	25
3.3. A rendszerszinten jelentős intézmények kockázatainak mérési módszerei.....	27
3.3.1. A piaci információ alapú módszerek	28
3.3.2. Indikátor alapú módszerek.....	31
3.3.3. Hálózatos módszerek.....	32
4. A rendszerszinten jelentős intézmények kockázatainak mérséklése az Európai Unióban... 36	
4.1. A rendszerszinten jelentős intézményekhez kapcsolódó kockázatok mérséklésének lehetőségei	36
4.2. Az Európai Bankhatóság által kidolgozott azonosítási alapszabványok főbb elemei ...	39
4.3. A rendszerszinten jelentős intézmények szabályozói kezelésének új kihívásai: a nagy technológiai vállalatok megjelenése a pénzügyi szolgáltatások piacán	42
4.3.1. A nagy technológiai vállalatok a pénzügyi szolgáltatások piacán	45
4.3.2. A rendszerkockázatok kérdésköre a nagy technológiai vállalatok esetében	46
4.3.3. Lehetséges szabályozási megközelítések a pénzügyi szolgáltatásokban aktív nagy technológiai vállalatok kapcsán.....	48
5. Rendszerszinten jelentős intézmények az Európai Unióban.....	52
5.1. Áttekintés az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézményekről ..	52
5.2. Az EU tagállami felelős hatóságok döntéseinek empirikus elemzése a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és tőkepuffer előírásai kapcsán	54
5.2.1. Felhasznált adatok	54
5.2.2. Leíró statisztikák.....	56

5.2.3. A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt tőkepuffer közötti kapcsolat	59
5.2.4. A felügyeleti diszkréció alkalmazásának vizsgálata az EU-s O-SII-k meghatározása során.....	60
5.2.5. A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt O-SII tőkepuffer vizsgálata az EU „új” és „rég”, illetve „északi” és „déli” tagállami csoportjai kapcsán..	61
5.3. Az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények klaszterelemzése	67
5.3.1. Főkomponens elemzés az EBA ajánlásban meghatározott négy indikátorcsoport felhasználásával	69
5.3.2. A rendszerszinten jelentős intézmények vizsgálata hierarchikus klaszterelemzéssel	73
5.3.3. A rendszerszinten jelentős intézmények vizsgálata K-közép klaszterelemzéssel ...	74
6. A felelős hatóságok által megtett bejelentések hatása az egyéb rendszerszinten jelentős intézmények piaci értékére az Európai Unióban	78
6.1. A vizsgált minta és felhasznált adatok	81
6.2. Alkalmazott módszertan	83
6.3. Eredmények	86
6.3.1. Az EBA 2016. április 25-én megtörtént O-SII azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésének hatása.....	86
6.3.2. Az O-SII-kra vonatkozó tagállami hatósági bejelentések hatása a közép-kelet európai régióban	88
6.3.3. A koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatása	90
7. A Magyarországon azonosított rendszerszinten jelentős intézmények rendszerkockázati allokációja és addicionális tőkepuffereinek alternatív allokációja Shapley érték alapján	95
7.1. A rendszerkockázat allokációja a rendszerszinten jelentős intézmények között	96
7.2. Az alkalmazott módszertan	98
7.2.1. A Shapley érték alkalmazása, mint kockázatfelosztási módszer.....	99
7.2.2. A bankrendszeri veszteség eloszlásának modellezése.....	101
7.2.3. A szimulált modellváltozat	103
7.3. Felhasznált adatok és a szimuláció lépései.....	104
7.4. Eredmények és robusztusság vizsgálat.....	106
7.4.1. A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján	107
7.4.2. Robusztusság vizsgálat	110

7.4.3. Az addicionális rendszerkockázati tőkepuffer alternatív allokációja	113
8. Összegzés	115
9. Hivatkozások	119
10. Mellékletek.....	127

Ábrajegyzék

1. ábra: A rendszerszinten jelentős intézményekre előírt tőkepuffer egyszerűsített transzmissziós mechanizmusa
2. ábra: A szavatoló tőke előírások a Bázeli III ajánlások és a CRD IV/CRR alapján
3. ábra: Az O-SII-k számának alakulása az EU-ban
4. ábra: Az EU-s O-SII-k konszolidációs szintjének megoszlása (2018-as adatok)
5. ábra: Az egyes EU-s tagállamokban azonosított O-SII-k száma (2020)
6. ábra: Az azonosított O-SII-k számára előírt végleges tőkepufferek eloszlása (2020)
7. ábra: O-SII bankok pontszámának és pufferrátáinak összefüggése
8. ábra: Az EU-s O-SII intézmények hierarchikus klaszterelemzése
9. ábra: Az EU-s O-SII intézmények K-közép klaszterelemzése
10. ábra: Az eseményvizsgálat során alkalmazott számítási ablakok
11. ábra: A rendszerszintű jelentőség és a becsült abnormális hozam kapcsolata a közép-kelet európai O-SII-k esetében
12. ábra: A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján (Expected Shortfall kockázati mérték alkalmazásával)
13. ábra: A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján (Value at Risk kockázati mérték alkalmazásával)
14. ábra: A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján különböző ES szintek mellett
15. ábra: A hazai O-SII-k Shapley értékének változása különböző banki PD-k és ES szintek mellett
16. ábra: A hazai O-SII-k Shapley értékének változása különböző háztartási biztosított betéti arány esetében
17. ábra: A hazai O-SII-k Shapley értékének különbsége éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix, illetve ROA alapján számolt korrelációs mátrix alkalmazásával
18. ábra: A jelenlegi szabályozói O-SII tőkepuffer mennyiségből való részesedés és a Shapley érték alapú alternatív allokációjú O-SII tőkepufferekből adódó részesedés különbsége a hazai rendszerszinten jelentős intézményekre vonatkozóan

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A rendszerszinten jelentős intézmények azonosításának elméleti keretei
2. táblázat: A rendszerszintű intézményi jelentőség mérésére alkalmas módszerek áttekintése
3. táblázat: Az Európai Bankhatóság (EBA) által kidolgozott azonosítási alapszabvány főbb indikátor csoportjai
4. táblázat: Az EBA által javasolt alsó tőkepuffer limitek szintjei
5. táblázat: Lehetséges szabályozási modellek a pénzügyi szolgáltatásokban aktív nagy technológiai vállalatok kapcsán
6. táblázat: Leíró statisztikák az EU-s O-SII-k kapcsán (2020-as adatok)
7. táblázat: A felügyeleti diszkréció alkalmazása és az adott O-SII tagállama közötti kapcsolat vizsgálata Chi-négyzet és Fischer Exact teszt alkalmazásával
8. táblázat: A felügyeleti diszkréció alkalmazása és az adott O-SII tagállama közötti kapcsolat erősségének vizsgálata
9. táblázat: Normalitás teszt: A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eloszlása az „új” és a „rég” tagállamok esetén
10. táblázat: A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eltérése az „új” és a „rég” tagállamok esetén
11. táblázat: Az előírt O-SII tőkepufferek eltérése az „új” és a „rég” tagállamok esetén
12. táblázat: A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eltérése az „északi” és a „déli” tagállamok esetén
13. táblázat: Az előírt O-SII tőkepufferek eltérése az „északi” és a „déli” tagállamok esetén
14. táblázat: A KMO és Bartlett teszt eredménye
15. táblázat: Anti-image mátrix a főkomponens elemzés kapcsán
16. táblázat: A főkomponens elemzés eredményei
17. táblázat: Kommunalitási táblázat
18. táblázat: Elforgatott komponens mátrix

19. táblázat: A főkomponens elemzés kapcsán előállított korrelációs mátrix
20. táblázat: ANOVA tábla a K-közép klaszterelemzéshez kapcsolódóan
21. táblázat: Klaszter középpontok a K-közép klaszterelemzéshez kapcsolódóan
22. táblázat: Az általunk vizsgált O-SII-kra vonatkozó hatósági bejelentések időpontjainak összefoglalása
23. táblázat: Az EBA 2016. április 25-én megtörtént O-SII azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésének hatása
24. táblázat: Az azonosításra vonatkozó hatósági bejelentések hatása az O-SII-k piaci értékére a közép-kelet európai régióban
25. táblázat: A koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatása
- M1. táblázat: Leíró statisztikák az EU-s O-SII-k kapcsán (2018-as adatok alapján)
- M2. táblázat: Leíró statisztikák az EU-s O-SII-k több dimenziója kapcsán (új tagállam, déli tagállam, felügyeleti diszkréció alapú döntés)
- M3. táblázat: Az elemzésben szereplő közép-kelet európai O-SII-k listája
- M4. táblázat: Leíró statisztikák az EBA 2016. április 25-én megtörtént O-SII azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésének hatására vonatkozóan
- M5. táblázat: Leíró statisztikák a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatására vonatkozóan

1. BEVEZETÉS

A globális pénzügyi válság rávilágított arra, hogy a túlságosan nagy, az adott ország gazdaságának méretéhez képest jelentős és túlságosan komplex pénzügyi intézmények problémái átgyűrűzhetnek a pénzügyi rendszer egészébe. Csődjük jelentős reálgazdasági áldozatokkal, valamint költségvetési terhekkel járhat. Az ennek kapcsán felmerülő turbulenciák elkerülése érdekében a gazdasági döntéshozók jellemzően kimentik a nehézségekkel küzdő, rendszerszinten jelentős intézményeket. Látható azonban, hogy ez egyrészt növeli a morális kockázatot, másrészt az állami feltőkésítések és garanciavállalások következtében drasztikusan megnőhet a költségvetési hiány és az államadósság.

Általában elmondható, hogy azon pénzügyi intézmények¹, amelyek rendszerszintű jelentőségük miatt számíthatnak az állami védőhálóra (Systemically Important Institution – SII), profitmaximalizálásuk során rendszerszinten szuboptimális döntéseket hozhatnak, mert nem veszik figyelembe a státuszukból fakadó, rendszerszinten jelentkező negatív externáliákat. Dominánsan az implicit állami garancia által okozott erkölcsi kockázat következtében túlzott kockázatokat vállalhatnak, amelyek a jövőbeli problémák bekövetkezési valószínűségét is megnövelhetik. Olyan szempontból is érdemes a kérdést vizsgálni, hogy a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kapcsán felmerülő kockázatok nem csak nemzetközi szinten, hanem az Európai Unióban és a közép-kelet európai régióban is relevánsak. Magyarországon és a régióban is vannak olyan pénzügyi intézmények, amelyek egyedi intézményi válsága a méretük vagy a más intézményekkel való összefonódásuk miatt megingathatja a pénzügyi rendszer stabilitását (az EU-s terminológiában ezen intézményeket egyéb rendszerszinten jelentős intézményeknek hívják – Other Systemically Important Institution, O-SII). Nemzetközi és nemzeti szinten is szükséges tehát mind a rendszerszinten jelentős intézményi kör minél pontosabb meghatározása, mind annak azonosítása, hogy a hozzájuk kapcsolódó kockázatok a jövőben milyen módon mérsékelhetők a leghatékonyabban. A következőkben öt főbb kutatási kérdést vizsgálunk a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és kockázatainak mérséklési lehetőségei kapcsán az Európai Unióra fókuszálva. Kutatási kérdéseink a következők:

- 1) Azonosítható-e az Európai Unióban szignifikáns eltérés az O-SII-k esetében a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt O-SII tőkepuffer

¹ Amennyiben az eltérést külön nem jelezzük – a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények alatt jellemzően rendszerszinten jelentős hitelintézeteket értünk, figyelembe véve az alapvetően európai fókuszot.

kapcsolatában az „új” és „rég”, illetve az „északi” és „déli” tagállami csoportok között?

- 2) Hogyan klaszterezhetők az Európai Unióban azonosított O-SII-k az EBA módszertan alapján meghatározott rendszerszintű jelentőséget mérő pontszámok alapján?
- 3) Azonosítható-e szignifikáns hatás a felelős tagállami vagy EU szintű hatóságok által megtett hatósági bejelentések esetében az O-SII-k piaci értékére vonatkozóan EU-s illetve régiós szinten?
- 4) Azonosítható-e szignifikáns hatás a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentésnek az eurozónában lévő O-SII-k piaci értékére?
- 5) Milyen módon lehetséges becslést adni a magyarországi O-SII-k rendszerkockázati allokációjára és addicionális tőkepuffereire Shapley érték felhasználásával és egy ilyen allokáció mennyiben térne el a jelenlegi szabályozás szerinti allokációtól?

Az EU szabályozási keretrendszerében alapvetően tagállami szinten határozták meg a tagállami felelős hatóságok az O-SII-k számára első alkalommal előírt addicionális tőkepufferek mértékeit, így releváns kérdés, hogy esetleg azonosíthatók-e eltérések az egyes tagállami csoportok hatóságai által meghatározott tőkepuffer mértékek között az egyes intézményekre vonatkozó rendszerkockázati jelentőséget is figyelembe véve. Az első kutatási kérdés erre keresi a választ az EU tagállamokat „új” és „rég”, illetve „északi” és „déli” tagállami csoportokba sorolva. Az EU tagállamainak csoportosítását alapvetően a nemzetközi elemzésekben is előforduló két megközelítés mentén végeztük². Az új” és „rég” tagállami felosztás alapvetően a gazdaságilag elvileg kevésbé fejlett, 2004 óta csatlakozott, illetve a már régebb óta EU tag, elvileg fejlettebb gazdasági és pénzügyi rendszerrel rendelkező országokat jelöli. Az „északi” és „déli” tagállami csoport felosztás pedig a EU kapcsán akár több területen is (pl. tagállami költségvetési fegyelem, munkatermelékenységben azonosítható esetleges különbségek) vizsgálat alá vont megközelítést használja, azaz a köztudatban sokszor kevésbé szigorú „déli” és a policy szempontból fegyelmezettebbnek tekintett „északi” tagállami felosztást. Az EU pénzügyi szolgáltatási piaca szabályozási szempontból egységes piacnak tekinthető, így amennyiben bizonyos tagállami csoportok szigorúbban, vagy akár kevésbé szigorúan határozzák meg ezen tőkepufferek mértékét, az addicionális tőkepuffer

² Természetesen ezen csoportosítások némiképp önkényesnek tekinthetők, azonban általánosságban jól ragadhatják meg a főbb különbségeket az egyes tagállami csoportok között.

többlet tőkeköltsége miatt ezen pénzügyi intézményeket indokolatlan hátrány vagy előny érheti. Elvi szinten bizonyos tagállami hatóságok az alacsonyabb tőkepufferek meghatározásán keresztül akár versenyelőnyt is biztosíthatnak az általuk felügyelt intézményeknek, mivel az alacsonyabb előírt tőkeszint alacsonyabb költséggel jár. Ugyanígy az is előfordulhat, hogy egy adott tagállami csoportba tartozó felelős tagállami hatóságok rendszerint magasabb tőkepuffert írnak elő, mivel így akarják biztosítani, hogy a felügyeletük alá tartozó intézmények mindig magasan, akár az indokoltnál is jobban tőkésítve legyenek, ezáltal is erősítve az adott tagállam bankrendszerének tőkehelyzetét (ez a gyakorlat akár ún. „ring-fencing”-ként, szavatoló tőke „elkülönítésként” is értelmezhető, mivel az adott pénzügyi intézményhez már allokált szavatoló tőkét jellemzően ritkán allokálják újra át más tagállamba az egyes pénzügyi intézményi csoportok). Ez a gyakorlat mind a piaci versenyt, mind az EU egységes szabályozási célját torzíthatja. A kérdés policy szempontból is releváns, hiszen amennyiben azonosítható szignifikáns eltérés az egyes tagállami csoportok között a tőkepuffer mértékek meghatározása kapcsán, akkor ez indokolhatja azt, hogy még részletesebb, az EU szinten még inkább egységes eljárásrendet biztosító előírások segítsék elő az O-SII tőkepuffer mértékek megfelelő meghatározását.

A második kutatási kérdés szintén az esetleges heterogenitások vizsgálatára fókuszál az O-SII témakör kapcsán, de nem az egyes tagállami csoportok addicionális tőkepuffer mértékekre vonatkozó felelős hatósági döntései vonatkozásában, hanem az azonosított O-SII-k szintjén. Alapvetően arra a kérdésre keresi a választ, hogy mennyire tekinthető homogénnek az EU-ban azonosított O-SII-k köre. Bár az O-SII-kra vonatkozó szabályozás elvileg egységes módon, egységes eszközrendszerrel – főként többlet tőke előírás alkalmazásával – próbálja kezelni ezen intézményeket (ennek kapcsán természetesen vannak eltérések, lásd az első kutatási kérdést), azonban érdemes megvizsgálni, hogy mennyire tekinthető homogénnek az O-SII-k csoportja. Ennek vizsgálata érdekében klaszterelemzést végzünk, hogy megvizsgáljuk az O-SII-k esetleges heterogenitását. Amennyiben ugyanis ezen intézmények vizsgálata során valójában több, viszonylag jól elkülöníthető csoport azonosítható, akkor szabályozói oldalról is felmerülhet a jelenlegi keretrendszer finomhangolásának szükségessége. Ennek keretében akár többféle szabályozói előírással is mérsékelhetők lehetnek az egyes O-SII csoportok rendszerszintű kockázatait: a jelenlegi tőkeelőírás kerülne alkalmazásra azon intézmények számára, amelyek rendszerszintű jelentősége nem kiemelkedő, azonban azon intézmények esetében, amelyek több szempontból is kiemelt rendszerszintű jelentőségűek, esetlegesen

egyéb többlet előírások is (pl. többlet likviditási vagy finanszírozási előírások) meghatározásra kerülhetnek.

Az EU-ban kialakult O-SII szabályozói keretrendszer kapcsán fontos kérdés, hogy az O-SII-k szabályozói azonosítását követően miként reagálnak a piaci szereplők az O-SII-kra vonatkozó nyilvános hatósági bejelentésekre és ez hogyan hat az érintett intézmények piaci értékére. A harmadik és negyedik kutatási kérdés alapvetően ezt vizsgálja az O-SII listákra vonatkozó hatósági bejelentésekre és a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentésre fókuszálva. Az O-SII listák nyilvános hatósági bejelentéseinek egyrészt lehet negatív hatása, mivel az O-SII kör addicionális tőkepufferrel szembeül. Szintén negatív hatású lehet, hogy az O-SII jelleg miatt az érintett bankok szabályozói többletkövetelményekkel szembeülhetnek, amelyek növelik a bank adminisztrációs és működési költségeit, hiszen a nagyobb felügyeleti figyelem a bank oldaláról is érdemi erőforrásokat köthet le. Hasonlóan negatív hatás, hogy az O-SII-knak szigorúbb szanálási előírásoknak is meg kell felelniük (szanálhatóság vizsgálata, szanálási tervek, helyreállítási tervek elkészítése, MREL tőkeelemek kibocsátása, stb.), amelyek jelentős működési és adminisztratív költségeket okozhatnak. Az O-SII-kra vonatkozó hatósági bejelentések részvényesi értékre gyakorolt lehetséges pozitív hatásai kapcsán fontos kiemelni az eddigi implicit állami garancia explicitté válását. Azzal ugyanis, hogy az érintett hatóság is kijelenti, hogy egy adott intézmény O-SII, gyakorlatilag explicitté válik a korábbi implicit állami garancia. Az azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésekhez hasonlóan a koronavírus járvány kapcsán megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatása sem egyértelmű az érintett rendszerszinten jelentős intézmények piaci értékére. A bejelentésnek ugyanis egyrészt egy olyan hatása is lehet, hogy a befektetők pozitív hírként értékelik a bejelentést, hiszen nagyobb mennyiségű szabad tőke áll majd az érintett intézmények rendelkezésére a hitelezéshez, illetve az esetleges, járványhelyzetből fakadó kockázatok kezeléséhez. Másrészt azonban a bejelentés alapvetően egy ideiglenes mentességről szól, a járványhelyzet okozta kockázatok megszűnésével a jelzett tőkepuffereknek újra meg kell felelni, ez erősítheti a negatív hatást. Annak azonosítása policy szempontból is releváns, hogy a különböző hatósági bejelentések esetében azonosíthatók-e egyértelmű hatások az O-SII-k piaci értékére vonatkozóan. Ezen hatások azonosításával érdemben támogathatók a policy döntéshozatali mechanizmusok, hiszen az esetleges hatások pontosabb felmérésével ezen döntések megalapozottsága és hatékonysága nőhet, és elkerülhetők lehetnek az egyéb, nem szándékolt hatások is.

A korábbi kutatási kérdésekben érintettük az O-SII-k azonosítását, heterogenitásának elemzését, a hatósági addicionális tőkeelőírások esetleges eltéréseit tagállami csoportok szintjén, valamint a felelős hatósági döntések bejelentésének lehetséges hatásait is. Az O-SII témakör kapcsán ezek mellett az egyik leginkább releváns kérdés, hogy milyen módon oszthatók fel a rendszerkockázatok egy adott bankrendszer rendszerszinten jelentős szereplői között, és ennek mentén a felelős hatóságok által meghatározott addicionális tőkeelőírások esetében milyen alternatív allokációs megközelítés alkalmazható, ami ezen rendszerkockázati felosztásokat figyelembe veszi. Az ötödik kutatási kérdés alapvetően erre fókuszál, azt vizsgáljuk, hogy egy adott ország bankrendszerében milyen alternatív megközelítés adható az O-SII-k rendszerkockázati allokációjára és addicionális tőkepuffereinek meghatározására, kitérve arra is, hogy egy alternatív rendszerkockázati tőkepuffer allokáció mennyiben térne el a jelenlegi szabályozás szerinti allokációtól. A Magyarországon aktív O-SII-k adatainak felhasználásával és az egyes intézmények Shapley értékeinek meghatározásával ismertetünk egy lehetséges alternatív gyakorlati megközelítést az O-SII-k rendszerkockázati allokációjára és addicionális tőkepuffereinek meghatározására. A rendszerkockázatok felosztásának kérdése a szakirodalomban meglehetősen széles körben kutatott. Az általunk alkalmazott, alapvetően *Tarashev et al. (2015)* kutatására épülő megközelítés policy szempontból több lehetséges előnyös tulajdonság miatt is releváns lehet. Egyrészt ez a módszertan – bizonyos egyszerűsítésekkel – alkalmas lehet arra, hogy olyan országok bankrendszerei esetében is alkalmazható lehessen egy kvázi piaci információon alapuló módszertan, ahol nem állnak rendelkezésre nagy frekvenciás tőzsdei adatok az adott intézményekre vonatkozóan. Másrészt ez a megközelítés viszonylag kis mértékű közvetlen összekapcsoltság esetében is alkalmazható, alacsony bankközi hitelezési vagy swappiaci kitettségek mellett is. Ilyenkor a rendszerkockázat meghatározása kapcsán érdemi kihívás, hogy az alacsony közvetlen hálózatos kitettségek miatt a közvetlen „fertőzési” hatás viszonylag alacsony, így az összekapcsoltsági dimenzió ezek felhasználásával nehezebben meghatározható. Az általunk alkalmazott megközelítéssel az áttételesebb összekapcsoltsági hatások – például az indirekt, eszközár korrelációk miatti hálózati jelentőségek – is részben figyelembe vehetők. Policy szempontból egy potenciális alkalmazási terület, hogy a bemutatott megközelítés jó kiegészítője lehet a szabályozásban jelenleg elvárt indikátor alapú EBA módszertannak, mind a rendszerkockázati jelentőség, mind az addicionális tőkepufferek meghatározása kapcsán.

A következőkben először röviden bemutatjuk a téma társadalmi és gazdasági relevanciáját (2. fejezet). A kérdés aktualitásának ismertetése után áttekintjük, hogy milyen módon mérhető a

vizsgált téma szempontjából általában a kockázat, illetve a szakirodalom alapján hogyan mérhetők a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kockázatai és milyen módon azonosíthatók az érintett intézmények (3. fejezet). Ezt követően röviden ismertetjük, hogy a jelenlegi EU szintű szabályozói környezetben hogyan mérsékelhetők a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézményekhez kapcsolódó kockázatok, ennek megfelelően intézményi szempontból a rendszerszinten jelentős bankok milyen addicionális terhekkel szembesülhetnek, illetve bemutatjuk az Európai Bankhatóság (EBA) által kidolgozott azonosítási módszertan legfontosabb elemeit (4. fejezet). Emellett ebben a fejezetben röviden kitérünk a nagy technológiai vállalatok esetleges rendszerszintű jelentőségének és lehetséges szabályozói kezelésének megközelítéseire is. A szabályozási háttér bemutatását követően az 5. fejezetben áttekintjük az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények főbb jellemzőit, megvizsgáljuk az EU tagállami felelős hatóságok döntéseit a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és tőkepuffer előírásai kapcsán. Ebben a részben elvégezzük az Európai Unióban azonosított O-SII-k klaszterelemzését az EBA módszertan alapján meghatározott rendszerszintű jelentőséget mérő pontszámok alapján. A 6. fejezetben megvizsgáljuk, hogy a felelős tagállami és EU szintű hatóságok által megtett hatósági bejelentések milyen hatással voltak az egyéb rendszerszinten jelentős intézmények piaci értékére EU-s, illetve régiós szinten. Az azonosításra vonatkozó bejelentések mellett a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatását is ismertetjük. Ezt követően a 7. fejezetben bemutatjuk, hogy milyen módon lehetséges becslést adni a magyarországi O-SII-k rendszerkockázati allokációjára és addicionális tőkepuffereire Shapley érték felhasználásával. A fejezetben külön kitérünk arra a kérdésre is, hogy egy alternatív rendszerkockázati tőkepuffer allokáció mennyiben térne el a jelenlegi szabályozás szerinti allokációtól. Végül, az utolsó fejezetben összegezzük kutatásunk eredményeit.

2. MIÉRT FONTOS A RENDSZERSZINTEN JELENTŐS PÉNZÜGYI INTÉZMÉNYEK KOCKÁZATAINAK MÉRSÉKLÉSE?

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények (Systemically Important Financial Institutions - SIFIs) jelentőségére a 2008-as pénzügyi válság világította rá a figyelmet, azonban érdemes jelezni, hogy a probléma kialakulása valójában az elmúlt évtizedek bankrendszeri folyamatainak tudható be. Ebben az időszakban a fejlett országok több bankja³ is jelentős expanzióba kezdett, s a pénzügyi liberalizáció kiterjedésével egyre inkább nemzetközi szinten is aktívvá vált. A korábbi hagyományos banki modell felülvizsgálatának, a határon átnyúló tevékenységek robbanásszerű elterjedésének eredményeként azonban olyan struktúrák jöttek létre, amelyek egyre kevésbé voltak transzparenssek mind a külső, mind a belső érintettek számára: a határokon átnyúló pénzügyi közvetítésben szövevényes, átláthatatlan hálózatok fejlődtek ki, jellemzővé vált az innovatív, komplex termékek forgalmazása. Egyre inkább növekedett a mérlegen kívüli tételek (pl. derivatívák, garanciák) szerepe, illetve drámaian nőtt a tőkeáttétel is. Az újonnan létrejött kockázatok hosszú ideig nem kerültek felszínre és így sem a tulajdonosok, sem a szabályozó oldaláról nem alakultak ki megfelelő kontroll mechanizmusok (BCBS, 2012; BCBS, 2013; EBA, 2020). Érdemes megjegyezni, hogy a jelenség nem csak globális szinten volt tetten érhető: kisebb léptékkel ugyan, de hasonló folyamatok alakították a regionális vagy nemzeti bankrendszerek fejlődését is.

A pénzügyi válság kitörése rávilágított a kialakult helyzet rendszerkockázati jelentőségére, amely érdemi társadalmi és gazdasági hatásokkal járt (BCBS, 2012; BCBS, 2013):

- egy jelentős intézmény pénzügyi nehézsége, esetleges csődje magas terhet róhat a nemzetközi pénzügyi rendszer egészére, de ehhez hasonlóan a nemzeti pénzügyi rendszerek stabilitását is veszélyeztetheti a lokálisan jelentős pénzügyi intézmény csődje;
- egy jelentős intézmény csődjén keresztül veszélyeztetheti a reálgazdasági aktivitást, a finanszírozási csatornák átmeneti vagy tartós leállása jelentős reálgazdasági veszteségeket eredményezhet, ennek minden társadalmi következményével (pl.: jelentős munkanélküliség, kilakoltatások a hitelüket fizetni nem tudó adósok esetében);

³ Idővel a fejlődő országokból is került ki olyan bank, amely paramétereit alapján ebbe a kategóriába tartozik, mára például több kínai nagybank is globálisan rendszerszinten jelentős banknak minősül.

- súlyos terhet jelenthet az államháztartás és így az adófizetők számára a jelentős pénzügyi intézmények feltőkésítése, melynek célja a kritikus pénzügyi funkciók további működésének biztosítása.

A szakirodalomban még nem kristályosodott ki egy általánosan elismert definíció a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézményre vonatkozóan. A G20-as országok⁴ által elfogadott értelmezésben rendszerszinten jelentős pénzügyi intézménynek az nevezhető, amelynek csődje vagy átmeneti nehézsége⁵ közvetlen (valamilyen szerződéses kapcsolat az intézmények között, például bankközi követelés) vagy közvetett (például erősen korrelált kitettségekből épített pozíciók) fertőzés kiváltásával széleskörű stresszhelyzetet eredményez (BCBS, 2012; BCBS, 2013). Ez a stresszhelyzet azonban többféle dimenzióban is értelmezhető: egyes tanulmányok a pénzügyi rendszerre helyezik inkább a hangsúlyt, míg mások a reálgazdasági folyamatokra irányuló befolyást gondolják fontosabbnak. A kétféle megközelítés szükségességét nem csak az elméleti és empirikus kutatások, hanem az elmúlt időszak gyakorlata is megerősíti: a fejlődő, kevésbé mély pénzügyi rendszerrel rendelkező országokban a hatóságok jellemzően az esetleges makrogazdasági hatásokat vizsgálnák kiemelt figyelemmel, míg a komplexebb, összekapcsoltabb, fejlettebb bankrendszerek szabályozói alapvetően a pénzügyi rendszerre fókuszálnának elsősorban. Összefoglalva tehát, ha egy intézmény nem képes oly módon kilépni a pénzügyi közvetítőrendszerből, hogy annak ne legyen lényeges romboló hatása, akkor rendszerszinten jelentősnek nevezhető. Minél nagyobb az intézményben rejlő potenciál arra nézve, hogy komoly krízist eredményez a csődje, ezen értelmezés szerint annál magasabb a rendszerszintű jelentősége.

A rendszerszintű jelentőség társadalmi költségeinek számbavételekor gyakran előtérbe kerül a „too big to fail” (TBTF) problematika. Számos történelmi példa támasztja alá, hogy azon pénzügyi nehézségekkel küzdő intézmények esetében, amelyek csődje a pénzügyi rendszer egészének működését veszélyeztetheti, az állam a piaci beavatkozás mellett dönt. Minél inkább elterjed egy intézményről, hogy működése nélkülözhetetlen gazdasági funkciót tölt be, annál nagyobb a valószínűsége, hogy a hatóságok készek kimenteni fizetési nehézségek esetében (lásd például a puha költségvetési korlátok kapcsán Kornai et al., 2004). Ezek az

⁴ IMF, BIS, FSB (2009): Report to G20 Finance Ministers and Governors, Guidance to Assess the Systemic Importance of Financial Institutions, Markets and Instruments: Initial Considerations.

⁵ A fogalom más megközelítésben is értelmezhető, eszerint egy pénzügyi intézmény relevanciája azzal mérhető, hogy létezése mennyire elengedhetetlen a pénzügyi rendszer jól funkcionáló működése szempontjából. A jelenlegi nemzetközi gazdaságpolitikai szabályozás a fent leírt megközelítést fogadja el, és olyan ösztönzők kialakítására törekszik, amelyek egy-egy intézmény rendszerszintű jelentőségének csökkentését célozzák.

intézmények döntéseik meghozatalakor már hajlamosak számolni az implicit állami támogatással, tehát a rendszerszinten jelentős intézmények működése komoly erkölcsi kockázatot („moral hazard” probléma) foglal magába, amely módosítja a piaci szereplők várakozásait. Egyrészt a piac által TBTF banknak ítélt intézmények finanszírozási költségei csökkennek, mivel alacsonyabb kockázati prémium mellett is forráshoz juthatnak, amennyiben hitelezők és befektetők nagy valószínűséggel számítanak állami segítségre a negatív kockázatok realizálódását követően (az alacsonyabb forrásköltségek kapcsán lásd például *Vogel, 2020*). Az implicit állami garancia mellett így a veszteséges kockázati események költségei kevésbé terhelik a finanszírozást biztosító szereplőket, a pénzügyi intézmény pedig magasabb kockázatú és magasabb kifizetésű tevékenységek körének bővítésével növelheti profitját. Ez túlzott kockázatvállaláshoz és az erőforrás-allokáció torzulásához vezethet. Stabilitási szempontból mindenképpen érdemes kiemelni, hogy az érintett intézmények módosíthatják a finanszírozási szerkezet összetételéről hozott döntéseiket is a tőkefinanszírozás arányának csökkentésével (azaz a tőkeáttétel növelésével), amennyiben az állami segítségnyújtás elsősorban a bank hitelezői és nem (vagy kevésbé) a részvényesek költségét csökkenti egy potenciális csődesetben, így a finanszírozási költségelőny is elsősorban az idegen forrásokhoz kapcsolódó finanszírozási formáknál jelentkezik (*Siegert–Willison, 2015*). A TBTF státuszú intézmények jelenléte a kiegyensúlyozott versenykörnyezetet és az abból fakadó társadalmi hasznosságot is torzíttja, mivel mind a finanszírozás és kockázatvállalás költsége, mind a hitelnyújtás ára alacsonyabb lehet a TBTF méretű intézményeknél (*Weistoffer, 2011*). A probléma a társadalmi igazságosság szempontjából is vizsgálható, miután a bajba jutott bankok kimentése közpénzek felhasználásával történik, azaz végül a költségek az adófizetőket terhelik (*Siegert–Willison, 2015*).

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények okozta negatív externáliák kezelése többoldalú megközelítést követel meg, olyan szabályrendszert kell kialakítani, amely az alábbiakat együttesen célozza (ennek kapcsán lásd például *BCBS, 2012; BCBS, 2013; Bongini et al., 2015; Weistoffer, 2011*):

- I. mérsékelni szükséges a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények stressz- és nemteljesítési valószínűségét;
- II. csökkenteni szükséges a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények fizetéseképtelensége esetén az általuk végzett rendszerszinten kritikus funkciók zavarai

által okozott negatív hatásokat, illetve az esetleges fizetéseképtelenség miatt felmerülő adófizetői terheket is minimálisra szükséges szorítani.

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények nemteljesítési valószínűsége (1) *veszteségelnyelő kapacitásuk javításával, azaz addicionális tőkekövetelmény* előírásával mérsékelhető. Egy esetleges fizetéseképtelenség esetén pedig a rendszerkockázatok mérsékléséhez és a kritikus funkciók folyamatosságának biztosításához (2) *hatékony szanálási rendszer* kidolgozása szükséges. Ez utóbbit segítheti a *belső, vagy hitelezői feltőkésítés (bail-in)* eszköze, melynek bevezetésével a nem biztosított hitelezők és kötvényesek is veszteségviselővé válnak. Ez egyrészt elősegíti, hogy az intézmény ún. going concern veszteségviselő képessége fennmaradjon, azaz megelőzhető legyen a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmény teljes fizetéseképtelensége. Másrészt pedig csökkentheti a feltőkésítés államháztartási költségét és lehetővé teszi a kritikus tevékenységek folytonosságának fenntartását (pl. „living will” – „végrendeletek” előírásával). Végül, elvileg tompíthatja az implicit állami támogatásból fakadó erkölcsi kockázat problémát és a magasabb kockázatvállalási hajlandóságot, valamint korrigálhatja a finanszírozási szerkezet hitel-tőke arányát torzító, az implicit állami garanciából fakadó alacsonyabb nem biztosított hitel jellegű kötelezettségek felárait.

A fent jelzett kívánalmaknak megfelelően a Bázeli bizottság (Basel Committee on Banking Supervision) is kialakította a problémát mind globális, mind lokális szinten kezelő keretrendszerét. A javasolt megoldás alapvetően három kiemelt területre fókuszál (*BCBS, 2012; BCBS, 2013; Bongini et al., 2015, Weistoffer, 2011*).

- I. A magasabb veszteségviselő képesség biztosítása érdekében többlet tőkekövetelmény előírása (mérsékli a csődvalószínűséget);
- II. Hatékony szanálási keretrendszer kialakítása (az érintett pénzügyi intézményeknek megvalósítható „végrendelettel” kell rendelkezniük annak érdekében, hogy esetleges csődjük esetén is el tudják látni a kritikus funkciókat, vagy a kritikus funkcióknak könnyen „leválaszthatónak” kell lenniük az intézményről; a morális kockázatot érdemben mérsékelheti a kötelezően előírt mennyiségű „bail-in” képes forráselemek követelménye);
- III. Kiemelt, speciális felügyeleti figyelem (mind mikroprudenciális, mind makroprudenciális szinten).

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények mind globális szinten, mind lokális szinten értelmezhetők. Egy jelentős pénzügyi intézmény nehézsége, esetleges csődje magas terhet róhat a nemzetközi pénzügyi rendszer egészére, de akár a nemzeti pénzügyi rendszerek stabilitását is veszélyeztetheti egy lokálisan jelentős pénzügyi intézmény pénzügyi nehézsége vagy esetleges csődje. Bár a korábbiakban már jeleztük, hogy a szakirodalomban még nem kristályosodott ki teljesen egy általánosan elismert definíció a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézményre vonatkozóan, ezen intézménynek az nevezhető, amelynek csődje vagy átmeneti nehézsége közvetlen vagy közvetett fertőzés kiváltásával széleskörű stresszhelyzetet eredményez (BCBS, 2012; BCBS, 2013). Mivel a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények fogalma több szinten is értelmezhető, ezért az alábbiakban röviden összefoglaljuk a főbb értelmezési kereteket:

- **SIFI (Systemically Important Financial Institution):** A rendszerszinten jelentős intézményeket általános szinten, összefoglalóan jelöli, a nemzetközi szakirodalom a dedikált szabályozásokat megelőzően jellemzően ilyen formában jelezte ezen intézményeket. Mind hitelintézetek, mind biztosító társaságok, mind egyéb pénzügyi intézmények besorolhatók ebbe a körbe. A SIFI rövidítés mellett használják az SII (Systemically Important Institution) kifejezést is, azonban érdemes megjegyezni, hogy a SII rövidítést a biztosítási szektorral foglalkozó szakirodalom bizonyos esetekben a rendszerszinten jelentős biztosítókra is alkalmazza (Systemically Important Insurer).
- **G-SII (Global Systemically Important Institution):** A nemzetközi szakirodalomban és a nemzetközi szabályozási keretrendszerekben a globális méretben rendszerszinten jelentős pénzügyi intézményeket jelzi, elterjedt még a G-SIFI rövidítés is (Global Systemically Important Financial Institution). Ezen intézményekre vonatkozóan globális szabályozási alapelveket és ajánlásokat dolgozott ki a bázeli székhelyű Financial Stability Board (FSB) és a Nemzetközi Elszámolások Bankjának (Bank for International Settlements, BIS) Bázeli Bankfelügyeleti Bizottsága (Basel Committee on Banking Supervision, BCBS).
- **D-SII (Domestic Systemically Important Institution):** A nemzetközi szabályozási keretekben (Financial Stability Board, Basel Committee on Banking Supervision) a helyi/lokális rendszerszinten jelentős intézményeket jelölik jellemzően ezzel a rövidítéssel. Azon intézmények tekinthetők ilyennek, amelyek bár globálisan nem számítanak rendszerszinten jelentős intézménynek, azonban egy adott ország vagy

nagyobb régió (pl. egy nagyobb ország tagállama) pénzügyi rendszere szintjén rendszerszinten jelentősnek tekinthetők. Esetükben elterjedt még a D-SIFI rövidítés is (Domestic Systemically Important Financial Institution).

- **O-SII (Other Systemically Important Institution):** Az EU szabályozási keretrendszerében és az Európai Bankhatóság (EBA) gyakorlatában azon intézmények tekinthetők O-SII-nak, amelyek egy adott tagállam pénzügyi rendszere szintjén rendszerszinten jelentősnek tekinthetők. Amennyiben egy intézmény globálisan rendszerszinten jelentősnek számít, akkor jellemzően abban a tagállamban is annak számít, ahol a központja van. Ilyenkor a tagállami szinten meghatározott többlet tőkekövetelményekre vonatkozóan minimum elvárások is megjelennek a szabályozásban. Azon esetekben, amikor egy globálisan rendszerszintű intézmény külföldi leányvállalattal rendelkezik az egyik EU-s tagállamban, ott tagállami szinten kell az EBA által előírt módszertan szerint meghatározni, hogy vajon az adott tagállamban az adott leányvállalat O-SII-nak számít-e.

A következőkben röviden áttekintjük, hogy a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és kockázataik mérése alapvetően milyen keretek között történhet. Először ismertetésre kerül, hogy milyen alapvető kockázatomérési megközelítések lehetnek relevánsak a kutatás témája kapcsán. Ezt követően részletesebben bemutatjuk a rendszerkockázathoz, a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények azonosításához és kockázataik méréséhez kapcsolódó releváns szakirodalmat, illetve kitérünk azon hiányosságokra is, amelyek jelenleg az akadémiai szint és a policy alkalmazás között megjelennek.

3. A RENDSZERSZINTEN JELENTŐS INTÉZMÉNYEK AZONOSÍTÁSA ÉS KOCKÁZATAIK MÉRÉSE

A rendszerszinten jelentős intézmények és lehetséges kockázataik kutatása alapvetően a pénzügyi válságot követően mélyült el érdemben. Az elmúlt években dinamikusan bővülő szakirodalomban alapvetően két megközelítés körvonalazódott arra vonatkozóan, hogy mit is értünk rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmény alatt (*Weistoffer, 2011; Drehmann-Tarashev, 2011*):

- a) Azon intézményeket tekintjük rendszerszinten jelentős pénzügyi intézménynek, amelyek nem képesek úgy kilépni a pénzügyi közvetítőrendszer piacáról, hogy ne okozzanak komolyabb zavarokat (zavart okozó potenciál);
- b) Azon intézmények minősülnek rendszerszinten jelentős pénzügyi intézménynek, amelyek létezése kritikus a pénzügyi közvetítőrendszer szempontjából (pozitív megközelítés).

