

Közzététel: 2021. augusztus 10.

A tanulmány címe:

**Lehet az alkalmazkodóképesség vonzó?**

**A rugalmas ellenálló képesség szerepe a magyar városok példáján**

Szerzők:

**SZÉP TEKLA**, a Miskolci Egyetem egyetemi docense  
E-mail: regtekla@uni-miskolc.hu

**NAGY ZOLTÁN**, a Miskolci Egyetem egyetemi docense  
E-mail: nagy.zoltan@uni-miskolc.hu

**TÓTH GÉZA**, a Miskolci Egyetem egyetemi docense,  
a Központi Statisztikai Hivatal statisztikai tanácsadója  
E-mail: geza.toth@ksh.hu

DOI: <https://doi.org/10.20311/stat2021.8.hu0709>

**Az alábbi feltételek érvényesek minden, a Központi Statisztikai Hivatal (a továbbiakban: KSH) Statisztikai Szemle c. folyóiratában (a továbbiakban: Folyóirat) megjelenő tanulmányra. Felhasználó a tanulmány vagy annak részei felhasználásával egyidejűleg tudomásul veszi a jelen dokumentumban foglalt felhasználási feltételeket, és azokat magára nézve kötelezőnek fogadja el. Tudomásul veszi, hogy a jelen feltételek megszegéséből eredő valamennyi kárért felelősséggel tartozik.**

1. A jogszabályi tartalom kivételével a tanulmányok a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. törvény (Szt.) szerint szerzői műnek minősülnek. A szerzői jog jogosultja a KSH.
2. A KSH földrajzi és időbeli korlátozás nélküli, nem kizárólagos, nem átadható, térítésmentes felhasználási jogot biztosít a Felhasználó részére a tanulmány vonatkozásában.
3. A felhasználási jog keretében a Felhasználó jogosult a tanulmány:
  - a) oktatási és kutatási célú felhasználására (nyilvánosságra hozatalára és továbbítására a 4. pontban foglalt kivétellel) a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - b) tartalmáról összefoglaló készítésére az írott és az elektronikus médiában a Folyóirat és a szerző(k) feltüntetésével;
  - c) részletének idézésére – az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven – a forrás, valamint az ott megjelölt szerző(k) megnevezésével.
4. A Felhasználó nem jogosult a tanulmány továbbértékesítésére, haszonszerzési célú felhasználására. Ez a korlátozás nem érinti a tanulmány felhasználásával előállított, de az Szt. szerint önálló szerzői műnek minősülő mű ilyen célú felhasználását.
5. A tanulmány átdolgozása, újra publikálása tilos.
6. A 3. a)–c.) pontban foglaltak alapján a Folyóiratot és a szerző(ke)t az alábbiak szerint kell feltüntetni:

„*Forrás: Statisztikai Szemle c. folyóirat 99. évfolyam 8. számában megjelent, Szép Tekla, Nagy Zoltán, Tóth Géza által írt, 'Lehet az alkalmazkodóképesség vonzó? A rugalmas ellenálló képesség szerepe a magyar városok példáján' című tanulmány (link csatolása)*”

7. A Folyóiratban megjelenő tanulmányok kutatói véleményeket tükröznek, amelyek nem esnek szükségképpen egybe a KSH vagy a szerzők által képviselt intézmények hivatalos álláspontjával.

Szép Tekla – Nagy Zoltán – Tóth Géza

## **Lehet az alkalmazkodóképesség vonzó? A rugalmas ellenálló képesség szerepe a magyar városok példáján\***

**Can adaptability be attractive?  
The role of resilience through the example of Hungarian cities**

SZÉP TEKLA,  
a Miskolci Egyetem egyetemi docense  
E-mail: regtekla@uni-miskolc.hu

NAGY ZOLTÁN,  
a Miskolci Egyetem egyetemi docense  
E-mail: nagy.zoltan@uni-miskolc.hu

TÓTH GÉZA,  
a Miskolci Egyetem egyetemi docense,  
a Központi Statisztikai Hivatal statisztikai  
tanácsadója  
E-mail: geza.toth@ksh.hu

A szerzők a városi rugalmas ellenálló képesség, a reziliencia összefüggéseit elemzik. Értelmezik a kifejezés tartalmát, definiálják fogalmát, és bemutatják a mérhetőséggel kapcsolatos fontosabb kérdéseket. Szakirodalmi és módszertani ajánlások felhasználásával egy komplex reziliencia indexet dolgoznak ki. Megvizsgálják a magyarországi városhálózatra számított index és komponenseinek területi eloszlását, illetve a jövedelmek és a népesség alakulásának trendjeit. Számításaiikkal igazolják, hogy a reziliencia alapvetően a jövedelmek változására hat, míg ilyen kapcsolódást a népesség vonatkozásában nem tudnak igazolni. A hazai városokat öt csoportba sorolják a reziliencia és annak összetevői segítségével.