Érdemes kiemelni, hogy bár ezen megközelítések meglehetősen hasonlóknak tűnnek, a két megközelítésből fakadó lehetséges gazdaságpolitikai válasz jelentősen eltérhet. Amennyiben ugyanis a fő probléma az intézmények létezése (azaz az esetleges csődjükhöz kapcsolódó problémák), akkor a vonatkozó policy reakció arra irányulhat, hogy ösztönözze ezen intézmények leépülését, akár szétválását. Amennyiben azonban nem a létezésük a probléma, hanem a cél a stabilitásuk megerősítése (pozitív megközelítés), akkor a logikus gazdaságpolitikai válasz az, hogy a sokk-ellenállóképességüket kell növelni (lásd például *BCBS, 2013; Weistoffer, 2011*). Mielőtt részletesebben áttekintենk a rendszerszinten jelentős intézmények azonosításának elméleti kereteit, röviden ismertetésre kerül, hogy milyen alapvető kockázatmérési megközelítések lehetnek relevánsak ezen téma kapcsán.

3.1. A kockázatok méréséről általában

A pénzügyi intézmények esetében alapvető fontosságú a kockázatok mérése és kezelése. A banki működésben ennek számos fontos területe lehet, a teljesség igénye nélkül a hitelezés, a likviditás, a piaci és működési kockázatok mind olyan kérdések, amelyeket ezeknek az intézményeknek napi szinten – vagy akár ennél is gyakrabban – kezelniük kell. A kockázatok kérdésköre nem kevésbé releváns a biztosítók és a tőkepiaci szereplők, befektetési vállalkozások esetében sem, gondoljunk akár a befektetési portfóliók kockázatainak kezelésére vagy a biztosításmatematikai modellekre. Ebben a részben röviden áttekintjük a

kockázatok mérésével kapcsolatos, jelen írás szempontjából releváns fogalmakat, ismertetjük a későbbiekben felhasznált kockázati mértékeket.

Bár bankok és biztosítók már meglehetősen régóta működnek, némileg meglepő módon a kockázatok pontosabb, módszertanilag is megalapozott mérése és kezelése nem annyira régre nyúlik vissza, az utóbbi 70-80 évben terjedt el érdemben (*Dionne, 2013*). A kockázatok mérésére és kezelésére az elmúlt időszakban számos módszer, megközelítés terjedt el, jelen alfejezetben elsősorban azokra a megközelítésekre fókuszálunk, amelyek a téma szempontjából relevánsak. Átfogóbb áttekintés kapcsán lásd például *Artzner et al. (1999)*, *Csóka et al. (2007)*, vagy a biztosítói szegmens kapcsán *Balog (2018)*.

Bár a köznyelvben ez sokszor kevésbé különül el érdemben, a kockázatot fontos megkülönböztetni a bizonytalanságtól. Kockázati mérték alatt alapvetően azt a függvényt, valamilyen „leképeződést” értjük, amelyik egy adott portfólió (itt a portfólió szélesebb értelemben értendő) nyereségeit/veszteségeit megragadó valószínűségi változóhoz valamilyen valós számot rendel (*Csóka, 2003; Csóka et al., 2007; Balog, 2018*). Az így megragadott pénzösszeg testesíti meg gyakorlatilag azt a mértéket, amelynek rendelkezésre állása elfogadható szintre mérsékli az adott kockázatot, adott kockázati kritériumok mentén. Ezzel szemben a bizonytalanság esetében ilyen típusú, pontosabb mérés kevésbé lehetséges, ennél általánosabb fogalmat testesít meg. A kockázat és a bizonytalanság elkülönítése kapcsán részletesen lásd például *Knight (1921)*, *Bélyácz (2010)*.

Annak ellenére, hogy a kockázatok mérésének és kezelésének milyen fontos hatása van a pénzügyi rendszerre és a pénzügyi szolgáltatásokra, az elméleti kutatások és a gyakorlati alkalmazás között jelenleg meglehetősen nagy a távolság. Számos olyan, a szakirodalom alapján előremutató módszer azonosítható, amelyek vagy az implementációs nehézségek, vagy a módszertan összetettsége, nagy adatigénye miatt nem, vagy csak lassabban épülnek be a gyakorlatba.

A kockázatok mérése és kezelése kapcsán többféle megközelítés azonosítható. Lehet kvantitatív (i) jellegű, ekkor a mérés és a kezelés alapvetően számszerűsíthető módon történik. Ide tartozik többek között a kockázatotott érték (Value at Risk, VaR), a várható veszteség (Expected Shortfall), az early warning indikátorok vagy a stressztesztek köre is. Emellett lehet kvalitatív jellegű (ii), ebbe a kategóriába sorolhatók a kockázati térképek vagy a szakértői kockázatértékelések (lásd például *Balog, 2018*). Végül az eljárásrend alapú megközelítéseket (iii) is érdemes megemlíteni, amelyekben az előző két megközelítés

kombinálódhat. Ilyen megközelítésnek tekinthetők például a csalásmegelőzési (fraud) eljárások vagy a vészhelyzeti forgatókönyvek.

A kockázatok mérése kapcsán fontos, de nem elengedhetetlen tulajdonság lehet, hogy az koherens módon történjen, ennek kapcsán *Artzner et al (1999)* alapvetően négy követelményt azonosított: monotonitás (i), szubadditivitás (ii), pozitív homogenitás (iii), és transláció függetlenség (invariancia) (iv). A koherens kockázاتمérés kapcsán részletesebben lásd többek között *Csóka et al. (2007)*, *Acerbi-Scandolo (2008)*, *BCBS (2014)*, *Balog (2018)*. Ezen követelmények esetében a monotonitás azt fejezi ki, hogy ha egy adott portfólió lehetséges negatív hozama legalább akkora, mint egy másik portfólióé, akkor minden lehetséges világállapotban az adott portfólió kockázata is legalább akkora, mint a másik portfólióé. A szubadditivitás esetében arról van szó, hogy két portfólió egyesítését követően nem növekedhetnek a kockázatok, azaz az „összeolvadás” esetében nem merülhetnek fel többlet kockázatok. A pozitív homogenitás kapcsán az a követelmény a kockázatok mérése vonatkozásában, hogy egy adott portfólió méretét a konstansszorosára növelve a kockázatnak is a konstansszorosára kell nőnie, azaz a pozíció mérete egyenes arányban befolyásolja a kockázatot. Ennek kapcsán érdemes megemlíteni *Acerbi-Scandolo (2008)* tanulmányát, akik bemutatták, hogy ez a követelmény sokszor likviditási okok miatt nem minden esetben teljesül, a portfólió méretének növekedése a konstans mértéknél nagyobb mértékben növelheti annak kockázatát (a kérdés kapcsán lásd például *Csóka-Herings, 2014*). A negyedik követelményként megjelenített transláció függetlenség esetében pedig arról van szó, hogy ha egy portfólióhoz kockázatmentes eszközt adunk, akkor annak a portfóliónak a kockázata a kockázatmentes eszköz értékének megfelelő mértékben csökkenjen (*Balog, 2018*). A kockázatok mérése kapcsán részletesen lásd többek között *Acerbi (2002)*, *Acerbi-Tasche (2002)*, *Tasche (2002)*, *Csóka (2003)*, *Csóka et al. (2007)*, *Dömötör et al. (2013)* vagy *Kaye (2005)*. A következő részekben a teljesség igénye nélkül röviden áttekintjük a rendszerszinten jelentős intézmények kockázati allokációja kapcsán leginkább releváns, a későbbi empirikus elemzés során alkalmazott kockázatmértékeket.

3.1.1. A szórás

Az egyik legalapvetőbb kockázati mérőszám a szórás. A szórás a valószínűségi számításban egy szóródási mérőszám, ami egy valószínűségi változó értékeinek a várható értéktől való eltéréseinek mértékét ragadja meg. A szórás kapcsán fontos megjegyezni, hogy

használhatósága a kockázatok mérése és kezelése kapcsán nagyban függ az adott valószínűségi változó eloszlásától. Míg például normális eloszlások mellett viszonylag jól használható lehet, hiszen ezek esetében az átlag és a szórás jól meg tudja ragadni az eloszlás fő jellemzőit, addig nem normális vagy aszimmetrikus eloszlások esetében már nagyon korlátozott a használhatósága. Mivel a pénzügyi adatokhoz kapcsolódó eloszlások jellemzően nem normális eloszlásúak, így a szórás mint kockázati mérőszám esetükben mérsékelten alkalmazható. Emellett érdemes kiemelni, hogy nem tekinthető koherens mérőszámnak, ugyanis a fent bemutatott feltételek közül megsérti a monotonitást és a transláció függetlenséget (invarianciát) is (lásd *Balog, 2018*).

3.1.2. A kockázatotott érték (Value at Risk)

A kockázat mérése kapcsán megkerülhetetlen a kockázatotott érték (Value at Risk, VaR) fogalmának áttekintése. Az egyik leginkább elterjedt kockázat mérési megközelítés gyakorlatilag azt határozza meg, hogy mekkora értéket nem fog várhatóan meghaladni a veszteségünk egy adott időtávon, egy adott α szignifikancia szint mellett (α egy 0 és 1 közötti szám). Formálisan:

$$VaR_{\alpha}(X) = -\inf\{x \in \mathbb{R}: P(X \leq x) \geq 1 - \alpha\}$$

Másképpen megfogalmazva, valamilyen jövőbeli időpontban lehetséges hozamokra vonatkozó valószínűségeloszlás alapján mi az a minimális veszteség kvantilis, aminél csak kisebb vagy egyenlő mértékűt veszíthetünk legalább α eséllyel (lásd *Csóka, 2003*).

Bár a kockázatok valamilyen szintű mérésével már jóval korábban is foglalkoztak (lásd például *Knight, 1921*), a VaR a fenti definíció mentén az 1980-as években jelent meg és a 1990-es évekre jelentős mértékben el is terjedt a pénzügyi kockázatok mérése kapcsán. Ezt a mérési módszert alapvetően a kereskedett termékek kockázatának mérése kapcsán alkalmazták (lásd a JP Morgan RiskMetrics modelljét), azonban a későbbiekben meglehetősen általánosan elfogadott kockázati mérési módszerré vált. Az elterjedést érdemben segítette, hogy a pénzügyi intézmények, különösen a bankok nemzetközi szabályozási sztenderdjeinek kidolgozásáért felelős Bázeli Bizottság is beépítette a szabályozási kereteibe.

A VaR kérdésköre, esetleges szerepe a 2008-as pénzügyi válság kapcsán is felmerült. A teljesség igénye nélkül a témát *Nocera (2009)*, *Borio-Disyatat (2011)*, *Shin (2012)* vagy

Bolton et al. (2017) is vizsgálta, és bár a VaR-nak tulajdonított „felelősség” jellemzően erősen szór, abban a legtöbbben egyetértenek, hogy a VaR által elvileg biztosított „hamis biztonságérzet” hozzájárulhatott a kockázatok „félre méréséhez” és „félre kezeléséhez” a 2008-as pénzügyi válság esetében. A VaR esetében ugyanis hasonló probléma látható, mint a szórás esetében: kevés információt tartalmaz arra vonatkozóan, hogy mit lehet tudni az eloszlás széléről, azaz a lehetséges legnagyobb veszteségekről. A mérési megközelítés a koherencia szempontjából sem megfelelő, ugyanis nem teljesíti a szubadditivitás követelményét, azaz két portfólió egyesítését követően elvileg növekedhetnek a kockázatok (*Artzner et al., 1999*). Ez éppen amiatt lehetséges, mivel nem veszi figyelembe a veszteségeloszlás széleit.

3.1.3. A várható hiány/veszteség (Expected Shortfall)

Az Expected Shortfall (ES) egyik fontos előnye a VaR-al szemben, hogy ez a kockázati mérési megközelítés már figyelembe veszi az eloszlás széleit is. Az ES gyakorlatilag azt ragadja meg, hogy egy bizonyos szignifikancia szint mellett a legrosszabb kimenetek bekövetkezése esetén várhatóan mekkora lehet a veszteségünk. Formalizáltan:

$$ES_{\alpha}(X) = \frac{1}{1 - \alpha} \int_0^{1-\alpha} VaR_{\beta}(X) d\beta$$

ahol α egy 0 és 1 közötti szám, a VaR pedig az előző részben bemutatott kockázatotott érték az adott α szignifikancia szinten.

Ahogy az a formalizált alakból is látható, az ES alapvetően a VaR kockázati mérési módszerre épül, kiküszöbölve annak egyik legfontosabb problémáját azzal, hogy figyelembe veszi a veszteség eloszlás szélét is (lásd többek között *Acerbi, 2002; Acerbi-Tasche, 2002; Tasche, 2002* vagy a visszamérése, illetve elicítabilitás kapcsán *Tasche, 2014; Acerbi-Székely, 2014*). Az ES egyik fontos tulajdonsága – a meglehetősen jó interpretálhatósága mellett – hogy koherens kockázati mérési módszernek számít, azaz teljesíti a fentiekben ismertetett követelményeket: monotonitás (i), szubadditivitás (ii), pozitív homogenitás (iii), és transláció függetlenség (iv). Az ES koherenciája kapcsán lásd például *Acerbi-Tasche (2002), Tasche (2002)* vagy *Kalkbrener (2005)*.

Az ES mellett érdemes még röviden kitérni a feltételes VaR-ra (Conditional Value at Risk) is. Ez a mérési módszer gyakorlatilag azt méri, hogy mekkora lehet a várható hiány/veszteség

azokban az esetekben, amikor a veszteség meghaladja a VaR értékét. Folytonos esetben ez megegyezik az ES értékével, azonban diszkrét esetben eltérhet (ennek kapcsán lásd például *Acerbi-Tasche, 2002*).

A következő alfejezetben részletesebben ismertetjük a rendszerkockázathoz, a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények azonosításához és kockázataik méréséhez kapcsolódó releváns szakirodalmat, illetve ezen megközelítések csoportosításra is kerülnek. A csoportosítás alapvetően aszerint történt, hogy jellemzően piaci információk alapján határozzák-e meg a rendszerszinten jelentős intézmények körét és kockázatait, indikátor jellegű mutatók alapján, vagy hálózatos információk segítségével.

3.2. A rendszerszinten jelentős intézmények azonosításának elméleti keretei

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények azonosításának elméleti keretei kapcsán jelenleg nincs teljesen kikristályosodott megközelítés a szakirodalomban. A leginkább elterjedt megközelítések alapvetően két főbb csoportba sorolhatók. Az egyik megközelítés alapvetően a rendszerkockázathoz való hozzájárulás alapján határozza meg a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények körét. A másik megközelítés szerint az a valóban meghatározó tényező, hogy az adott intézmény egy rendszerszinten jelentős esemény bekövetkezése esetén mennyire lenne érintett, illetve mekkora hatással lenne a többi érintettre (*Weistoffer, 2011; Drehmann–Tarashev, 2011*).

Ezen csoportosításhoz meglehetősen hasonló megközelítéseket különböztet meg *Tarashev et al. (2010)* is. Az általuk „top-down” megközelítésnek nevezett keretben azt vizsgálják, hogy mekkora egy adott pénzügyi rendszer várható vesztesége (expected loss/shortfall, vagy Value at Risk alapon) az adott intézmény részvételével, illetve nélküle. Ekkor a két érték különbsége ragadja meg az adott intézmény hozzájárulását a rendszerszintű kockázatokhoz. A másik, „bottom-up” megközelítésnek nevezett keretben pedig azt határozzák meg, hogy az adott intézmény csődje esetén mennyire rendül meg maga a pénzügyi rendszer egésze. Ezek kapcsán első, másod és harmadkörös hatások is megkülönböztethetők (*Weistoffer, 2011*):

- 1) Első körös hatásnak minősülnek a direkt kitettségekhez kapcsolódó hatások (likviditási hatás, nemteljesítési hatás a direkt kitettségeken keresztül);
- 2) Másodkörös hatásról beszélhetünk az indirekt kitettségekhez kapcsolódó hatások esetében („fire sale” hatások, eszközzáresések)

- 3) Harmadkörös hatásoknak tekinthetők azon hatások, melyek a rendszer egészének bizonytalanabbá válásából fakadnak („spill-over” hatások).

1. táblázat: A rendszerszinten jelentős intézmények azonosításának elméleti keretei

	A rendszerkockázathoz való hozzájárulás	A rendszerszintű eseményben való részvétel
Megközelítés	Az intézmény csődje esetén okozott rendszerszintű stresszhatás	Egy rendszerszinten jelentős esemény esetén az érintett intézmény várható érintettsége (pl.: az intézmény hitelezőinek okozott veszteséggel mérve)
Kockázati indikátorok	• Rendszerszintű források (kitettségek) • Likviditási és lejárat eltérés • Átláthatóság és szanálhatóság	• Eszközök közötti korreláció • Tőkeáttétel • Kockázatviselési képesség
Gazdaságpolitikai szempontok	• Az erkölcsi kockázat mérséklése • Csőd esetén rendszerszintű hatás	• Rendszerszintű esemény esetén a túlélést biztosítani

Forrás: Weistoffer (2011).

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények azonosítása kapcsán az elméleti megközelítések eltérésén túl érdemes rögzíteni az érintett kört (i), a földrajzi fókusz (ii), valamint az adott piaci körülmények jelentőségét is (iii).

Az érintett kör (i) vonatkozásában fontos kiemelni, hogy bár jelen kutatás is elsősorban a hitelintézetekre koncentrál a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kapcsán mind a biztosítók (jelentős illikvid eszközállományt tarthatnak), mind a befektetési alapok (jelentős tőkeáttétel, korlátozott likviditású eszközök, stb.) esetében felmerülhet a rendszerszintű jelentőség kérdésköre. Ennek megfelelően a vizsgálati spektrumot a lehető legszélesebbre érdemes megválasztani (akár külső garantőr intézmények, vagy állami szereplők is megjelenhetnek rendszerszinten jelentős intézményként, sőt az elmúlt időszakban egyre

inkább felmerül, hogy akár technológiai szolgáltatók esetében is releváns lehet a rendszerszintű jelentőség, gondoljunk például a nagy technológiai cégek által a pénzügyi intézmények számára biztosított felhőszolgáltatásokra), azonban ekkor különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a meglehetősen különböző intézmények (bankok, biztosítók, befektetési alapok, stb.) kezelése a lehetőségekhez mérten a lehető legegységesebb legyen. A részben eltérő részpiacokon és megközelítéssel működő intézmények egységes kezelése számos problémát és kihívást felvet, azonban ennek részletes tárgyalása meghaladja jelen kutatás kereteit.

A földrajzi fókusz (ii) vonatkozásában az azonosítás során szintén számos kihívás merülhet fel. Bár a rendszerszintű jelentőség mind a lokális/regionális, mind a globális piacon értelmezhető, több esetben is előfordulhat, hogy egy lokális piacon jelentős intézmény az erős lokális fertőzési csatornákon keresztül hatással van a lokális piacon aktív globális intézményekre is, így a lokális bank problémája valójában globális hatást gyakorolhat (*BCBS, 2012; Weistoffer, 2011*). Végül a piaci, gazdasági körülmények jelentőségét (iii) is mérlegelni érdemes az azonosítás során, ugyanis egy adott intézmény rendszerszintű jelentőségét az adott piaci és gazdasági környezet körülményei is meghatározhatják. Felmerülhetnek olyan stressz események, melyek egy kevésbé jelentős intézményt érintenek, azonban a piaci körülményekből fakadó nem lineáris hatások miatt a probléma eszkalálódhat az indirekt fertőzési csatornákon keresztül (lásd például a Northern Rock esetét az Egyesült Királyságban vagy a Postabank esetét hazánkban, ahol a pénzügyi közvetítőrendszerben megrendült bizalom hatására más intézmények is stresszhelyzetbe kerültek).

3.3. A rendszerszinten jelentős intézmények kockázatainak mérési módszerei

Az elmúlt években dinamikusan nőtt a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények azonosításához és kockázatainak méréséhez kapcsolódó kutatások száma. A szakirodalomban alapvetően három fő irány kezd körvonalazódni: (i) a piaci információ alapú módszerek, (ii) az indikátor alapú módszerek és a (iii) hálózatos módszerek. *Weistoffer (2011)* már az első két irányt korábban megkülönböztette, azonban a hálózatos módszereket nem kezelte külön területként. A következőkben ezen mérési módszereket tekintjük át.

3.3.1. A piaci információ alapú módszerek

A piaci információ alapú módszerek jellemzően a hitelintézeti és befektetési tevékenységek kockázatmérési koncepcióját ültetik át rendszerkockázati keretek közé. A piaci információ alapú módszerek általános jellemzője, hogy jellemzően nagyfrekvenciás adatokat használ fel (pl.: CDS felár, nem biztosított kötelezettségek kockázati felára, saját tőke hozama, stb.). Ezen módszerek előnye, hogy egyrészt adatigényük és adatgyűjtési költségük nem jelentős, ugyanis általánosan elérhető piaci adatokból dolgoznak, másrészt a nagyfrekvenciás adatoknak köszönhetően a rendszerszintű jelentőség változásának akár napi szintű alakulását is – legalábbis elméletben – meg tudják ragadni (lásd például *Brownless–Engle, 2010; Huang et al., 2010*). A módszerek egyik hátránya, hogy több intézményre nem érhetők el ezek a nagyfrekvenciás adatok, vagy nem kellően mély a vonatkozó termékek kereskedése (pl.: CDS piacok), így például ezen megközelítés régiós és hazai alkalmazhatósága erősen korlátozott. Ezen túlmenően a piaci alapú módszerek jellemzően erősen volatilis eredményeket adnak a pénzügyi ciklus különböző fázisaiban, ami megnehezíti az objektív kockázatértékelést (*Weistoffer, 2011*). Végül fontos kiemelni, hogy a piaci értékelés erősen endogén a SIFI probléma kezelésére vonatkozó várakozásokkal, így nehéz elkülöníteni a rendszerszintű jelentőségre vonatkozó piaci értékítéletet a policy beavatkozásokra vonatkozó várakozásoktól (pl.: egy adott intézmény rendszerszintű jelentősége a piaci módszerek alapján nem azért mérséklődik, mert a piaci szereplők szerint a jelentősége csökken, hanem azért jelzi ezt a módszertan, mert a piaci szereplők várakozása az, hogy az adott intézmény kockázatait a policy döntéshozó majd megfelelően kezelni fogja).

Adrian–Brunnermeier (2008) CoVaR⁶ mutatószáma kockáztatott érték számítását (Value at Risk, VaR) alkalmaz bankrendszeri szinten feltételezve egy vizsgált pénzügyi intézmény válságát. Az együttes hozameloszlások széleinek jellemzésével a CoVaR módszertan továbblép az egyedi intézmény szélsőséges kockázatától a rendszer stressz állapotában várható együttes kockázataihoz, így a rendszerszinten létrejött negatív, indirekt, tovagyűrűző (spill-over) és fertőző hatásokat is figyelembe veszi. Az alkalmazás során a ΔCoVaR differencia azt adja meg, hogy a pénzügyi rendszer egészére meghatározott eszközhozam p-ed rendű alsó kvantilisa feltételezve a vizsgált egyedi intézmény válságát (vagyis hogy az egyedi eszközhozam az alsó kvantilis feltételezhetően szélsőségesen veszteséges eredményét éri el)

⁶ A CoVaR mutatóban - mely fogalmilag közelebb áll egy feltételes VaR becsléshez - a „Co” előtag a szerzők szándéka szerint a rendszerszintű szemléletre utaló „conditional, contagion, comovement” (feltételes, fertőzős, együttmozgás) jellemzők rövidítése.

mennyivel különbözik a rendszer eszközhozamának alsó kvantilisától (vagyis a rendszerről feltételezhető szélsőségesen veszteséges teljesítményétől) feltételezve a vizsgált egyedi intézmény medián eszközhozamát. Így tehát a ΔCoVaR egy egyedi intézmény rendszerkockázatokhoz való marginális hozzájárulását reprezentálja (lásd még *Castro–Ferrari, 2014*). A CoVaR módszertan egyik fontos előnye, hogy a ΔCoVaR értékek regressziós összefüggésbe hozhatóak a szabályozói gyakorlatban általánosan elterjedt jelentőséget mérő, részesedés alapú indikátorokkal (például méret, tőkeáttétel, lejárat eltérés, hozam volatilitás, stb), így hasznos kiegészítő információval szolgálhat a két megközelítés relevanciájáról.

A piaci információkat felhasználó módszerek egy másik képviselőjeként *Acharya et al. (2017)* egy ún. marginal expected shortfall (MES) mutatót definiáltak, mely egy vizsgált intézmény várható hiányát/veszteségét becsli azon feltételezés mellett, hogy a bankrendszer vesztesége nem marad el (abszolút értéken egyenlő vagy nagyobb) a rendszer hozameloszlásának (súlyozott átlagos hozamok eloszlása) p -ed rendű alsó kvantilisától, vagyis VaR értékétől. A MES esetében tehát egy egyedi bank várható veszteségét vizsgálják azon az időszakon, amikor a rendszer szélsőségesen veszteséges teljesítményt nyújt, míg a CoVaR esetében az egyedi intézmény szélsőséges vesztesége esetén kerül megállapításra a rendszer várható vesztesége. A MES-t a szerzők a vizsgált intézmény marginális hozzájárulásaként értelmezik a rendszerszintű veszteséghez. A MES modellbe ágyazott értelmezéshez meghatározható az ún. systemic expected shortfall (SES) mutató is. A SES az egyedi bank várható hozzájárulását méri a célszint alatti tőkeellátottságból fakadó externális gazdasági költségekhez, feltételezve, hogy a rendszer a célzott tőkeszint alá került. A SES által kifejezett várható társadalmi költség egyik tényezőjeként megjelenik a SRISK (*Brownless–Engle, 2010*), ami a vizsgált bank tőkeellátottságának várható elmaradását méri egy bankspecifikus célszinttől feltételezve, hogy a rendszer tőkeellátottsága elmarad egy rendszerszintű célszinttől. A SRISK értékeket a NYU Stern School of Business V-lab projekt keretén belül heti rendszerességgel meghatározzák mintegy 1200 intézményre. Érdekes módon a korlátozott alkalmazhatóság ellenére néhány régiós bankra is, sőt az OTP és az FHB (később Takarékszövetkezet Jelzálogbank) esetében is meghatározzák SRISK értékeket, így ez a módszertan a régiós és hazai szereplők egy részére is alkalmazható. A ΔCoVaR becslésekhez hasonlóan a MES, SES és SRISK mutatókat is érdemes lehet regressziós becslésben a részesedés alapú indikátorokkal összehasonlítani, kiegészíteni.

Huang et al. (2010) az ES méréshez hasonló mutatóként javasolja az ún. distress insurance premium (DIP) értéket (magyarul esetleg stresszhelyzeti biztosítási díjként fordítható). A DIP, mely a hitelfortfóliókon elért rendszerszintű veszteséggel egyezik meg, az ES mutatót időzően lebontható az egyedi intézmények várható marginális hozzájárulására a rendszer veszteségéhez, szintén feltételezve a rendszer szélsőségesen veszteséges állapotát. A DIP egyik sajátossága az egyéb statisztikai, vagy strukturális kockázatmérési módszerekhez képest, hogy a csődeseményen alapuló CDS felárak felhasználásával az intézmények kockázatsemleges csődvalószínűségét (risk-neutral probability of default) használja a rendszerszintű kockázat és az egyedi, marginális DIP becslésekhez is.

Végül, a piaci információkat felhasználó módszerek közül érdemes megemlíteni *Drehmann – Tarashev (2011)* megközelítését is. A rendszerszintű veszteségek feltételezése mellett definiált korábbi ES mérések *Drehmann – Tarashev (2011)* szerint csak korlátozottan képesek megragadni egy intézmény rendszerszintű jelentőségét. Az általuk részvételi megközelítésnek (participation approach - PA) nevezett mérések ugyanis nem veszik figyelembe, hogy egy intézmény bank- és pénzügyközi kapcsolathálóján keresztül közvetített kockázatok miatt akkor is kiemelten jelentős lehet, ha a krízis során egyedi vesztesége rendszerszinten kevésbé számottevő. Ezzel szemben a szerzők által ajánlott hozzájárulási megközelítés (contribution approach - CA) egy intézmény kockázatát nem csak a banki forrásokat rendelkezésre bocsátó reálgazdasági szereplőknek okozott veszteséggel azonosítja. Ehelyett egy bankközi közvetítést végző intézmény rendszerszintű kockázatát növeli, hogyha olyan hitelintézeteknek (vagy reálgazdasági szereplőknek) ad tovább más hitelintézetektől származó bankközi forrásokat, melyek feltételes várható vesztesége magas (lásd még *Weistoffer, 2011*). A szerzők a kockázatallokáció hozzájárulás alapú mérésére a kooperatív játékelmélet Shapley-érték koncepciójának felhasználását javasolják. Eszerint a vizsgált bankrendszer kapcsolati hálózata felbontható a lehetséges alhálózatok különféle kombinációira. A kockázati mérés egy vizsgált intézményre úgy áll elő, hogy meghatározásra kerül az átlagos, rendszerszintű ES növekmény, miután az alhálózatok különböző kombinációihoz hozzáadják a vizsgált intézményt. A Shapley-érték alapú mérés egyik előnyös tulajdonsága a hatékonyság, vagyis az egyes intézmények kockázatainak összege egyenlő a rendszer szintjén mért kockázattal. A megközelítés alkalmazása kapcsán lásd *Tarashev et al. (2015)* tanulmányát, melyet részletesebben a 7. fejezetben mutatunk be.

3.3.2. Indikátor alapú módszerek

A felügyeleti adatszolgáltatásokra építő, indikátor alapú módszerek fontos előnye, hogy könnyen kommunikálhatók, transzparenssek, jól értelmezhetők és szabályalkotásra egyszerűen alkalmazhatók. Ennek megfelelően a nemzetközi és uniós ajánlások azonosítási módszerei jellemzően ezekre épülnek. A felügyeleti adatokat felhasználó, indikátor alapú mutatók a kritikus funkciók és negatív externális hatások széles körét lefedhetik. Az esetek többségében ez úgy valósul meg, hogy az intézmények méretét, kritikus gazdasági funkcióit (reálgazdasági szereplők hitelezése, betétgyűjtés, bankközi közvetítés, pénzügyi infrastruktúra működtetése, stb.) és fertőzési kockázattal járó tevékenységeit (magas aktivitás komplex pénzügyi termékek piacain, határokon átnyúló ügyletek állománya) piaci részesedés alapján súlyozzák össze egy indikátorban. Ennél fogva gyakran részesedés alapú módszerként is hivatkoznak az ilyen típusú mérésekre. A módszertan azt is jól tudja kezelni, ha a piaci részesedéseket eltérő mértékegységekben szükséges meghatározni (például hitel állomány pénzösszegben, ügyletszám fizetési rendszerben, ügyfélszám betéteseknél, vagy bankfiókok száma) vagy olyan változók aggregálására is felmerül az igény, melyekre kevésbé jól értelmezhető a piaci részesedés fogalma (például hálózatos vizsgálatok centralitási mutatói, finanszírozási szerkezetet leíró arányszámok). A módszertan további előnye, hogy általánosan alkalmazhatók tőzsdén kívüli intézmények esetén is, illetve kevésbé volatilis, robusztusabb eredményeket ad, mint a piaci alapú módszertan. A megközelítés hátránya, hogy kiegészítő becslések nélkül önkényes lehet a konkrét alkalmazás (pl.: indikátorok súlyai, indikátorok körének meghatározása, kritikus értékek rögzítése stb.), valamint sokszor nehéz elkülöníteni az intézmény kockázati hozzájárulását a részvételi hatásoktól. Ezen túlmenően a szabályok kijátszásának problémája („gaming the rules”, „window dressing”) is megjelenik: az előre rögzített súlyok miatt az érintett intézmények oly módon alkalmazkodnak, hogy minél kevésbé tűnjenek rendszerszinten jelentősnek (lásd például *Garcia et al., 2021*). Részben ezért is fontos a felügyeleti diszkréció a SIFI meghatározásnál, illetve a relatív részesedés alkalmazása.

A BIS BCBS által publikált, a jelentős hitelintézetek azonosításának nemzetközi keretrendszerét és alapelveit tárgyaló anyagban a részesedés alapú mutatókat elsősorban a nemteljesítéskori veszteséghez (loss given default – LGD) hasonló mérésnek kell értelmezni, a veszteséget azonban makrogazdasági szintűnek kell tekinteni a makroprudenciális célrendszernek megfelelően (BCBS, 2013). Ez azzal jár, hogy a puffer kalibráció rendkívül elterjedt, várható veszteség alapú módszeréhez az indikátort ki kell egészíteni az intézmény

csődvalószínűségének mérésével - az egyedi intézménynél számított várható veszteség analógiájára itt is a csődvalószínűség (probability of default – PD) és nemteljesítéskori veszteség (LGD) valamint a teljes kockáztatott makrogazdasági kitettség (EAD) szorzataként áll elő a várható társadalmi veszteség. Több vizsgálat is felveti a kérdést, hogy érdemes-e, lényeges többlet információt nyújt-e az egyszerűbb, közérthetőbb részesedés alapú módszerek mellett a piaci információ alapú mutatók használata. Az eseti vizsgálatokból az körvonalazódik, hogy a piaci információ alapú modellekkel előállított rendszerszintű jelentőséget mérő pontszámokat a részesedés alapú változók egy megfelelően összeválogatott halmaza elfogadható pontossággal képes mérni (*Idier et al., 2013*), ugyanakkor a piaci információ alapú pontszámok segíthetik annak kvantifikálását is, hogy egy-egy részesedés alapú mutató hatása milyen mértékű rendszerkockázati hozzájárulást okozott (*Drehmann–Tarashev, 2011*; a téma kapcsán lásd még *Busch et al., 2021*).

Érdemes kiemelni, hogy a Bázeli Bankfelügyeleti Bizottság két egymást kiegészítő szinten – globális és lokális kontextusban - közelítette meg az intézmények azonosítását és a javasolt eszközöket az indikátor alapú módszer felhasználásával (*BCBS, 2012; BCBS, 2013*). A globális és hazai szintek megkülönböztetését az indokolja, hogy a vonatkozó piaci kudarcok az egyes országok szintjén is érvényesek lehetnek anélkül, hogy komolyabb határokon átnyúló hatásuk lenne. Ezt kiegészíti, hogy a lokálisan jelentős intézmények azonosítása és szabályozása lehetőséget biztosít, hogy nagyobb mértékben érvényesüljenek helyi, specifikus szempontok⁷.

3.3.3. Hálózatos módszerek

A korábban bemutatott két módszertan mellett kiemelt fontossággal bírnak a hálózati elemzési módszerek is. Ezek segítségével hatékonyan vizsgálhatóak a fertőzési mechanizmusok a pénzügyi hálózatokban. Pénzügyi zavarok esetén ugyanis az összekapcsoltság révén a fertőzés valószínűsége megnő, aminek csatornái rendkívül kiterjedtek lehetnek. A szakirodalomban a legelterjedtebb a bankközi hitelpiac hálózatának vizsgálata. A hálózatos módszer alapeszköze a bankrendszert leíró kapcsolati mátrix, amely az egyes bankok egymással szemben fennálló kitettségeit tartalmazza. A hálózatot gráfként ábrázolva, az egyes csúcsok rendszerkockázati

⁷ A rendszerszintű jelentőség természetesen nem csak hitelintézeteket, hanem biztosítókat, valamint nem-banki és nem-biztosítói intézményeket is érinthet. Az ezekkel kapcsolatos szabályozási keretek kidolgozásán és a szabályok továbbfejlesztésén a Nemzetközi Biztosítási Felügyelő Hatóságok Szövetsége (IAIS), illetve az Értékpapír Felügyelet Nemzetközi Szervezete (IOSCO) dolgoznak.

jelentőségének mérésére ad lehetőséget a különböző centralitási mutatók bevezetése (közelség, közöttség, fokszám, súlyozott fokszám, sajátérték centralitás, stb.) (Müller, 2006). Ezek a megközelítések azonban nem számolnak a fertőzés veszélyével, csak az intézmény statikus hálózatban betöltött jelentőségét mérik (Upper, 2011; Allen-Babus, 2009).

Ígéretes továbbfejlesztési lehetőség, ha a fertőzési mechanizmusokat is figyelembe vesszük. Eisenberg–Noe (2001) fiktív fertőzési algoritmusokat dolgozott ki, amelyben a hálózati csomópontokon egyszerre terjed át a fertőzés, míg Furfine (2003) ún. szekvenciális algoritmust alkalmazott, amelyben fázisokra bontható a fertőzés terjedése. A módszertan legfontosabb hátránya, hogy nagyon jelentős adatigénye van, illetve a hiányos adatok kezelése is érdemi kihívást jelenthet. A bankközi piacok hálózatos hatásainak mérésével és a lehetséges fertőzési csatornákkal hazai kutatók is foglalkoztak. Lublőy (2005), Berlinger et al. (2011) a fedezetlen bankközi piac, míg Banai et al. (2013) a deviza swappiac hálózatos hatásait vizsgálta. Ígéretes kutatási irány az ún. multi-layer hálózatos megközelítés empirikus vizsgálata is (nemzetközi szinten lásd például Aldasoro-Alves, 2017); Szini (2021) hazai fókuszú kutatásában a két bankközi piacot (magyar fedezetlen bankközi forinthitel-depo és FX-swap piac) azonos időszakban vizsgálta hálózatos módszerekkel, illetve Montagna-Kok (2016) alapján magyar adatokon elemezte a rendszerkockázati szempontból meghatározó piaci szereplők, illetve a bankközi hálózatok sérülékeny struktúráinak azonosítását hálózatalméleti eszközökkel.

2. táblázat: A rendszerszintű intézményi jelentőség mérésére alkalmas módszerek áttekintése

Rendszerszintű jelentőség megállapításának módszerei	Előnyök	Hátrányok
1. Piaci információ alapú módszerek (pl.: CoVaR, MES, Shapley Value)	• Piaci információk birtokában alkalmazásuk gyors, azonnal aktualizálhatóak	• Alkalmazásuk nehezen megvalósítható részvényár jellegű (vagy egyéb, pl. CDS vagy kötvény felár) piaci információk hiányában • Piaci kockázatértékelés nem feltétlen

	• Alkalmasak lehetnek a várható veszteség alapú puffer kalibrációra • A mutatószámok által kialakított jelentőségi sorrend intézmények közötti differenciáinak statisztikai szignifikanciája tesztelhető • Segíthet a részesedés alapú indikátorok hatáselemzésében	felel meg a szabályozói céloknak (prociklikus lehet) • Önmagukban kevésbé informatívak lehetnek a rendszerszintű jelentőséget kiváltó funkciók, kapcsolatok azonosításában • Előrejelző képességük korlátozott. • Önmagukban nem adnak pontos tájékoztatást a kockázatok eredetéről • Nem eléggé részletes a kockázattípusok azonosításához
2. Indikátor alapú módszerek (pl.: BCBS, US Fed módszertan, EBA, MNB)	• Átlátható, egyszerűen kommunikálható • Szabályalapú tökéletes követelmény meghatározására alkalmas • Egy a mutatók széles köréből felépített indikátor könnyen értelmezhető módon ragad meg számos potenciális kockázattípust, így akár informatívabb és robusztusabb is lehet más módszereknél • Minden releváns intézményre elérhető adatokat alkalmaz	• Nehezebben megállapítható közvetlen, tapasztalati, egyértelműen kvantifikálható kapcsolat a részesedés alapú mutatók és az adott intézmény által kiváltott tényleges várható társadalmi veszteség között • „Gaming the rules” probléma: az érintett intézmények alkalmazkodhatnak az előre rögzített szabályokhoz, így „kijátszhatják” az eredeti szándékot • Az indikátorok körének, súlyainak meghatározása sokszor önkényesnek tekinthető

3. Hálózatos módszerek (pl.: Eisenberg–Noe, 2001; Upper, 2011; Banai et al., 2013; Borsos-Mérő, 2020; Szini, 2021)	• A fertőzési hatások feltérképezésére, a bankközi kapcsolathálóban elfoglalt pozíció elemzésére kiemelten alkalmasak	• Az elmúlt évek rendkívül intenzív és kiterjedt kutatási tevékenységének ellenére egyelőre még viszonylag kezdeti szinten jár az alkalmazásuk • Nem egyértelmű a modell által adott információ alapján a tőkepufferek lehetséges kalibrációja • A legtöbb hálózatos modell statikus keretben exogén adottságként kezeli a megfigyelt hálózatot (lásd például Tahbaz-Salehi, 2015).
---	---	---

Forrás: Weistoffer (2011) kutatását felhasználva saját szerkesztés.

Megjegyzés: A rendszerszintű jelentőség mérése mellett külön érdemes megemlíteni a kockázatokat mérséklő tőkepufferek kalibrációjának kérdéskörét is. Ennek kapcsán az *EBA (2020)* három módszert részletesebben is bemutatott (jelenlegi EBA módszertan, finanszírozási költségelőny megközelítés, azonos várható hatás (Equal Expected Impact, EEI) megközelítés).

Miután áttekintettük a rendszerszintű intézményi jelentőség mérésére alkalmas módszereket, a következő fejezetben ismertetjük, hogy a rendszerszinten jelentős intézmények esetében felmerülő kockázatokat milyen megközelítés és szabályozás keretében kezelik az Európai Unióban. Ennek során bemutatjuk a rendszerszinten jelentős intézményekre előírt tőkepuffer egyszerűsített transzmissziós mechanizmusát, a releváns szabályozást és a banki szavatoló tőke felépítését a rendszerszinten jelentős intézmények esetében, valamint az Európai Bankhatóság által kidolgozott azonosítási alapszertan főbb elemeit. Kitekintés jelleggel emellett röviden kitérünk a nagy technológiai vállalatok esetleges rendszerszintű jelentőségének és lehetséges szabályozói kezelésének megközelítéseire is.

4. A RENDSZERSZINTEN JELENTŐS INTÉZMÉNYEK KOCKÁZATAINAK MÉRSÉKLÉSE AZ EURÓPAI UNIÓBAN

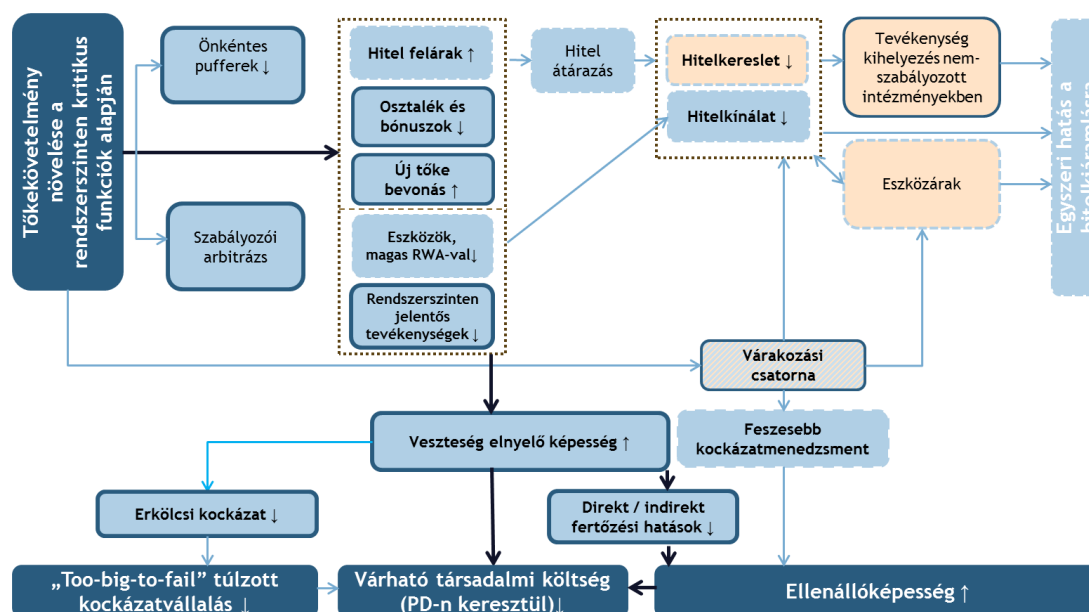
4.1. A rendszerszinten jelentős intézményekhez kapcsolódó kockázatok mérséklésének lehetőségei

A kockázatok kezelése és az érintett intézmények azonosítása kapcsán a nemzetközi pénzügyi szabályozás vezető nemzetközi fóruma, a bázeli székhelyű Financial Stability Board (FSB), illetve a Nemzetközi Elszámolások Bankjának (Bank for International Settlements, BIS) Bázeli Bankfelügyeleti Bizottsága (Basel Committee on Banking Supervision, BCBS) szabályozási alapelveket és ajánlásokat dolgozott ki. Az SII-kre vonatkozó nemzetközi szabályozási szttenderdeket 2014-től az EU pénzügyi szabályozása is implementálta, így azok a közép-kelet európai régiós országokban és Magyarország esetében is alkalmazandók.

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kockázatainak mérséklése kapcsán a nemzetközi ajánlás és az ezt implementáló helyi szabályozások alapvetően egy addicionális tőkepuffer bevezetését írják elő. A rendszerszinten jelentős intézmények tőkepufferét a teljes kockázati kitettségértékre (Risk Weighted Assets, RWA) vetített többlettőke-követelményként kell megképeznie az érintett intézménynek. A puffer mértéke attól függ, hogy az adott intézmény mennyire bizonyul rendszerkockázati szempontból jelentősnek. Az új makroprudenciális eszköz alapvetően négy csatornán keresztül hathat (ezen mechanizmusok főbb elemeit, illetve a megemelkedett tőkeköltség hitelezésre gyakorolt általános hatását illusztrálja az 1. ábra):

- I. A rendszerszinten jelentős intézmények finanszírozási költségeiben nem megjelenő externáliákat (azaz a társadalmilag káros mértékű túlzott kockázatvállalást) ellensúlyozza, tompíthatja;
- II. Kiegyenlítheti a versenyt az implicit állami garanciával rendelkező nagybankok és azzal nem rendelkező kisebb bankok között;
- III. Addicionális tőkepufferként csökkenti az állami pénzek felhasználásának valószínűségét és mértékét egy esetlegesen bekövetkező fizetéseképtelenség esetén;
- IV. A puffer növekvő mértéke miatt ellenősztöngzőt jelenthet a további túlzott terjeszkedés ellen.

1. ábra: A rendszerszinten jelentős intézményekre előírt tőkepuffer egyszerűsített transzmissziós mechanizmusa



Forrás: ESRB, MNB.

Természetesen a rendszerszinten jelentős intézmények azonosításának és a tőkepuffer alkalmazásának is lehetnek nem kívánt, negatív hatásai. Az addicionális tőkepuffer tartásának költsége egyrészt arra ösztönözheti a piaci szereplőket, hogy a bankoknál kevésbé szigorú szabályokkal működő pénzügyi intézmények (árnyékbankrendszer) felé tereljen tevékenységeket. Másrészt a SIFI jelleg explicit, hatóságok általi kimondása miatt indirekt módon tovább növelheti az érintett intézmények kapcsán felmerülő morális kockázatot (SIFI „pecsét”). Végül érdemi belépési korlátokat is okozhat a globálisan rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények piacán, mivel ellenősztonozhetheti a SIFI státusszal még nem rendelkező intézményeket a nemzetközi hálózatok kialakításában (az erősebb nemzetközi aktivitás SIFI terhekkel járna, amit az adott intézmény nem akar vállalni). A növekvő belépési korlátok így károsan hathatnak a globális versenyre, ami pénzügy stabilitási szempontból sem kívánatos (Weistoffer, 2011).

A közép-kelet európai régióban alapvetően az egyéb (nemzeti) rendszerszinten jelentős intézmények (O-SII) kockázatainak mérséklése a releváns. Az ezen intézmények számára

előírható tőkepufferek szabályozását a CRD IV/CRR szabályozáscsomag⁸ rögzítette, amely vonatkozó részeit a régiós és a hazai hitelintézeti törvények is implementálták.

A vonatkozó jogszabályok⁹ alapján:

- A tőkepuffert a legjobb minőségű szavatolótőkéből (Common Equity Tier 1, a továbbiakban: CET1) kell képezni;
- A tőkepufferráta maximális értéke 2 százalék a teljes kockázati kitettségérték (RWA) arányában, de a CRD V¹⁰ alapján már O-SII tőkepufferek esetében is előírható 3 százalékos elvárás felügyeleti diszkréció mellett.
- Évente felül kell vizsgálni (mind az O-SII intézmények listáját, mind a rájuk vonatkozó pufferráta mértékét);
- A nemzeti szintű hatóságnak nyilvánosságra hozatali és értesítési kötelezettsége van a tőkepufferek vonatkozásában.

A jogszabályok többféle tőkepuffer előírását is lehetővé teszik, attól függően, hogy a hatóságok mely makroprudenciális kockázato(ka)t kívánják kezelni (2. ábra). A CRD IV esetében a tőkepufferekre vonatkozó közös szabályok is rögzítésre kerültek, amelyekre azért van szükség, hogy az adott esetben azonos céllal alkalmazott tőkepufferek (ez jellemzően a G-SII, O-SII és a rendszerkockázati tőkepuffer¹¹ esetében merül fel) halmozódásának legyen korlátja. Az azonos konszolidációs szinten megállapított G-SII előírás, O-SII előírás és a szintén azonos szinten megállapított rendszerkockázati tőkepuffer értékei nem adódnak össze, hanem általános szabályként a legmagasabb érvényesül közülük¹². A CRD V ezt a keretet

⁸AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2013/36/EU IRÁNYELVE a hitelintézetek tevékenységéhez való hozzáférésről és a hitelintézetek és befektetési vállalkozások prudenciális felügyeletéről, a 2002/87/EK irányelv módosításáról, a 2006/48/EK és a 2006/49/EK irányelv hatályaon kívül helyezéséről, 2013. június 26., valamint AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 575/2013/EU RENDELETE a hitelintézetekre és befektetési vállalkozásokra vonatkozó prudenciális követelményekről és a 648/2012/EU rendelet módosításáról, 2013. június 26.

⁹ A vonatkozó hazai jogszabályok a 2013. évi CCXXXVII. törvény a hitelintézetekről és pénzügyi vállalkozásokról, illetve a 2013. évi CXXXIX. törvény a Magyar Nemzeti Bankról.

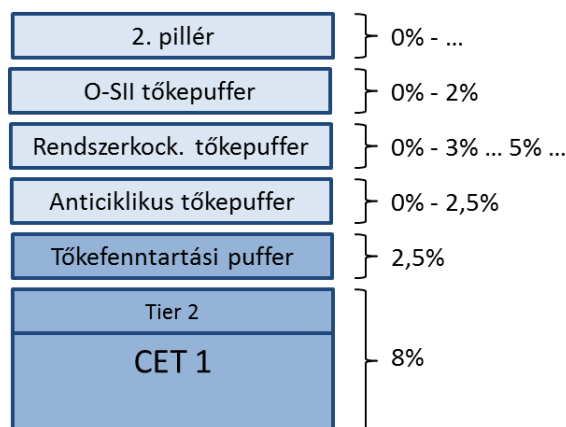
¹⁰ AZ EURÓPAI PARLAMENT ÉS A TANÁCS 2019/878 IRÁNYELVE a 2013/36/EU irányelvnek a mentesített szervezetek, a pénzügyi holding társaságok, a vegyes pénzügyi holding társaságok, a javadalmazás, a felügyeleti intézkedések és hatáskörök, valamint a tőkefenntartási intézkedések tekintetében történő módosításáról.

¹¹ Az O-SII puffer alkalmazási szabályainak összetettsége, valamint a tőkepuffer maximális mértékének viszonylag alacsony szintje arra ösztönözte az EU tagállamok némelyikét, hogy a rendszerkockázati jelentőségű intézményekkel összefüggő kockázatok kezelésére a rendszerkockázati tőkepuffert alkalmazzák. Ez a tőkepuffer ugyan a szabályozás alapján nem kifejezetten ezt a kockázatot célozza, de az alkalmazás feltételei igen rugalmasak, így ezzel az eszközzel többek között Csehország, Horvátország, Hollandia és Svédország is élt.

¹² Ez alól kivételt képez, ha a rendszerkockázati tőkepuffer csak belföldi kitettségekre kerül előírásra, ilyenkor az adott konszolidációs szinten a G-SII és az O-SII közül a magasabb előírás értékéhez hozzáadódik az SRB ráta.

módosította, a jelenleg hatályos szabályok szerint a rendszerkockázati tőkepuffer már nem alkalmazható O-SII jellegű kockázatok kezelésére, ezért mindig addicionális a rendszerkockázati tőkepuffer és az O-SII/G-SII puffer. Amennyiben az érintett intézmény nem teljesíti ezeket a többlettőke-követelményeket, akkor az osztalékot és a teljesítményjavaldalmazást érintő kifizetési korlátozások lépnek életbe.

2. ábra: A szavatoló tőke előírások a Bázél III ajánlások és a CRD IV/CRR alapján



Forrás: CRD IV/CRR alapján saját ábra.

Megjegyzés: A CRD V alapján már O-SII tőkepufferek esetében is előírható 3 százalékos elvárás felügyeleti diszkréciónak mellett.

Ahogy azt a korábbiakban is bemutattuk, a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kockázatait az addicionális tőkepufferen (i) túl egy megfelelően kialakított, hatékony szanálási keretrendszer (ii), és a kiemelt, speciális mikroprudenciális és makroprudenciális felügyeleti figyelem (iii) is mérsékelheti. A hatékony szanálási keretrendszer kialakítása kapcsán az EU-ban a BRRD¹³ elfogadásával és tagállami implementációival már jelentős előrelépés történt, azonban a teljes szanálási rendszer megvalósulása és hatékony, kipróbált működése még hosszabb időt vesz igénybe. Szintén még csak folyamatban van a speciális felügyeleti figyelem alkalmazásának részletes, egységesített megvalósítása EU szinten.

4.2. Az Európai Bankhatóság által kidolgozott azonosítási alapszertan főbb elemei

Annak érdekében, hogy az Európai Unióban lehetőség szerint egységes és a G-SII-kre vonatkozó követelményekkel összhangban legyen az O-SII-k kezelése, az EBA iránymutatást

¹³ Az Európai Parlament és a Tanács 2014/59/EU irányelve (2014. május 15.) a hitelintézetek és befektetési vállalkozások helyreállítását és szanálását célzó keretrendszer létrehozásáról és a 82/891/EGK tanácsi irányelv, a 2001/24/EK, 2002/47/EK, 2004/25/EK, 2005/56/EK, 2007/36/EK, 2011/35/EU, 2012/30/EU és 2013/36/EU irányelv, valamint az 1093/2010/EU és a 648/2012/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet módosításáról.

adott ki az O-SII-k azonosítási és értékelési módszertanára vonatkozóan¹⁴. Az iránymutatás szerint az azonosításnál négy mutatócsoport alapján tíz, részesedés alapú mutatót kell összegezni (indikátor alapú megközelítés). A négy mutatócsoport esetében egy 0 és 10000 közötti pontszám kerül meghatározásra, ami alapján minden érintett intézmény kap egy összesített pontszámot is (a négy mutatócsoport azonos, 25 százalékos súlyozást kap az összesített pontszám meghatározásakor, így az összesített pontszám esetében is 0 és 10000 közötti pontszámok lehetségesek). A négy csoport a méretet, a pénzügyi közvetítésben betöltött funkciók jelentőségét (helyettesíthetőségét), a komplexitást (derivatívák, határon átnyúló kitettségek) és a pénzügyi szervezetekkel fennálló összekapcsoltságot reprezentáló indikátorokat tartalmazza. Egy rögzített határérték (350 pont) feletti pontszámot elérő intézmények mindenképpen O-SII-nek minősülnek, ráadásul a bankrendszer sajátosságainak és az egyes bankok pontszámainak alakulása alapján a tagállami hatóságok a 350 pontos sztenderd küszöbértéket ± 75 pontos sávon belül módosíthatják. Ezen túlmenően a tagállami sajátosságokat jobban megragadó kvalitatív értékelés és kiegészítő indikátorok alapján a határértéktől korlátozott mértékben eltérő intézmények is kaphatnak O-SII minősítést, amennyiben ezt az adott tagállami hatóság megfelelő indoklással alátámasztja.

Az iránymutatás kapcsán fontos megjegyezni, hogy egyrészt az abban szereplő módszertan kiegészíthető országspecifikus addicionális indikátorokkal (ez a régiós országok és hazánk szempontjából mindenképpen indokolt, lásd hálózati elemzések), másrészt az iránymutatás alapvetően az azonosítási módszertanra vonatkozik, a konkrét tőkepuffer előírása, mértékének meghatározása, differenciálása a nemzeti hatóságok döntési körébe tartozik az eurozónán kívüli tagállamok esetében. Az eurozónán belül – a Bankunió keretei miatt – ez a döntési jogkör némiképp megoszlik az EKB és a nemzeti hatóságok között: az EKB egy lépcsős, alsó küszöbnek való megfelelést vár el az O-SII tőkepufferráták megállapítása során a tagállami hatóságoktól.

¹⁴ <https://www.eba.europa.eu/-/eba-publishes-criteria-to-assess-other-systemically-important-institutions-o-siis->

**3. táblázat: Az Európai Bankhatóság (EBA) által kidolgozott azonosítási
alapszertan főbb indikátor csoportjai**

	A kockázat jellege	Alap indikátorok
Komplexitás	Határon és piacokon átívelő tevékenységek mértéke	1.Határon túli követelések 2.Határon túli kötelezettségek 3.OTC derivatívák
Méret	A lehetséges veszteségek és fertőzési hullámok relatív nagysága	4.Mérlegfőösszeg alapú részesedés
Összekapcsoltság	A pénzügyi hálózati felépítésből fakadó áttételes kockázatok	5.Pénzügyi intézmények közötti kitettségek 6.Pénzügyi intézmények közötti kötelezettségek 7.Hitelviszonyt megtestesítő értékpapírok állománya
Jelentőség (Helyettesíthetőség)	A reálgazdasági közvetítői szerep kieséséből fakadó kockázat nagysága	8.Részesedés a fizetési forgalomban 9.Magánszektor betétei (EU szint) 10. Magánszektor hitelei (EU szint)

Forrás: EBA.

A jelenlegi indikátor lista elemei a következő évek tapasztalatai alapján még felülvizsgálatra kerülhetnek. Általános alapelvként megállapítható, hogy a szabályozó célja az indikátorok olyan „csomagjának” összeállítása, amely az egységesség, egyszerűség és átláthatóság mellett a lehető legpontosabban ragadja meg annak a veszteségnek a relatív nagyságát, amit egy rendszerszinten jelentős intézmény krízise okoz a pénzügyi rendszer többi szereplőjének, valamint a pénzügyi közvetítés és pénzügyi infrastruktúra sérülésével a reálgazdasági szereplőknek.

Az elmúlt időszak egyik fontos fejleménye volt, hogy az Európai Bankhatóság kezelni szeretné az egyes tagállamok hatóságai által meghatározott O-SII tőkepuffer szintek jelentős eltérését. Az Európai Bankhatóság ugyanis úgy látta, hogy a tagállami hatóságok által az O-SII pontszámok arányában egymáshoz képest lényegesen eltérő mértékű tőkepuffereket állapítanak meg, például jelenleg 325 és 6787 ponttal azonosított egyéb rendszerszinten jelentős intézmény esetében is 2 százalékos pufferráta előírás azonosítható az EU-ban (MNB,

2021). A 2020 év végéig a tagállami jogrendszerbe implementálandó CRD V¹⁵ alapján az Európai Bankhatóság mandátumának fontos feladata volt, hogy az O-SII pufferek kialakítására és meghatározásuk módszertanára javaslatot tegyen az Európai Bizottság számára. A javaslat alapján az Európai Bankhatóság a tőkepufferekre vonatkozó alsó limitek bevezetését tartaná jó megoldásnak (4. táblázat). A CRD V emellett tagállami hatáskörben arra is lehetőséget biztosít, hogy az eddig alkalmazott 2 százalékos tőkepuffer szint helyett akár 3 százalékos pufferrátát határozzanak meg a tagállami hatóságok. Korábban ezen okból néhány tagállam (pl. Csehország, Dánia) inkább a rendszerkockázati tőkepuffert alkalmazta az O-SII tőkepufferek helyett, azonban már O-SII tőkepufferek esetében is előírható ilyen szintű addicionális puffer.

4. táblázat: Az EBA által javasolt alsó tőkepuffer limitek szintjei

O-SII pontszámok	Minimális O-SII pufferráták
-749	0,25%
750 - 1299	0,50%
1300 - 1949	0,75%
1950 - 2699	1,00%
2700 - 4449	1,25%
4450 +	1,50%

Forrás: EBA.

4.3. A rendszerszinten jelentős intézmények szabályozói kezelésének új kihívásai: a nagy technológiai vállalatok megjelenése a pénzügyi szolgáltatások piacán

A rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kapcsán jellemzően bankok, biztosítók vagy esetleg pénzügyi holding társaságok merülnek fel, azonban az elmúlt időszak egyik fontos fejleményeként egyre inkább ebbe a körbe tartoznak a nagy technológiai vállalatok (ún. BigTech-ek) is. A technológiai innováció a pénzügyi szektorban sok szempontból új kihívásokat hozott az elmúlt évtizedben. Nem csak új termékek, szolgáltatások, elérési csatornák, hanem új szereplők is megjelentek: az ún. FinTech és BigTech vállalatok egyaránt egyre aktívabbak a pénzügyi szolgáltatások piacán.

¹⁵ Directive (EU) 2019/878 of the European Parliament and of the Council of 20 May 2019 amending Directive 2013/36/EU as regards exempted entities, financial holding companies, mixed financial holding companies, remuneration, supervisory measures and powers and capital conservation measures.

Bár a szakirodalomban jelenleg nincs egy egységes, széleskörben elfogadott definíció a FinTech (financial technology) szolgáltatásokra vonatkozóan, a Financial Stability Board (FSB) értelmezése¹⁶ szerint FinTech megoldásnak tekinthetünk minden olyan technológia vezérelt pénzügyi innovációt, amely új üzleti modelleket, szolgáltatásokat vagy termékeket eredményezhet, és amelyek jelentős hatással lehetnek a pénzügyi piacokra, intézményekre, illetve a pénzügyi szolgáltatásokra. A pénzügyi rendszerben a FinTech vállalatok is egyre meghatározóbbak, azonban esetük policy szempontból a rendszerszintű jelentőség területén némiképp eltér a nagy technológiai vállalatokétól. Egyrészt – bár a FinTech cégek ügyfélbázisa és aktivitása is dinamikusan növekszik – az ügyfelek száma jelenleg még jóval alacsonyabb a BigTech cégek már meglévő ügyfélbázisánál. Másrészt a FinTech szereplők az EU-n belül már jellemzően valamilyen szabályozott keretben végzik a tevékenységüket a pénzügyi szolgáltatások kapcsán (például elektronikus pénz kibocsátóként vagy hitelintézeti formában), így amennyiben rendszerszintű jelentőségűvé válna a működésük, a jelenleg már meglévő, O-SII-kra vonatkozó szabályozói keretek jellemzően már alkalmazhatóak lennének rájuk is¹⁷. Végül azt is érdemes megjegyezni, hogy esetükben nem igazán gyakori jelenleg, hogy valamilyen jelentős technológiai infrastruktúrához kapcsolódó szolgáltatást nyújtanának a pénzügyi intézményeknek. Ezen okok miatt a következőkben alapvetően a BigTech vállalatok kapcsán felmerülő rendszerkockázati tényezőkre fókuszálunk a pénzügyi szolgáltatások területén és kevésbé tárgyaljuk a FinTech cégek kapcsán megjelenő esetleges rendszerkockázati kérdéseket.

A BigTech cégek esetében a rendszerkockázati jelentőség több szempontból is felmerülhet. Egyrészt ezen vállalatok már a nem-pénzügyi szolgáltatásaik kapcsán is csaknem megkerülhetetlenek: olyan óriási ügyfélállománnyal és az aktivitásukhoz kapcsolódó adatbázissal rendelkeznek, amelyek a hálózatos hatások miatt jelentős versenyelőnyt biztosíthatnak számukra számos szolgáltatás esetében. Emellett a nagy technológiai vállalatok egyre aktívabbak a pénzügyi intézményeknek nyújtott technológiai szolgáltatások területén is (felhő szolgáltatások, fizetési technológiai megoldások, stb.), ami miatt már a pénzügyi infrastruktúra szempontjából is egyre jelentősebb pénzügyi stabilitási kockázattal

¹⁶ <http://www.fsb.org/wp-content/uploads/R270617.pdf>

¹⁷ Ezt némiképp árnyalja, hogy a hitelintézetektől előően az elektronikus pénz kibocsátókra vonatkozóan jelenleg nem kell alkalmazni az O-SII előírásokat, esetükben nem kerül felmérésre a rendszerszintű jelentőség. Ennek alapvetően az az oka, hogy a jelenlegi szabályozási keret a hitelintézetekhez képest a működésükből fakadó lehetséges rendszerkockázatokat lényegesen alacsonyabb szintűnek tartja, mivel a nyújtható szolgáltatásaik köre erősen korlátozott, például betétet nem gyűjthetnek és hitelt sem nyújthatnak.

rendelkezhetnek (*Ehrentraud et al., 2022*). Végül természetesen maguk is nyújtanak pénzügyi, vagy pénzügyekhez kapcsolódó szolgáltatást közvetlenül vagy egyéb pénzügyi intézmények szolgáltatását beépítve az értékláncukba, ami kapcsán szintén megjelenhet a rendszerszintű jelentőség kérdésköre.

A nagy technológiai vállalatok kapcsán szabályozási szempontból fontos tényező, hogy ezen intézmények jellemzően összetett struktúrában működnek, mind intézményi, mind geográfiai szempontból bonyolult tulajdonosi és irányítási rendszerben. Amennyiben az adott BigTech csoporton belül van valamilyen pénzügyi szolgáltatást nyújtó leányvállalat, arra vonatkozóan természetesen rendelkeznek az adott országban elvárt működési engedéllyel, azonban ez csak az egyedi tagvállalatot érinti, az egész csoportra vonatkozóan jellemzően nincsenek szabályozási elvárások, hiszen az egész csoport fő tevékenysége jellemzően már nem pénzügyi szolgáltatás (*Ehrentraud et al., 2022*). Ezt a helyzetet sok esetben tovább bonyolítja, ha ezen intézmények olyan pénzügyi szolgáltatásokat nyújtanak, amik számos országokban nem engedélykötelesek (pl. fizetési szolgáltatásokhoz kapcsolódó technológiai megoldások, kriptoeszközökhöz kapcsolódó szolgáltatások, bizonyos országokban a hitelnyújtás, részletesen lásd például *Európai Bizottság (2021)* vagy *Európai Bizottság (2022)*).

A BigTech cégek pénzügyi intézményeknek nyújtott technológiai szolgáltatásaira vonatkozóan a legtöbb országban nincsenek átfogó, dedikált előírások, így ezek rendszerkockázati dimenziója sem kezelt megfelelő módon. Bár a kritikus szolgáltatásokra vonatkozóan azonosíthatók indirekt elvárások (pl.: működési kockázat kezelése, krízishelyzetre vonatkozó előírások), nem csak az átfogó, hanem a szolgáltatásspecifikus előírások is viszonylag ritkák ezen esetekben (a szolgáltatásspecifikus előírások kapcsán azért érdemes megemlíteni például a felhőszolgáltatásokra vonatkozó hazai¹⁸ és EU-s¹⁹ elvárásrendszert, illetve szélesebb kontextusban az EU készülő DORA²⁰ szabályozását). A piaci versenyt torzító gyakorlatok vonatkozásában is azonosíthatók olyan elvárások, amelyek érinthetik a pénzügyi intézményeknek nyújtott technológiai szolgáltatások területét (pl.: versenyjogi előírások), azonban ezek esetében szintén nem beszélhetünk átfogó szabályozásról a BigTech-ek által jelentett rendszerkockázati jelentőség kapcsán. Mivel a

¹⁸ <https://www.mnb.hu/letoltes/4-2019-felho.pdf>

¹⁹ <https://www.eba.europa.eu/regulation-and-policy/internal-governance/recommendations-on-outsourcing-to-cloud-service-providers>

²⁰ <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2022/11/28/digital-finance-council-adopts-digital-operational-resilience-act/>

teljes BigTech csoport szintjén jelenleg nem azonosíthatók átfogó rendszerkockázati előírások, így a rendszerszintű kockázatok kiemelt lehetséges tényezőit, a pénzügyi és a nem pénzügyi szolgáltatások interakcióját, valamint az ehhez kapcsolódó csoport szintű összefonódásokat nem képes a jelenlegi keretrendszer kezelni (*Ehrentraud et al., 2022*).

4.3.1. A nagy technológiai vállalatok a pénzügyi szolgáltatások piacán

A pénzügyi szolgáltatások területén az elmúlt időszakban számos új termék, szolgáltatás, elérési csatorna, valamint új szereplő jelent meg a digitalizációnak és az új technológiai megoldásoknak köszönhetően. Ennek keretében egyre több BigTech szereplő kezdett pénzügyi szolgáltatásokhoz kapcsolódó megoldásokat nyújtani. Eleinte főként fizetési szolgáltatásokhoz kapcsolódóan jelentek meg ezek a megoldások, gondoljunk csak a 2007-ben elindult Amazon Pay, a 2011-ben elindult Google Wallet (jelenleg Google Pay) vagy a 2014-ben elindult Apple Pay szolgáltatásokra. A későbbiekben ez a szolgáltatási kör fokozatosan bővült, jelenleg már a fizetési szolgáltatások mellett lakossági és vállalati hitelnyújtás, valamint kriptoeszközökhöz kapcsolódó szolgáltatások is megjelentek (az elmúlt néhány év releváns BigTech aktivitásai kapcsán részletesen lásd például *Ehrentraud et al., 2022*). Ezen szolgáltatások esetében érdemes megjegyezni, hogy nem mindegyik szolgáltatást nyújtja közvetlenül maga a BigTech vállalati csoport, számos esetben egy banki szereplővel közösen biztosítják a pénzügyi szolgáltatást (pl.: hitelnyújtás, bankkártya kibocsátás).

A BigTech vállalatok kapcsán a jelenlegi pénzügyi szabályozási keret nem igazán alkalmas arra, hogy az esetleges rendszerkockázatokat kezelje, mivel a nagy technológiai vállalatokra vonatkozóan nincsen egy átfogó dedikált szabályozás a pénzügyi szolgáltatások vonatkozásában. Ezen szabályozási probléma miatt az elmúlt időszakban felmerült, hogy a jelenlegi intézményi és szektor fókuszú szabályozást érdemes lenne inkább egy tevékenység alapú szabályozás felé terelni (a téma kapcsán részletesebben lásd például *Restoy, 2021; Borio et al., 2022*). A tevékenység alapú szabályozás azonban kevésbé átfogó jellegű általában, mint a jelenleg működő, pénzügyi intézményekre vonatkozó keretrendszer, ami pénzügyi stabilitási szempontokból hatékonyabb lenne (tevékenységi körök esetleges korlátozása intézményi szinten, szigorú vállalatirányítási előírások, esetlegesen osztalékfizetési korlátok, stb.). Emellett a tevékenység alapú szabályozás éppen azt a kérdést nem kezelné, hogy a BigTech cégek esetében összekapcsolódik a sajátos üzleti modellek miatt a nem pénzügyi és a pénzügyi szolgáltatások köre (*Ehrentraud et al., 2022*). Versenyjogi szempontból már vannak

előremutató szabályozási kezdeményezések (lásd például *Crisanto et al., 2021*), azonban a pénzügyi szabályozás jelenleg még nem kezeli a komplexitásuknak megfelelően a nagy technológiai vállalatok esetleges rendszerkockázati jelentőségét.

4.3.2. A rendszerkockázatok kérdésköre a nagy technológiai vállalatok esetében

A nagy technológiai vállalatok működése számos területen komoly kihívásokat jelenthet a szabályozó hatóságok számára. Működésük és sajátos üzleti modelljük versenyjogi, adatvédelmi, fogyasztóvédelmi, valamint pénzügyi stabilitási kockázatokat hordozhat (*BIS, 2019*). A pénzügyi szolgáltatások kapcsán ezen intézmények esetleges rendszerszintű jelentősége mind globális, mind regionális szinten fontos kérdés, ugyanis a jelenlegi keretrendszer nem képes méretükhöz és komplexitásukhoz mértén kezelni ezen intézményeket. A BigTech-ek működéséből fakadó pénzügyi stabilitási kockázatok jelentős részben az általuk kezelt hatalmas adatmennyiség, a nem pénzügyi és a pénzügyi szolgáltatások összefonódása, az ebből fakadó hálózatos hatások, valamint az általuk biztosított sokszor egyedi technológiai megoldások miatt alakulhatnak ki.

A vonatkozó szakirodalom alapján alapvetően két közvetlen és két valamelyest közvetett, összekapcsoltsági csatorna azonosítható a nagy technológiai vállalatok pénzügyi szektorban betöltött rendszerkockázati jelentősége kapcsán (lásd például *BIS, 2019; Borio et al., 2022; Ehrentraud et al., 2022*):

- Közvetlenül nyújtott pénzügyi szolgáltatások: A BigTech vállalatok számos esetben közvetlenül is nyújtanak pénzügyi szolgáltatásokat, sokszor a leányvállalatukon, vagy egy pénzügyi intézménnyel közösen alapított közös vállalaton keresztül. Az átláthatóságot erősen ronthatja, hogy ez utóbbi esetben a felelősségi körök nehezebben szétválaszthatók, illetve ezen pénzügyi szolgáltatásokat sokszor az értékláncokba, ügyfélé folyamatokba beágyazva nyújtják, így maga a BigTech vállalat az adott értéklánc csak egy kisebb részéért felel. Ezen szolgáltatások esetében jelentős működési kockázatot jelenthet a BigTech csoport egyéb tagvállalataitól való esetleges függés, mind adatkezelési és tárolási, mind technológiai oldalról. Az ezen csatornán felépülő pénzügyi szolgáltatások már csak a BigTech cégek óriási felhasználói bázisa

miatt is rendszerszinten jelentősek lehetnek²¹ (pénzügyi rendszerben betöltött szerep, nehéz helyettesíthetőség, stb.).

- Technológiai szolgáltatások a pénzügyi intézmények számára: A pénzügyi intézmények sokszor jelentős mértékben veszik igénybe a BigTech-ek által nyújtott technológiai infrastruktúra szolgáltatásokat (kiemelten a felhő szolgáltatásokat). Egyrészt ezen szolgáltatások nyújtása jelentős mértékű kiberbiztonsági fenyegetéseknek teszi ki a BigTech cégeket, amelyek esetleges realizálódása komoly adatvédelmi és reputációs kihívásokat jelenthet a pénzügyi intézmények számára, ha adataikat ezen vállalatoknál tárolták. Emellett szintén problémás, hogy viszonylag kevés nagy technológiai vállalat nyújt megfelelő szinten ilyen szolgáltatásokat, ami növeli a koncentrációs kockázatokat ezen kritikusnak tekinthető infrastruktúrán. Végül további kockázatot jelenthet, amennyiben a pénzügyi intézmények nemcsak valamely mellékrendszerüket, hanem például a számlavezető rendszerüket is ezen technológiai infrastruktúrán futtatják. Ezen kockázatokat némileg mérsékelhetik a hibrid megoldások (ún. on-premise és felhő szolgáltatások kombinációja), azonban ezen technológiai szolgáltatások mindenképpen olyan rendszerkockázati jelentőséggel bírnak, amivel policy szempontból indokolt foglalkozni. Ezekre a szolgáltatásokra ugyanis a legtöbb országban jelenleg nincs átfogó, dedikált szabályozói elvárásrendszer.
- A felhasználóknak nyújtott pénzügyi és nem pénzügyi szolgáltatások összefonódása miatti piaci koncentráció kockázata: A nagy technológiai vállalatok a hálózatos hatások kiaknázása érdekében egyre több felhasználónak egyre több szolgáltatást nyújtanak, az így generálódott adatokat pedig a keresztértékesítések során fel tudják használni. Miközben tehát az adott BigTech cég pénzügyi szolgáltatást nyújt, felhasználhatja a nem pénzügyi szolgáltatásai kapcsán megszerzett adatokat, illetve az ehhez kapcsolódó technológiai infrastruktúrát is, ami érdemi versenyelőnyt jelenthet és torzíthatja a piaci versenyt (lásd például *Padilla – de la Mano, 2019; Ehrentraud et al., 2022*). Ez nem csak versenyjogi szempontból lehet fontos, hanem

²¹ A téma kapcsán érdemes megjegyezni, hogy a BigTech cégek esetleges tokenizált eszközkiadásai, stablecoin megoldásai már csak a lehetséges ügyfélbázis mérete miatt is jelentős pénzügyi stabilitási, fogyasztóvédelmi, adatvédelmi, pénzügyi vagy akár monetáris politikai kockázatokat hordozhatnak (lásd például a Facebook (jelenleg Meta) korábbi Libra (Diem) kezdeményezését).

rendszerkockázati szempontból is, hiszen az erőteljes piaci koncentráció miatt rendszerszinten jelentős intézmények alakulhatnak ki. Érdemes megjegyezni, hogy ez a kockázat leginkább az összekapcsoltsági dimenziót ragadja meg a pénzügyi és a nem pénzügyi szolgáltatások kapcsán, főként emiatt érdemes külön kezelni az első pontban jelzett kockázati csatornától.

- A pénzügyi szolgáltatások és a technológiai infrastruktúra szolgáltatások összefonódása miatt felmerülő koncentrációs kockázatok: Ahogy korábban is jeleztük, a BigTech vállalatok egyre aktívabbak a pénzügyi intézményeknek nyújtott technológiai szolgáltatások területén. Ez azonban nem csak olyan szempontból jelenthet rendszerszintű jelentőséget, hogy kritikus technológiai infrastruktúrát működtetnek a pénzügyi intézményeknek (felhő szolgáltatások, fizetési technológiai megoldások, stb.), hanem ezen szereplők saját maguk is nyújtanak pénzügyi szolgáltatásokat (lásd első pont), így sok esetben egyszerre tekinthetők a pénzügyi intézmények versenytársainak és beszállítóinak. A felhő szolgáltatások kérdésköre ráadásul még inkább problémás lehet, hiszen ebben az esetben akár az érintett pénzügyi intézmények ügyféladatbázisai is az adott BigTech vállalat szerverein vannak, miközben bizonyos pénzügyi szolgáltatások kapcsán egymás versenytársai. Ez az összekapcsoltság jelentős kockázatokat hordozhat, amit egy jövőbeli szabályozási keretrendszernek fontos lenne kezelnie.

4.3.3. Lehetséges szabályozási megközelítések a pénzügyi szolgáltatásokban aktív nagy technológiai vállalatok kapcsán

Az előző alfejezetben bemutattuk, hogy a nagy technológiai vállalatok kapcsán – főként a sajátos működési modelljükből fakadóan – a jelenlegi pénzügyi szabályozási keretben több jelentős rendszerkockázati tényező is felmerül. Egy új, a nagy technológiai vállalatokra fókuszáló dedikált pénzügyi szabályozási keret kialakítása során azonban számos kihívást érdemes azonosítani. Egyrészt sokszor nem egyértelmű, hogy pontosan mely szolgáltatásuk tekinthető pénzügyi szolgáltatásnak és mely szolgáltatásuk nem pénzügyi szolgáltatásnak (a technológiai megoldások és az értékláncokba történt integráció miatt ez a szétválasztás sokszor nehéz lehet). Másrészt a szabályozás kialakítása során számos érintett terület is releváns (adatvédelem, fogyasztóvédelem, versenyjog, stb.), melyek esetleges interakcióit szintén kezelni szükséges. Emellett a BigTech csoportok szervezeti felépítése is meglehetősen

összetett, így az intézményi és vállalatirányítási kérdések kezelése mind szabályozási, mind ellenőrzési oldalról komoly kihívást jelenthetnek. Végül ezen intézmények globális szereplők, így számos eltérő lokális vagy regionális szabályozásnak is meg kell megfelelniük, ami szintén növeli a komplexitást.

A pénzügyi szolgáltatásokban aktív nagy technológiai vállalatok kapcsán a jelenlegi szabályozási keretek módosítására, esetleges finomhangolására alapvetően három lehetséges modellt azonosított *Ehrentraud et al. (2022)*:

- I. **„Korlátozás” (Restriction):** Ebben a megközelítésben alapvetően az ún. profiltisztasági elv érvényesülne, azaz a pénzügyi szolgáltatásokban aktív BigTech csoportok nem végezhetnének egyéb kereskedelmi tevékenységet. A megközelítés meglehetősen szigorúnak tekinthető – főként a jelenlegi helyzethez viszonyítva – azonban nem teljesen példa nélküli, számos országban van szabályozás arra, hogy bizonyos tevékenységek végzése nem engedélyezett a pénzügyi intézményi csoportok számára (pl.: szerencsejátékhoz kapcsolódó tevékenységek).
- II. **„Elkülönítés” (Segregation):** Ez a megközelítés azt célozná, hogy a pénzügyi szolgáltatásokat nyújtó intézmény teljesen el legyen különítve az egyéb kereskedelmi tevékenységet végző szereplőktől az adott BigTech csoportban. A 1933-ban hatályba lépett Glass-Steagall törvény például hasonló jellegű elvárást tartalmazott a befektetési és a kereskedelmi banki tevékenységek szétválasztása kapcsán²², de Kínában is hasonló megközelítésű szabályozás körvonalazódott a pénzügyi holding vállalatok vonatkozásában, ami a BigTech-ekre is alkalmazandó bizonyos esetekben.
- III. **„Bevonás” (Inclusion):** A harmadik megközelítés szerint indokolt lenne létrehozni egy dedikált szabályozási kategóriát a pénzügyi szolgáltatásokban aktív BigTech vállalatokra vonatkozóan. Az új szabályozási keretben erős kontrollok (irányítási ügymenet, működési ellenállóképességre vonatkozó előírások, pénzügyi működésre vonatkozó szabályok, stb.) jelennének meg az esetleges csoporton belüli függőségek és összefonódások kezelésére (a megközelítés részletes ismertetése kapcsán lásd *Ehrentraud et al., 2022*).

²² Bizonyos szempontból a Glass-Steagall törvény megközelítése akár „korlátozásként” is értelmezhető.

Az 5. táblázatban röviden áttekintjük a három lehetséges szabályozói megközelítés esetleges előnyeit és hátrányait. Az Európai Unióban jelenleg még nincs dedikált szabályozás a pénzügyi szolgáltatásokban aktív nagy technológiai vállalatok rendszerkockázati jelentőségének kezelése kapcsán, de egy új szabályozás esetében vélhetően a „Elkülönítés” vagy a „Bevonás” irányába mutató szabályozói modell lenne ígéretes.

5. táblázat: Lehetséges szabályozási modellek a pénzügyi szolgáltatásokban aktív nagy technológiai vállalatok kapcsán

	„Korlátozás” (Restriction)	„Elkülönítés” (Segregation)	„Bevonás” (Inclusion)
Előnyök	• Alkalmazása viszonylag egyszerű • A kockázatok egyértelműen azonosíthatók és kezelhetők	• Szétválasztásra kerülnek a pénzügyi tevékenységek a nem pénzügyi szolgáltatásokhoz kapcsolódó kockázatoktól • Átláthatóság	• Átfogó, csoport szintű megközelítés • Lehetővé teszi az innovációt és a hatékonyság növelését
Hátrányok	• Korlátozhatja az innovációt • Jelentősen csökkentheti a szolgáltatók és a szolgáltatások sokszínűségét	• A csoport szintű kockázatok esetleges alulbecsléséhez vezethet • Az összekapcsoltságok vonatkozásában limitek meghatározását igényli, ami érdemi ellenősztönző lehet a pénzügyi szolgáltatások nyújtásában	• A gyakorlati implementáció összetett, az ellenőrzés nehézkes lehet • Nem megfelelő szabályozói korlátokhoz vezethet

Forrás: Ehrentraud et al. (2022).

Ebben a fejezetben áttekintettük, hogy a rendszerszinten jelentős intézmények esetében felmerülő kockázatokat milyen megközelítés és szabályozás keretében kezelik az Európai Unióban, illetve röviden kitértünk a pénzügyi szolgáltatásokban aktív nagy technológiai vállalatok esetleges rendszerszintű jelentőségének és lehetséges szabályozói kezelésének megközelítéseire is. A következőkben áttekintjük az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények (O-SII-k) főbb jellemzőit, megvizsgáljuk az EU tagállami felelős hatóságok döntéseit a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és tőkepuffer előírásai kapcsán, illetve elvégezzük az EU-s O-SII-k klaszterelemzését is.