TÁRGYSZÓ: reziliencia, magyar városok, shift-share analízis

The purpose of this study is to provide an overview of cities' resilience and adaptive capacity by defining and interpreting these concepts and introducing the key issues related to their measurability. First a complex resilience index is elaborated based on the current theoretical recommendations and existing methodologies. Then the spatial differences in this index and its main components are presented in terms of the Hungarian city network, exploring the territorial attributes of income and population trends. It is revealed that resilience has a fundamental effect on income

\* A kutatást az EFOP-3.6.2-16-2017-00007 azonosító számú, „Az intelligens, fenntartható és inkluzív társadalom fejlesztésének aspektusai: társadalmi, technológiai, innovációs hálózatok a foglalkoztatásban és a digitális gazdaságban” című projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap és Magyarország költségvetése társfinanszírozásában valósul meg.

changes, while such a relationship cannot be demonstrated for the population. Hungarian cities are divided into five groups by resilience and its components.

KEYWORD: resilience, Hungarian cities, shift share analysis, spatial groups

A városok rendkívül komplex és bonyolult rendszereknek tekinthetők: a fejlődés erőközpontjai, a gazdasági növekedés motorjai. Népségüket, ipari és szolgáltatási ellátottságukat, valamint a fogyasztást nagyon magas koncentráció jellemezi, melynek eredményeként kiszolgáltatottságuk, függőségük növekvő. A Covid-19 globális járvány akár a városok stressztesztjeként is értelmezhető. Az eddigi tapasztalatok alapján a visszaesés azokban a városokban kisebb, melyek már a pandémiát megelőzően is holisztikus szemléletmódot követtek, integrált és fenntartható városfejlesztést valósítottak meg, felismerve a folyamatok komplexitását. Ezzel a szemlélettel a városok képesek ellenállóbbá és hosszú távon fenntarthatóvá válni.

A Covid-19 járvány következményeként a reziliencia a vizsgálatok középpontjába került, megvilágítva annak gyakorlati előnyeit. *Chong* [2020] a pandémiás időszak tanulságai nyomán fogalmazza meg következtetéseit és a lehetséges megoldásokra is utal: 1. többdimenziós probléma – holisztikus megközelítés fontossága; 2. proaktív intézkedések szükségessége; 3. Big Data-ban rejlő lehetőségek kiaknázása, például a járványkockázatok valós idejű figyelemmel kísérése és trendelemzése; 4. a városi infrastrukturális rendszerek kritikus pontjainak azonosítása; 5. hatékony működési keretek, átfogó, összehangolt koncepció kialakítása az egészség és a jólét, a gazdaság és a társadalom, az infrastruktúra és a környezet terén. Habár nem nevezi ezt összefoglalóan rezilienciának, de a felsorolt tényezőkkel tulajdonképpen annak fontosabb összetevőit vonultatja fel. *António Guterres*, az Egyesült Nemzetek Szervezetének főtitkára szintén a reziliencia fontosságára hívja fel a figyelmet. Szerinte a poszt-Covid időszakban „minden [...] intézkedésnek az egyenlő, inkluzív és fenntartható gazdaság és társadalom létrejöttét kell szolgálnia, mely ezáltal sokkal reziliensebb lesz a járványokkal, klímaváltozással, továbbá az előttünk álló kihívásokkal szemben” (*Guterres* [2021]).

Tanulmányunkban a magyar városok rugalmas ellenálló képességét vizsgáljuk, de tágabb kontextusba helyezzük azt. A jövedelem és a népesség változásának okait kutatva elkülönítjük a komplex reziliencia index hatását a nemzeti és regionális folyamatoktól. Az 1. fejezetben értelmezzük a városi rezilienciát, definiáljuk az ezzel kapcsolatos legfontosabb fogalmakat, ismertetjük a reziliencia mérésének lehetőségeit. A 2. fejezet az elemzésbe bevont adatok körét, a standardizálás, a reziliencia index, a shift-share, továbbá a klaszterelemzés módszertanát tartal-

mazza. A 3. fejezetben nemcsak a reziliencia indexet, hanem annak komponenseit is részletesen bemutatjuk. Csoportosítjuk a városokat a komplex reziliencia és annak összetevői alapján, és megvizsgáljuk az egyes csoportok legfontosabb jellemzőit. A 4. fejezetben következtetéseket fogalmazunk meg, röviden összegezzük tapasztalatainkat.

## 1. Elméleti háttér

Az egyre intenzívebbé váló globalizáció új kihívások elé állítja a városokat, melyek 2018-ban már a globális bruttó hazai termék (gross domestic product, GDP) 80 százalékát állították elő (*World Bank* [2018]). A 2019. évi előzetes becslések szerint 20 megaváros már 35 százalékkal járult hozzá a világ gazdasági teljesítményéhez (*MDS* [2019]).