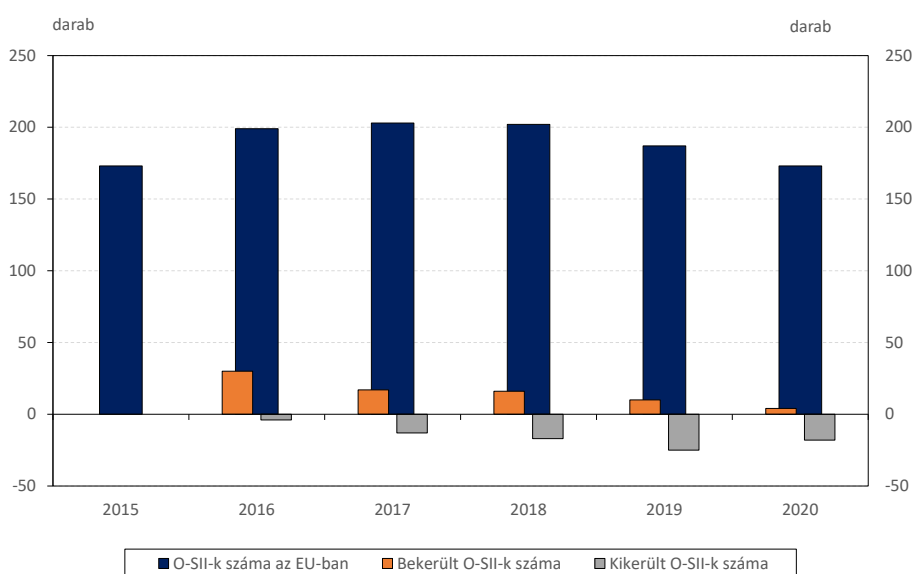
5. RENDSZERSZINTEN JELENTŐS INTÉZMÉNYEK AZ EURÓPAI UNIÓBAN

5.1. Áttekintés az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézményekről

A 2020-as EBA adatok alapján az EU-ban összesen 173 darab O-SII-t azonosítottak a tagállami hatóságok. A hivatalos bejelentési kötelezettség óta az látható, hogy 2015 és 2017 között az azonosított O-SII-k száma érdemben nőtt (173-ról 203-ra), majd ezt követően 2018 és 2020 között visszaesett a számuk a 2015-ös szintre (3. ábra). Az azonosított O-SII-k számának változása mögött mind a listára kerülő új intézmények, mind az onnan lekerülők mozgatták, de sokszor mindkettő mögött felvásárlások és összeolvadások álltak (az O-SII listára kerülések esetében ez adott esetben azt jelentette, hogy két korábban kisebb szereplő a felvásárlás vagy összeolvadást követően már O-SII-nak minősült).

Az EU-ban azonosított O-SII-k piaci részesedése jelentős, az összesített mérlegfőösszegük a 2018-as adatok alapján mintegy 33 ezer milliárd eurót tett ki, ami a teljes EU-s bankrendszer mérlegfőösszegének 68 százaléka volt (EBA, 2020). Ez sokkal dominánsabb arányt mutat, mint a globális SIFI-k mérlegfőösszeg arányos piaci részesedése, ami az IMF becslése alapján mintegy 44 százalék (IMF, 2017). Tagállami szinten ez az arány már erőteljesen szór, a tagállami szintű medián 81 százalék, a legkisebb érték 37 százalék, a legnagyobb pedig 95 százalék (EBA, 2020). Az EU-s O-SII-k magánszektorban nyújtott hitelekben történő részesedése kapcsán nagyjából hasonló eloszlás látható (részletesen lásd Mellékletek M1. táblázat).

3. ábra: Az O-SII-k számának alakulása az EU-ban

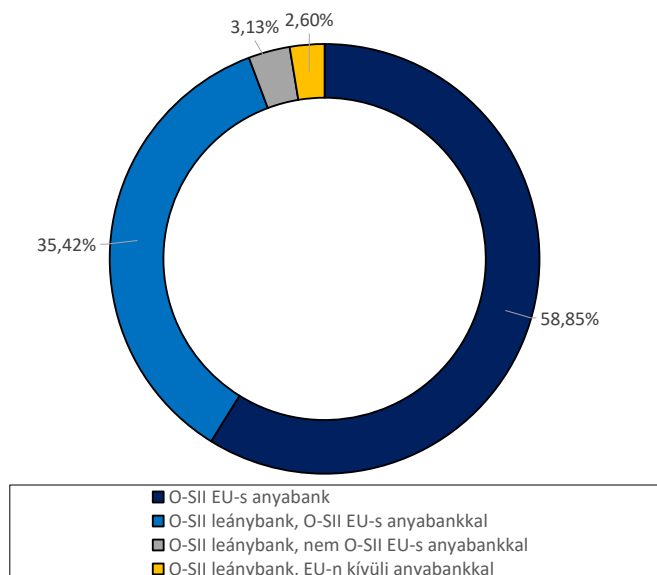


Forrás: EBA.

Az EU-s O-SII-k mérlegfőösszegének GDP-hez viszonyított aránya szintén heterogén képet mutat, de a legtöbb tagállamban nagyon meghatározó a szerepük. A tagállami szintű EU-s átlag 182 százalék, de van példa 37 és 800 százalékos arányra is (EBA, 2020).

A tagállami hatóságok által azonosított O-SII-k jellemzően anyabankok, azaz a legmagasabb szintű konszolidációs szinten állnak (EBA, 2020). A 2018-as adatok szerint az EU-s O-SII-k mintegy 59 százaléka volt O-SII anyabank, 35 százaléka pedig más tagállam O-SII bankjának leánybankja (4. ábra). Az EU-s O-SII-k kapcsán kiemelten fontos kérdés, hogy milyen a tőkehelyzetük. Általában elmondható, hogy az EU-s O-SII-k tőkeellátottsága magas, a tagállami szintű átlagos CET1 ráta 18,06 százalék a 2018-as adatok alapján, bár ezen a területen is erőteljes a heterogenitás, hiszen van példa 6,63 százalékos és extrém módon kiemelkedő 77,3 százalékos értékre is (EBA, 2020). Az eloszlás is azt mutatja, hogy az O-SII-k tőkehelyzete jobb, mint a teljes EU-s bankszektoré: míg az EU-s O-SII-k háromnegyede 15 százalék feletti CET1 rátával rendelkezik, addig ez a teljes EU-s bankrendszer esetében 13 százalék alatti, de a medián esetében is hasonló látható (17 százalékos CET1 ráta az O-SII-k esetében; 15,4 százalék a teljes EU-s bankrendszer esetében) (EBA, 2020).

4. ábra: Az EU-s O-SII-k konszolidációs szintjének megoszlása (2018-as adatok)



Forrás: EBA.

Az O-SII-k és az EU-s tagállami bankrendszerek kapcsán szintén fontos kérdés, hogy mennyire koncentráltak azok a bankrendszerek, amelyekben az adott O-SII kör működik. A tagállami bankrendszerekben felmerülő piaci koncentráció általában mérsékelt, a tagállami szintű átlagos Herfindahl–Hirschman-index (HHI) 1651 volt a 2018-as adatok alapján, de

ebben az esetben is van példa nagyon alacsony (Luxemburg, 347) és nagyon magas (Finnország, 4415) értékre. Hazánk esetében mérsékelt koncentrációról beszélhetünk, gyakorlatilag az EU átlag szintjén van a HHI (EBA, 2020), bár természetesen a közeljövőben várható banki összeolvadások (Magyar Bankholding) ezt valamelyest növelhetik.

5.2. Az EU tagállami felelős hatóságok döntéseinek empirikus elemzése a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és tőkepuffer előírásai kapcsán

5.2.1. Felhasznált adatok

Elemzésünkben az Európai Bankhatóság (EBA) által a honlapján²³ rendelkezésre bocsátott tagállami bejelentéseket és a hozzá kapcsolódó adatbázist használtuk, kiemelten az elérhető 2020-as adatokra vonatkozóan. Az adatbázis minden, a tagállami felelős hatóságok által azonosított O-SII-t tartalmaz, mind a hivatalos eljárás, mind a felügyeleti diszkréció alapján azonosított intézmények kapcsán. Az EU tagállamok mellett az adatbázis tartalmazza azokat az intézményeket is, melyeket a nem EU tag, de EGT tag Izland, Liechtenstein és Norvégia felelős hatóságai azonosítottak (összesen 8 rendszerszinten jelentős intézmény). A továbbiakban ezen országokat is kvázi tagállamként kezeljük az elemzésünkben, hiszen gyakorlatilag azonos szabályozás mentén végzik a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítását és tőkepuffereikre vonatkozó előírások meghatározását. A 2020-as évre vonatkozóan összesen 173 intézményt tartalmaz az adatbázis.

Az elemzésben numerikus változóként (scale) használtuk az adott intézményre vonatkozóan a tagállami felelős hatóság által meghatározott összesített rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámot, illetve az adott felelős hatóság által előírt végső, az adott rendszerszinten jelentős intézményre előírt addicionális tőkepuffert. Fontos jelezni, hogy néhány tagállam a rendszerszinten jelentős intézmények esetében nem O-SII tőkepuffert, hanem rendszerkockázati tőkepuffert alkalmaz. Ennek oka, hogy míg az eredeti szabályozás szerint az O-SII tőkepuffer esetében maximum 2 százalékos puffer kerülhet előírásra, addig a rendszerkockázati tőkepuffer esetében a maximum 3 százalék. Feltehetőleg főként emiatt Dánia, illetve Csehország O-SII tőkepufferek helyett jellemzően rendszerkockázati tőkepuffert alkalmazott. Annak érdekében, hogy a rendszerszinten jelentős intézmények kérdéskörét teljes EU-s szinten vizsgálni lehessen, jelen elemzésünkben a rendszerkockázati

²³ <https://www.eba.europa.eu/risk-analysis-and-data/other-systemically-important-institutions-o-siis->

tőkepuffer formájában meghatározott, de alapvetően a O-SII tőkepuffernek megfelelő céllal alkalmazott tőkepuffereket O-SII tőkepufferként kezeltük. Ez a megközelítés amellett, hogy biztosítja a jobb összehasonlíthatóságot, jobban összhangban van a jelenlegi gyakorlattal is, hiszen az O-SII tőkepufferek maximális lehetséges szintjét a CRD V keretében szintén 3 százalékra emelték, amelyet a felügyeleti diszkréció mentén alkalmazhatnak a felelős hatóságok. Érdeemes megjegyezni, hogy a teljes összehasonlíthatóság még ezzel a megközelítéssel is némiképpen csorbul, hiszen ha korábban az O-SII tőkepufferek maximális szintje 3 százalék lett volna, akkor lehetséges, hogy több felelős tagállami hatóság is élt volna ilyen szintű O-SII tőkepuffer előírással. Ennek a torzításnak a hatása azonban viszonylag mérsékelt, mivel az O-SII tőkepufferek meghatározása során az eddigi hatósági gyakorlatok alapján jellemzően nem az volt a probléma, hogy túl magas, hanem inkább sok esetben túl alacsony O-SII tőkepufferek kerültek meghatározásra adott rendszerszintű jelentőség mellett (EBA, 2020).

Kategorikus változóként az adott rendszerszinten jelentős intézmény azonosításáért és tőkepuffer előírásáért felelős hatóság tagállamát használtuk, dummy változóként pedig azt, hogy adott intézményre vonatkozóan felügyeleti azonosítási diszkréció alkalmazásra került-e, az adott azonosított rendszerszinten jelentős intézmény tagállama 2004 után csatlakozott tagállamnak minősül-e („új tagállam”), valamint, hogy az adott azonosított rendszerszinten jelentős intézmény tagállama „déli” tagállamnak minősül-e. Ez utóbbi körben „déli” tagállamnak tekintettük Horvátországot, Máltát, Ciprust, Franciaországot, Spanyolországot, Olaszországot, Portugáliát, Szlovéniát, Bulgáriát és Görögországot. Bár az intézmények többsége (összesen 125 intézmény) esetében elérhető volt az összesített rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám mellett ennek indikátorcsoportok szerinti lebontása is (Méret, Jelentőség (Helyettesíthetőség), Komplexitás, Összekapcsoltság) a felelős hatóságok bejelentései alapján, azonban figyelembe véve, hogy ezen elemzésben igyekeztünk a teljeskörűségre törekedni a vizsgált rendszerszinten jelentős intézmények köre kapcsán, ezeket az adatokat – bár a leíró statisztikáikat a következő alfejezetben röviden ismertetjük – jelen elemzésben nem, csak a következő alfejezetben tárgyalt klaszterelemzés során használtuk fel.

5.2.2. Leíró statisztikák

A teljes O-SII körre vonatkozóan alapvetően két numerikus változót használtunk, a tagállami felelős hatóság által meghatározott összesített rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámot, illetve az adott felelős hatóság által előírt végső, az adott rendszerszinten jelentős intézményre előírt addicionális tőkepuffert. Az összesített rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám mellett az intézmények egy szűkebb körére elérhető volt az indikátorcsoportok szerinti lebontás is (Méret, Jelentőség (Helyettesíthetőség), Komplexitás, Összekapcsoltság). Az O-SII pontszám kapcsán jelentős szórást láthatunk, a 106-os szinttől egészen a 6787-es szintig. Az átlagos EU-s O-SII jellemzően mintegy 1326 pontot ér el a rendszerszintű jelentőség kapcsán, ami közepes rendszerszintű jelentőségnek tekinthető (az összesített pontszám elméleti maximuma 10000). Hasonló képet láthatunk az indikátorcsoportok szerinti lebontás esetén a Méret és az Összekapcsoltság dimenziók kapcsán, azonban a Jelentőség (Helyettesíthetőség) esetében jóval alacsonyabb minimum és maximum azonosítható (0 és 4885), míg a Komplexitás dimenzió esetében lényegesen nagyobb a heterogenitás (a maximum érték 9012, míg a szórás 1701).

A tagállami felelős hatóságok által előírt végleges O-SII tőkepufferek esetében szintén jelentős heterogenitás azonosítható, bár az átlagosan előírt O-SII tőkepuffer 1 százalék körül alakul, van példa 0 százalékos és 3 százalékos O-SII tőkepufferre²⁴ is, a minta alapján a szórás 0,7 százalék körül alakul. Bár a numerikus változók kapcsán sokszor jelentős heterogenitás látható, a kiemelkedő értékek jelen elemzés alapján nem tekinthetők outliereknek.

Kategorikus változóként az adott rendszerszinten jelentős intézmény azonosításáért és tőkepuffer előírásáért felelős hatóság tagállamát kezeltük. A dummy változók kapcsán az látható, hogy az azonosított O-SII-k körének csupán egy meglehetősen kis halmaza esetében került felügyeleti azonosítási diszkréció alkalmazásra (20 intézmény, 11,5 százalék), azaz esetükben a rendszerkockázati jelentőséget megragadó összesített pontszám bár nem érte el a korábbiakban bemutatott minimumot (jellemzően 350 pont), azonban az adott tagállam felelős hatósága mégis O-SII-nak minősítette az adott intézményt. Az azonosított O-SII-k köréből

²⁴ Fontos jelezni, hogy a 3 százalékos tőkepufferek esetében a mintában alapvetően rendszerkockázati tőkepufferek előírásáról van szó jogi értelemben, mivel az eredeti szabályozás szerint az O-SII tőkepuffer esetében maximum 2 százalékos puffer kerülhet előírásra, de a rendszerkockázati tőkepuffer esetében a maximum 3 százalék. Feltehetőleg főként emiatt Dánia, illetve Csehország O-SII tőkepufferek helyett jellemzően rendszerkockázati tőkepuffert alkalmazott ebben az időszakban, azonban a CRD V alapján a jövőben már O-SII tőkepuffer esetében is előírható lesz 3 százalékos mérték felügyeleti diszkréció esetén.

összesen 79 intézmény működik 2004 után csatlakozott tagállamban („új tagállam”), míg 94 intézmény korábban csatlakozott tagállamban működik (46, illetve 54 százalék). „Déli” tagállamnak minősülő országban összesen 57 intézmény működik, míg „északi” tagállamban összesen 116 intézmény található (33, illetve 67 százalék, részletesebben lásd Mellékletek M2. táblázat).

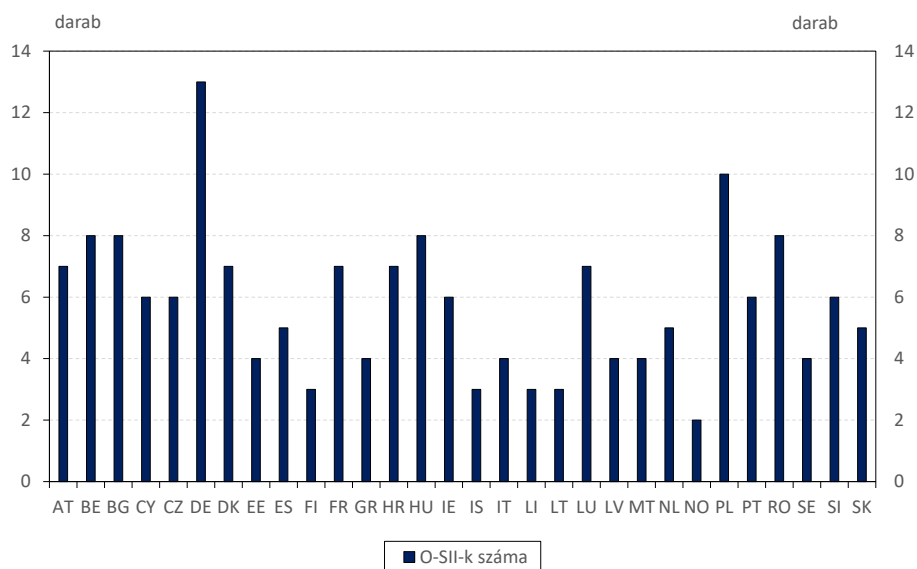
6. táblázat: Leíró statisztikák az EU-s O-SII-k kapcsán (2020-as adatok)

	N	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
Végleges O-SII tőkepuffer	173	0,00%	3,00%	1,0691%	0,68245%
O-SII pontszám	173	106	6787	1325,90	1142,830
Méret	125	99	6229	1206,18	1138,734
Jelentőség (Helyettesíthetőség)	125	0	4885	1198,46	1066,396
Komplexitás	125	0	9012	1309,36	1701,079
Összekapcsoltság	125	71	7023	1199,26	1219,102
Valid N (minden változóra)	125				

Forrás: EBA, tagállami hatóságok.

Az egyes tagállamokban azonosított O-SII-k száma kapcsán az látható, hogy tagállamonként jellemzően legalább 2-3 intézmény azonosításra került, azonban több tagállamban jóval szélesebb intézményi kört is O-SII-nak minősítettek a tagállami felelős hatóságok. Németország és Lengyelország esetében 10 vagy akár annál is több O-SII-t azonosítottak, de a Magyarországon azonosított 8 rendszerszinten jelentős intézményszám is viszonylag magasnak számít EU-s szinten (5. ábra).

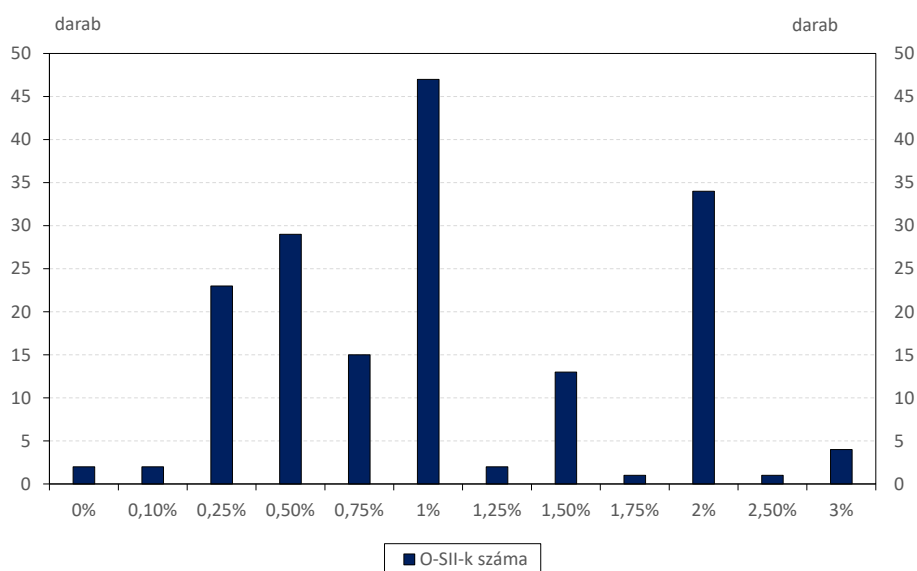
5. ábra: Az egyes EU-s tagállamokban azonosított O-SII-k száma (2020)



Forrás: EBA.

Ahogy az korábban is megjelent, az egyes tagállami felelős hatóságok által előírt, adott intézményekre vonatkozó tőkepufferek erősen szórnak. Az eloszlás alapvetően kétmódusú, sok intézmény esetében látható 0,5 és 1 százalék közötti tőkepuffer (tipikusan 1 százalékos), illetve több mint 30 intézmény esetében 2 százalékos tőkepuffer (6. ábra).

6. ábra: Az azonosított O-SII-k számára előírt végleges tőkepufferek eloszlása (2020)

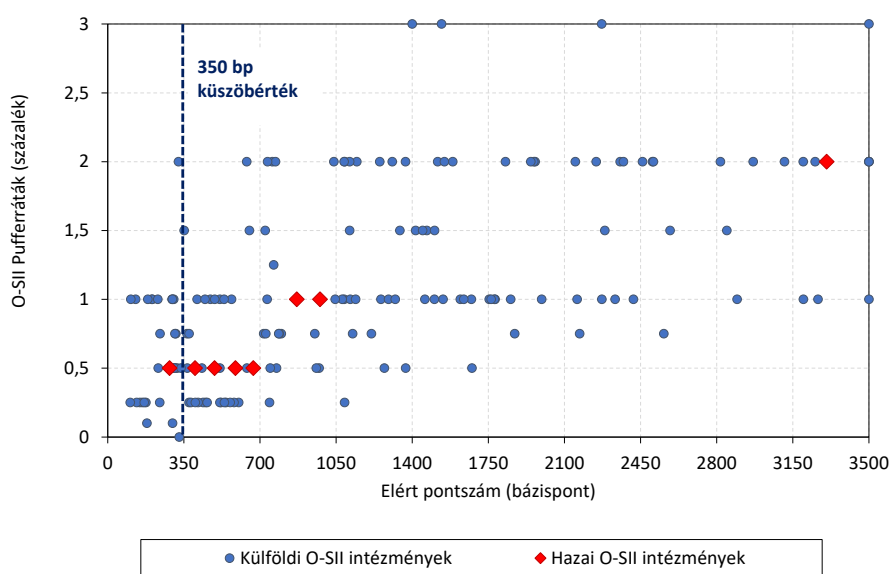


Forrás: EBA.

5.2.3. A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt tőkepuffer közötti kapcsolat

A tagállami felelős hatóság által meghatározott összesített rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám, illetve az adott felelős hatóság által előírt végső, az adott rendszerszinten jelentős intézményre előírt O-SII tőkepuffer közötti kapcsolatra vonatkozóan alapvetően az lenne a várakozásunk – figyelembe véve a korábbiakban bemutatott EBA ajánlást is –, hogy erőteljes együttmozgás lesz azonosítható. A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt O-SII tőkepuffer intézményi szintű vizsgálatakor azonban az látható, hogy bár azonosítható olyan szintű kapcsolat, hogy a magasabb rendszerszintű jelentőséget megragadó pontszámmal rendelkező intézmény esetében jellemzően magasabb tőkepuffer került előírásra (az előzetesen várt pozitív kapcsolat), azonban korántsem függvényszerű az együttmozgás, meglehetősen heterogén a kép (a két változó közötti korreláció 0,61, ami nem tekinthető erős kapcsolatnak).

7. ábra: O-SII bankok pontszámának és pufferrátáinak összefüggése



Forrás: MNB, EBA

Megjegyzés: 6 olyan O-SII intézmény működik, amelynek 3500 bázispontonál nagyobb a pontszáma, ezek 3500 bázispontonál kerültek megjelenítésre az ábrán.

Számos esetben látható egyrészt meglehetősen alacsony rendszerszintű jelentőség mellett előírt magas tőkepuffer (325 pont esetében például 2 százalékos tőkepuffer), illetve másrészt olyan eset is – ami a szabályozás eredeti céljával is nehezen alátámasztható –, ahol kifejezetten magas rendszerszintű jelentőség mellett (3000 összesített pontszám felett) is csak

alacsony vagy átlagos, 1 százalékos O-SII tőkepuffer került előírásra (7. ábra). Ez a jelenség policy szempontból is problémás, ugyanis ez az erős heterogenitás erősen alááshatja az O-SII intézmények EU szintű azonos, egységes kezelését („level playing field”), hiszen akár teljesen azonos rendszerszintű jelentőségű intézmények esetében is teljesen más szintű O-SII tőkepuffer kerülhet előírásra attól függően, hogy mely tagországban vannak, ami mind a jövedelmezőségükre, mind a kockázatviselő képességükre érdemi hatással lehet. Részben ezen diszkrepancia kezelése érdekében javasolta az Európai Bankhatóság (EBA) az alsó tőkepuffer limitek bevezetését (EBA, 2020, az alsó tőkepuffer limitek kapcsán részletesen lásd 4. fejezet).

5.2.4. A felügyeleti diszkréció alkalmazásának vizsgálata az EU-s O-SII-k meghatározása során

Az O-SII azonosításra vonatkozó európai szabályrendszer lehetőséget ad arra, hogy a felügyeleti diszkréció alkalmazása mellett a felelős hatóságok olyan intézményeket is O-SII-ként azonosítsanak, amelyek az EBA ajánlásnak megfelelő alpmódszertan alapján nem minősülnek O-SII-nak. A 2020-as adatok alapján ezzel a lehetőséggel összesen 20 esetben éltek a hatóságok 9 tagállamban. A felügyeleti diszkréciót legaktívabban Németország alkalmazta (8 intézmény esetében), ezen kívül még Írország, Luxemburg, Ausztria, Belgium, Franciaország, Hollandia, Lengyelország és Svédország használta ezt az eszközt az O-SII-k kapcsán. Egy ország (Svédország) kivételével, a felügyeleti diszkréció alkalmazása során az érintett hatóságok tőkepuffert is előírtak az érintett intézmények számára. Ennek átlagos szintje 0,46 százalék volt, de Lengyelország például meglehetősen alacsony, 0,1 százalékos előírást alkalmazott, míg Hollandia és Ausztria 1 százalékos tőkepuffert írt elő a felügyeleti diszkréció alapján azonosított intézményeknek.

A felügyeleti diszkréció alkalmazása keresztábra elemzés keretében is vizsgálható, ahol két kategorikus változó közötti kapcsolat elemezhető. A keresztábra elemzés esetében alapvetően Chi-négyzet teszt alkalmazásával mérhető a két kategorikus változó függetlensége, azonban esetünkben az alacsony elemszám miatt (a cellák több mint 70 százalékában van 5-nél kevesebb megfigyelés) inkább a Fischer Exact tesztet érdemes használni. A 7. táblázat alapján a Chi-négyzet és a Fischer Exact tesztek alapján elutasíthatjuk a null hipotézist, azaz szignifikáns kapcsolat van a két kategorikus változó között. A kapcsolat erőssége kapcsán az alacsony mintaszám miatt csak nagyon korlátozott megállapításokat tehetünk, azonban a Phi

és Cramer V vizsgálat alapján a felügyeleti diszkréció alkalmazása és az adott O-SII tagállama (és így tagállami hatósága) között közepes kapcsolat valószínűsíthető (8. táblázat). A tagállami elemzés mellett megvizsgáltuk a felügyeleti diszkréció alkalmazását a tekintetben is, hogy a 2004 után csatlakozott tagállamok vagy a „rég” tagállamok esetében került inkább alkalmazásra, illetve hogy inkább az „északi” vagy a „déli” EU tagállamok esetében használták-e jobban. Az elemzés alapján megállapítható, hogy bár az alacsony elemszám miatt ebben az esetben is csupán korlátozott megállapítások tehetők, de az alkalmazott tesztek alapján mindkét esetben szignifikáns kapcsolat van a felügyeleti diszkréciók alkalmazása és a tagállami helyzet között. Jellemzően a „rég” és „északi” tagállamok felelős hatóságai alkalmazzák inkább a felügyeleti diszkréciókat az O-SII intézmények azonosítása során.

7. táblázat: A felügyeleti diszkréció alkalmazása és az adott O-SII tagállama közötti kapcsolat vizsgálata Chi-négyzet és Fischer Exact teszt alkalmazásával

	Érték	df	Aszimptotikus szignifikancia (2-oldalú)	Exakt szignifikancia (2-oldalú)
Pearson Chi-négyzet	55,741	29	,002	,002
Fisher-Freeman-Halton Exact teszt	33,989			,011
N Valid eset	173			

8. táblázat: A felügyeleti diszkréció alkalmazása és az adott O-SII tagállama közötti kapcsolat erősségének vizsgálata

		Érték	Exact szignifikancia
Kategorikus változók elemzése	Phi	,568	,002
	Cramer's V	,568	,002
N Valid eset		173	

5.2.5. A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt O-SII tőkepuffer vizsgálata az EU „új” és „rég”, illetve „északi” és „déli” tagállami csoportjai kapcsán

Az általunk vizsgált időszakban az EU szabályozási keretrendszerében alapvetően tagállami szinten határozták meg a tagállami felelős hatóságok az O-SII-k számára előírt addicionális tőkepuffer mértékeit. Ennek kapcsán mind az egységes piac, mind az egységes szabályozói

kezelés vonatkozásában releváns kérdés, hogy azonosíthatók-e szignifikáns eltérések az egyes tagállami csoportok felelős hatóságai által meghatározott tőkepuffer mértékek között úgy, hogy az egyes intézményekre vonatkozó rendszerkockázati jelentőséget is figyelembe vesszük. Az EU pénzügyi szolgáltatási piaca ugyanis szabályozási szempontból egységes piacnak tekinthető, így amennyiben bizonyos tagállami csoportok szigorúbban vagy kevésbé szigorúan határozzák meg ezen tőkepufferek mértékét az intézmények rendszerszintű kockázatosságát is figyelembe véve, az addicionális tőkepuffer többlet tőkeköltsége miatt ezen pénzügyi intézményeket indokolatlan hátrány vagy előny érheti. A nem egységes kezelés olyan esetekben is előfordulhat, amikor egy adott tagállami csoportba tartozó felelős tagállami hatóságok rendszerint magasabb, akár a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám alapján indokolhatónál jóval magasabb tőkepuffert írnak elő, mivel így akarják biztosítani, hogy a felügyeletük alá tartozó intézmények mindig nagyon magas szinten tőkésítve legyenek, ezáltal is erősítve az adott tagállam bankrendszerének tőkehelyzetét. Ez a gyakorlat bizonyos szempontból akár ún. „ring-fencing”-ként (szavatoló tőke „elkülönítésként”) is értelmezhető, hiszen az adott pénzügyi intézményhez már allokált szavatoló tőkét az egyes pénzügyi intézményi csoportok jellemzően ritkán allokálják át újra más tagállamba. A kérdés policy szempontból is releváns, hiszen amennyiben azonosítható szignifikáns eltérés a különböző tagállami csoportok felelős hatósági gyakorlatai között az addicionális tőkepuffer mértékek meghatározása kapcsán, akkor ez indokolhatja azt, hogy még részletesebb, az EU szinten még inkább egységes eljárásrendet biztosító előírások biztosítsák az O-SII tőkepuffer mértékek megfelelő meghatározását.

Az elemzésünk során az EU tagállamokat a korábbiakban ismertetett felosztásban „új” és „rég”, illetve „északi” és „déli” tagállami csoportokba soroltuk. Az EU tagállamainak csoportosítását alapvetően a nemzetközi elemzésekben is előforduló két megközelítés mentén végeztük. Az új” és „rég” tagállami felosztás alapvetően a gazdaságilag elvileg kevésbé fejlett, 2004 óta csatlakozott, illetve a már régebb óta EU tag, elvileg fejlettebb gazdasági és pénzügyi rendszerrel rendelkező országokat jelöli. Az „északi” és „déli” tagállami csoport felosztás pedig a EU kapcsán akár több területen is (pl. tagállami költségvetési fegyelem, munkatermelékenységben azonosítható esetleges különbségek) vizsgálat alá vont megközelítést használja, azaz a köztudatban sokszor kevésbé szigorú „déli” és a policy szempontból fegyelmezettebbnek tekintett „északi” tagállami felosztást. Természetesen ezen csoportosítások némiképp önkényesnek tekinthetők, azonban általánosságban jól ragadhatják meg a főbb különbségeket az egyes tagállami csoportok között.

Annak érdekében, hogy a fentiekben rögzített két-két tagállamcsoporti dimenzióban az esetleges eltéréseket azonosítsuk a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok és az előírt tőkepufferek kapcsán, először is meg kell vizsgálnunk ezen változók eloszlását. Az eloszlás kapcsán látható, hogy sem a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám, sem az előírt tőkepuffer nem normális eloszlást követ, így nemparametrikus tesztet érdemes alkalmazni. A 9. táblázatban illusztrációként megjelenítésre került a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eloszlásának normalitás vizsgálata az „új” és a „rég” tagállamok esetén.

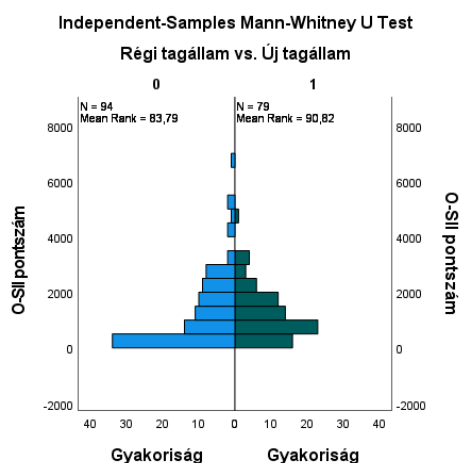
9. táblázat: Normalitás teszt: A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eloszlása az „új” és a „rég” tagállamok esetén

	Új tagállam	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		statisztika	df	szign.	statisztika	df	szign.
O-SII pontszám	0	,182	94	,000	,825	94	,000
	1	,125	79	,004	,888	79	,000

a. Lilliefors szignifikancia korrekció alkalmazásával

10. táblázat: A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eltérése az „új” és a „rég” tagállamok esetén

Mann-Whitney U Teszt	
N	173
Mann-Whitney U	4015,000
Wilcoxon W	7175,000
Teszt Statisztika	4015,000
Standard hiba	328,141
Standardizált Teszt Statisztika	,920
Aszimptotikus szign.(2-oldalú teszt)	,357

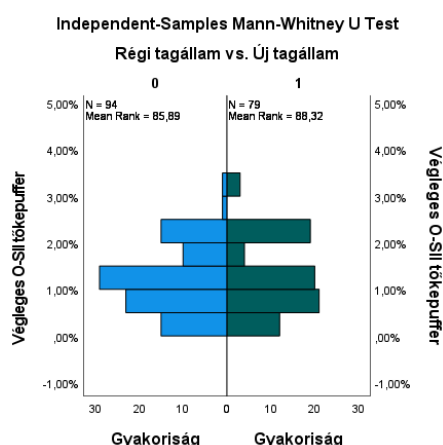


Annak érdekében, hogy a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok és az előírt tőkepufferek vonatkozásában megvizsgáljuk az „új” és a „rég” tagállamok közötti eltérést, a nonparametrikus Mann-Whitney tesztet használtuk. Ezen teszt alkalmazásakor nem elvárás az eloszlások normalitása, azonban a két csoport eloszlási „lefutásának” hasonlítása kell.

Amint az a 10. táblázatban látható, bár a két eloszlásban vannak kisebb különbségek, az EU-ban azonosított O-SII-k körében nem mutatható ki statisztikailag szignifikáns eltérés az „új” és a „rég” tagállamokban azonosított O-SII-k rendszerszintű jelentőségét kifejező pontszámok kapcsán. Hasonló megállapítás tehető az előírt O-SII tőkepufferek vonatkozásában is, azaz nem azonosítható szignifikáns különbség az EU „új” és „rég” tagállamai esetében arra vonatkozóan, hogy más szintű tőkepuffereket alkalmaztak volna a két tagállami csoportban az azonosított O-SII-k esetében (11. táblázat).

11. táblázat: Az előírt O-SII tőkepufferek eltérése az „új” és a „rég” tagállamok esetén

Mann-Whitney U Teszt	
N	173
Mann-Whitney U	3817,000
Wilcoxon W	6977,000
Teszt Statisztika	3817,000
Standard hiba	322,220
Standardizált Teszt Statisztika	,323
Aszimptotikus szign.(2-oldalú teszt)	,747



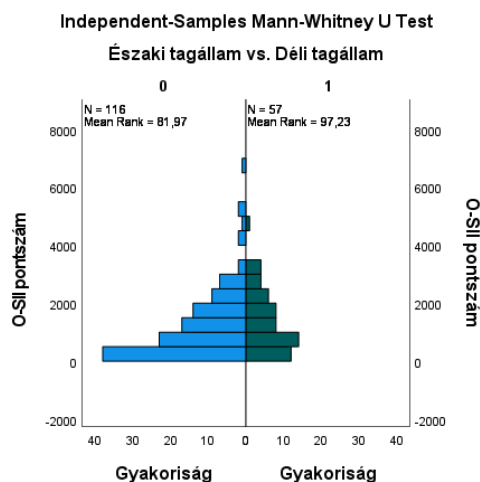
Az „új” és a „rég” tagállamok felelős hatásainak O-SII gyakorlata mellett érdemes lehet megvizsgálni „északi” és „déli” megbontásban is az O-SII-k kapcsán felmerült tagállami hatósági gyakorlatokat. Ennek elemzéséhez szintén nonparametrikus Mann-Whitney tesztet használtunk.

A 12. táblázat alapján az látható, hogy az EU-ban azonosított O-SII-k körében 5 százalékos szignifikancia szint mellett nem mutatható ki szignifikáns eltérés az „északi” és a „déli” tagállamokban azonosított O-SII-k rendszerszintű jelentőségét kifejező pontszámok esetében. Érdemes megjegyezni, hogy bár 10 százalékos szinten már azonosítható eltérés, a minta és a

teszt által jelzett átlagos rangok alapján arra lehet következtetni, hogy ha van is eltérés, az nem kifejezetten nagy mértékű.

12. táblázat: A rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eltérése az „északi” és a „déli” tagállamok esetén

Mann-Whitney U Teszt	
N	173
Mann-Whitney U	3889,000
Wilcoxon W	5542,000
Teszt Statisztika	3889,000
Standard hiba	309,634
Standardizált Teszt Statisztika	1,883
Aszimptotikus szign.(2-oldalú teszt)	,060

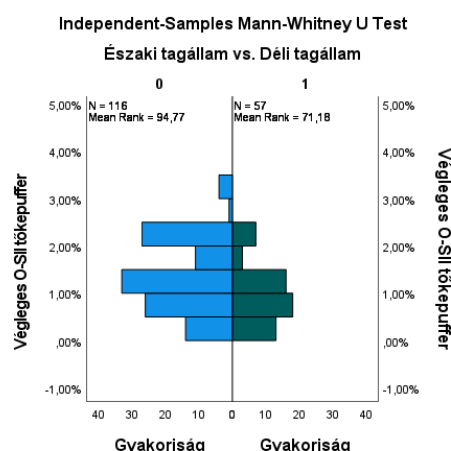


Ezzel szemben némileg meglepő eredmény, hogy amennyiben megvizsgáljuk az előírt O-SII tőkepufferek kérdéskörét is, akkor már 1 százalékos szignifikancia szint mellett szignifikáns különbség azonosítható az EU „északi” és „déli” tagállam csoportjai esetében arra vonatkozóan, hogy más szintű tőkepuffereket alkalmaztak a két tagállami csoportban az azonosított O-SII-k esetében (13. táblázat).

Az alkalmazott Mann-Whitney teszt alapján tehát az látható, hogy az „északi” tagállamok felelős hatásai némileg magasabb O-SII tőkepuffereket írtak elő, mint a „déli” tagállamok hatásai az azonosított O-SII-k körében. Ezen eredmények kapcsán fontos megemlíteni, hogy a viszonylag kis elemszám, illetve az „észak”/„dél” besorolások némileg önkényes jellege miatt az eredmények alapján csak korlátozott következtetések vonhatók le. Az elemzés robusztussága érdekében néhány más besorolás mellett is megtörtént a vizsgálat, ezek alapján a fő trend érdemben nem változik, de az eredmények szignifikancia szintje romlik.

13. táblázat: Az előírt O-SII tőkepufferek eltérése az „északi” és a „déli” tagállamok esetén

Mann-Whitney U Teszt		
N		173
Mann-Whitney U		2404,500
Wilcoxon W		4057,500
Teszt Statisztika		2404,500
Standard hiba		304,048
Standardizált Teszt Statisztika		-2,965
Aszimptotikus szign.(2-oldalú teszt)		,003



Összességében a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt O-SII tőkepuffer vizsgálata kapcsán az látható, hogy az EU „új” és „rég”i” tagállami csoportjai vonatkozásában nem azonosítható érdemi eltérés sem a rendszerszintű jelentőséget kifejező O-SII pontszámok, sem a tagállami hatóságok által előírt O-SII tőkepufferek vonatkozásában, azaz egyik tagállami csoport sem tekinthető „szigorúbbnak” ebben a kérdéskörben. Ettől eltérően az EU „északi” és „déli” tagállami csoportjai kapcsán az látható, hogy bár a rendszerszintű jelentőséget kifejező O-SII pontszámok kapcsán szignifikáns eltérés nem azonosítható a két tagországi csoport között, az előírt O-SII tőkepufferek vonatkozásában már szignifikáns eltérés látható, az „északi” tagállamok felelős hatóságai jellemzően magasabb addicionális tőkepuffert határoznak meg, mint a „déli” tagállamok felelős hatóságai. Mivel az EU pénzügyi szolgáltatási piaca szabályozási szempontból egységes piacnak tekinthető, így ez az eltérés policy szempontból is fontos lehet. A 13. táblázatban jelzett eloszlások vizsgálata alapján látható, hogy a legfontosabb eltérés alapvetően a magasabb, 2 százalék vagy annál nagyobb tőkepufferek előírásában azonosítható, azaz a „déli” tagállamok felelős hatóságai az „északi” tagállamok hatóságaihoz képest jellemzően ritkábban alkalmazták ezeket a magasabb tőkepuffer előírásokat a magas rendszerszintű jelentőségű intézményekre. Az értelmezés természetesen elvileg fordítva is lehetséges, miszerint az „északi” tagállamok hatóságai jellemzően „szigorúbbak”, azaz az indokoltnál gyakrabban alkalmazzák a magasabb tőkeelőírásokat. Az előírt tőkepufferek és a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eloszlásait mind a négy azonosított tagállami csoport („új”, „rég”i”, „északi”, „déli”) esetében

vizsgálva az látható, hogy miközben a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eloszlása meglehetősen hasonló mind a négy esetben, addig a „déli” tagállamok esetében a magasabb tőkepufferek előírása kevésbé jellemző (11. és 13. táblázat). Ez alapján inkább az valószínűsíthető, hogy a „déli” tagállami csoportba tartozó felelős hatóságok a többi tagállami csoporthoz képest a magasabb, 2 százalék vagy annál nagyobb tőkepufferek előírását ritkábban alkalmazták, annak ellenére, hogy a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszámok eloszlásbeli különbségei ezt nem indokolnák. Az eredmény policy szempontból is fontos, hiszen abba az irányba mutat, hogy szignifikáns eltérés azonosítható a különböző tagállami csoportok felelős hatósági gyakorlatai között az addicionális tőkepuffer mértékek meghatározása kapcsán. Ez alapján szabályozói szempontból is indokolható lehet, hogy a vizsgált időszak gyakorlatánál részletesebb, az EU szinten még inkább egységes eljárásrendet biztosító előírásokat alakítsanak ki az O-SII tőkepuffer mértékek megfelelő meghatározásához, hogy a hasonló, esetlegesen nem igazán indokolt eltéréseket EU szinten kezelni lehessen. Ebbe az irányba mutatnak a 2020 decemberében publikált „Report on the Appropriate Methodology To Calibrate O-SII Buffer Rates” című EBA jelentés főbb megállapításai is (részletesen lásd *EBA, 2020*).

5.3. Az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények klaszterelemzése

Az előzőekben röviden ismertettük az Európai Unióban a tagállami hatóságok által azonosított rendszerszinten jelentős intézmények főbb tulajdonságait, illetve az EU bankrendszerében betöltött szerepét. Ezt követően elvégeztük az EU tagállami felelős hatóságok döntéseinek empirikus elemzését a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása, a meghatározott rendszerkockázati jelentőséget mérő pontszám és az O-SII-kra vonatkozó tőkepuffer előírások kapcsán. Jelen alfejezetben az EU-ban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények klaszterelemzését végezzük el, a korábbiaknál némileg kisebb intézményi kör vonatkozásában. Amint azt a fentiekben is jeleztük, a 2020-ban azonosított teljes O-SII körre csupán az összesített rendszerszintű jelentőséget kifejező aggregált pontszám, illetve az előírt O-SII tőkepuffer volt elérhető, azonban az intézmények egy némileg kisebb csoportjára az összesített rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám mellett ennek indikátorcsoportok szerinti lebontása is (Méret, Jelentőség (Helyettesíthetőség), Komplexitás, Összekapcsoltság) elérhető volt a felelős hatóságok bejelentései alapján. Így

összesen 125 O-SII intézmény esetében – ami a teljes EU-s szintű O-SII kör 72,3 százaléka – elvégezhető egy mélyebb klaszterelemzés az indikátorcsoportok bevonásával.

A négy jelzett indikátorcsoport az EBA ajánlás alapján elvileg minden olyan információt tartalmaz, amelyek relevánsak lehetnek a rendszerszintű jelentőség meghatározása kapcsán, így felhasználásukkal elvégezhető az érintett O-SII-k klaszterelemzése. Ettől függetlenül, az elemzés további mélyítése érdekében érdemes lenne további kiegészítő változókat is bevonni az elemzésbe, azonban jelenleg nem állnak rendelkezésre olyan adatok, amelyek azonos összehasonlíthatósági és intézményi szinten felhasználhatók lennének. Ezen változók kapcsán ugyanis fontos tényező, hogy esetükben nem elegendő az egyedi intézményi nominális adat, hanem az adott intézmény adott tagállami bankrendszerben betöltött relatív súlyát/fontosságát is szükséges megragadni egy adott dimenzió/változó mentén. Ezen információk egységes, tagállamok közötti azonos módszertannal előállított formában jelenleg csak ezen négy változó (indikátorcsoport) esetében állnak rendelkezésre, így jelen elemzésben is ezek alapján végezzük a klaszterelemzést.

Ahogy az a szakirodalomban is erőteljesen megjelenik (részletesen lásd 3. fejezet), a rendszerszinten jelentős intézmények esetében számos tényező miatt jelenhet meg egy-egy intézmény rendszerszintű jelentősége. A EBA ajánlásban szereplő módszertan összesen négy dimenziót azonosít: Méret, Jelentőség (Helyettesíthetőség), Komplexitás, Összekapcsoltság. Az ezek kapcsán adható pontszámokat az azonosítási eljárás során külön-külön meg kell határozniuk a tagállami felelős hatóságoknak 0 és 10000 között. A négy dimenzió egyszerű átlagából kerül aztán meghatározásra az összesített rendszerkockázati jelentőséget meghatározó pontszám. Az egyes O-SII intézményekre vonatkozó különböző indikátorcsoport pontszámok alapján megállapítható, hogy bár ezek a dimenziók a szabályozói szándékok szerint a rendszerszinten jelentős intézmények minél inkább elkülönült rendszerkockázati aspektusait igyekeznek megragadni, a valóságban ezek sok esetben erősen együtt mozognak, így nem feltételül ad mindegyik dimenzió érdemi többlet hozzáadott értéket a rendszerszintű jelentőség adott dimenzió szerinti meghatározása kapcsán. A következő részben ezért főkomponens elemzés segítségével megvizsgáljuk, hogy az EBA ajánlásban meghatározott négy indikátorcsoport esetében mennyire lehetne dimenzió csökkentést végezni az előző alfejezetben bemutatott O-SII intézményi szintű adatok alapján (a módszertan kapcsán részletesen lásd például Kovács, 2014; Szüle, 2016), majd ezeket felhasználva végezzük el az O-SII intézmények klaszterelemzését.

5.3.1. Főkomponens elemzés az EBA ajánlásban meghatározott négy indikátorcsoport felhasználásával

A főkomponens elemzés során az előző alfejezetben bemutatott, 2020-ra vonatkozó keresztmetszeti adatbázist használtuk. Az elemzés során megvizsgáljuk, hogy azonosítható-e néhány fő faktor az EBA ajánlásban meghatározott négy indikátorcsoport adatait felhasználva az EU-ban azonosított O-SII intézményi kör adatai alapján, vagy nem azonosítható ilyen lehetőség a dimenziók csökkentése kapcsán.

A főkomponens elemzés (Principal Component Analysis, PCA) során először meg kell vizsgálnunk, hogy a felhasználni tervezett változókhoz/dimenziókhöz kapcsolódó adatok megfelelőek-e ehhez a módszertanhoz. A főkomponens elemzés során négy, a rendszerkockázati jelentőséget az EBA ajánlás alapján elvileg megragadó változót használtunk (az egyes rendszerkockázati dimenziók kapcsán részletesen lásd 4. fejezet):

- Méret: A lehetséges veszteségek és fertőzési hullámok relatív nagyságát igyekszik megragadni;
- Jelentőség (Helyettesíthetőség): A reálgazdasági közvetítői szerep kieséséből fakadó kockázat nagyságát ragadja meg;
- Komplexitás: Határon és piacokon átívelő tevékenységek mértéke alapján méri a rendszerkockázatot;
- Összekapcsoltság: A pénzügyi hálózati felépítésből fakadó áttételes kockázatok alapján ragadja meg a rendszerkockázati dimenziót.

Annak érdekében, hogy a minta megfelelőségét megvizsgáljuk, Kaiser-Meyer-Olkin tesztet használtunk. A teszt alapján a KMO érték megmutatja, hogy a változók közötti parciális korreláció kellően alacsony-e ahhoz, hogy főkomponens elemzést végezhessünk. A túl nagy parciális korrelációs koefficiensek esetében ugyanis a faktor elemzés kevésbé jól használható (Szüle, 2016). A 14. táblázat alapján látható, hogy az adatbázisunk alapvetően alkalmas főkomponens elemzésre, hiszen a KMO érték a kritikus érték (0,5) feletti, a kapott eredmény alapján a minta alkalmassága „közepes”-nek tekinthető (Kovács, 2014; Szüle, 2016). A Bartlett teszt eredménye is azt mutatja, hogy a mintát érdemes lehet főkomponens elemzéssel vizsgálni.

14. táblázat: A KMO és Bartlett teszt eredménye

Kaiser-Meyer-Olkin teszt.		,779
Bartlett's teszt	Chi-négyzet	636,825
	df	6
	szign.	,000

Az anti-image mátrix fő diagonáljában az egyes változókhoz kapcsolódó KMO értékek láthatók, így meg tudjuk vizsgálni, hogy indokolt-e az adott változót kihagyni az elemzésből, mivel a KMO értéke túlságosan alacsony. A 15. táblázat alapján látható, hogy minden változó esetében nagyobb érték azonosítható a kritikus értéknél, így mindegyik változót érdemes benntartani az elemzésben. Fontos megemlíteni, hogy több esetben is viszonylag magas értékeket tartalmaznak az anti-image mátrix nem diagonál elemei, így az adatbázis főkomponens elemzésre vonatkozó alkalmassága korlátozott.

15. táblázat: Anti-image mátrix a főkomponens elemzés kapcsán

		Méret	Jelentőség (Helyettesíthetőség)	Komplexitás	Összekapcsoltság
Anti-image kovariancia	Méret	,067	-,077	-,027	-,056
	Jelentőség (Helyettesíthetőség)	-,077	,152	-,012	,048
	Komplexitás	-,027	-,012	,174	-,068
	Összekapcsoltság	-,056	,048	-,068	,147
Anti-image korreláció	Méret	,717 ^a	-,757	-,248	-,563
	Jelentőség (Helyettesíthetőség)	-,757	,748 ^a	-,075	,321
	Komplexitás	-,248	-,075	,898 ^a	-,426
	Összekapcsoltság	-,563	,321	-,426	,781 ^a

A főkomponens elemzés eredményei a 16. táblázatban láthatók. Ezek alapján megállapítható, hogy alapvetően egy fő komponens azonosítható az adatok alapján, ami az eredeti változók varianciájának 89 százalékát már önmagában megragadja. Amennyiben a minimum elvart saját értéket jelentősen, 0,25-re mérsékeljük, azonosíthatóvá válik egy második faktor is, amivel közösen már az eredeti adatbázis varianciájának közel 96 százalékát megragadják. Bár módszertanilag nem feltétlenül indokolt, a további elemzésben – főként illusztrációs és interpretációs okokból – ezt a két faktor használjuk. A kommunalitási táblázat alapján az

egyens rendszerszintű jelentőséget megragadó változókat jól magyarázza a két főkomponens (17. táblázat). Összefoglalva tehát látható, hogy bár a felhasznált keresztmetszeti adatbázis alapvetően alkalmas a főkomponens elemzésre, ezen adatok megfelelősége korántsem optimális módszertani oldalról.

16. táblázat: A főkomponens elemzés eredményei

Komponens	Initial Sajátértékek			Extraction SSL			Rotation SSL		
	Total	Magyarázó- variancia (%)	Kumulatív (%)	Total	Magyarázó- variancia (%)	Kumulatív (%)	Total	Magyarázó- variancia (%)	Kumulatív (%)
1	3,562	89,044	89,044	3,562	89,044	89,044	2,107	52,672	52,672
2	,272	6,790	95,834	,272	6,790	95,834	1,727	43,163	95,834
3	,121	3,015	98,849						
4	,046	1,151	100,000						

17. táblázat: Kommunalitási táblázat

	Initial	Extraction
Méret	1,000	,964
Jelentőség (Helyettesíthetőség)	1,000	,991
Komplexitás	1,000	,925
Összekapcsoltság	1,000	,954

Az eredmények értelmezése kapcsán az látható, hogy az első komponens erősen korrelál a Komplexitás és az Összekapcsoltság változókkal, míg a második komponens pedig a Méret és Jelentőség (Helyettesíthetőség) változókkal. Ez az eredmény interpretációs oldalról sem kedvezőtlen, hiszen az első komponens főként az adott intézmény többi intézményhez kapcsolódó összekapcsoltságát ragadja meg (mennyire fontos a szerepe a többi intézménnyel fennálló kapcsolata miatt), míg a második komponens a jelentőséget/méretet, azaz azt a tényezőt, hogy az adott intézmény mennyire jelentős az adott bankrendszerben akár mérlegfőösszeg, akár a reálgazdaságnak nyújtott hitelek és betétek vonatkozásában. Az eredmények kapcsán fontos azonban megjegyezni, hogy mivel az egyes komponensek a többi változóval is érdemben korrelálnak (bár kisebb mértékben), így mind a főkomponens elemzés

megfelelősége, mind az eredmények interpretálhatósága korlátozott. Érdekes megvizsgálni a modell megfelelősége kapcsán az új korrelációs mátrixot is (19. táblázat). Ez alapján az látható, hogy a maradéktagok (reziduálok) meglehetősen alacsony értékűek, így a modell ezen szempontból megfelelőnek tekinthető.

18. táblázat: Elforgatott komponens mátrix

	Komponens	
	1	2
Méret	,677	,711
Jelentőség (Helyettesíthetőség)	,424	,900
Komplexitás	,828	,489
Összekapcsoltság	,885	,413
Főkomponens elemzés alapján, Varimax módszerrel és Kaiser normalizációval. 3 iterációt követő eredmények.		

19. táblázat: A főkomponens elemzés kapcsán előállított korrelációs mátrix

		Méret	Jelentőség (Helyettesíthetőség)	Komplexitás	Összekapcsoltság
Korreláció (Reproduced)	Méret	,964	,928	,908	,893
	Jelentőség (Helyettesíthetőség)	,928	,991	,792	,747
	Komplexitás	,908	,792	,925	,935
	Összekapcsoltság	,893	,747	,935	,954
Reziduálok	Méret		-,017	-,022	,001
	Jelentőség (Helyettesíthetőség)	-,017		,001	,007
	Komplexitás	-,022	,001		-,054
	Összekapcsoltság	,001	,007	-,054	

Érdekes megjegyezni, hogy a főkomponens elemzés mellett megvizsgáltuk a Principal Axis Factoring (PAF) alkalmazásának lehetőségeit is az érintett adatok vonatkozásában. Bár a két megközelítés némileg eltér, ez a módszer is lehetőséget teremthet a dimenziók csökkentésére. Az PAF alkalmazásának vizsgálata alapján úgy láttuk, hogy a klaszterelemzés

vonatkozásában jobban interpretálható eredményeket kapunk a PCA felhasználásával, így ezt szerepeltetjük ebben az alfejezetben.

Összességében megállapítható, hogy az EBA ajánlásban rögzített négy indikátorcsoport felhasználásával elvégezhető a dimenziócsökkentés két fő faktor felhasználásával. Bár a rendelkezésre álló adatok köre korántsem ideális a főkomponenselemzés alkalmazásához, az eredmények viszonylag jól interpretálhatók. Ezek alapján az egyik komponens az adott azonosított intézmény többi intézményhez kapcsolódásának fontosságát ragadja meg, azaz mennyire fontos a szerepe a többi intézménnyel fennálló kapcsolata, komplexitása miatt („Összekapcsoltság faktor”), míg a másik komponens a jelentőséget, azaz azt a tényezőt, hogy az adott intézmény mennyire jelentős, mennyire nehezen helyettesíthető a méretéből és a banki tevékenysége miatt az adott bankrendszerben („Helyettesíthetőség faktor”). A következő részben a főkomponens elemzés során azonosított ezen két faktor és az adott tagállami felelős hatóság által előírt O-SII tőkepufferek alapján végezzük el az adatbázisban elérhető O-SII intézmények klaszterelemzését először hierarchikus klaszterelemzési módszerrel, majd K-közép klaszterelemzéssel.

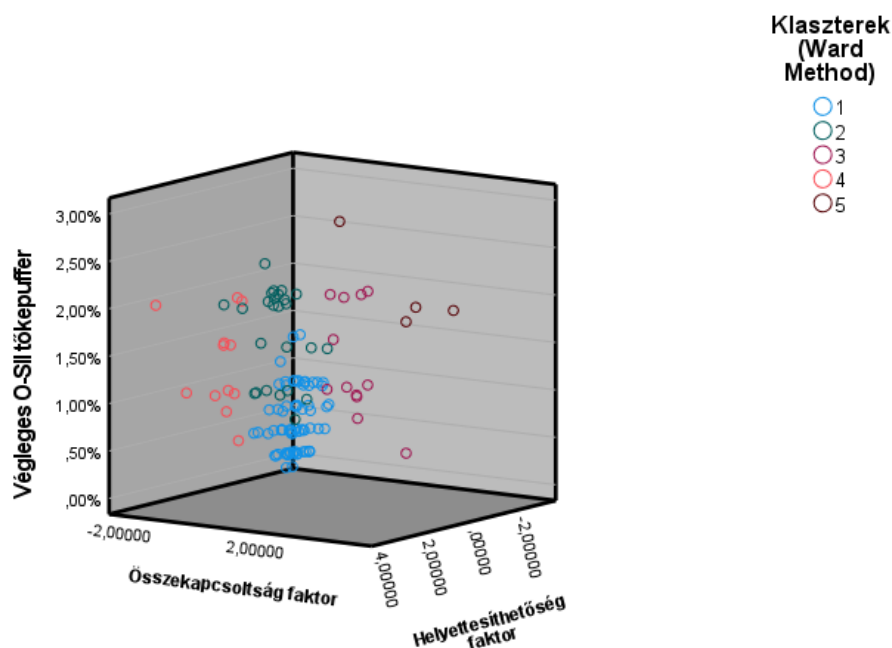
5.3.2. A rendszerszinten jelentős intézmények vizsgálata hierarchikus klaszterelemzéssel

Az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények esetében – ahogy azt már a korábbi alfejezetekben is jeleztük – jelentős heterogenitás tapasztalható. Annak érdekében, hogy ezen heterogén intézmények esetében is azonosítani lehessen viszonylag hasonlóknak tekinthető csoportokat, klaszterelemzést végeztünk. A klaszterelemzés során különböző változók felhasználásával relatív homogénnek tekinthető csoportokat azonosítunk (klaszterek), amelyek esetében a csoporton belüli, intézményi szintű hasonlóság viszonylag erős, míg a többi csoporthoz tartozó intézményekkel való hasonlóság alacsony (lásd például Szüle, 2016). Az elemzésben sztenderdizált változókat használtunk. A klaszterelemzés során a főkomponens elemzés alapján azonosított két faktor („Összekapcsoltság faktor” és „Helyettesíthetőség faktor”), illetve az adott tagállami felelős hatóság által előírt O-SII tőkepufferek („Végleges O-SII tőkepuffer”) felhasználásával végezzük el az adatbázisban elérhető O-SII intézmények csoportosítását.

A hierarchikus klaszterelemzés során alapvetően Ward módszert alkalmaztunk, ennek egyik fontos eleme, hogy nagyságrendileg hasonló méretű csoportok képezhetők. Távolsági mérőszámként négyzetes euklidészi távolságot használtunk. A Ward módszer

felhasználásával készült dendrogram, illetve az „elbow” módszer alapján 4-5 klasztert érdemes azonosítani (a módszertan kapcsán lásd például Kovács, 2014; Szüle, 2016). A 8. ábra alapján látható, hogy a legtöbb esetben viszonylag jól elkülönülnek az egyes klaszterek, bár adott csoporton belül is azonosíthatók jelentős szóródások.

8. ábra: Az EU-s O-SII intézmények hierarchikus klaszterelemzése



5.3.3. A rendszerszinten jelentős intézmények vizsgálata K-közép klaszterelemzéssel

A klaszterelemzésben érdemes többféle eljárás alapján is elvégezni a csoportosítást. Így az esetleges eltérések egyrészt vizsgálhatók lehetnek, másrészt – amennyiben a különböző eljárások jórészt hasonló eredményre vezetnek – a klaszterezés „robosztussága” is elemezhető. Ezen alfejezetben a rendszerszinten jelentős intézményekre vonatkozóan K-közép klaszterelemzést alkalmaztunk. A K-közép klaszterelemzés egy nem-hierarchikus klaszterelemzési eljárás, amely esetében előre rögzített számú klaszterekbe történik a besorolás (Szüle, 2016).

A K-közép klaszterelemzés során – a hierarchikus elemzéshez hasonlóan – 5 klasztert rögzítettünk, illetve a főkomponens elemzés alapján azonosított két faktor („Összekapcsoltság faktor” és „Helyettesíthetőség faktor”), valamint az adott tagállami felelős hatóság által előírt O-SII tökepufferek („Végleges O-SII tökepuffer”) felhasználásával végeztük el az O-SII

intézmények csoportosítását. A 20. táblázatban látható ANOVA tábla alapján megállapítható, hogy ezen felhasznált változók mindegyike releváns lesz a klaszterelemzésben.

20. táblázat: ANOVA tábla a K-közép klaszterelemzéshez kapcsolódóan

	Klaszter		Hiba		F	szign.
	Négyzetes középérték	df	Négyzetes középérték	df		
Végleges O-SII tökepuffer	7,617	4	,172	120	44,261	,000
Összekapcsoltság faktor	26,534	4	,149	120	178,229	,000
Helyettesíthetőség faktor	22,341	4	,289	120	77,406	,000

A K-közép klaszterelemzési eljárás egyik fontos tulajdonsága, hogy elemezhetők és interpretálhatóak az egyes klaszterek középpontjai. Ezek alapján az egyes csoportok (klaszterek) főbb jellemzői is azonosíthatók, azaz meghatározható, hogy milyen tulajdonsággal rendelkező rendszerszinten jelentős intézmények találhatók az egyes klaszterekben. Mivel a klaszterelemzésben sztenderdizált változókat használtunk, így az interpretáció során a pozitív értékek esetében átlag feletti, míg a negatív értékek esetében átlag alatti szint értendő (21. táblázat).

21. táblázat: Klaszter középpontok a K-közép klaszterelemzéshez kapcsolódóan

	Klaszterek				
	1	2	3	4	5
Végleges O-SII tökepuffer	1,31%	1,32%	1,70%	2,25%	0,61%
Összekapcsoltság faktor	1,35768	-,88407	,25621	3,87911	-,35119
Helyettesíthetőség faktor	-,55450	1,62795	,95915	,87953	-,56765

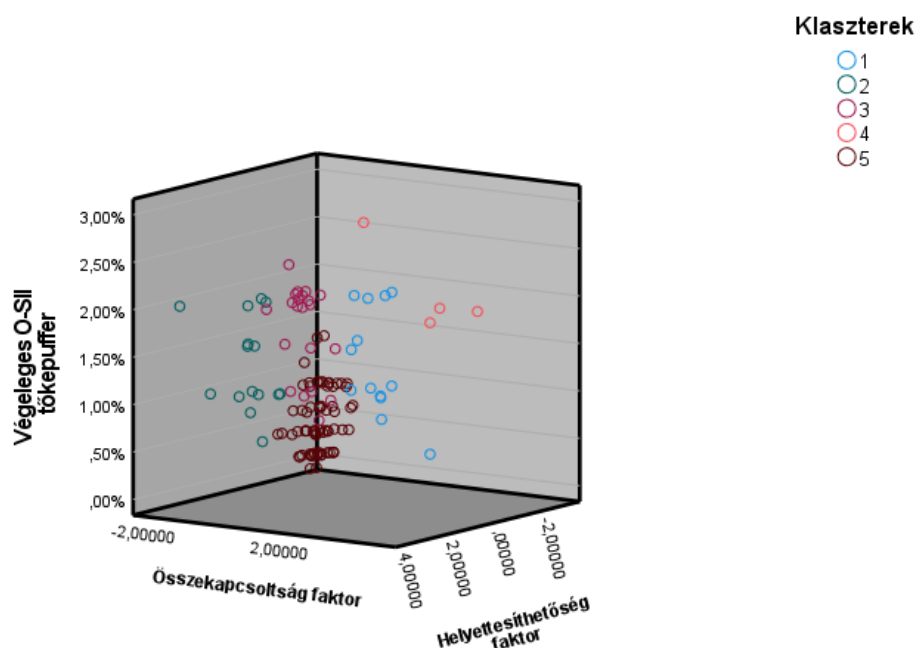
A klaszter középpontok alapján az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények esetében az alábbi főbb klaszterek különböztethetők meg:

1. „Network” O-SII-k: Ezen intézmények esetében az összekapcsoltsági faktor jóval átlag feletti, azonban nem kifejezetten nagyok sem méretben, sem a reálgazdaságnak nyújtott alapvető pénzügyi szolgáltatások vonatkozásában. Az

ide tartozó O-SII-k esetében az átlagosnál némileg magasabb, 1,3 százalék körüli tőkepuffer került előírásra.

2. „Nagy, de kevésbé komplex” O-SII-k: A második klaszterbe tartozó intézmények esetében a helyettesíthetőségi faktor a legmagasabb minden más klaszterhez képest, jóval átlag feletti, azonban összekapcsoltságban a legalacsonyabb értékekkel rendelkeznek. Ezek az intézmények jelentős méretűek, a reálgazdaságnak nyújtott hitelek, betétek vonatkozásában is nagyon nehezen helyettesíthetőek. Ezen O-SII-k esetében is az átlagosnál némileg magasabb, 1,3 százalék körüli tőkepuffer került előírásra a tagállami felelős hatóságok által.
3. „Hagyományos” O-SII-k: Ezen intézmények esetében mind az összekapcsoltsági faktor, mind a helyettesíthetőségi faktor átlag feletti. Az ide tartozó intézmények jelentős méretűek, a reálgazdaságnak nyújtott hitelek, betétek vonatkozásában ezen intézmények is nehezen helyettesíthetőek. Az ide tartozó O-SII-k esetében az átlagosnál magasabb, 1,7 százalékos tőkepuffer került meghatározásra.
4. „Too big and complex to fail” O-SII-k: Az ide tartozó O-SII-k a leginkább rendszerszinten jelentős intézmények. Mind az összekapcsoltságban, mind a nehéz helyettesíthetőségben magas értékkel rendelkeznek, az intézmények közötti hálózatban betöltött szerepük és komplexitásuk kiemelkedő. Ezen O-SII-k esetében a lehető legmagasabb tőkepuffer került meghatározásra, átlagosan 2,25 százalék, ami úgy lehetséges, hogy több országban is a rendszerkockázati tőkepuffer előírások maximumát, azaz 3 százalékos tőkepuffer tartását várják el esetükben.
5. „Less big and complex” O-SII-k: Az ötödik klaszterbe tartoznak a „legkevésbé” jelentős O-SII-k. Ezen intézmények esetében mind az összekapcsoltsági faktor, mind a helyettesíthetőségi faktor átlag alatti. Sem méretük, sem komplexitásuk nem kiemelkedő az adott bankrendszerekben, sok esetben felügyeleti diszkréció keretében kerültek azonosításra. Az ide tartozó O-SII-k esetében az átlagosnál lényegesen alacsonyabb, átlagosan 0,61 százalékos tőkepuffer került előírásra.

9. ábra: Az EU-s O-SII intézmények K-közép klaszterelemzése



Az előzőekben áttekintettük az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények főbb jellemzőit, megvizsgáltuk az EU tagállami felelős hatóságok döntéseit a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és tőkepuffer előírásai kapcsán, illetve klaszterelemzést végeztünk az EU-s O-SII-k körében. A következő fejezetben a felelős tagállami vagy EU szintű hatóságok által megtett bejelentések hatását elemezzük az egyéb rendszerszinten jelentős intézmények piaci értékére vonatkozóan.

6. A FELELŐS HATÓSÁGOK ÁLTAL MEGTETT BEJELENTÉSEK HATÁSA AZ EGYÉB RENDSZERSZINTEN JELENTŐS INTÉZMÉNYEK PIACI ÉRTÉKÉRE AZ EURÓPAI UNIÓBAN

Az EU szintű szabályozásnak megfelelően minden kijelölt, jellemzően makroprudenciális nemzeti hatóságnak 2015. év végétől évente nyilvánosan közzé kell tennie, hogy az adott tagállamban mely intézmények tekinthetők rendszerszinten jelentősnek. Az így EU-s terminológiában egyéb rendszerszinten jelentős intézményeknek (O-SII) minősülő bankok rendszerszintű jelentőségét mérő, EBA alapszabvány szerinti pontszámát is közölniük kell a hatóságoknak. A nyilvános azonosítást első alkalommal 2015 év végéig kellett elvégezni, a különböző országok hatóságai elvileg 2015. év végéig megvalósíthatták a közzétételt. A teljes EU-s szintű O-SII listát az Európai Bankhatóság (EBA) 2016. április 25-én jelentette meg honlapján egységes formában.

Az egységes EU-s szabályozás és a kötelező közzététel lehetőséget biztosíthat arra, hogy a teljes EU szintjén, illetve a kelet-közép európai régióra fókuszálva is megvizsgáljuk, hogy az azonosításra vonatkozó nyilvános hatósági bejelentések hogyan hatnak az érintett rendszerszinten jelentős bankok piaci értékére. A globálisan rendszerszinten jelentős intézmények esetében már több tanulmány is készült erre vonatkozóan (lásd többek között *Moeninghoff et al., 2015; Bongini et al., 2015*), EU-s szinten is történt már ilyen elemzés (lásd *Andrieș et al., 2020*), azonban a közép-kelet európai régióban azonosított, egyéb rendszerszinten jelentős intézmények kapcsán hasonló mélyebb elemzésről jelenleg nem tudunk. Ennek fő oka egyrészt az lehet, hogy az EU-s keretrendszer hatályba lépése óta még nem telt el hosszú idő, másrészt a G-SIFI-k esetében alkalmazott eseményelemzési módszertan alkalmazása egy az egyben nehezebben valósítható meg az olyan kisebb piacokon, mint amelyek a közép-kelet európai régiót jellemzik. Mivel a piaci hatásokat jellemzően a piaci indexektől való abnormális hozameltéréssel közelítik a szakirodalomban, kisebb piacokon problémát jelenthet, hogy egy-egy rendszerszinten jelentős nagybank piaci mozgása a piaci indexekben is jelentős súlyú (gondoljunk például az OTP BUX-ban betöltött súlyára), így a hatások azonosítása összetettebb lehet.

A rendszerszinten jelentős intézmények azonosítási bejelentése mellett a koronavírus járvány hatására tett EKB felügyeleti bejelentés is unikális lehetőséget biztosít a felelős hatósági bejelentések piaci értékre gyakorolt hatásának elemzésére a rendszerszinten jelentős intézmények esetében. A koronavírus járvány kapcsán felmerülő gazdasági kihívások kezelése érdekében az eurozóna kereskedelmi bankjainak felügyeleti hatósági feladatait ellátó

EKB 2020. március 12-én bejelentette, hogy az egységes felügyeleti mechanizmus (Single Supervisory Mechanism, SSM) keretében felügyelt intézmények esetében (ez gyakorlatilag magában foglalja az összes eurozónában aktív O-SII-t) ideiglenesen nem kell megfelelniük a bankoknak a 2. pillér szerinti tőkekövetelményeknek, illetve a tőkefenntartási puffernak (ezen tőkeelemek kapcsán lásd 4. fejezet). Bár a bejelentés a rendszerszinten jelentős intézmények tőkepufferét közvetlenül nem érintette, de a két nagyon jelentős tőkeelem esetében adott ideiglenes mentesség a rendszerszinten jelentős intézmények esetében is releváns, így érdemes megvizsgálni ezen hatósági bejelentés hatását az eurozóna rendszerszinten jelentős intézményeinek piaci értékére. Jelen tudomásunk szerint ilyen elemzés ezen esemény kapcsán még nem készült.

A következőkben alapvetően három kérdést vizsgálunk. Egyrészt *Andrieş et al. (2020)* elemzéséhez hasonlóan áttekintjük, hogy az EBA 2016. április 25-én megtörtént hatósági bejelentésének szignifikáns hatása volt-e az EU-s O-SII-k piaci értékére (i). Másrészt megvizsgáljuk, hogy a közép-kelet európai, rendszerszinten jelentős bankok esetében a 2015-2016 folyamán megvalósult, az O-SII listára vonatkozó nyilvános tagállami hatósági bejelentések hogyan hatottak az érintett bankok piaci értékére (ii). Végül azt is bemutatjuk, hogy a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó, 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentésnek azonosítható-e szignifikáns hatása az eurozóna rendszerszinten jelentős intézményeinek piaci értékére.

Az O-SII listák nyilvános hatósági bejelentéseinek többféle hatása is lehet az érintett bankok részvényesi értékére, piaci értékére. A bejelentésnek egyrészt lehet negatív hatása, mivel az O-SII kör addicionális tőkepufferrel szembesül. Ez növeli az intézmény tőke költségét és a forrásköltség-növekmény nagyobb is lehet, mint amit csak önmagában a tőkepuffer indokolna. Ez azért lehet így, mert az O-SII-k az implicit állami garancia miatt a külső forrásaikat is olcsóbban vonhatják be. Ennek megfelelően a forrásköltség növekedése a tőkeáttétel változása miatt jelentős lehet. Szintén negatív hatású lehet, hogy az O-SII jelleg miatt az érintett bankok szabályozói többletkövetelményekkel szembesülhetnek, amelyek növelik a bank adminisztrációs és működési költségeit, hiszen a nagyobb felügyeleti figyelem a bank oldaláról is érdemi erőforrásokat köthet le. Hasonló hatással járhat, hogy az O-SII-knak szigorúbb szanalási előírásoknak is meg kell felelniük (szanalhatóság vizsgálata, szanalási tervek, helyreállítási tervek elkészítése, MREL tőkeelemek kibocsátása, stb.), amelyek jelentős jogi, tanácsadói, működési és adminisztratív költségeket okozhatnak. Végül

szintén a negatív hatás irányába mutat, hogy ezen előírások együttesen elméletileg érdemben mérséklék az O-SII-k csődvalószínűségét, ami csökkenti az implicit állami garancia szükségességét. Az implicit állami garancia csökkenése azonban növelheti az O-SII-k forrásköltségét, ami szintén negatív hatással járna az érintett intézmények részvényesi értékére (*Moenninchoff et al., 2015; Bongini et al., 2015*).

Az O-SII listára vonatkozó nyilvános hatósági bejelentések részvényesi értékre gyakorolt lehetséges pozitív hatásai kapcsán fontos kiemelni az eddigi implicit állami garancia explicitté válását. Azzal ugyanis, hogy az érintett hatóság is kijelenti, hogy egy adott intézmény O-SII, gyakorlatilag explicitté válik a korábbi implicit állami garancia (lásd például *Moenninchoff et al., 2015; Andrieş et al., 2020*). Ez a pozitív hatás főként azon intézmények esetében lehet jelentős, amelyek az O-SII listára kerülés határán voltak. Ezen intézmények esetében ugyanis volt egy piaci bizonytalanság, hogy rákerülnek-e az O-SII listára, így a korábban bizonytalan implicit garancia erős explicit garanciává vált, így ennek érdemi pozitív hatása lehet a részvényesi értékre ezen intézmények esetében.

Az azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésekhez hasonlóan a koronavírus járvány kapcsán megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatása sem egyértelmű az eurozóna rendszerszinten jelentős intézményeinek piaci értékére. A bejelentésnek ugyanis egyrészt egy olyan hatásmechanizmusa is lehetséges, hogy a befektetők pozitív hírként értékelik a bejelentést, hiszen nagyobb mennyiségű szabad tőke áll majd a rendszerszinten jelentős intézmények rendelkezésére a hitelezéshez, illetve az esetleges, járványhelyzetből fakadó kockázatok kezeléséhez. Másrészt azonban negatív hatása is lehet, hiszen a bejelentés alapvetően egy ideiglenes mentességről szól, a járványhelyzet okozta kockázatok megszűnésével a jelzett tőkepuffereknek újra meg kell felelni. Emellett ráadásul a válsághelyzetekben a befektetők sok esetben preferálják a bankok esetében a magas tőkemegfelelést, így a tőkepufferek ideiglenes csökkentése azt a kockázatot is hordozhatja, hogy a banki menedzsment az előírások lazítása miatt alacsonyabb tőkemegfelelést is elegendőnek tarthat ideiglenesen, éppen a válsághelyzet alatt (az elengedett tőkepufferek miatt ugyanis a szabályozói elvárásoknak egy alacsonyabb tőkemegfeleléssel is megfelelhet).

A következőkben tehát azt vizsgáljuk meg, hogy az EU-s O-SII-k körében, illetve a középkelet európai, rendszerszinten jelentős bankok esetében kimutatható-e szignifikáns hatás a részvényesi értékben az O-SII listára kerülésre vonatkozóan, illetve a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB bejelentésnek

azonosítható-e szignifikáns hatása az eurozóna rendszerszinten jelentős intézményeinek piaci értékére.

6.1. A vizsgált minta és felhasznált adatok

Vizsgálatunkban az EU tagállamok rendszerszinten jelentős pénzügyi intézményeire fókuszáltunk. A mintába csak olyan intézmény került, melynek részvényét a tőzsdén jegyzik, így megragadható elméletileg a részvényesi értékre gyakorolt hatás. Az EBA 2016. április 25-én megtörtént hatósági bejelentésének piaci értékre gyakorolt hatásának vizsgálata kapcsán 57 olyan O-SII-t azonosítottunk, ahol elérhető volt tőzsdei részvényárfolyam is. A közép-kelet európai, rendszerszinten jelentős bankok esetében a 2015 folyamán megvalósult, az O-SII listára vonatkozó nyilvános tagállami hatósági bejelentések elemzése kapcsán Ausztria, Magyarország, Szlovákia, Csehország, Lengyelország, Románia és Bulgária adatait felhasználva előzetesen összesen 24 intézmény volt azonosítható. A szlovén O-SII-kat sajnos ki kellett hagyni a mintából, mivel egyrészt ebben az időszakban jelentős szanalási események zajlottak több érintett intézménynél is, másrészt a helyi bankok részvényeinek meglehetősen alacsony a piaci likviditása. Ez a két hatás jelentősen torzította volna az eredményeket, így nem szerepelnek a kelet-európai banki mintában. Szintén kikerültek a mintából azon régiós bankok, amelyek részvényeinek nem volt kellő likviditása, azaz a lehetséges kereskedési napok legalább mintegy 80 százalékában nem kereskedtek velük (a horvát HPB, a lengyel GetinNobel és ING, illetve a szlovák VUB és Tatra²⁵). Összesen 19 intézményt tartalmazott a vizsgált kelet-európai banki minta (lásd Mellékletek M3. táblázat). Végül, a koronavírus járvány miatt megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatásának vizsgálata kapcsán minden olyan O-SII-t bevontunk a mintába, amelyek az eurozóna tagállamaiban kerültek azonosításra és tőzsdén jegyzik. Így összesen ezen kérdés kapcsán 37 intézményt vizsgáltunk.

Érdemes megjegyezni, hogy bár ezek a minták módszertani szempontból meglehetősen kicsinek tűnhetnek, a G-SIFI-k vonatkozásában a nemzetközi irodalomban sem használtak nagyságrendileg más mintát (*Moenninghoff et al., 2015; Bongini et al., 2015*, az EU-s szintű vizsgálat kapcsán lásd *Andrieș et al., 2020*). Ennek alapvetően az az oka, hogy maga a kérdéskör önmagában is egy viszonylag kis mintára, a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézményekre fókuszál (20-60 intézmény), így ezen korlátokat figyelembe véve érdemes az

²⁵ Az alacsony részvényesi piaci likviditás miatt így sajnos Szlovénia mellett Szlovákia is kikerült a mintából.

empirikus vizsgálatokat is végezni. Az alacsony mintaszámból fakadó esetleges torzításokat alapvetően három módon érdemes kezelni: egyrészt konzervatív statisztikai tesztelésekkel, másrészt kiterjedt robosztusság-vizsgálatokkal, végül az esetleges torzítási lehetőségek ismertetésével.

Az elemzés során a mintában szereplő bankok Bloombergen, valamint a Datasream és a Fitch SNL adatbázisában elérhető részvényárfolyamait, az eseményelemzésnél („event studies”) bevett gyakorlatnak megfelelően az adott országban használt tőzsdei indexeket, illetve a STOXX Europe 600 és Euro Stoxx 50 európai részvényindexeket, valamint az MSCI World globális részvényindexet használtuk. Ez utóbbiak esetében szintén a Bloomberg és a Fitch SNL adatbázis adataira támaszkodtunk. Az események meghatározásakor az EU-s szintű elemzés esetében a 2016. április 25-i időpontot, a közép-kelet európai fókuszú vizsgálat során a nyilvános hatósági bejelentések egyedi időpontját, míg a koronavírus járvány miatt megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatásának vizsgálata kapcsán a 2020. március 12-i időpontot használtuk. Mivel a G-SIFI-ktől eltérően az EU-s és a régiós O-SII bankok vizsgálata nem érint jelentős időzónabeli eltéréseket, ezért nem kellett erre vonatkozó korrekciókat alkalmazni (lásd részletesen *Moeninghoff et al., 2015; Bongini et al., 2015*).

22. táblázat: Az általunk vizsgált O-SII-kra vonatkozó hatósági bejelentések időpontjainak összefoglalása

	Időpont
Hatósági bejelentések a közép-kelet európai tagállamokban:	
AT	2015. június 1.
BG	2016. április 25.
CZ	2014. október 1.
HR	2016. február 26.
HU	2015. december 30.
PL	2016. április 25.
RO	2015. december 29.
EBA bejelentés a teljes EU-s O-SII lista kapcsán	2016. április 25.
EKB bejelentés a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozóan	2020. március 12.

Forrás: EBA, tagállami hatóságok.

Fontos jelezni, hogy több hatóság is az O-SII listák mellett nyilvánosságra hozta az azonosított O-SII-kra vonatkozó várható tőkepuffer mértékeket is. Ez a gyakorlat azonban az EU-ban korántsem volt általános, illetve több hatóság is csak az előzetes tőkepuffereket közölte, jelezve, hogy ennek pontos ütemezéséről és a konkrét tőkepuffer előírásokról csak a későbbiekben születik majd döntés. Ennek megfelelően ezen információk közlésének hatását jelen elemzésben nem vizsgáljuk.

6.2. Alkalmazott módszertan

Kutatásunkban a szakirodalomban is meglehetősen elterjedt, alapvetően *Keown-Pinkerton (1981)*, *Moenninghoff et al. (2015)*, illetve *Andrieş et al. (2020)* által is alkalmazott eseményelemzés („event studies”) megközelítést használtuk. Annak érdekében, hogy megbecsüljük a felelős hatósági bejelentések O-SII bankok részvényértékeire gyakorolt hatását, napi átlagos abnormális hozamokat állítottunk elő. A napi átlagos abnormális hozam értéke jelzi a bejelentési esemény vizsgált bankok piaci értékeire gyakorolt hatását. Az abnormális hozamok mérésére a szakirodalomban is több helyen használt piaci modell megközelítést alkalmaztuk, ahol a különbség az adott bank részvényhozamának és az adott bank országában jellemző szélesebb részvényindex (vagy egy európai/globális részvényindex) hozamának eltéréseiből adódik (*Keown-Pinkerton, 1981*):

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}, \text{ ahol } E[\varepsilon_{it}] = 0 \text{ és } \text{Var}[\varepsilon_{it}] = \sigma^2$$

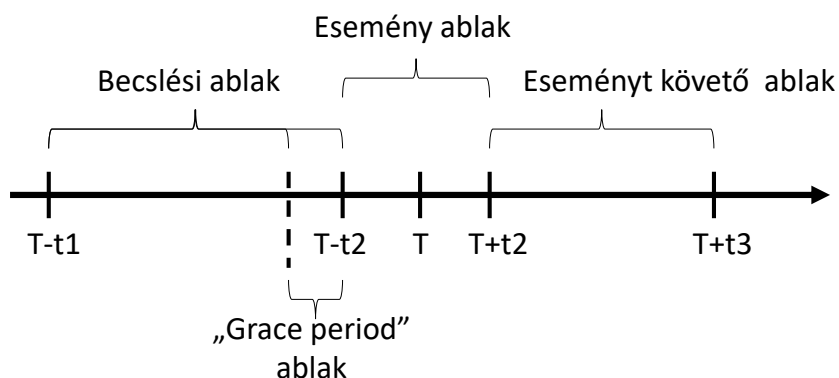
A becslés során a következő eljárást alkalmaztuk. Minden O-SII banki részvényre (i) kiszámoltuk az adott esemény ablakra vonatkozó abnormális hozamot (ε_{it}), a t-edik időszakra vonatkozó, piaci modellel becsült banki „várható” hozamhoz („várható” R_{it}) képest. Ehhez a piaci modell paramétereit (α_i , β_i , σ^2) a becslési ablakban elérhető adatok alapján becsültük. Ebben a keretben az abnormális hozam (ε_{it}) negatív értéke azt jelenti, hogy az adott bank piaci értéke a bejelentés hatására csökken, míg pozitív érték esetében nő.

A hatósági bejelentési események O-SII-k piaci értékére gyakorolt hatásának vizsgálatakor nem merül fel az a G-SIFI-k esetében érdemi probléma, ami az időeltolódás miatti tőzsdezárások és tőzsdenyitások kapcsán jelentkezik, mivel minden intézmény nagyjából egy időzónában található. Egy másik probléma azonban sokkal jelentősebb, ami pedig a G-SIFI-k esetében kevésbé (lásd *Moenninghoff et al., 2015; Campbell et al., 2010*): egy-egy rendszerszinten jelentős nagybank részvényárfolyam mozgása a helyi piaci indexekben is

jelentős súlyú, így a piaci indexek változásáért sokszor akár jelentős részben az adott O-SII részvényárfolyamának változása felelhet. Ez a probléma a globális piacon és nagyobb tőkepiacokon nem jelentős, azonban a közép-kelet európai O-SII-k esetében néhány intézmény részvénysúlya akár a 30 százalékot is meghaladja az adott ország részvényindexében. Így a közép-kelet európai bankok esetében a hatást lényegesen alulbecsülnénk, amennyiben az eredeti részvényindexeket használnánk. Fontos megjegyezni, hogy ezen súlyok sajnos minden EU-s O-SII kapcsán nem állnak rendelkezésre, így alapvetően csak a közép-kelet európai O-SII-k dedikált vizsgálata esetében tudtuk ezt a torzítást kezelni.

A probléma kezelésére – ismerve az adott banki részvény árfolyamát és hozamát, illetve a banki részvény súlyát az adott ország részvényindexében (Bloomberg és Fitch SNL adatbázis alapján) – az eseményablakra vonatkozóan előállítottunk egy „virtuális”, az adott O-SII részvényt nem tartalmazó tőzsdei részvényindexet. A banki részvény hatását így kiszűrve már sokkal pontosabban becsülhető az adott O-SII-k abnormális hozama. Ennek kapcsán két fontos megjegyzést érdemes tenni. Egyrészt, elvileg ezzel a megközelítéssel sem tudunk tökéletesen becsülni „virtuális”, O-SII nélküli részvényindexet előállítani, ugyanis az index előállításakor használt több paramétert sem feltétlenül ismerünk (pl.: a simítási paraméterek). Ezek azonban rövid időtávon jellemzően nem változnak érdemben, így az ennek kapcsán felmerülő torzítás vélhetően nem jelentős. Másrészt, felmerülhet az is, hogy egy ország esetében jelentős O-SII árfolyamváltozásának egyéb csatornákon keresztül jelentős hatása van az adott ország tőzsdeindexében szereplő egyéb vállalatok piaci teljesítményére, árfolyamváltozására. Bár az eddigi empirikus irodalom alapján nem feltétlenül van ilyen érdemi kapcsolat egy adott ország O-SII-je és más jelentős vállalatai között, azonban elméletileg ilyen torzítás is előfordulhat a mérésünk során. Mivel azonban ez elsősorban a kisebb abnormális hozamok irányába torzítana, így a hatás kimutatása kapcsán ez a probléma kevésbé jelentős (inkább abban jelenthet problémát, hogy a valóságosnál kisebb hatást mérünk).

10. ábra: Az eseményvizsgálat során alkalmazott számítási ablakok



Forrás: MacKinlay (1997) alapján saját szerkesztés.

Az eseményvizsgálatok egyik kritikus pontja a megfelelő becslési és esemény ablakok meghatározása. Egyrészt fontos elem, hogy a becslési ablak ne legyen túl messze az eseményablaktól. Ez azért fontos, hogy az aktuális piaci értékelések megfelelő módon meg tudjanak jelenni a normál hozam meghatározásában és a piaci modell paramétereinek becslésében. Viszont az sem jó, ha túlságosan közel van az eseményhez, mert így az eseményre vonatkozó előzetes információk már megjelenhetnek a becslési ablakban, ami torzíthatja a mérést. Jelen vizsgálatban a releváns szakirodalomban is alkalmazott megközelítést használtuk (Moenninghoff et al., 2015; Campbell et al., 2010; Andrieş et al., 2020): 150 napos becslési ablakot vizsgáltunk alapesetben és az eseményhez képest ± 1 napot az eseményablakban. Néhány kutatásban (lásd például MacKinlay, 1997) alkalmaznak még „grace periodot” is, ekkor a becslési ablak és az esemény ablak nem közvetlenül követi egymást, hanem van köztük egy 20-30 napos „puffer” időszak, hogy az eseményre vonatkozó hatás semmiképpen se kerülhessen bele a becslési ablak idősorába (lásd 10. ábra). Egy ilyen széles „puffer” időszak alkalmazását jelen kutatásunkban a témában releváns hasonló, fent jelzett kutatásoknak megfelelően nem láttuk indokoltnak.

Az elemzés során az eredményeket mind robosztusság vizsgálattal, mind statisztikai tesztekkel is ellenőriztük. A robosztusság vizsgálat során több mintát is teszteltünk, bennhagyva és kiszűrve az esetleges outliereket. Az eseményvizsgálat dimenziójában pedig mind a becslési ablak hosszának (100 vs. 150 nap), mind az esemény ablak időtartamának változásával ellenőriztük az eredmények robosztusságát. Az eredmények szignifikanciáját parametrikus t-tesztel vizsgáltuk, a jövőben pedig érdemes lehet esetleg nem parametrikus

tesztekkel is ellenőrizni a kapott hatásokat (generalized sign teszt, Wilcoxon signed-rank teszt, stb.).

6.3. Eredmények

A kutatásunk eredményeit alapvetően három részben ismertetjük. Először bemutatjuk, hogy vizsgálatunk szerint az EBA 2016. április 25-én megtörtént hatósági bejelentésének szignifikáns hatása volt-e az EU-s O-SII-k piaci értékére, illetve eredményeinket röviden összehasonlítjuk *Andrieş et al. (2020)* elemzésével. Ezen tanulmánytól eltérően egyrészt alapvetően *Keown-Pinkerton (1981)* által alkalmazott piaci modellt használtuk (lásd előző alfejezet), másrészt nem csak az európai részvényindexekhez, hanem az ország szintű részvényindexekhez viszonyított abnormális hozamokat is vizsgáljuk, ami mindenképpen újdonságot jelent ezen témakör szakirodalmában. Ezt követően ismertetjük, hogy a középkelet európai, rendszerszinten jelentős bankok esetében a 2015-16 folyamán megvalósult, az O-SII listára vonatkozó nyilvános tagállami hatósági bejelentések hogyan hatottak az érintett bankok piaci értékére. Végül bemutatjuk, hogy a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentésnek azonosítható-e szignifikáns hatása az eurozóna rendszerszinten jelentős intézményeinek piaci értékére.

6.3.1. Az EBA 2016. április 25-én megtörtént O-SII azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésének hatása

Az EBA 2016-os bejelentésének vizsgálata kapcsán három megközelítést alkalmaztunk. Egyrészt megvizsgáltuk ország (tagállami) szintű részvényindexek felhasználásával a kumulált abnormális hozamokat (cumulative abnormal returns, CAR), illetve a kumulált átlagos abnormális hozamokat (cumulative average abnormal returns, CAAR) a teljes esemény ablakra. Másrészt az elemzést elvégeztük európai részvényindexek alkalmazásával is (a szélesebb kört lefedő STOXX Europe 600, illetve az európai blue chipekre fókuszáló Euro Stoxx 50). Harmadrészt a szélesebb kontextus érdekében előállítottuk az abnormális hozamokat egy globális részvényindexhez (MSCI World) viszonyítva is.

Az ország szintű részvényindexek felhasználása során nem tudtunk azonosítani szignifikáns abnormális hozamot sem pozitív, sem negatív irányba a 2016-os EBA bejelentés esetében. A vizsgálat során 100, 150, 200 és 250 nap becslési ablak alkalmazásával is előállítottuk a becsült abnormális hozamokat, azonban az eltérések nem bizonyultak szignifikánsnak egyik vizsgált esemény ablak esetében sem (T, +/-2 nap; T, +/-1 nap; T, +1 nap; T, +2 nap).

Az európai részvényindexek alkalmazása során a szélesebb kört lefedő STOXX Europe 600 esetében azonosítható volt szignifikáns, negatív kumulált átlagos abnormális hozam, azonban csak 10 százalékos szignifikancia szint mellett, illetve csak egy esemény ablak esetében (a szimmetrikus 3 napos esemény ablak, lásd 23. táblázat). Az Euro Stoxx 50 alkalmazása során nem tudtunk azonosítani szignifikáns hatást, míg az MSCI World globális részvényindexhez viszonyítva azonosítható volt negatív kumulált átlagos abnormális hozam, azonban szintén csak 10 százalékos szignifikancia szint mellett, illetve csak egy esemény ablak esetében.

23. táblázat: Az EBA 2016. április 25-én megtörtént O-SII azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésének hatása

	Piaci index	T, +/- 2 nap	T, +/- 1 nap	T, + 1 nap	T, + 2 nap
CAAR	STOXX Europe 600	-0,6225	-1,1272*	-0,3431	-0,7124
t-teszt	STOXX Europe 600	-1,0201	-1,9772	-0,6988	-1,2278
p-érték	STOXX Europe 600	0,3120	0,0529	0,4876	0,2246
CAAR	Euro Stoxx 50	-0,0387	-0,8491	-0,2411	-0,2800
t-teszt	Euro Stoxx 50	-0,0623	-1,5044	-0,4933	-0,4815
p-érték	Euro Stoxx 50	0,9505	0,1381	0,6237	0,6320
CAAR	MSCI World	0,4968	-1,0443*	-0,0535	0,5497
t-teszt	MSCI World	0,7883	-1,8388	-0,1095	0,9233
p-érték	MSCI World	0,4339	0,0712	0,9132	0,3598

Megjegyzés: A kumulált átlagos abnormális hozam (CAAR) százalékban ábrázolva (%). A becslés során 150 napos becslési ablakot alkalmaztunk. T-teszt alapján a szignifikancia szinteket csillaggal jelöltük: ***(1%), **(5%),*(10%). A megfigyelések száma 57 intézmény.

A kapott hatásokat érdemes összevetni a nemzetközi szakirodalomban kapott, G-SIFI-kre vonatkozó eredményekkel. Míg *Bongini et al. (2015)* az általános G-SIFI-kre vonatkozó szabályozói bejelentésekre hozzánk hasonlóan negatív piaci érték hatást kapott (ami az elméleti negatív hatások valószínűségét erősíti, azaz a rendszerszintű jelentőség ceteris paribus negatívan hat a piaci értékre), addig *Moenninghoff et al. (2015)* a konkrét G-SIFI listák bejelentésére vonatkozóan már pozitív hatást talált. Hasonló eredményekre jutott *Andrieş et al. (2020)* is az EU-s O-SII-k kapcsán, esetében csak az adott eseménynapra vonatkozó CAAR értékek voltak negatívak (hasonló mértékben, mint az általunk kapott eredmények), azonban a szélesebb esemény ablakok alkalmazásakor már pozitív kumulált átlagos abnormális hozamokat mutattak ki (*Andrieş et al. (2020)* a részvényárfolyamok mellett CDS felhasználásával is megbecsülte az abnormális hozamokat).

6.3.2. Az O-SII-kra vonatkozó tagállami hatósági bejelentések hatása a közép-kelet európai régióban

Az összes EU-s O-SII-ra vonatkozó, 2016-os EBA bejelentés hatásának elemzése mellett a közép-kelet európai régióra fókuszálva is megvizsgáltuk az azonosítható hatásokat. A közép-kelet európai O-SII-k esetében az azonosításra vonatkozó tagállami hatósági bejelentések kapcsán azt láthatjuk, hogy gyenge, 10 százalékon szignifikáns pozitív hatás mutatható ki az O-SII-k piaci értékére. Egy esetleges outlier (a lengyel BHW Bank) kiszűrésével a hatás szignifikanciája érdemben növekszik (24. táblázat). A kiszűrést indokolhatja, hogy ez a bank a Citigroup tagja, és a vizsgált időszakban a bankcsoport regionális aktivitása kapcsán számos kérdőjel merült fel (ebben az időszakban jelentette be a csoport, hogy eladja a magyar és a cseh lakossági portfólióját, és felmerült a lehetősége, hogy a kivonulás más piacokat is érinthet).

24. táblázat: Az azonosításra vonatkozó hatósági bejelentések hatása az O-SII-k piaci értékére a közép-kelet európai régióban

		Teljes esemény ablak (bejelentés; +/-1 nap)	Részleges esemény ablak (bejelentés; -1 nap)	Előzetes esemény ablak (-1 nap)
Teljes minta	CAAR	0,74*	0,51	0,28
	p-érték	0,064567	0,103167519	0,183871
Outlier nélkül	CAAR	1,07***	0,67**	0,44*
	p-érték	0,00359	0,04614611	0,062902

Megjegyzés: Outlierként a lengyel BHW bankot kezeltük. A kumulált átlagos abnormális hozam (CAAR) százalékban ábrázolva (%). A becslés során 150 napos becslési ablakot alkalmaztunk. T-teszt alapján a szignifikancia szinteket csillaggal jelöltük: ***(1%), **(5%),*(10%). A megfigyelések száma 19 intézmény a teljes közép-kelet európai minta esetében.

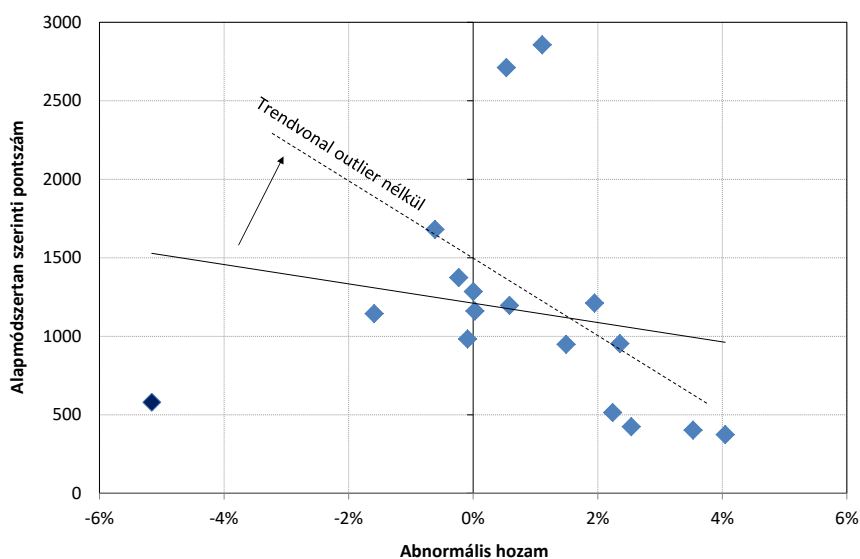
Az eredmények alapvetően két fontos jelenségre hívhatják fel a figyelmet. Egyrészt – alapvetően az outlier nélküli mintában – a pozitív hatás mind a teljes eseményablakon, mind a részleges eseményablakon szignifikáns, bár a hatás némileg mérséklődik a részleges eseményablakban. Másrészt a bejelentési esemény előzetes, bár gyenge szignifikáns hatása kimutatható az előzetes eseményablak vizsgálatával, ami arra utalhat, hogy az O-SII listára vonatkozó információk egy része már az esemény előtt megjelenik a piaci árakban (összhangban a G-SIFI-k vizsgálatakor kapott eredményekkel a nemzetközi szakirodalomban).

A kapott eredmények a közép-kelet európai O-SII-k esetében alapvetően *Moenninghoff et al. (2015)* és *Andrieş et al. (2020)* eredményeivel vannak összhangban, ráadásul az outlier nélküli becslés esetében a hatás iránya és mértéke is hasonló az utóbbi tanulmány által kapott értékekkel (1,07% vs. 1,2% a T, +/-1 nap becslési ablak esetében). A szignifikáns pozitív hatás abba az irányba mutathat, hogy az egyes intézmények vonatkozásában már a konkrét explicit állami garancia megjelenésének, „kimondásának” hatása erősebb lehet, mint a rendszerszintű jelentőséghez kapcsolódó tőke- és adminisztratív terhek költségei, ami némileg ellentétes az eredeti szabályozói szándékkal.

Az általános eredmények mellett, a közép-kelet európai O-SII-k esetében érdemes az egyedi intézmények abnormális hozamait is áttekinteni. A mintát ezért nemzeti szinten és egyedi szinten is megvizsgáltuk. Nemzeti szinten az látható, hogy a teljes eseményablakot vizsgálva Lengyelország és Ausztria kivételével minden országban, minden bankra pozitív hatása volt a konkrét O-SII listák bejelentésének az érintett O-SII-k piaci értékére vonatkozóan. Az aggregált hatás Lengyelország és Ausztria esetében is pozitív, azonban itt előfordultak olyan intézmények is, amelyek piaci értékére a bejelentésnek negatív hatása volt.

Az érintett bankok egyedi abnormális hozamait vizsgálva valószínűsíthető, hogy a kisebb, alacsonyabb rendszerszintű jelentőséggel rendelkező bankok esetében lényegesen magasabb pozitív abnormális hozamok azonosíthatók az O-SII listák bejelentésének hatására a közép-kelet európai intézmények esetében (11. ábra). Ez az aszimmetrikus hatás mind a közgazdasági intuícióval, mind *Moenninghoff et al. (2015)* G-SIFI-k kapcsán kapott eredményeivel összhangban van. Azon intézmények esetében ugyanis, amelyek vonatkozásában a piac nem biztos abban, hogy rendszerszinten jelentősnek fogja őket a felelős hatóság nyilvánítani, az explicit garancia megjelenése (az O-SII listára kerülés) sokkal nagyobb pozitív piaci értékre gyakorolt hatással jár, mind azon bankok esetében, ahol a rendszerszintű jelentőség kevésbé kérdéses (esetükben is pozitív a hatás az eredmények alapján, azonban kisebb mértékű). A 11. ábrán látható, hogy rendszerszintű jelentőség (ezt az EBA által kidolgozott alapszertan sztenderd pontszámaival közelítettük) és a bejelentéshez kapcsolódó abnormális hozam mértéke közötti negatív kapcsolat az esetleges outlier kiszűrésével érdemben erősödik. Ebben a „nagyon” jelentős és a „kevésbé” jelentős O-SII-k esetében pozitív piaci értékre gyakorolt hatás azonosítható, míg a „közepesen” jelentős intézmények esetében vegyesebb a kép.

11. ábra: A rendszerszintű jelentőség és a becsült abnormalis hozam kapcsolata a közép-kelet európai O-SII-k esetében



Megjegyzés: Outlierként a lengyel BHW bankot kezeltük (sötéttel jelölve).

6.3.3. A koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatása

Az O-SII azonosításokra vonatkozó hatásági bejelentések vizsgálata mellett kutatásunkban megvizsgáltuk a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatását is. A kérdés kapcsán az EBA 2016-os bejelentés vizsgálatához hasonlóan piaci indexeket használtunk és ezek felhasználásával becsültük a kumulált abnormalis hozamokat, illetve a kumulált átlagos abnormalis hozamokat: ország (tagállami) szintű részvényindexeket, európai részvényindexeket (STOXX Europe 600, illetve Euro Stoxx 50), valamint globális részvényindexet (MSCI World) használtunk fel.

A koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés kutatása kapcsán jelentős kihívás, hogy egy gazdasági értelemben is meglehetősen turbulens időszakot vizsgálunk, így – bár az eseményelemzés módszertana viszonylag kiforrottnak tekinthető – az elemzés során hangsúlyozottan kritikus lehet a becslési ablak megválasztása. A járvány kitörésével természetesen nem feltétlenül kellett alapvetően megváltoznia a korábban becsült piaci modell alkalmazhatóságának, azonban ez a kockázat is felmerülhet, így a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésére vonatkozó, 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentés hatásának vizsgálata esetében egy viszonylag rövid, 100, illetve 150 napos becslési ablakot használtunk. Ennél

rövidebb időszak alkalmazása esetén jelentős kockázatot jelenthet, hogy a becsült piaci modell nem lesz megbízható, ennél hosszabb ablak esetében pedig a járvány hatása már nagyon kicsi lehetne a becslési mintában. Az alkalmazott 100, illetve 150 napos becslési ablakok egyrészt kellően hosszúak a piaci modell becsléséhez, másrészt érdemben tartalmaznak olyan időszakokat is, ahol már a járvánnyal kapcsolatos bizonytalansági hatások megjelenhetnek a piaci modell becslésében.

25. táblázat: A koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatása

	Piaci index	T, +/- 2 nap	T, +/- 1 nap	T, + 1 nap	T, + 2 nap
CAAR	Ország szintű részvényindexek (100 napos becslési ablak)	0,8876	1,1874	-0,8663	-2,2433*
t-teszt	Ország szintű részvényindexek (100 napos becslési ablak)	0,5421	0,9599	-0,9994	-1,9145
p-érték	Ország szintű részvényindexek (100 napos becslési ablak)	0,5911	0,3435	0,3242	0,0635
CAAR	Ország szintű részvényindexek	0,3456	0,6513	-1,0325	-2,3966**
t-teszt	Ország szintű részvényindexek	0,2085	0,5301	-1,2049	-2,0553
p-érték	Ország szintű részvényindexek	0,8360	0,5993	0,2361	0,0472
CAAR	STOXX Europe 600	-4,8591***	-4,0169***	-3,3177***	-5,0235***
t-teszt	STOXX Europe 600	-2,9040	-3,3324	-3,8774	-3,8171
p-érték	STOXX Europe 600	0,0063	0,0020	0,0004	0,0005
CAAR	Euro Stoxx 50	-6,7836***	-4,5684***	-3,4994***	-5,9154***
t-teszt	Euro Stoxx 50	-4,0787	-3,7835	-4,0659	-4,4797
p-érték	Euro Stoxx 50	0,0002	0,0006	0,0002	0,0001
CAAR	MSCI World	-6,9908***	-7,7695***	-3,2940***	-6,2064***
t-teszt	MSCI World	-4,2660	-6,3066	-3,7980	-4,7015
p-érték	MSCI World	0,0001	0,0000	0,0005	0,0000

Megjegyzés: A kumulált átlagos abnormális hozam (CAAR) százalékban ábrázolva (%). A becslés során 150 napos becslési ablakot alkalmaztunk, kivéve ahol máshogy jelöltük. T-teszt alapján a szignifikancia szinteket csillaggal jelöltük: ***(1%), **(5%),*(10%). A megfigyelések száma 37 intézmény.

Az ország szintű részvényindexek felhasználásával készült becslések alapján az ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés kapcsán negatív szignifikáns hatás azonosítható (25. táblázat), azonban csupán egy esemény ablak esetében (aszimmetrikus 3 napos eseményablak), a többi esetben nem azonosítható szignifikáns hatás. Az eredmények

alapján az is látható, hogy nincs jelentős érdemi különbség a 100, illetve a 150 napos becslési ablak alkalmazása között, bár a hosszabb időszak esetében a hatás már 5 százalékon is szignifikáns, a hatás iránya és nagysága is gyakorlatilag egy irányba mutat.

Az európai és a globális részvényindexek alkalmazása esetében jelentős és szignifikáns negatív hatás azonosítható az ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentés kapcsán. Gyakorlatilag minden általunk alkalmazott esemény ablakban érdemi negatív hatás mutatható ki 1 százalékos szignifikancia szinten (T, +/-2 nap; T, +/-1 nap; T, +1 nap; T, +2 nap). Érdekes megemlíteni, hogy a közgazdasági intuíciónak megfelelően az egyre nagyobb vállalatokat tartalmazó piaci indexek alkalmazása során az azonosított negatív hatás is jellemzően egyre nő abszolút értékben az európai O-SII-k vizsgálata esetében.

Az eredmények kapcsán érdemes kiemelni azt a kockázatot, hogy a kapott eredmények esetlegesen nem az EKB bejelentés hatását mutatják, hanem a koronavírus hatására megváltozott piaci modell miatt azonosítható hatást. Ezt az egyébként releváns kockázatot alapvetően két tényező mérsékelheti. Egyrészt, ahogy korábban is jeleztük, a járvány kitörésével nem feltétlenül kellett alapvetően megváltoznia egy adott becslési ablakon becsült piaci modell alkalmazhatóságának, hasonló kockázat felmerül a 2015-ös gazdasági események miatt *Andrieş et al. (2020)* esetében is. Másrészt, a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésére vonatkozó, 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentés hatásának vizsgálata esetében egy viszonylag rövid, 100, illetve 150 napos becslési ablakot használtunk, amelyek érdemben tartalmaznak olyan időszakokat is, ahol már a járvány esetleges bizonytalansági hatása megjelenik a piaci modell becslésében.

Az eredmények kapcsán érdemes megjegyezni, hogy a bankok várható hozamának becslése kapcsán megvizsgáltuk azt a lehetőséget is, amikor nem piaci modell alapján, hanem GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) modellek felhasználásával becsüljük a normál hozamokat, és az abnormális hozamokat az ettől való eltérés alapján határozzuk meg. Ezzel a megközelítéssel futtatott modellek alapján nem tudtunk szignifikáns hatást azonosítani sem az O-SII listára vonatkozó nyilvános EBA és tagállami hatósági bejelentések kapcsán, sem a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó, 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentés esetében.

Az eredményeket összefoglalva az általunk vizsgált hatósági bejelentések kapcsán az látható, hogy a közép-kelet európai, rendszerszinten jelentős bankok esetében az O-SII listára

vonatkozó nyilvános tagállami hatósági bejelentéseknek inkább pozitív hatása lehetett az érintett intézmények piaci értékére, de a hatás nem igazán robosztus, részben az egyedi hatások és az érintett minta viszonylag alacsony elemszáma miatt. A pozitív hatás alapvetően összhangban van *Moeninghoff et al. (2015)* és *Andrieş et al. (2020)* eredményeivel. A szignifikáns pozitív hatás abba az irányba mutathat, hogy az egyes intézmények vonatkozásában már a konkrét explicit állami garancia megjelenésének hatása erősebb lehet, mint a rendszerszintű jelentőséghez kapcsolódó tőke- és adminisztratív terhek költségei. Ezzel szemben a 2016-os EBA bejelentés esetében kevésbé volt kimutatható szignifikáns hatás, csak a STOXX Europe 600 és az MSCI World alkalmazása esetében volt azonosítható negatív kumulált átlagos abnormális hozam, azonban csak 10 százalékos szignifikancia szint mellett, így ezen eredmény kapcsán határozott megállapítás kevésbé tehető. Szintén ebbe az irányba mutat, hogy a 2016-os EBA bejelentés idejére számos tagállami felelős hatóság már meghatározta az O-SII listákat, így ezek hatása már részben beépülhetett az árakba. Végül, a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó, 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentés esetében érdemi és szignifikáns negatív hatás azonosítható. Jelen tudomásunk szerint ilyen elemzés ezen esemény kapcsán az O-SII-k vonatkozásában még nem készült, így eredményünket nem igazán tudjuk összevetni hasonló elemzéseivel. Az eredményeket értelmezve azonban az valószínűsíthető, hogy míg az O-SII azonosításhoz kapcsolódó hatósági bejelentések hatása – összhangban *Moeninghoff et al. (2015)* és *Andrieş et al. (2020)* eredményeivel – inkább pozitív lehet (főként a kisebb rendszerszinten jelentős intézmények esetében az eddigi implicit állami garancia explicitté válása miatt), addig a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó, 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentés hatása inkább negatív lehetett az O-SII-k piaci értékére. Ez azt a hatást valószínűsíti, hogy a bejelentést az ideiglenes jellege miatt a befektetők nem értékelték pozitívan, mivel a járványhelyzet okozta kockázatok megszűnésével a jelzett tőkepuffereknek újra meg kell felelni, azaz nem tartós kedvezményt jelent. Emellett ráadásul ebben a helyzetben a befektetők vélhetően jobban preferálták a magasabb tőkemegfelelést, így a tőkepufferek ideiglenes csökkentése azt a kockázatot is hordozhatta, hogy a menedzsment az előírások lazítása miatt alacsonyabb tőkemegfelelést is elegendőnek tarthat ideiglenesen.

Policy szempontból a fenti eredmények két lehetséges irányt valószínűsíthetnek. Egyrészt egy intézmény O-SII minősítése – vélhetően főként az implicit állami garancia explicitté válása miatt – inkább pozitív hatású a befektetők szempontjából, mivel ezzel érdemben

alacsonyabbnak tarthatják az adott intézmény kockázatosságát. Ez alapján a szabályozásnak érdemes hatékony és működőképes szanálási keretrendszereket és eszközöket alkalmaznia (szanálhatóság vizsgálata, szanálási tervek, helyreállítási tervek elkészítése, MREL tőkeelemek, stb.) annak érdekében, hogy egy O-SII esetében minél kisebb valószínűséggel legyen szükség az O-SII azonosítással explicitté vált állami garancia valódi felhasználására. Másrészt azonban az eredmények alapján az is látható, hogy egy válsághelyzet esetén a befektetői értékelés nem feltétlenül fogadja pozitívan a tőkeelőírások ideiglenes lazítását, mivel a problémás helyzet megszűnésével a tőkepuffereknek újra meg kell felelni. Ezekben a helyzetekben a befektetők jobban preferálhatják a magasabb tőkemegfelelést, így a policy döntéshozóknak esetleg egyéb eszközökkel érdemes inkább segíteniük az érintett rendszerszinten jelentős intézményeket (pl.: állami garanciák bizonyos kitettségekre, speciális hitelprogramok, kedvezményes, akár célhoz kötött finanszírozás, stb.).

Ebben a fejezetben a felelős tagállami és EU szintű hatóságok által megtett hatósági bejelentések hatásait elemeztük az egyéb rendszerszinten jelentős intézmények piaci értékére vonatkozóan, EU-s illetve régiós szinten. A következő részben azt mutatjuk be, hogy a hazai bankrendszerben milyen alternatív megközelítés adható az O-SII-k rendszerkockázati allokációjára és addicionális tőkepuffereinek meghatározására, kitérve arra is, hogy egy alternatív rendszerkockázati tőkepuffer allokáció mennyiben térne el a jelenlegi szabályozás szerinti allokációtól.

7. A MAGYARORSZÁGON AZONOSÍTOTT RENDSZERSZINTEN JELENTŐS INTÉZMÉNYEK RENDSZERKOCKÁZATI ALLOKÁCIÓJA ÉS ADDICIONÁLIS TŐKEPUFFEREINEK ALTERNATÍV ALLOKÁCIÓJA SHAPLEY ÉRTÉK ALAPJÁN²⁶

Ebben a fejezetben azt vizsgáljuk meg, hogy a jelenlegi szabályozásban meglévő, alapvetően indikátor alapú megközelítés mellett egy adott ország bankrendszere esetében mennyire lehetséges piaci információ alapú módszerrel becslést adni a rendszerszinten jelentős intézmények addicionális tőkepuffereire. A becslés kapcsán érdemi kihívást jelent, hogy amint azt a korábbiakban láthattuk, az Európai Unióban még a rendszerszinten jelentős intézmények esetében sem általánosan elterjedt az, hogy nagy frekvenciás piaci információk legyenek elérhetők (tőzsdei árfolyamok, CDS felárak, stb.), csupán az intézmények egy részére állnak rendelkezésre ilyen adatok. Az egyes tagállamok bankrendszerei szintjén ráadásul arányaiban sokszor még kedvezőtlenebb a helyzet ebből a szempontból, hiszen számos kisebb tagállam esetében alig azonosítható olyan O-SII, ami kapcsán ezen nagy frekvenciás adatok elérhetőek lennének. Ennek megfelelően a 3. fejezetben bemutatott piaci információ alapú megközelítések csupán egy viszonylag kis része lehet alkalmazható általánosan az EU tagállamokban azonosított O-SII-k esetében. Az ilyen típusú korlátok figyelembevétele érdekében a felmerülő megközelítések közül egy olyan módszertan empirikus alkalmazását ismertetjük ebben a fejezetben, ami valószínűsíthetően a felelős tagállami hatóságok rendelkezésére álló input adatokat igényel.

Fontos kiemelni, hogy elemzésünkben a jelenlegi EBA iránymutatástól eltérő, alternatív, piaci információ alapú módszertant az azonosított O-SII-k körében meghatározandó *tőkepufferek becslése során* alkalmazzuk, a rendszerszinten jelentős intézmények *azonosítása esetében* a jelenlegi szabályozásban rögzített EBA módszertant megtartottuk. A bizonyos értelemben hibrid megközelítésnek tekinthető eljárás oka kettős: egyrészt az O-SII-k azonosítása esetében már eddig is meglehetősen nagy rugalmasságot biztosított a jelenlegi szabályozás, a felelős hatóságok felügyeleti diszkréció keretében, akár kvalitatív megközelítések alapján is azonosíthattak intézményeket O-SII-ként megfelelő indoklás mellett, így az alternatív módszertan hozzáadott értéke az azonosítás esetében mérsékeltebb, másrészt a tőkepufferek becslése kapcsán alkalmazott szimuláció technikai kivitelezése korlátokba ütközhet 30-40 vagy akár e feletti intézmény bevonása esetében.

²⁶ Ez a fejezet alapvetően a Fáykiss-Hevér (2022) tanulmányon alapul.

A következőkben röviden áttekintjük a rendszerszintű kockázatok egyes rendszerszinten jelentős intézmények közötti felosztása kapcsán felmerült elméleti és gyakorlati megközelítéseket, majd ismertetjük az általunk alkalmazott módszertant. Ezt követően bemutatjuk a felhasznált adatok körét és az elvégzett szimuláció lépéseit, majd összefoglaljuk az eredményeket és néhány következtést is levonunk az esetleges jövőbeli policy alkalmazhatóság szempontjából.

7.1. A rendszerkockázat allokációja a rendszerszinten jelentős intézmények között

A kockázatok felosztásának kérdése a szakirodalomban – vélhetően a számos lehetséges alkalmazási terület miatt is – meglehetősen széles körben kutatott (lásd többek között *Denault, 2001; Valdez-Chernih, 2003; Kalkbrener, 2005; Homburg-Scherpereel, 2008; Buch-Dorflleitner, 2008; Kim-Hardy, 2009; Boonen et al., 2012; Van Gulick et al., 2012; vagy Houggaard-Smilgins, 2016*). *Csóka et al. (2009)* a kockázatfelosztás témájában vizsgálja a játékelméleti módszerek alkalmazhatóságát, ennek kapcsán megállapítja, hogy mindig található stabil kockázatfelosztási módszer, a kockázati környezet változása esetén is fel lehet úgy osztani a kockázatot, hogy a szereplők egyetlen koalíciója se ellenezze azt (lásd még *Csóka-Pintér, 2016*).

A különböző kockázati allokációs megközelítéseket átfogó módon mutatja be *Balog et al. (2017)*, illetve *Balog (2018)*, elemzésükben áttekintik az egyéni kockázattal arányos módszer, a béta módszer, a növekményi módszer, a költségrés módszer, az Euler módszer, Shapley módszer, valamint a nukleolusz módszer legfontosabb tulajdonságait. Hasonló kérdéskör mentén például *Dehez (2017)* a Harsányi osztalék módszert vizsgálja. A kockázati allokáció lehetséges alkalmazási területei közül felmerülhetnek az egyes befektetési portfóliók tőkeallokációs kérdései, a teljesítménymérés, az egyes üzletágak közötti tőkeigény allokáció, a termékárzás, vagy akár a rendszerkockázat felosztása is (lásd például *Balog et al., 2011; Huang et al., 2010; Acharya et al., 2017* vagy *Tarashev et al., 2009*).

A rendszerkockázatok felosztása kapcsán *Kadan et al. (2016)* bemutatta, hogy Aumann-Shapley érték segítségével meghatározható egy adott értékpapír hozamának rendszerszintű kockázati komponense (a téma kapcsán lásd még *Koyluoglu-Stoker, 2002; a Shapley érték és az Aumann-Shapley érték kockázatallokációs szempontból történő összehasonlítása kapcsán Denault, 2001*). Emellett pedig egyre szélesebb körben vizsgálják a rendszerszintű kockázatokat oly módon, hogy a pénzügyi rendszert az egyes intézmények egy portfóliójának tekintik (lásd például *Goodhart-Segoviano, 2008* vagy *Webber-Willison, 2011*).

Ahogy azt a 3. fejezetben bemutattuk, *Adrian-Brunnermeier (2008)*, illetve *Adrian-Brunnermeier (2016)* CoVaR mutatószáma kockázatot érték számítás (Value at Risk, VaR) alkalmaz bankrendszeri szinten feltételezve egy vizsgált pénzügyi intézmény válságát, melyben a ΔCoVaR egy egyedi intézmény rendszerkockázatokhoz való marginális hozzájárulását reprezentálja. Ezzel szemben *Acharya et al. (2017)* egy ún. marginal expected shortfall (MES) mutatót definiál, mely egy vizsgált intézmény várható hiányát/veszteségét (expected shortfall, ES) becsli (az általuk definiált SES mutató az adott pénzügyi intézmény MES mutatója és a tőkeáttétel felhasználásával határozható meg). A MES esetében egy egyedi bank várható veszteségének meghatározásakor feltételezik, hogy a rendszerszintű veszteség szélsőségesen nagy (az eloszlás jobb szélét vizsgálják), míg a CoVaR esetében az egyedi intézmény szélsőséges vesztesége esetén kerül megállapításra a rendszer várható vesztesége. *Huang et al. (2010)* az ES méréshez hasonló mutatóként javasolja az ún. stresszhelyzeti biztosítási díj (distress insurance premium, DIP) értéket. A DIP az ES-hez hasonlóan lebontható az egyedi intézmények várható marginális hozzájárulására, feltételezve a rendszer szélsőségesen veszteséges állapotát. *Brunnermeier-Cheridito (2019)* a rendszerkockázat intézmények közötti allokációját az Euler módszer alapján javasolja meghatározni.

Tarashev et al. (2009), illetve *Drehmann-Tarashev (2011)* szerint a rendszerszintű veszteségek feltételezése mellett definiált korábbi ES mérések csak korlátozottan képesek megragadni egy intézmény rendszerszintű jelentőségét, emiatt a kockázatallokáció hozzájárulás alapú mérésére a kooperatív játékelmélet Shapley érték koncepciójának felhasználását javasolják (lásd még *Drehmann-Tarashev, 2013*). A kockázati mérés egy vizsgált intézményre úgy áll elő, hogy meghatározásra kerül az átlagos, rendszerszintű ES növekmény, miután az alhálózatok különböző kombinációihoz hozzáadják a vizsgált intézményt. A Shapley érték alapú mérés egyik előnyös tulajdonsága a hatékonyság, vagyis az egyes intézmények kockázatainak összege egyenlő a rendszer szintjén mért kockázattal. A megközelítés másik előnye a Shapley érték egyenlően kezelő tulajdonsága, azaz, hogy két ekvivalens alegységre allokált tőkekövetelmény megegyezik.

A Shapley érték alkalmazása a rendszerkockázatok allokációja kapcsán *Aldasoro et al. (2017)* esetében is megjelenik, ahol az aggregált csődkockázat kerül felosztásra ennek alkalmazásával, *Borsos-Mérő (2020)* pedig a rendszerszinten jelentős intézményeket határozza meg a Shapley értékből kiinduló módszer segítségével. A gyakorlati alkalmazás

kapcsán érdemes megemlíteni *Gauthier et al. (2012)* kutatását, ahol több kanadai nagybankra vonatkozóan került meghatározásra Shapley érték.

Jelen kutatásunkban alapvetően *Tarashev-Zho (2008)* és *Tarashev et al. (2015)* Shapley értéken²⁷ alapuló megközelítését használjuk a magyar bankrendszerben azonosított rendszerszinten jelentős intézmények körében történő rendszerkockázati allokáció kapcsán. Az alkalmazott módszertan több szempontból is érdemes a mélyebb empirikus vizsgálatra. Egyrészt ez a módszertan – bizonyos egyszerűsítésekkel – alkalmas lehet arra, hogy olyan országok bankrendszerei esetében is alkalmazható lehessen egy kvázi piaci információn alapuló módszertan, ahol nem állnak rendelkezésre nagy frekvenciás tőzsdei adatok az adott intézményekre vonatkozóan. Amint azt a korábbiakban láttuk, az EU tagállami bankrendszereinek jelentős része számára ez kifejezetten releváns kérdés. Másrészt ez a megközelítés viszonylag kis mértékű közvetlen összekapcsoltság esetében is használható, alacsony bankközi hitelezési vagy swappiaci kitettségek és a jelenleg jellemző magas bankrendszeri likviditás mellett. Ilyenkor a rendszerkockázat meghatározása kapcsán érdemi kihívás, hogy az alacsony közvetlen hálózatos kitettségek és a magas likviditási tartalékok miatt a közvetlen „fertőzési” hatás viszonylag alacsony, így az összekapcsoltsági dimenzió ezek felhasználásával nehezebben meghatározható. Ezzel a megközelítéssel azonban az áttételesebb összekapcsoltsági hatások – például az indirekt, eszközár korrelációk miatti hálózati jelentőségek – is részben figyelembe vehetők. Végül ez a módszertan jó kiegészítője lehet a szabályozásban jelenleg elvárt indikátor alapú EBA módszertannak, különösen az egyes intézményekre vonatkozó tőkepufferek kapcsán. A következő alfejezetben részletesebben áttekintjük az alkalmazott módszertant.

7.2. Az alkalmazott módszertan

Tarashev et al. (2015) a szétszandó rendszerkockázatot az aggregált veszteség eloszlásából VaR és ES felhasználásával határozza meg, majd ezen belül két különböző karakterisztikus függvényt alkalmaz („fix eloszlás szél” és „változó eloszlás szél”). A kockázat felosztása kapcsán a kooperatív játékelméleten alapuló Shapley értéket használja. A következőkben mi is ezt a megközelítést fogjuk alkalmazni annak érdekében, hogy meghatározzunk a hazai

²⁷ A továbbiakban vegyesen használjuk a Shapley értéken alapuló módszer és a Shapley megközelítés/módszer kifejezéseket, ezek ugyanazt a megközelítést jelzik.

rendszerszinten jelentős intézményekre vonatkozóan egy alternatív – a jelenlegi EBA pontszám megközelítéstől eltérő – addicionális tőkepuffer szinteket. Az ilyen módon meghatározásra kerülő tőkepufferek ugyanis lehetőséget teremtenek arra, hogy a Shapley értéken alapuló alternatív tőkepuffer allokációs módszer eredményét összehasonlítsuk a jelenlegi szabályozásban meglévő, alapvetően az EBA pontszámítási eljárason alapuló módszer eredményeivel. Érdekes kiemelni, hogy az empirikus részekben *Tarashev et al. (2015)* megközelítésével összhangban a Shapley értéket jellemzően nem a nominális kockázatelosztás értelmében használjuk, hanem a rendszerkockázatból való részesedést jelöljük Shapley értéként.

7.2.1. A Shapley érték alkalmazása, mint kockázatfelosztási módszer

A Shapley érték a játékelméleti keretek között azt próbálja megragadni, hogy bizonyos elvek mentén hogyan lehet igazságosan felosztani az együttműködés eredményét, azaz esetünkben miként allokálható az egyes intézményi szereplők között a rendszerkockázat. A módszer a lehetséges kooperációs alegységek összes permutációját figyelembe véve az adott szereplőre az alegységekből álló koalíciókhoz való átlagos marginális hozzájárulását allokálja (lásd többek között *Shapley, 1953; Mas-Colell et al., 1995; Tarashev et al., 2015*).

Jelölje a játékosok halmazát $N=\{1,2,3,\dots,n\}$, és a valós értékű karakterisztikus függvényt $v: P(N) \rightarrow R$, ahol $P(N)$ N összes részhalmazát jelöli. Formalizáltan adott i szereplőre a Shapley érték:

$$ShV(i, N, v) = \frac{1}{n} \sum_{n_s=1}^n \left[\frac{(n - n_s - 1)! n_s!}{n!} \sum_{\substack{S \not\ni i \\ |S|=n_s}} [v(S \cup \{i\}) - v(S)] \right]$$

ahol $S \not\ni i$ jelzi N összes olyan alegység koalíciót, ami nem tartalmazza i -t.

A Shapley érték amiatt is hasznos módszer lehet a kockázatfelosztás alkalmazásához, mivel *Balog et al (2017)* által vizsgált, a szakirodalomban elterjedt allokációs módszerek (egyéni kockázattal arányos módszer, béta módszer, növekményi módszer, költségzés módszer, marginális kockázati hozzájárulás, Euler módszer, Shapley módszer, nukleolusz módszer) közül a Shapley érték számos olyan tulajdonságot teljesített, ami jelen elemzésünk szempontjából releváns lehet (feltéve, hogy a kockázatot koherens kockázati mértékkel

mérjük). A következőkben röviden ismertetjük ezen tulajdonságok legfontosabb aspektusait *Balog et al (2017)* és *Balog (2018)* alapján.

A Shapley módszer teljesíti a teljes értelmezési tartományon való definiáltságot, azaz mindig értelmezett a tőke/kockázat allokációk teljes tartományán, minden koherens kockázatmérték mellett, így egy bankrendszerben azonosított rendszerkockázat allokációjára is alkalmazható. A Shapley módszer hatékonynak tekinthető, azaz esetünkben a teljes rendszerkockázat szétosztható az egyes alegységek között és ezek összege pontosan megfelel a teljes rendszer kockázatának.

A diverzifikáló tulajdonság azt ragadja meg, hogy az adott módszernek egyrészt hatékonynak kell lennie (lásd feljebb), illetve legfeljebb annyi kockázatot allokál az intézményekre, mint amennyi az önálló kockázatuk, azaz érvényesül valamilyen diverzifikáció. Ennek egy szigorúbb megfelelője a magbeliség (*Deault, 2001* esetében „no undercut”), ami akkor teljesül, ha az adott allokáció minden esetben stabil, azaz a teljes kockázat felosztása esetén nincs olyan koalíciója az alegységeknek, ami érdekelt lenne a leosztás el nem fogadásában. Ebben az esetben tehát nem csak az egyes alegységek esetében elvárt ez (mint a diverzifikáló tulajdonságnál), hanem egy egyes koalíciók szintjén is (*Balog, 2018*). A Shapley módszer a diverzifikáló tulajdonságot teljesíti, azonban a magbeliséget nem (*Balog et al., 2017; Balog, 2018*).

A Shapley módszer teljesíti az egyenlően kezelés (vagy szimmetria, lásd például *Denault, 2001; Tarashev et al., 2015*) tulajdonságát, azaz ha két alegység minden őket nem tartalmazó koalíció kockázatát ugyanannyival növeli, akkor a rájuk allokált kockázat is legyen azonos. Ez a módszer teljesíti az erős monotonitás követelményét is, ami azt jelenti, hogy ha két eltérő koalíciónak azonos a kockázatmértéke, akkor amennyiben egy alegység hozzájárulása a többi alegység kockázatához nem csökken (a koalíciók kockázatához is), akkor a rá vonatkozóan felosztott kockázat sem lehet kisebb. Mivel az erős monotonitásból következik az ösztönzés követelményének teljesítése is (lásd *Csóka-Pintér, 2016*), így a Shapley módszer azt is teljesíti (ez a tulajdonság azt jelenti, hogy ha az allokációs helyzet változása úgy történik, hogy csak egy alegység kockázata csökken, akkor a rá felosztott kockázat sem nőhet, lásd *Csóka-Pintér, 2016, Balog, 2018*).

A kovariancia tulajdonság azt jelenti, hogy egyrészt az adott leosztási arányokat ne érintse a portfóliók nemnegatív skalárral való szorzása, másrészt pedig, ha egy adott alegységhez hozzáadunk egy kvázi kockázatmentes portfóliót, akkor az adott alegységre leosztott kockázat

ennek kockázatának megfelelően változzon. A Shapley módszer ezt a tulajdonságot teljesíti (lásd *Balog et al., 2017; Tarashev et al., 2015*), illetve – bár esetünkben kevésbé releváns –, de a teljesíti a kockázatmentes allokáció/portfolió követelményét is (lásd *Balog et al., 2017; Balog, 2018*).

Végül fontos megjegyezni, hogy a Shapley érték a dekompozíció invariancia tulajdonságát nem teljesíti (lásd szintén *Balog et al., 2017; Balog, 2018*), azaz az egyes intézményekre felosztott kockázat nem kizárólag az adott intézmény és a teljes rendszer hozameloszlásától függ, hanem a többi intézményétől is. Ezen tulajdonság nem teljesítése valójában esetünkben kifejezetten kedvező, hiszen éppen ezen keresztül lehetséges megragadni egy adott intézmény hozzájárulását a teljes bankrendszeri rendszerkockázathoz, mivel a pénzügyi rendszerben az egyes intézményekre felosztott kockázat a többi intézménytől is függ.

7.2.2. A bankrendszeri veszteség eloszlásának modellezése

Az általunk alkalmazott módszertanban – *Tarashev et al. (2015)* alapján – a kiinduló adat a hazai bankok egyedi és a bankrendszer aggregált veszteségének eloszlása, amelynek kapcsán minden vizsgált bank esetében megbecsüljük a csőd bekövetkezése esetében realizált veszteség eloszlását. Ennek során minden bank adósságállományának összetétele alapján becsültünk egy LGD (loss given default) * EAD (exposure at default) értéket (ennek során figyelembe vettük az adott bankrendszerben jellemző biztosított betétállomány szintet is), amit egy karakterisztikus függvénnyel szoroztunk össze, ami akkor 1 ha az adott bank eszközeinek értéke a csődküszöb alá csökken, 0 egyéb esetekben.

Az egyes bankok eszközeinek értéke a becsült közös és egyedi (idiosyncratic) faktorok segítségével kerül szimulálásra, a teljes bankrendszer és az egyes alrendszerek veszteségeloszlását az egyes intézmények veszteségeloszlásának aggregálásával kapjuk. Kockázati mértékként – *Tarashev et al. (2015)* cikknek megfelelően – a 3. fejezetben bemutatott VaR-t²⁸ és ES-t használtuk a különböző alrendszerekre aggregált veszteségeloszlás alapján.

A veszteség eloszlásának modellezése kapcsán *Tarashev-Zhu (2008)*, illetve *Tarashev et al. (2015)* Gordy (2003) által felírt ASRF (asymptotic single risk factor) modellváltozatot

²⁸ VaR-ra csak akkor igazak mindig a Shapley tulajdonságok, ha normális (elliptikus) az együttes hozameloszlás.

használja. Az adott modellben az egyes bankok eszközeinek értékének változása egy közös és egy egyedi faktor függvényében változik:

$$\Delta V_i = r_i M + \sqrt{1 - r_i^2} Z_i ,$$

ahol V_i az i -edik bank eszközeinek értéke; M a közös (common) faktor; Z_i az egyedi (idiosyncratic) faktor; $r_i \in [-1,1]$ közös faktor loading; $\forall i \in \{1,2,3,\dots,n\}$ Z_i , M , és $Z_{i \neq j}$ pedig független, 0 várható értékű, 1 varianciájú valószínűségi változók.

Jelölje $\bar{L}_i$ a karakterisztikus függvényt, aminek értéke 1 ha i bank eszközeinek értéke a csődküszöb alá csökken (azaz csődbe megy), 0 egyéb esetekben. Ha $N \rightarrow \infty$, akkor az M közös faktorra vonatkozó várható értéke az $\bar{L}_i$ -nek (azaz az i -edik bank csődvalószínűsége M adott értéke mellett):

$$\begin{aligned} E(\bar{L}_i|M) &= P(V_i < \mathcal{F}^{-1}(PD_i)|M) = \\ &= P(r_i M + \sqrt{1 - r_i^2} Z_i < \mathcal{F}^{-1}(PD_i)|M) = \\ &= \mathcal{H}\left(\frac{\mathcal{F}^{-1}(PD_i) - r_i M}{\sqrt{1 - r_i^2}}\right), \end{aligned}$$

ahol PD_i az i -edik bank csődvalószínűsége (probability of default); $\mathcal{H}$ Z_i eloszlásfüggvénye; $\mathcal{F}$ V_i eloszlásfüggvénye; $\mathcal{F}^{-1}(PD_i)$ pedig az i -edik bank csődküszöbe (az i -edik és j -edik bank eszközhozamai közötti korreláció $r_i r_j$). Az utolsó egyenlőség Z_i és M függetlenségéből következik.

A nagy számok törvénye miatt a teljes bankrendszer veszteségének (total loss, TL) feltételes várható értéke M adott értéke mellett determinisztikus:

$$TL|M = \sum_i \omega_i E(LGD_i) E(\bar{L}_i|M) = \sum_i \omega_i E(LGD_i) \mathcal{H}\left(\frac{\mathcal{F}^{-1}(PD_i) - r_i M}{\sqrt{1 - r_i^2}}\right),$$

ahol LGD_i az i -edik bank vesztesége csőd esetén (loss given default).

Mivel a feltételes aggregált veszteség csökkenő függvénye az M közös faktornak, ezért a feltétel nélküli aggregált veszteség eloszlásának $(1-\alpha)$ -adik percentilise (azaz az aggregált veszteség szint, aminél $1-\alpha$ valószínűséggel kisebb az aggregált veszteség):

$$TL_{1-\alpha} = \sum_i \omega_i E(LGD_i) \mathcal{H} \left(\frac{\mathcal{F}^{-1}(PD_i) - r_i \mathcal{G}^{-1}(\alpha)}{\sqrt{1-r_i^2}} \right) = TL|M_\alpha ,$$

ahol $\mathcal{G}$ a közös faktor eloszlásfüggvénye; M_α a $\mathcal{G}^{-1}(\alpha)$ az α -adik percentilise az M közös faktor eloszlásának (α annak a valószínűsége, hogy M kisebb, mint M_α); $TL_{1-\alpha}$ pedig a VaR $(1 - \alpha)$ konfidenciaszinten.

7.2.3. A szimulált modellváltozat

Tarashev et al. (2015) alapján egy időszak alatt az $i \in \{1,2,3,\dots,n\}$ bank eszközeinek V_i értéke egy közös és egy egyedi faktor függvényében változik:

$$\frac{V_i - V_0}{V_0} = \sigma_i(r_i M + \sqrt{1 - r_i^2} Z_i),$$

ahol V_0 a kezdeti eszközérték; σ_i az eszközérték-változás szórása; M a közös (common) faktor; Z_i az egyedi (idiosyncratic) faktor; r_i a közös faktor loading; $\forall i \in \{1,2,3,\dots,n\}$ Z_i , M , és $Z_{i \neq j}$ pedig független, standard normális eloszlású valószínűségi változók.

Egy (pl. makrogazdasági) sokk hatása a modellben a közös és az egyedi faktorokon keresztül is megjelenhet. A közös faktorba kerül az összes olyan hatás, ami az összes bank eszközértékváltozására hat. A közös faktor egy 0 várható értékű, 1 szórású valószínűségi változó, azaz egy teljesen átlagosnak tekinthető évben 0 körüli lenne az értéke. Egy extrém alacsony közös faktor hatása a modellben függ magától az M közös faktor nagyságától és az r_i faktor loading értékektől is. A modellben erősen korrelált bankrendszer (magas r_i értékek) esetén a közös faktoron keresztül begyűrűző hatás nagyobb. Míg, ha az r_i faktor loading értékek 0-k, azaz azt feltételezzük, hogy nincs korreláció a bankok eszközértékváltozása között, akkor a sokk a közös faktoron keresztül nem gyűrűzik be. Az egyedi faktoron keresztül is hat a sokk, ugyanakkor ide az ortogonális hatás kerül, hiszen páronként független az egyedi hatás a bankok között.

Az $\bar{L}_i$ a karakterisztikus függvény értéke 1, ha i bank eszközeinek értéke a csődküszöb alá ($V_0 + \sigma_i \phi^{-1}(PD_i)$) esik (azaz csődbe megy), különben 0, azaz:

$$\bar{L}_i = \begin{cases} 1, & \text{ha } r_i M + \sqrt{1 - r_i^2} Z_i < \phi^{-1}(PD_i) \\ 0, & \text{különben.} \end{cases}$$

Az $i \in \{1, 2, 3, \dots, n\}$ bank esetében a veszteség $L_i = \phi_i \bar{L}_i$, ahol ϕ_i csőd esetében az adott bank vesztesége.

7.3. Felhasznált adatok és a szimuláció lépései

Elemzésünkben a Magyarországon azonosított nyolc egyéb rendszerszinten jelentős intézmény (O-SII) adatait használtuk. Az általunk alkalmazott szimulációban minden vizsgált bank esetében megbecslésre kerül a csőd bekövetkezésekor realizált veszteség eloszlása. Ennek során minden bank adósságállománya alapján meghatározásra kerül egy LGD (loss given default) * EAD (exposure at default) érték, amit egy karakterisztikus függvénnyel (sztochasztikus indikátorral) megszorozva 1 adódik, ha az adott bank eszközeinek értéke a csődküszöb alá csökken, 0 egyéb esetekben.

A bank eszközeinek értékét *Tarashev et al. (2015)* alapján a bankok eszközérték-változásai közötti korrelációs mátrixból meghatározott r_i faktor loading értékek, és a normális eloszlású közös és egyedi faktorok segítségével szimuláltuk, azonban mivel a hazai rendszerszinten jelentős intézmények esetében csak néhány esetben állnak rendelkezésre a Moody's KMV adatok, így a banki eszközértékek, a banki veszteségek, illetve a közös faktor loadingok (r_i) becsléséhez az MNB banki mérleg adatbázisokat használtuk, míg az egyes rendszerszinten jelentős intézmények PD-jének meghatározása kapcsán a FitchRatings 1990 és 2020 közötti átmenet mátrixa alapján meghatározott PD_i csődvalószínűség értékeket alkalmaztuk, figyelembe véve az adott intézményre vonatkozó kockázati besorolásokat. Ezen adatok felhasználásával Monte Carlo szimulációval generálódott a bankok L_i veszteségének eloszlása. A teljes bankrendszer és a vizsgált alrendszerek veszteségeloszlása a bankok egyedi veszteségeloszlásának aggregálásából adódott, kockázati mértékként pedig a korábbiakban bemutatott VaR-t és ES-t használtunk a különböző alrendszerekre aggregált veszteségeloszlásból.

A hazai rendszerszinten jelentős intézményekre vonatkozó, Shapley értéken alapuló alternatív addicionális tökepufferek meghatározása kapcsán a modellkalibrációhoz az intézmények kiinduló eszközértékeként (V_0) a 2021. decemberi mérleg adatokat használtuk. Az éves eszközérték változásokból számolt intézményi szintű szórások (σ_i) a 2004 és 2021 közötti éves eszközváltozásokból adódtak, hasonló módon ez alapján került becslésre az intézmények kapcsán előállított éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix. Alternatív megközelítésként a σ_i és az éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix becslése kapcsán használtunk éves banki ROA (return on assets) adatokat is. Az egyes hazai O-SII-k PD-jének meghatározása kapcsán a FitchRatings 1990 és 2020 közötti átmenet mátrixa alapján meghatározott éves PD_i csődvalószínűség értékeket alkalmaztuk, figyelembe véve az adott intézményre vonatkozó kockázati besorolásokat. Mivel a hazai O-SII-k körében előfordult, hogy adott esetben több intézmény is azonos kockázati besorolásban szerepel, így ezen intézmények PD-jét alapesetben azonosnak feltételeztük, de a robusztusságvizsgálat során megvizsgáltuk, hogy ennek esetleges módosítása milyen mértékben változtatja a szimuláció eredményét.

A csőd bekövetkezésekor realizált veszteség eloszlásának szimulálásához minden bank forrásoldala alapján a biztosított betétállomány-szintet is figyelembe véve becsültünk egy ϕ_i (csőd esetén realizált veszteség nagysága) értéket, amit a karakterisztikus függvénnyel szoroztunk. Kutatásunk egyik újszerű elemeként – a hasonló becslésektől eltérően (pl. *Tarashev et al., 2015*) – a ϕ_i realizált veszteség becslésekor nem csak önállóan az adott intézmény külső adósságállományát vettük figyelembe, hanem ezen belül a biztosított betétek állományának, mint az egyik legfontosabb forrásoldali elem mérséklő hatását is. Így a realizált veszteség becslésekor pontosabb eredmény kapható, hiszen a realizált veszteségeket mérséklik a háztartási és vállalati biztosított betétek, mivel ezeket a betétbiztosítási intézményrendszer az érintettek számára kifizeti. Bár ezen kifizetések hatása elnyújtva megjelenhet a bankrendszerben – például a betétbiztosítási alap visszatöltésének szükségessége miatt a bankoknak magasabb betétbiztosítási hozzájárulást kell fizetniük – rövid távon ez nem jelenik meg realizált veszteséggént a reálgazdasági szereplőknél.²⁹

²⁹ Implicit feltevés ennek kapcsán, hogy az OBA-nak mindig lesz elég likvid eszköze a betétbiztosítások kifizetésére, vagy ha esetleg nem, akkor fel tud venni hitelt állami garancia mellett rövid időre a jegybanktól, majd ezt követően ezt ki tudja váltani a bankoktól származó forrással (rendkívüli befizetések, kötvénykibocsátás, stb.) és azt később a banki szereplők kifizetik magasabb betétbiztosítási díj formájában. Ebben az esetben az államnak – bár állami garanciát vállal az OBA kötvényeire – közvetlenül finanszíroznia nem szükséges. Az

Az egyes intézmények esetében – egyedi intézményi adatok hiányában – azonos biztosított betét arányokat feltételeztük külön a háztartási és külön a vállalati betétek esetében, azonban a különböző forrásösszetételek miatt az intézmények közötti heterogenitás így is meg tudott jelenni (a háztartási betétek esetében 90 százalékos, a vállalati betétek esetében 30 százalékos biztosított betét arányt feltételeztünk alapesetben). A robusztusságvizsgálat során ebben az esetben is megvizsgáltuk, hogy különböző háztartási biztosított betét arányok mellett milyen mértékben módosulnak a szimuláció eredményei.

A szimuláció során első lépésként főkomponens elemzés segítségével meghatározásra kerültek az r_i faktor loading értékek a bankok éves eszközérték-változásából meghatározott korrelációs mátrix alapján. A bankok veszteségeloszlás-függvényeinek becsléséhez 2 millió világállapot került szimulálásra, melynek során meghatározásra kerültek a 0 várható értékű, 1 szórású normális eloszlású közös és egyedi komponensek az adott világállapotban, illetve az eszközérték változások is minden intézményre a faktor loading értékek és a generált komponensek segítségével. Ezt követően azonosításra került, hogy az adott intézmény csődbe ment-e, illetve az egyedi veszteség is meghatározásra került minden intézményre az adott világállapotban. A futtatások alapján meghatároztuk az egyes intézményekre és az intézmények összes lehetséges koalíciójára az aggregált veszteségeloszlás-függvényeket, majd *Tarashev et al. (2015)* alapján VaR-t és ES-t számítottunk az egyedi veszteség-eloszlás függvények, az egyes koalíciókra vonatkozó eloszlásfüggvények és a vizsgált bankok aggregált veszteség-eloszlás függvénye alapján. Végül a teljes bankrendszerre vonatkozóan meghatározott VaR és ES értékek szétosztásra kerültek Shapley érték alkalmazásával az egyes rendszerszinten jelentős intézményekre.

7.4. Eredmények és robusztusság vizsgálat

A szimuláció eredményeit különböző feltételezések mentén vizsgáltuk. A következőkben először bemutatjuk, hogy a hazai O-SII-k közötti teljes rendszerkockázati allokáció hogyan történne VaR és ES felhasználásával „fix eloszlás szél” és „változó eloszlás szél” megközelítést alkalmazva, majd részletesen az ES kockázati mérték és „változó eloszlásszél”

elmúlt időszak hazai tapasztalatai megerősítik ezt az implicit feltevést, ugyanis azon esetekben, amikor az OBA által kezelt vagyon nem volt elegendő egy intézmény csődjére esetén a betétbiztosítási kifizetések teljesítéséhez, az OBA állami garancia mellett kötvényt bocsátott ki vagy hitelt vett fel a bankoktól, és így már meg tudta valósítani a betétbiztosítási kifizetéseket (lásd például a hazai Sberbank 2022. márciusi csődjére kapcsán történt OBA kifizetések megvalósítását).

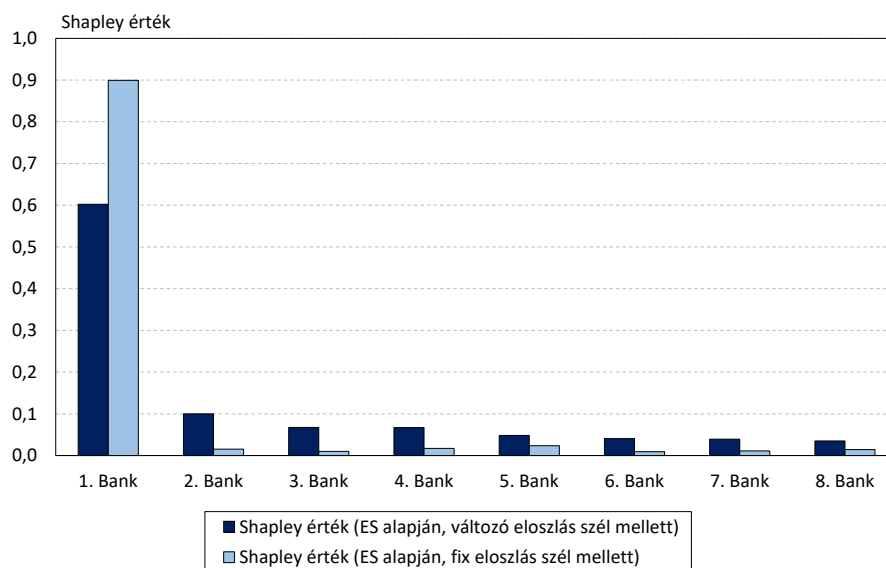
mellett kapott eredményeket elemezzük. Ismertetjük, hogy milyen mértékben változnak az érintett intézmények Shapley érték alapú részesedései a rendszerkockázatból, amennyiben különböző VaR és ES szinteket alkalmazunk. Az eredmények robusztussága kapcsán megvizsgáljuk, hogy miként változnak az intézmények Shapley érték alapú rendszerkockázati részesedései amennyiben azonos banki csődvalószínűségeket feltételezünk, különböző háztartási biztosított betétarányokkal számolunk, és ha az éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix helyett ROA (return on assets) alapján számolt korrelációs mátrixot használunk. Végül az O-SII tőkepuffer esetleges allokációjára mutatunk a bemutatott módszertant alkalmazó, alternatív megközelítést.

7.4.1. A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján

A lefuttatott szimulációk alapján először megvizsgáltuk, hogy a hazai O-SII-k közötti teljes rendszerkockázati allokáció hogyan történne a 3. fejezetben bemutatott alapvető kockázati mértékek (ES, VaR) felhasználásával. Ennek során *Tarashev et al. (2015)* alapján mindkét kockázati mérték esetében két különböző karakterisztikus függvényt alkalmaztunk, gyakorlatilag két megközelítést használtunk a rendszerszintű jelentőség mérésére. A „fix eloszlás szél” megközelítés a teljes rendszer szintjén definiálja az eloszlás szél eseményeket, és ezeket az eseményeket minden alrendszeri lebontásban állandónak („fixnek”) tartja. A „változó eloszlás szél” megközelítés ezzel szemben minden eloszlás szél eseményt az adott alrendszer szintjén definiál, azaz minden alrendszer esetében ez változhat (a két megközelítés részletei kapcsán a rendszerszintű jelentőség vonatkozásában lásd *Tarashev et al., 2015*).

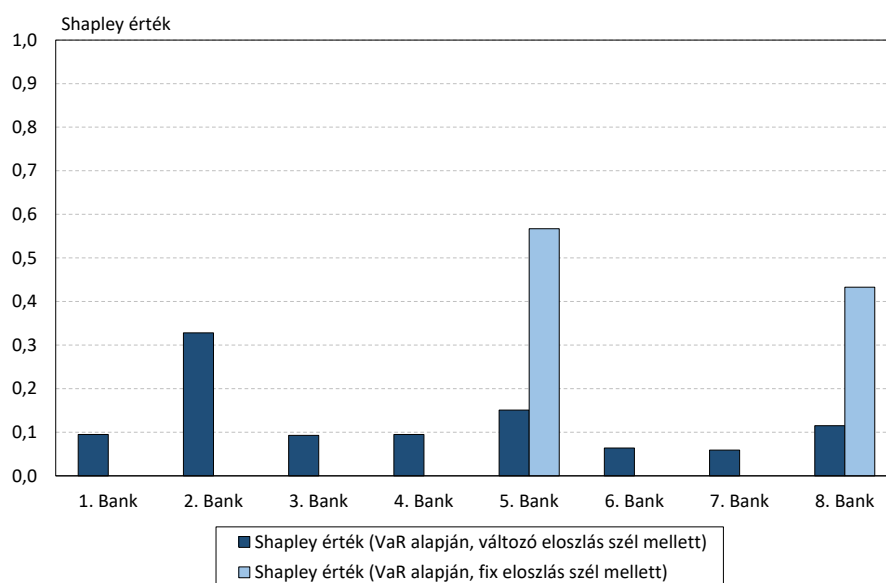
Eredményeink alapján az látható, hogy az ES kockázati mérték alkalmazása mellett a fix eloszlás szél megközelítést alkalmazva sokkal koncentráltabb kockázati allokáció történik, míg a változó eloszlás szél esetében ez „elnyújtottabb”, azaz nem csupán a legjelentősebb szereplőre esik érdemi allokált kockázat. A szimuláció során alapvetően a *Tarashev et al. (2015)* által is alkalmazott 99,9-es VaR és ES szinteket használtunk.

**12. ábra: A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján
(Expected Shortfall kockázati mérték alkalmazásával)**



Megjegyzés: 99,9-es ES szintek mellett.

**13. ábra: A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján
(Value at Risk kockázati mérték alkalmazásával)**



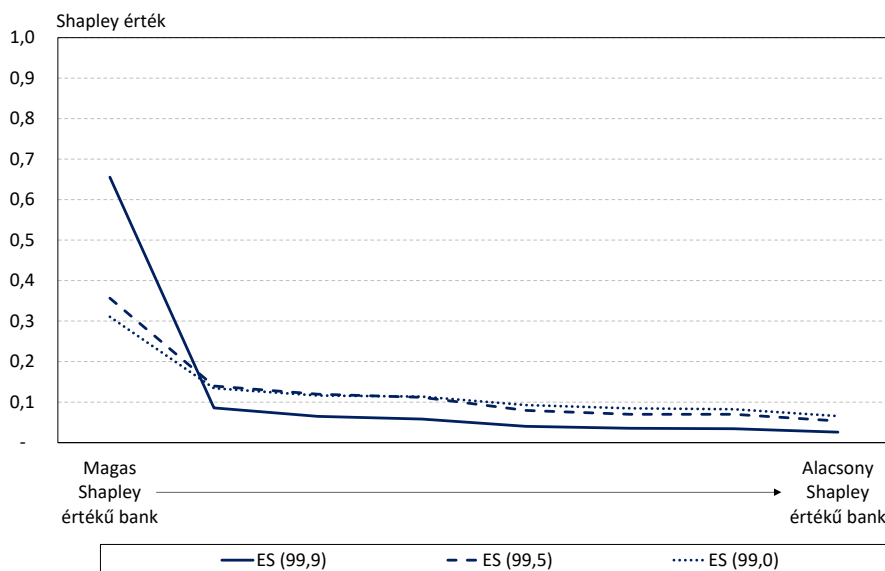
Megjegyzés: 99,9-es VaR szintek mellett.

A szimuláció alapján az is megállapítható, hogy az ES kockázati mérték az allokációk esetében sokkal stabilabb, mint a VaR, jórészt a 3. fejezetben kifejtett okok miatt, hiszen a VaR nem veszi figyelembe a teljes eloszlás szélét. Az erősebb koncentráció a fix eloszlás szél megközelítés esetében a VaR kockázati mérték alkalmazásakor is látható (12. és 13. ábra).

Ezen tulajdonságokat is figyelembe véve a részletes vizsgálat során a következőkben alapvetően az ES kockázati mérték és változó eloszlás szél megközelítés alkalmazásának megfelelő eredményeket ismertetjük, a lefuttatott szimulációk alapján ezen megközelítés bizonyult a leginkább alkalmazhatónak (*Tarashev et al. (2015)* alapján is alapvetően az ES kockázati mérték bizonyul alkalmazhatóbbnak). Ezt erősíti az is, hogy egyrészt a Shapley érték tőkeallokációs módszerként történő alkalmazásának elméleti keretéhez közelebb áll a „változó eloszlás szél” megközelítés, másrészt pedig koherens kockázati mérték alkalmazása (ES) mellett ez az allokáció rendelkezik a Shapley érték korábban jelzett kedvező tulajdonságaival is.

A hazai O-SII-k közötti teljes rendszerkockázati allokáció kapcsán megvizsgáltuk, hogy a Shapley érték alapú rendszerkockázati allokáció milyen mértékben változik a különböző ES szintek mellett. Ennek kapcsán az látható, hogy az ES szintek csökkenésével a Shapley érték alapú rendszerkockázati allokáció koncentrálttsága is mérséklődik, azaz a kiemelkedő Shapley értékű bankok esetében mérséklődik, míg az alacsonyabb Shapley értékű intézmények esetében relatív nő (14. ábra).

14. ábra: A hazai O-SII-k közötti rendszerkockázati allokáció Shapley érték alapján különböző ES szintek mellett

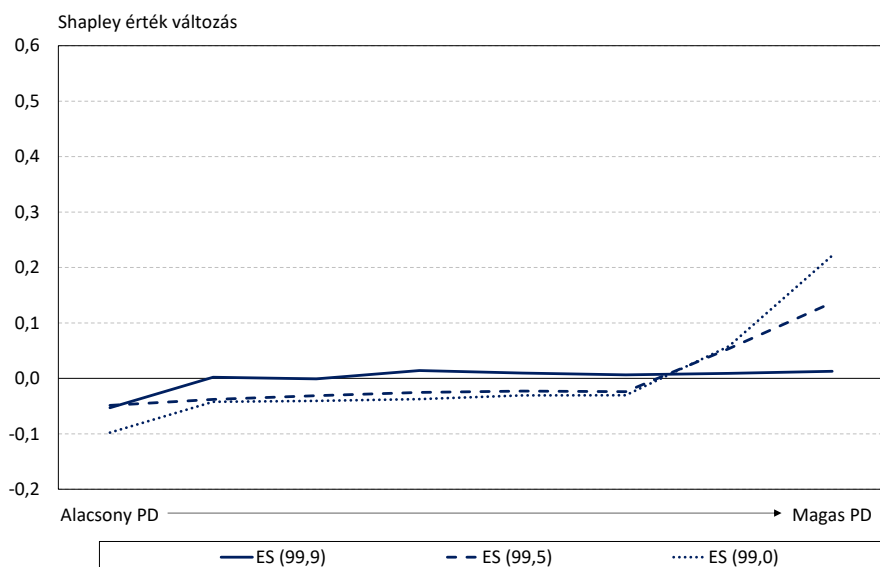


Megjegyzés: Expected Shortfall kockázati mérték és változó eloszlás szél alkalmazásával. Az ábrán az egyes O-SII-kat a rájuk vonatkozóan becsült Shapley értékek szerint csökkenő sorrendben ábrázoltuk.

7.4.2. Robusztusság vizsgálat

Az eredmények robusztussága kapcsán megvizsgáltuk, hogy milyen módon változik a rendszerkockázati allokáció a különböző mértékű banki PD-k esetében. Ennek során lefuttattuk a szimulációt a fentiekben bemutatott, egyedi banki PD-ket, illetve azonos banki PD-ket feltételezve is, majd megvizsgáltuk a két szimuláció alapján meghatározott egyedi intézményi Shapley értékek eltérését. Ezek alapján az látható, hogy egyrészt – az előzetes várakozásainknak megfelelően – az alacsonyabb PD-jű intézmények esetében ceteris paribus alacsonyabb Shapley érték adódik, másrészt pedig ez az eltérés nő az ES szintek csökkenése esetében. ES (99,9) mellett a hatás erősen mérséklődik a vizsgált adatok alapján, csupán a legalacsonyabb PD-jű intézmény esetében jelenik meg érdemben (15. ábra).

15. ábra: A hazai O-SII-k Shapley értékének változása különböző banki PD-k és ES szintek mellett

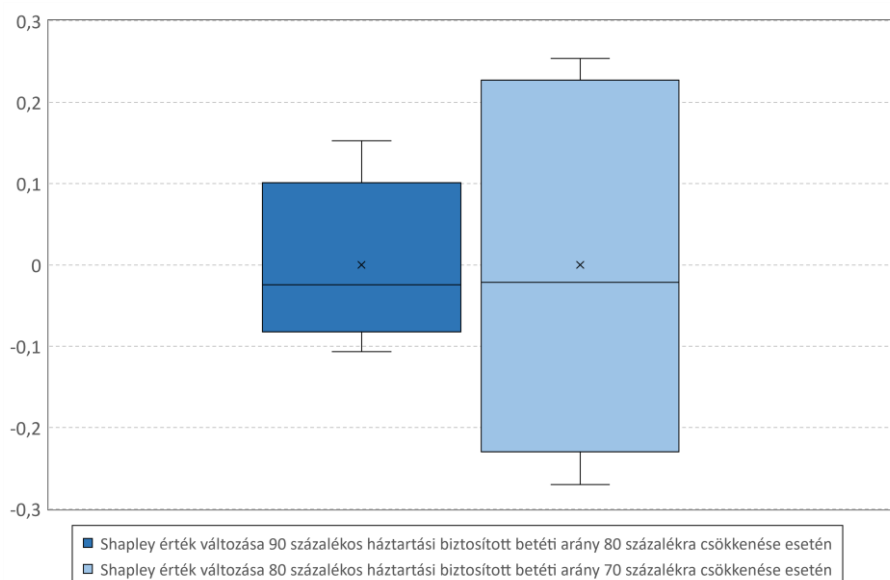


Megjegyzés: Expected Shortfall kockázati mérték és változó eloszlás szél alkalmazásával. A Shapley érték változás az egyedi banki PD-k alapján becsült és a minden intézményre azonos PD alapján becsült Shapley érték alapú allokáció különbségéből adódik. Az ábrán az egyes O-SII-kra vonatkozó Shapley érték változás adatokat PD szerinti növekvő sorrendben ábrázoltuk, egyedi banki PD adatokat az esetleges azonosítás miatt nem ábrázoltunk.

A Shapley érték alapú rendszerkockázati allokáció eredményeinek robusztussági vizsgálata érdekében megvizsgáltuk azt is, hogy milyen mértékben változnak az érintett intézmények Shapley értékei, amennyiben különböző biztosított betétarányokat feltételezünk, illetve bemutatjuk azt is, hogyan módosítja az O-SII-k Shapley érték alapú rendszerkockázati

allokációját, ha az éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix helyett ROA (return on assets) alapján számolt korrelációs mátrixot használunk a szimulációban.

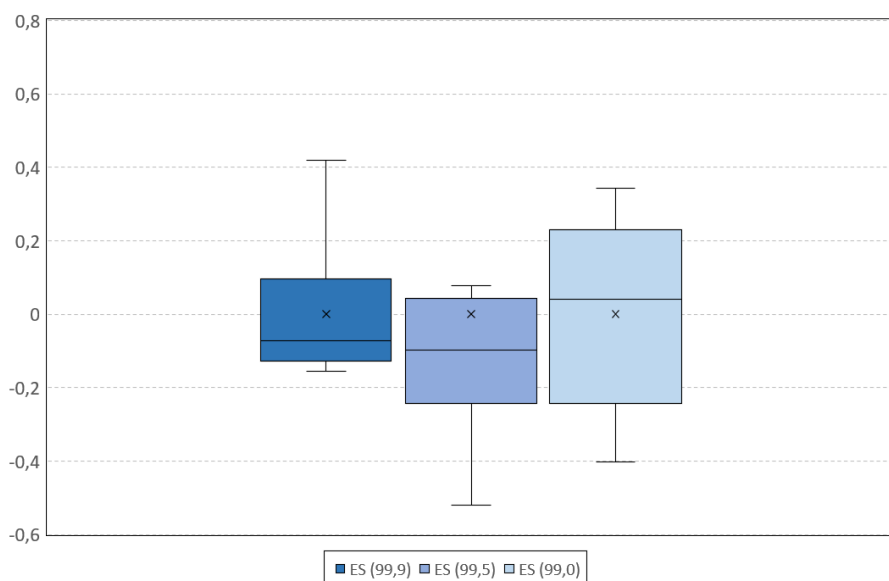
16. ábra: A hazai O-SII-k Shapley értékének változása különböző háztartási biztosított betéti arány esetében



Megjegyzés: Expected Shortfall kockázati mérték és változó eloszlás szél alkalmazásával, ES (99,9) szint mellett. Az ábrán az O-SII intézményekre vonatkozó Shapley érték különbség átlagát, mediánját, alsó és felső kvartilisét, illetve minimumát és maximumát ábráztuk. A függőleges tengelyen százalékpontban láthatók az adatok.

A 16. ábra alapján megállapítható, hogy bár a Shapley értékek változásában látható némi heterogenitás az egyes intézmények vonatkozásában, azonban egyrészt még a legnagyobb eltérések is nagyon alacsonyak, bőven fél százalékpont alattiak, másrészt mind az átlag, mind a medián nulla körüli érték. Bár az alacsonyabb bázisról (80 százalék) történő 10 százalékpontos biztosított betéti arány csökkenés esetében nagyobb szórás azonosítható az intézmények esetében, azonban a kép nagyon hasonló. Összességében ennek kapcsán az látható, hogy bár a biztosított betét arány csökkenése növeli az intézmények LGD értékét (és így az aggregált rendszerkockázatot is), azonban még az intézmények közötti forrásszerkezeti heterogenitás ellenére sem érdemi ennek a hatása az egyes O-SII-kra vonatkozó rendszerkockázati allokációra vonatkozóan.

17. ábra: A hazai O-SII-k Shapley értékének különbsége éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix, illetve ROA alapján számolt korrelációs mátrix alkalmazásával



Megjegyzés: Expected Shortfall kockázati mérték és változó eloszlás szél alkalmazásával. Az ábrán az O-SII intézményekre vonatkozó Shapley érték különbség átlagát, mediánját, alsó és felső kvartilisést, illetve minimumát és maximumát ábrázoltuk. A függőleges tengelyen százalékpontban láthatók az adatok.

Az eredmények robusztusságának vizsgálata kapcsán végül áttekintjük azt is, hogy mennyire módosul az O-SII-k Shapley érték alapú rendszerkockázati allokációja, ha az éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix helyett ROA alapján számolt korrelációs mátrixot használunk a szimulációban. Hasonlóan a biztosított betéti arány változáshoz, ebben az esetben is stabil, robusztus eredményeket kaptunk. Az látható, hogy különböző ES szintek mellett is alacsony az eltérés az egyes intézmények Shapley értéke kapcsán az éves eszközérték-változásból számolt korrelációs mátrix, illetve a ROA alapján számolt korrelációs mátrix alkalmazásával (17. ábra), de nem csupán a megoszlás, hanem a teljes bankrendszeri becsült rendszerkockázati szint között is 2 százalék alatti a különbség. Összességében tehát megállapítható, hogy két alternatív eszközhozam megközelítés esetében is nagyon hasonló eredményeket kaptunk a szimulációnkban a hazai rendszerszinten jelentős intézmények Shapley érték alapú rendszerkockázati allokációja kapcsán.

7.4.3. Az addicionális rendszerkockázati tőkepuffer alternatív allokációja

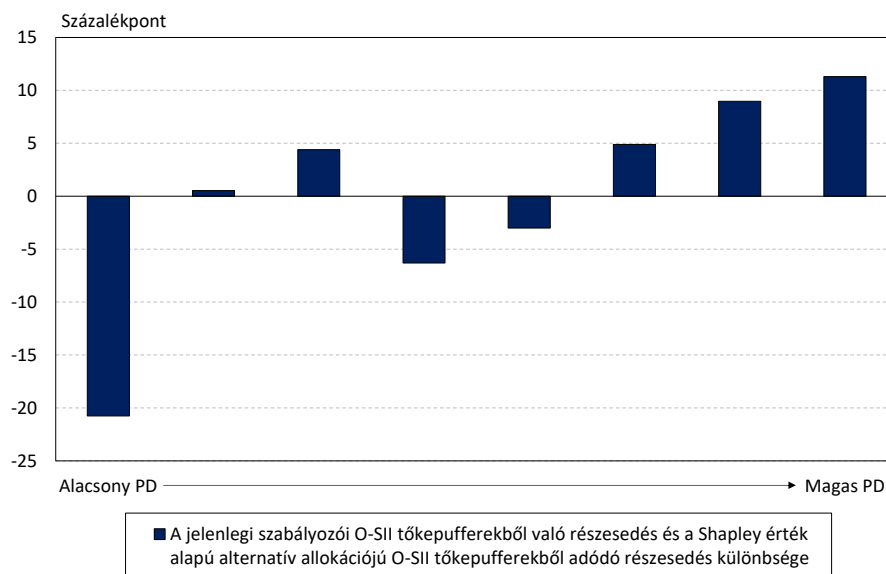
Az előző alfejezetben bemutatott eredmények felhasználásával érdemes megvizsgálni, hogy miként változna a Magyarországon azonosított O-SII-k addicionális rendszerkockázati tőkepuffer allokációja, amennyiben az nem a jelenlegi szabályozás által előírt módszertan szerint, hanem az egyes intézmények Shapley értéke alapján történne. A Magyarországon azonosított rendszerszinten jelentős intézmények addicionális tőkepuffereinek Shapley érték alapú alternatív allokációja kapcsán először meg kellett becsülni egy alternatív aggregált O-SII tőkepuffer mennyiséget bankrendszeri szinten. Ezt az éves eszközérték-változásokból számolt korrelációs mátrix alapján becsült teljes rendszerkockázati veszteség (ez a rendszerkockázati veszteség a modell alapján figyelembe veszi az egyes intézmények eszközhozamai közötti korrelációkat, így az ebből fakadó addicionális kockázatokat) és egy hipotetikus, nulla eszközérték-változások közötti korrelációt feltételező rendszerkockázati veszteség (ez a rendszerkockázati veszteség elméletileg nem veszi figyelembe a rendszerkockázat azon dimenzióját, ami az intézmények közötti korrelációból fakadó „többlet” kockázat) különbségével közelítettük.

Az ezen módszer alapján kapott bankrendszeri szintű alternatív aggregált O-SII tőkepuffer mennyiség mintegy 35 százalékkal magasabb értékű volt, mint a jelenlegi szabályozói O-SII tőkepufferek aggregálásából adódó mennyiség. Az intézményi szintű alternatív O-SII tőkepufferek meghatározásához az ilyen módon megbecsült alternatív aggregált O-SII tőkepuffer mennyiséget allokáltuk a Shapley érték alapján az egyes bankokra, azaz intézményi szinteken meghatározásra került, hogy az adott intézménynek mekkora lenne a részesedése az alternatív módon meghatározott aggregált O-SII tőkepuffer mennyiségből.

Amint az a 18. ábrán is látható, az eredményeink alapján a Shapley érték alapú alternatív O-SII tőkepuffer allokációs módszer a hazai rendszerszinten jelentős intézmények esetében érdemben módosítaná az intézményi szintű O-SII tőkepuffer részesedéseket. A hatás alapvetően két dimenzióban jelenik meg. Egyik oldalról az állapítható meg, hogy a PD eloszlás szélein, azaz a relatív alacsony és relatív magas PD-vel rendelkező O-SII-k esetében érdemi a változás. Az alacsony PD-vel rendelkező intézmények lényegesen alacsonyabb, míg a magasabb PD-vel rendelkező intézmények esetében érdemben magasabb O-SII tőkepuffer részesedés adódna a mostani szabályozói O-SII tőkepuffer elváráshoz képest. A jelenlegi szabályozói O-SII tőkepuffer mennyiségéből való részesedés és a Shapley érték alapú alternatív allokációjú O-SII tőkepufferekből adódó részesedés különbsége kapcsán emellett

még az látható, hogy az O-SII-k körében relatív „átlagos” PD-vel rendelkező intézmények esetében egyrészt kisebb mértékű lenne a változás, másrészt ezen bankok vonatkozásában vélhetően kevésbé a PD szint különbség a meghatározó, a részesedés változást inkább a faktor loadingok alakulása határozza meg.

18. ábra: A jelenlegi szabályozói O-SII tőkepuffer mennyiségből való részesedés és a Shapley érték alapú alternatív allokációjú O-SII tőkepufferekből adódó részesedés különbsége a hazai rendszerszinten jelentős intézményekre vonatkozóan



Megjegyzés: Expected Shortfall kockázati mérték és változó eloszlás szél alkalmazásával, ES (99,9) szint mellett. Egyedi banki PD adatokat az esetleges azonosítás miatt nem ábrázoltunk.

Érdemes megjegyezni, hogy az azonosított eltérések egy részét magyarázhatná, hogy a vizsgálat jellegéből fakadóan az egyes intézmények külföldi kitétségeit nem vesszük figyelembe, hiszen ezen vizsgálat a hazai bankrendszerre, az ott azonosítható, O-SII jelleghez kötődő rendszerkockázat allokációjára fókuszál. Ettől eltérően a jelenlegi szabályozás szerinti, ténylegesen megállapított addicionális tőkepuffer meg határozásakor a komplexitás pontszámát befolyásolják a külföldi kitétségek. Ezen eltérés hatása azonban a hazai bankrendszer sajátossága miatt meglehetősen alacsony, mivel érdemi külföldi kitétséggel a vizsgálatunkban alapvetően egy intézmény rendelkezik és az érintett intézmény rendszerkockázati jelentősége a külföldi kitétségek figyelembe vétele nélkül is kiemelkedő.

8. ÖSSZEGZÉS

Jelen kutatásunkban alapvetően a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények azonosításával, kockázatainak mérséklési lehetőségeivel, illetve ehhez kapcsolódóan a különböző felelős hatósági döntések és bejelentések esetleges hatásaival foglalkoztunk az Európai Unióra fókuszálva. Először röviden bemutattuk a téma társadalmi és gazdasági relevanciáját (2. fejezet). A kérdés aktualitásának ismertetése után áttekintettük, hogy a szakirodalom alapján hogyan mérhetők a rendszerszinten jelentős pénzügyi intézmények kockázatai és milyen módon azonosíthatók az érintett intézmények (3. fejezet). Ezt követően bemutattuk az O-SII-kra vonatkozó szabályozói kereteket, illetve az EBA által kidolgozott azonosítási módszertan legfontosabb elemeit (4. fejezet).

Az 5. fejezetben áttekintettük az Európai Unióban azonosított rendszerszinten jelentős intézmények főbb jellemzőit, illetve megvizsgáltuk az EU tagállami felelős hatóságok döntéseit a rendszerszinten jelentős intézmények azonosítása és tőkepuffer előírásai vonatkozásában. Ennek kapcsán megállapítottuk, hogy a rendszerszintű jelentőséget kifejező pontszám és az előírt O-SII tőkepuffer vizsgálata során az látható, hogy az EU „új” és „rég” tagállam csoportjai vonatkozásában nem azonosítható érdemi eltérés sem a rendszerszintű jelentőséget kifejező O-SII pontszámok, sem a tagállami hatóságok által előírt O-SII tőkepufferek esetében. Ettől eltérően az EU „északi” és „déli” tagállami csoportok kapcsán – bár a rendszerszintű jelentőséget kifejező O-SII pontszámok esetében szignifikáns eltérés nem azonosítható a két tagországi csoport között – az előírt O-SII tőkepufferek vonatkozásában már szignifikáns eltérés látszik. Az Európai Unióban azonosított O-SII-k klaszterelemzése során alapvetően öt viszonylag jól elkülöníthető klasztert azonosítottunk az EBA módszertan alapján meghatározott rendszerszintű jelentőséget mérő pontszámok alapján.

A 6. fejezetben megvizsgáltuk, hogy a felelős tagállami és EU szintű hatóságok által megtett hatósági bejelentések milyen hatással voltak az egyéb rendszerszinten jelentős intézmények piaci értékére EU-s, illetve régiós szinten. Az ország szintű részvényindexek felhasználása során nem tudtunk azonosítani szignifikáns abnormális hozamot sem pozitív, sem negatív irányba a 2016-os EBA bejelentés esetében. Ezzel szemben az európai és globális részvényindexek alkalmazása során a szélesebb kört lefedő STOXX Europe 600, illetve a globális MSCI World index esetében azonosítható volt szignifikáns, negatív kumulált átlagos abnormális hozam, azonban csak 10 százalékos szignifikancia szint mellett, illetve csak egy esemény ablak esetében. Az Euro Stoxx 50 alkalmazása során nem tudtunk azonosítani

szignifikáns hatást. Ettől eltérően kutatásunk alapján a közép-kelet európai O-SII-kra vonatkozó hatósági bejelentések kapcsán régiós szinten szignifikáns pozitív hatás mutatható ki ezek piaci értékére, az esetleges outlier kiszűrésével a hatás szignifikánsabb lesz. Ez abba az irányba mutathat, hogy ebben a régióban az egyes intézmények vonatkozásában az állami garancia explicitté válásának hatása erősebb, mint a rendszerszintű jelentőséghez kapcsolódó költségek negatív hatásai, ami némileg ellentétes az eredeti szabályozói céllal. A hatásokat egyedi szinten is megvizsgálva a régióban azt láthatjuk, hogy az alacsonyabb rendszerszintű jelentőséggel rendelkező, jellemzően kisebb bankok esetében lényegesen magasabb pozitív abnormális hozamok azonosíthatók az O-SII listák bejelentésének hatására, hiszen esetükben a bizonytalan implicit állami garancia explicitté válása érdemi piaci érték növekedést jelenthet. Ebben a fejezetben megvizsgáltuk a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatását is az eurozónában lévő O-SII-k piaci értékére. Az ország szintű részvényindexek felhasználásával készült becslések alapján az ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés kapcsán negatív szignifikáns hatás volt azonosítható, azonban csupán egy esemény ablak esetében. Az európai és a globális részvényindexek alkalmazása esetében jelentős és szignifikáns negatív hatás volt azonosítható az ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó 2020. március 12-i EKB hatósági bejelentés kapcsán. Gyakorlatilag minden általunk alkalmazott esemény ablakban érdemi negatív hatás mutatható ki 1 százalékos szignifikancia szinten.

Végül, a 7. fejezetben bemutattuk, hogy milyen módon lehetséges becslést adni a magyarországi O-SII-k rendszerkockázati allokációjára és addicionális tőkepuffereire Shapley érték felhasználásával. A fejezetben kitértünk arra a kérdésre is, hogy egy alternatív rendszerkockázati tőkepuffer allokáció mennyiben térne el a jelenlegi szabályozás szerinti allokációtól. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a Shapley érték alapú alternatív O-SII tőkepuffer allokációs módszer a hazai rendszerszinten jelentős intézmények esetében érdemben módosítaná az intézményi szintű O-SII tőkepuffer részesedéseket. A hatás alapvetően két dimenzióban jelenik meg. Egyrészt a PD eloszlás szélein, azaz a relatív alacsony és relatív magas PD-vel rendelkező O-SII-k esetében érdemi a változás. Az alacsony PD-vel rendelkező intézmények lényegesen alacsonyabb, míg a magasabb PD-vel rendelkező intézmények esetében érdemben magasabb O-SII tőkepuffer részesedés adódna a mostani szabályozói O-SII tőkepuffer elváráshoz képest.

Összefoglalva megállapítható, hogy a túlságosan nagy és komplex pénzügyi intézmények problémái jelentős reálgazdasági áldozatokkal és költségvetési terhekkel járhatnak. A kockázatok kezelése kapcsán szükséges a rendszerszinten jelentős intézményi kör pontos meghatározása és annak azonosítása, hogy a hozzájuk kapcsolódó kockázatok milyen módon mérsékelhetők a leghatékonyabban. Bár a jelenlegi szabályozási keret alapvetően addicionális tőkepuffer előírásán keresztül mérsékli a kockázatokat, azonban az egyes bankrendszerek sajátosságait figyelembe véve alternatív szabályozói eszközök alkalmazását, hatásmechanizmusait és hatásosságát is érdemes megvizsgálni a jövőben.

Az eredmények fényében érdemes kiemelni azt a problémát, hogy a nemzetközi szabályozás alapvetően a tőkeelőírások emelésén keresztül kívánja kezelni a rendszerszinten jelentős intézmények kockázatait. Túl azon, hogy egy bizonyos méret és komplexitás felett az előírható tőkepufferek mértéke nem feltétlenül jelent elegendő ellenősztőnőt a felépülő kockázatokkal szemben, az EU-s, illetve ezen belül a közép-kelet európai nagybankok erős tőkehelyzete miatt a tőkepufferek csak mérsékeltlen lehetnek effektívek. Szintén fontos jövőbeli kutatási kérdés lehet a rendszerszinten jelentős fióktelepek helyzete, kockázatainak mérséklési lehetőségei, ideértve az egyre dinamikusabban fejlődő neobankokat, FinTech cégeket, illetve a már most is jelentősnek tekinthető, pénzügyi szolgáltatásokban aktív BigTech cégeket, amelyek határon átnyúló szolgáltatások keretében egyre fontosabb szerepet tölthetnek be a jövőben az Európai Unió bankrendszereiben. Kérdés, hogy esetükben az EU-s szabályozás által meghatározott korlátok mennyiben mérsékelhetik a kockázatok felépülését és kezelhetik a problémákat (a fióktelepek esetlegesen felmerülő kockázatait kapcsán lásd például *Fáykiss et al., 2013*). A rendszerszinten jelentős intézmények működéséből fakadó kockázatokat tehát más, alternatív szabályozói eszközökkel is indokolt lehet kezelni, melyek hatásmechanizmusainak vizsgálata és az esetlegesen bevezetésre kerülő eszközök O-SII-kra gyakorolt hatásának áttekintése, empirikus mérése szintén ígéretes kutatási irány lehet.

Az O-SII tőkepufferek meghatározásán túl a rendszerkockázatilag jelentős intézmények számára a jövőben egy komplexebb követelményrendszer előírása, így például szigorúbb likviditási vagy finanszírozási szabályok (lásd például *Adrian, 2015*), illetve intézményi és vállalatirányítási előírások meghatározása is felmerülhet, ennek kutatása is fontos terület lehet. Ez nem a szolvencia oldaláról mérsékelné a kockázatokat, hanem éppen a hálózatban betöltött likviditási, finanszírozási vagy egyéb hálózatos funkcióját kezelné az érintett

intézményeknek. Ekkor ugyanis a rendszerszinten jelentős intézményekkel összefüggő esetleges sokkok bekövetkezési valószínűsége mérséklődne.

Végül, az intézményi kört némileg kibővítve nagyon ígéretes kutatási irány lehet a nagy technológiai vállalatok rendszerszintű jelentőségének kérdésköre. Az utóbbi évek technológiai fejlődésének fontos fejleménye, hogy esetükben is releváns lehet a rendszerszintű jelentőség, gondoljunk például a BigTech cégek által a pénzügyi intézmények számára biztosított felhőszolgáltatásokra, vagy a nemzetközi technológiai vállalkozások által biztosított mobilfizetési vagy akár egyéb pénzügyi szolgáltatásokra. Az a kérdéskör nem csak az Európai Unióban, hanem globálisan is releváns lehet, hogy milyen módon lennének azonosíthatók a szabályozás keretein belül ezen intézmények, illetve ezt követően milyen lehetséges eszközök merülhetnének fel a rendszerszintű kockázatok csökkentése érdekében.

9. HIVATKOZÁSOK

- Acerbi, C. (2002): Spectral measures of risk: A coherent representation of subjective risk aversion. *Journal of Banking and Finance*, 26, 1505–1518.
- Acerbi, C., Scandolo, G. (2008): Liquidity risk theory and coherent measures of risk. *Quantitative Finance*, 8, 681–692.
- Acerbi, C., Tasche D. (2002): On the coherence of expected shortfall. *Journal of Banking and Finance*, 26.7: 1487–1503.
- Acerbi, C., Székely, B. (2014): Backtesting Expected Shortfall. *Risk Magazine*, 27: 76–81.
- Acharya, V. V., L. H. Pedersen, Philippon T., Richardson M. (2017): Measuring Systemic Risk, *The Review of Financial Studies*, 30 (1), 2–47.
- Adrian, T. (2015): Discussion of „Systemic Risk and the Solvency-Liquidity Nexus of Banks”. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports. No. 722.
- Adrian, T., Brunnermeier, M. (2008): CoVaR. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports. No. 348.
- Adrian, T., Brunnermeier, M. K. (2016): CoVaR. *The American Economic Review*, 106(7), 1705–1741.
- Aldasoro, I., Gatti, D. D., E. Faia (2017): Bank networks: Contagion, systemic risk and prudential policy. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 142 (C), 164–188.
- Aldasoro, I., Alves, I. (2017): Multiplex interbank networks and systemic importance - An application to European data, No 603, BIS Working Papers, Bank for International Settlements.
- Allen, F., Babus, A. (2009): Networks in finance. In: Kleindorfer, P., Wind, J. (Eds.), *The Network Challenge*. Wharton School Publishing.
- Andrieș, A. M., Nistor, S., Ongena, S., Sprincean, N. (2020): On Becoming an O-SII (“Other Systemically Important Institution”), *Journal of Banking & Finance*, Elsevier, vol. 111(C).
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J. M., Heath, D. (1999): Coherent measures of risk. *Mathematical Finance*, 9, pp. 203–228.
- Balog, D. (2018): Tőkeallokáció a biztosítási szektorban, elméleti és gyakorlati megközelítésben, PhD értekezés, 2018.

- Balog D., Bátyi T., Csóka P., Pintér M. (2011): Tőkeallokációs módszerek és tulajdonságaik a gyakorlatban. *Közgazdasági Szemle*, 58. évf. július–augusztus, 619–632.
- Balog, D., Bátyi, T., Csóka, P., Pintér, M. (2017): Properties and comparison of risk capital allocation methods. *European Journal of Operational Research*, 259:(2) 614–625.
- Banai, Á., Kollarik, A., Szabó-Solticzky, A. (2013): Az egynapos FX-swappiac topológiája, *MNB Tanulmányok* 108., 2013. november.
- Bank for International Settlements (2019): Big tech in finance: opportunities and risks, *Annual Economic Report 2019*, June 2019.
- Basel Committee on Banking Supervision (2012): A framework for dealing with domestic systemically important banks, BCBS, 2012.
- Basel Committee on Banking Supervision (2013): Global systemically important banks: updated assessment methodology and the additional loss absorbency requirement, BCBS, 2013.
- Basel Committee on Banking Supervision (2014): Consultative Document. Fundamental Review of the Trading Book: Outstanding Issues. Tech. rep., BCBS, 2014.
- Bélyácz I. (2010): Kockázat vagy bizonytalanság? Elméletörténeti töredék a régi dilemmáról, *Közgazdasági Szemle*, 57. évf. július–augusztus, 652–665.
- Berlinger, E., Michaletzky M., Szenes, M. (2011): A fedezetlen bankközi forintpiac hálózati dinamikájának vizsgálata a válság előtt és után, *Közgazdasági Szemle*, LVIII. évf., 2011. március
- Bolton P., Santos T., Scheinkman J. A. (2016): Savings Gluts and Financial Fragility, Working Paper, DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2743700>
- Bongini, P., Nieri, L., Pelagatti, M. (2015): The importance of being systemically important financial institutions, *Journal of Banking & Finance* 50 (2015) 562–574.
- Boonen T., De Waegenare A., Norde H. (2012): A Generalization of the Aumann-Shapley Value for Risk Capital Allocation Problems, *CentER Discussion Paper Series No. 2012-091*, DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2181938>
- Borio, C., P. Disyatat (2011): Global imbalances and the financial crisis: link or no link?, BIS Working Papers, no 346, June

- Borio, C, S. Claessens, N. Tarashev (2022): Entity-based vs activity-based regulation: a framework and applications to traditional financial firms and big techs, FSI Occasional Papers, No 19, August 2022.
- Borsos A., B. Méro (2020): Shock Propagation in the Banking System with Real Economy Feedback, MNB Working Papers, 6.
- Brownlees, C.T., Engle, R.F. (2010): Volatility, Correlation and Tails for Systemic Risk Measurement, Mimeo, New York University.
- Brunnermeier, M. K. és P. Cheridito (2019): Measuring and Allocating Systemic Risk, Risks, 7(2), 46. <https://doi.org/10.3390/risks7020046>
- Buch A., Dorfleitner G. (2008): Coherent risk measures, coherent capital allocations and the gradient allocation principle, Insurance: Mathematics and Economics, 42 (1), 235–242.
- Busch, P., Cappelletti, G., Marincas, V., Meller, B., Wildmann, N. (2021): How useful is market information for the identification of G-SIBs?, No 260, Occasional Paper Series, European Central Bank, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:ecb:ecbops:2021260>.
- Campbell, C.J., Cowan, A.R., Salotti, V. (2010): Multi-country event-study methods, Journal of Banking and Finance 34, 3078–3090.
- Castro, C. - Ferrari, S. (2014): Measuring and testing for the systemically important financial institutions, Journal of Empirical Finance, Elsevier, vol. 25.
- Crisanto, J C, J. Ehrentraud, A. Lawson, F. Restoy (2021): Big tech regulation: what is going on?, FSI Insights on policy implementation, No 36, September 2021.
- Csóka P. (2003): Koherens kockázatmérés és tőkeallokáció, Közgazdasági Szemle, 50. évf. október, 855–880.
- Csóka, P., Herings, P. J. J., Kóczy, L. (2007): Coherent Measures of Risk from a General Equilibrium Perspective. Journal of Banking and Finance, 31(8), 2517–2534
- Csóka, P., Herings, P. J. J., Kóczy, L. (2009): Stable allocations of risk, Games and Economic Behaviour, 67, 266–276.
- Csóka, P., Herings P. J. J. (2014): Risk Allocation under Liquidity Constraints, Journal of Banking and Finance, (49) pp. 1–9.

- Csóka, P., Pintér M. (2016): On the impossibility of fair risk allocation, *The B.E. Journal of Theoretical Economics*, 16 (1), 143–158.
- Dehez, P. (2017): On Harsanyi Dividends and Asymmetric Values, *International Game Theory Review*, 19 (3), 2017.
- Denault, M. (2001): Coherent allocation of risk capital, *Journal of Risk*, 4 (1), 1–34.
- Dionne, G. (2013): Risk Management: History, Definition and Critique (September 6, 2013). Working Paper, <https://ssrn.com/abstract=2231635>
- Dömötör B., Juhász P., Száz J. (2013): Devizaárfolyam-kockázat, kamatláb-kockázat, vállalatfinanszírozás: A vállalat értéke és a csődvalószínűség, mint sztochasztikus folyamat, *Hitelintézeti Szemle*, 12:(1) 38–55.
- Drehmann, M., Tarashev, N. (2011): Measuring the Systemic Importance of Interconnected Banks, BIS Working Paper. No 342.
- Drehmann, M., Tarashev, N. (2013): Measuring the systemic importance of interconnected banks, *Journal of Financial Intermediation*, 22, issue 4, p. 586-607.
- EBA (2020): EBA Report on the Appropriate Methodology To Calibrate O-SII Buffer Rates, 22 December 2020, EBA/Rep/2020/38
- Ehrentraud, J, J. Evans, A. Monteil, F. Restoy (2022): Big tech regulation: in search of a new framework, FSI Occasional Papers, No 20, October 2022.
- Eisenberg, L. - Noe, T. (2001): Systemic Risk in Financial Systems, *Management Science* 47, 236–249
- Elsinger, H., A. Lehar, M. Summer (2006): Risk Assessment for Banking Systems, *Management Science*, 52 (9), 1301–1314.
- Európai Bizottság (2021): Request to EBA, EIOPA and ESMA for technical advice on digital finance and related issues, February 2021.
- Európai Bizottság (2022): Final Report on response to the non-bank lending request from the CfA on digital finance, April 2022.
- Fáykiss, P., Hevér J. (2022): A rendszerszintű kockázat és a rendszerszinten jelentős intézmények addicionális tőkekövetelményének Shapley-érték alapú allokációja a magyar bankrendszer esetében, Mimeo, 2022.

- Fáykiss, P., Grosz, G., Szigel, G. (2013): Külföldi bankok fiókosodása – kell-e félnünk tőle?, MNB Tanulmányok 106., 2013. szeptember
- Fissler, T., J. Hlavinová, B. Rudloff (2021): Elicitability and identifiability of set-valued measures of systemic risk, *Finance Stoch* 25, 133–165.
- Furfine, G. (2003): Interbank exposures: Quantifying the risk of contagion, *Journal of Money, Credit and Banking* 1, 111–128.
- Garcia, L., Lewrick, U., Sečnik, T. (2021): Is window dressing by banks systemically important?, BIS Working Papers, Monetary and Economic Department, 960.
- Gauthier, C., Lehar A., Souissi, M. (2012): Macroprudential capital requirements and systemic risk, *Journal of Financial Intermediation*, 21, issue 4, p. 594-618.
- Goodhart, C., M. Segoviano (2008): Banking Stability Measures, IMF Working Paper, Washington, 2008.
- Gordy, M. (2003): A risk-factor model foundation for ratings-based bank capital rules, *Journal of Financial Intermediation*, 12 (3), 199–232.
- Homburg, C., P. Scherpereel (2008): How should the cost of joint risk capital be allocated for performance measurement?. *European Journal of Operational Research*, 187, 208–227.
- Hougaard, J. L., Smilgins, A. (2016): Risk capital allocation with autonomous subunits: The Lorenz set, *Insurance: Mathematics and Economics*, 67, 151–157.
- Huang, X., Zhou, H., Zhu, H. (2010): Assessing the Systemic Risk of a Heterogeneous Portfolio of Banks during the Recent Financial Crisis, BIS Working Papers. No. 296.
- Idier, J., Lamé, G., Mésonnier, J. S. (2013): How useful is the Marginal Expected Shortfall for the measurement of systemic exposure? A practical assessment, ECB Working Paper Series No. 1546.
- International Monetary Fund (2017): Global Financial Stability Report, 2017, <https://www.imf.org/~media/Files/Publications/GFSR/2017/October/Chapter-1/pdf-data/figure1-4.ashx?la=en>
- Kadan, O., F. Liu, S. Liu (2016): Generalized Systematic Risk, *American Economic Journal: Microeconomics*, 8 (2): 86-127.

- Kalkbrener, M. (2005): An axiomatic approach to capital allocation, *Mathematical Finance*, 15 (3), 425–437.
- Kaye, P. (2005): Risk Measurement in Insurance: A Guide To Risk Measurement, Capital Allocation and Related Decision Support Issues, Casualty Actuary Society Discussion Paper Program, 2005.
- Keown, A. J., J. M. Pinkerton (1981): Merger Announcements and Insider Trading Activity: An Empirical Investigation, *Journal of Finance*, 36, issue 4, p. 855-69.
- Kim, J. H. T., Hardy, M. R. (2009): A capital allocation based on a solvency exchange option, *Insurance: Mathematics and Economics*, 44(3), 357-366.
- Knight, F. H. (1921): Risk, Uncertainty and Profit, University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for Entrepreneurial Leadership Historical Research Reference in Entrepreneurship.
- Kornai, J., Maskin, E., Roland, G. (2004): A puha költségvetési korlát I, *Közgazdasági Szemle*, vol. 0(7), 608-624.
- Kovács, E. (2014): Többváltozós adatelemzés, Typotex, 2014.
- Koyluoglu, U., J. Stoker (2002): Honour your contribution, *Risk*, volume 15, p. 90 – 94.
- Lublóy, Á. (2005): Dominóhatás a magyar bankközi piacon, *Közgazdasági Szemle*, 52:(4) 377–401.
- MacKinlay, A. Craig (1997): Event Studies in Economics and Finance, *Journal of Economic Literature*, 35, issue 1, p. 13-39.
- Mas-Colell, A., M. D. Whinston, J. R. Green (1995): *Microeconomic Theory*. Oxford University Press, Oxford, 1995.
- MNB (2021): Makroprudenciális jelentés 2021, <https://www.mnb.hu/letoltes/makroprudencia-lis-jelente-s-2021-hun.pdf>
- Moenninghoff, S. C., Ongena, S., Wieandt, A. (2015): The perennial challenge to counter Too-Big-to-Fail in banking: Empirical evidence from the new international regulation dealing with Global Systemically Important Banks, *Journal of Banking & Finance*, 61, issue C, p. 221-236.

- Montagna, M., Kok, C. (2016): Multi-layered Interbank Model for Assessing Systemic Risk, Macroprudential Research Network, European Central Bank No. 1944.
- Müller, J. (2006): Interbank Credit Lines as a Channel of Contagion, *Journal of Financial Services Research*, Vol. 29. No. 1 p. 37-60.
- Nocera J. (2009): Risk Management, *The New York Times*, 2009, http://www.nytimes.com/2009/01/04/magazine/04risk-t.html?pagewanted=1&_r=1
- Padilla J., M. de la Mano (2019): Big tech banking, *Journal of Competition Law and Economics*, vol 14, issue 4, April 2019, pp 494–526.
- Restoy, F. (2021): Fintech regulation: how to achieve a level playing field, *FSI Occasional Papers*, No 17, February 2021.
- Shapley, L. S. (1953): A value for n-person games, *Contributions to the Theory of Games*, 2, 307–317.
- Shin, H. S. (2012): Global Banking Glut and Loan Risk Premium, *IMF Economic Review* 60: 155-192
- Siegert, C., Willison, M. (2015): Estimating the extent of the ‘too big to fail’ problem — a review of existing approaches, Bank of England, *Financial Stability Paper* No. 32.
- Szini, R. (2021): Hálózatzelméleti megközelítések a rendszerkockázat modellezésében, PhD értekezés, 2021.
- Szüle, B. (2016): Introduction to data analysis, Corvinus University of Budapest, Faculty of Economics, <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/2317/>
- Tahbaz-Salehi, A. (2015): Discussion of „Centrality-Based Capital Allocation”, *International Journal of Central Banking*, vol. 11(3).
- Tarashev, N., Borio, C., Tsatsaronis, K. (2009): The systemic importance of financial institutions, *BIS Quarterly Review*, September 2009.
- Tarashev, N., Borio, C., Tsatsaronis, K. (2010): Attributing Systemic Risk to Individual Institutions, Methodology and Policy Implications. *BIS Working Paper*. No. 308.
- Tarashev, N., K. Tsatsaronis, C. Borio (2015): Risk Attribution Using the Shapley Value: Methodology and Policy Applications, *Review of Finance*, 20 (3), 1–25.

- Tarashev, N., H. Zhu (2008): Specification and Calibration Errors in Measures of Portfolio Credit Risk: The Case of the ASRF Model, *International Journal of Central Banking*, 4 (2), 129–173.
- Tasche, D. (2002): Expected Shortfall and Beyond, *Journal of Banking and Finance* 26[7]: 1519-1533.
- Tasche, D. (2014): Expected Shortfall is not elicitable. So what? Presentation held at the University of Hannover, 23 January. https://www.stochastik.uni-hannover.de/fileadmin/institut/pdf/Talk_Tasche.pdf.
- Upper, C. (2011): Simulation methods to assess the danger of contagion in interbank markets, *Journal of Financial Stability* 7 (3), 111–125.
- Valdez, E. A., Chernih, A. (2003): Wang’s capital allocation formula for elliptically contoured distributions, *Insurance: Mathematics and Economics*, 33(3), 517–532.
- Van Gulick, G., De Waegenare, A., Norde, H. (2012): Excess based allocation of risk capital, *Insurance: Mathematics and Economics*, 50(1), 26–42.
- Vogel, U. (2020): O-SII designation and deposit funding costs, *Economics Letters*, 192, issue C, number S0165176520301786.
- Webber, L., Willison, M. (2011): Systemic Capital Requirements, October 13, 2011. Bank of England Working Paper No. 436.
- Weistoffer, C. (2011): Identifying systemically important financial institutions, *Deutsche Bank Research*, 2011.

10. MELLÉKLETEK

M1. táblázat: Leíró statisztikák az EU-s O-SII-k kapcsán (2018-as adatok alapján)

	Teljes EU	Átlag (tagországok között)	Medián (tagországok között)	Maximum (tagországok között)	Minimum (tagországok között)
Az EU-s O-SII-k mérlegfőösszege összesen (millió EUR)	32 877 499				
Az EU-s O-SII-k részesedése a teljes EU bankrendszerből mérlegfőösszeg alapon	68%	74%	81%	95%	37%
Az EU-s O-SII-k mérlegfőösszegének GDP-hez viszonyított aránya	206%	182%	129%	800%	37%
Az EU-s O-SII-k részesedése a magánszektorban nyújtott hitelekben tagországi szinten		75%	80%	97%	32%
A bankrendszer mérlegfőösszegének GDP-hez viszonyított aránya	239%	271%	224%	1417%	50%
Bankrendszeri koncentráció (HHI index; az EU átlag a tagállamok átlaga alapján számítva)		1 651	1 515	4 415	347
Az EU-s O-SII-k száma (2018)	193	6	6	15	2
Az EU-s O-SII-k CET1 rátája		18,06%	16,95%	77,30%	6,63%
Az EU-s O-SII-k tőkepuffer rátája a mérlegfőösszeg alapján súlyozva		1,22%	1,28%	2,00%	0,00%

Forrás: EBA.

M2. táblázat: Leíró statisztikák az EU-s O-SII-k több dimenziója kapcsán (új tagállam, déli tagállam, felügyeleti diszkréció alapú döntés)

Új tagállam	Gyakoriság	%
1	79	45,7
0	94	54,3
Összesen	173	100,0

Déli tagállam	Gyakoriság	%
0	116	67,1
1	57	32,9
Összesen	173	100,0

Felügyeleti diszkréció	Gyakoriság	%
1	20	11,6
0	153	88,4
Összesen	173	100,0

M3. táblázat: Az elemzésben szereplő közép-kelet európai O-SII-k listája

Intézmény neve	Ország	Alapmódszertan szerinti pontszám
Banca Transilvania S.A.	RO	949
Bank BGŻ BNP Paribas S.A.	PL	402
Bank Handlowy w Warszawie S.A.	PL	580
Bank Millennium S.A.	PL	424
Bank Polska Kasa Opieki S.A.	PL	1144
Bank Zachodni WBK S.A.	PL	983
BRD S.A.	RO	1161
Central Cooperative Bank AD	BG	514
Česká spořitelna, a.s.	CZ	n.a.
Erste Group Bank AG	AT	1681
FHB Jelzálogbank Nyrt.	HU	374
First Investment Bank AD	BG	1211
Komerční Banka a.s.	CZ	n.a.
mBank S.A.	PL	953
OTP Bank Nyrt.	HU	2856
Powszechna Kasa Oszczędności Bank Polski S.A.	PL	1374
Privredna banka banka Zagreb d.d.	HR	1285
Raiffeisen Bank International AG	AT	1197
Zagrebačka banka d.d.	HR	2711

Forrás: Saját gyűjtés, az ESRB, EBA, illetve a régiós tagállami hatóságok honlapjai alapján.

M4. táblázat: Leíró statisztikák az EBA 2016. április 25-én megtörtént O-SII azonosításra vonatkozó hatósági bejelentésének hatására vonatkozóan

Kumulatív átlagos hozam	Piaci index	Átlag	Szórás	Min.	Max.
CAR (T, +/- 2 nap)	STOXX Europe 600	-0,62	4,57	-9,89	13,84
CAR (T, +/- 1 nap)	STOXX Europe 600	-1,13	4,27	-16,00	13,74
CAR (T, + 1 nap)	STOXX Europe 600	-0,34	3,67	-12,90	10,24
CAR (T, + 2 nap)	STOXX Europe 600	-0,71	4,34	-13,97	9,43
CAR (T, +/- 2 nap)	Euro Stoxx 50	-0,04	4,65	-8,61	14,16
CAR (T, +/- 1 nap)	Euro Stoxx 50	-0,85	4,22	-15,37	13,89
CAR (T, + 1 nap)	Euro Stoxx 50	-0,24	3,66	-12,61	10,30
CAR (T, + 2 nap)	Euro Stoxx 50	-0,28	4,35	-12,92	10,42
CAR (T, +/- 2 nap)	MSCI World	0,50	4,72	-8,31	14,36
CAR (T, +/- 1 nap)	MSCI World	-1,04	4,25	-15,80	13,78
CAR (T, + 1 nap)	MSCI World	-0,05	3,66	-12,23	10,42
CAR (T, + 2 nap)	MSCI World	0,55	4,46	-10,96	12,31

M5. táblázat: Leíró statisztikák a koronavírus járvány hatására megvalósult ideiglenes tőkepuffer elengedésre vonatkozó EKB hatósági bejelentés hatására vonatkozóan

Kumulatív átlagos hozam	Piaci index	Átlag	Szórás	Min.	Max.
CAR (T, +/- 2 nap)	Ország szintű részvényindexek (100 napos becslési ablak)	1,01	8,09	-26,11	20,98
CAR (T, +/- 1 nap)	Ország szintű részvényindexek (100 napos becslési ablak)	1,03	6,11	-23,57	15,61
CAR (T, + 1 nap)	Ország szintű részvényindexek (100 napos becslési ablak)	-0,40	4,33	-13,24	9,71
CAR (T, + 2 nap)	Ország szintű részvényindexek (100 napos becslési ablak)	-1,19	5,98	-21,45	9,90
CAR (T, +/- 2 nap)	Ország szintű részvényindexek	0,69	8,21	-26,12	19,19
CAR (T, +/- 1 nap)	Ország szintű részvényindexek	0,68	6,07	-23,74	15,01

CAR (T, + 1 nap)	Ország szintű részvényindexek	-0,50	4,30	-13,33	9,71
CAR (T, + 2 nap)	Ország szintű részvényindexek	-1,28	5,98	-22,15	9,32
CAR (T, +/- 2 nap)	STOXX Europe 600	-2,71	8,80	-26,12	15,31
CAR (T, +/- 1 nap)	STOXX Europe 600	-2,35	6,39	-23,74	8,42
CAR (T, + 1 nap)	STOXX Europe 600	-2,02	4,59	-13,33	9,13
CAR (T, + 2 nap)	STOXX Europe 600	-3,00	7,09	-22,15	13,65
CAR (T, +/- 2 nap)	Euro Stoxx 50	-3,97	9,11	-26,98	13,15
CAR (T, +/- 1 nap)	Euro Stoxx 50	-2,72	6,50	-23,96	8,89
CAR (T, + 1 nap)	Euro Stoxx 50	-2,14	4,65	-13,96	8,92
CAR (T, + 2 nap)	Euro Stoxx 50	-3,58	7,29	-23,76	12,86
CAR (T, +/- 2 nap)	MSCI World	-4,12	9,03	-28,07	12,58
CAR (T, +/- 1 nap)	MSCI World	-4,83	7,34	-26,41	7,49
CAR (T, + 1 nap)	MSCI World	-2,00	4,65	-13,47	8,97
CAR (T, + 2 nap)	MSCI World	-3,77	7,35	-24,02	12,59

M6. összefoglaló: Néhány fontosabb piaci információ alapú mérési/azonosítási módszer rövid leírása

CoVaR (részletesebben lásd *Adrian–Brunnermeier, 2008*)

Definiáljuk Var_q^i -t a következő módon:

$$\Pr(X^i \leq Var_q^i) = q\%$$

ahol X^i jelentse az i intézmény veszteségét. Ezek alapján $CoVaR_q^{j|C(X^i)}$ jelöli j intézmény (vagy a teljes bankrendszerhez) VaR értékét feltételezve i intézmény valamely $C(X^i)$ eseményét:

$$\Pr(X^j | C(X^i) \leq CoVaR_q^{j|C(X^i)}) = q\%$$

Ez alapján i intézmény rendszerkockázati hozzájárulása j intézményhez (vagy a teljes bankrendszerhez):

$$\Delta CoVaR_q^{j|i} = CoVaR_q^{j|X^i=Var_q^i} - CoVaR_q^{j|X^i=Var_{q+}^i}$$

ahol $q+$ jelentse azt a q szintet, ahol Var_q^i már pozitív.

Marginal Expected Shortfall (részletesebben lásd *Acharya et al., 2017*)

Legyen

$$\Pr(R < -VaR_\alpha) = \alpha \text{ és } ES_\alpha = -E[R|R \leq -VaR_\alpha],$$

ami alapján figyelembe véve az ES definícióját:

$$ES_\alpha = -\sum_i y_i E[r_i|R \leq -VaR_\alpha].$$

Ebből következően:

$$\frac{\partial ES_\alpha}{\partial y_i} = -E[r_i|R \leq -VaR_\alpha] \equiv MES_\alpha^i,$$

ahol MES_α^i jelöli i intézmény/csoport marginális ES értékét. A MES *Acharya et al. (2017)* értelmezése alapján i intézmény/csoport marginális hozzájárulásaként tekinthető a rendszerszintű veszteséghez.

Systemic Expected Shortfall (részletesebben lásd *Acharya et al., 2017*)

A MES modellbe ágyazott értelmezéshez meghatározható az ún. systemic expected shortfall (SES) mutató is, ami kapcsán:

$$ES^i \equiv -E[\omega_1^i | \omega_1^i < 0],$$

ahol ω_1^i jelöli az adott bank tőkéjét. Ez alapján az SES értéke:

$$SES^i \equiv E[za^i - \omega_1^i | W_1 < zA],$$

ahol za^i az a minimális eszköz szint, ami az i bank tőkéjének elvárt szintjét jelenti, zA pedig az a teljes bankrendszeri aggregált eszköz szint, ami alá W_1 mint aggregált bankrendszeri tőkeszint esik rendszerszintű stressz helyzetben. A SES tehát az egyedi bank várható hozzájárulását méri a célszint alatti tőkeellátottságból fakadó externális gazdasági költségekhez, feltételezve, hogy a bankrendszer a célzott tőkeszint alá került.