A városi népesség aránya folyamatosan nő, 1950-ben mindössze 80 város volt a világon, ahol a népesség meghaladta az egymillió főt, ez 2011-re 480-ra nőtt. A *World Bank* [2016] adatai szerint hetente nagyjából 1,4 millió ember költözik be városi területekre. Ennek eredményeként ma már több mint 3 milliárd ember él városokban, számuk 2050-re akár 5 milliárdra is nőhet (az urbanizációs ráta pedig az előrejelzések szerint elérheti a 75 százalékot) (*Muggah* [2012], *Vivian–Oldfield* [2020]). A városok jelenleg nagyjából a szárazföldek 3 százalékát birtokolják, továbbá a világ természeti erőforrás-felhasználásának 75 százalékáért és az üvegházhatású gázok kibocsátásának 70-80 százalékáért felelősek (*Vivian–Oldfield* [2020], *Martin-Moreau–Ménascé* [2018], *WEF* [2016]).

A városi népesség jóllétét az infrastrukturális rendszerek, a kommunikációs hálózatok, a nagy ellátórendszerek és ellátási láncok zavartalan működése biztosíthatja (*World Bank* [2016]), ugyanakkor a rendszerek közötti nagymértékű interdependencia egyben sérülékennyé is teszi azt. Az *UNISDR* [2015] előrejelzése szerint 2030-ra az épített környezetben (valamilyen ember okozta vagy egyéb természeti katasztrófa eredményeként) bekövetkező károk helyreállítási költsége évente átlagosan 314 milliárd USD-t fog felemészteni, 2030 után pedig el fogja érni az évi 415 milliárd USD-t. A hangsúlyt ez alapján sokkal inkább a megelőzésre kell helyezni, nem pedig a katasztrófa utáni helyreállításra, újjáépítésre.

Egy rendszer sebezhetősége, illetve a sebezhetőség mértéke akkora külső sokkhatással egyenlő, melyet a rendszer még súlyos károsodások nélkül képes elviselni (*Christie* [2009]). Számos tanulmány (például *Rowies* [2015]) a reziliencia kifejezést alkalmazza, amely általános értelemben rugalmas ellenállási képességet jelent, azaz a rendszernek azon reaktív adottsága, amely révén a kívülről érkező,

sokkszerű hatáshoz sikeresen tud alkalmazkodni (Nagy–Sebestyén Szép [2016]). Norris *et al.* [2008] szerint a reziliencia fogalmát az emberekre és környezetükre alkalmazva a „rugalmasság” alapvetően metafora. A reziliencia gyökerei a fizika- és a matematikatudományban keresendők, a kifejezést eredetileg arra használták, hogy leírja egy anyag vagy rendszer képességét arra, hogy visszatérjen elmozdulása után az egyensúlyi állapotba. A reziliencia Holling [1973] kanadai ökológus gondolataival került a tudományos köztudatba, eredetileg egy egyensúlyi állapotban levő komplex ökológiai rendszer helyreállítását jelentette valamilyen erőteljes külső behatás, sokk után (idézi Pirisi [2019]). Mára a fogalom bekerült számos más tudományterület témái közé is, a rezilienciaalapú megközelítések széleskörűen elterjedtek, a pszichológiai alkalmazásoktól a társadalomtudományok különböző területéig, és helyet követeltek a regionális, városi vizsgálatokban is. Napjainkban a világjárvány és hatásainak vizsgálata számos újabb megközelítést is felszínre hozott.

Martin és Sunley [2015] reziliencia tipizálása Holling [1973] gondolatain alapul. Háromféle fő típust azonosítanak: a műszaki, a (kiterjesztett) ökológiai, valamint az adaptív rezilienciát. Ezek mindegyike különböző ellenálló és reakcióképességet takar:

– A műszaki reziliencia a rendszer sokk előtti állapotba való visszatérésének (visszapattanásának), helyreállításának sebességére utal. Kulcsszavak: hatékonyság, állandóság és kiszámíthatóság. A cél: külső vagy belső eredetű hatások után fenntartani vagy visszanyerni a stabilitást.

– A (kiterjesztett) ökológiai reziliencia a rendszer „képessége arra, hogy elviseljen” egy sokkot anélkül, hogy szerkezetét, identitását és funkciójának megváltozását károsodás érné; tulajdonképpen abszorpció képességet jelent. Holling [1973] ezt a fogalmat „ökológiai ellenálló képességnek” nevezte. Ez a meghatározás azonban problémás, mert nem tisztázott, hogy milyen mértékű változás megengedett a károsodáshoz vagy jelentős mértékű állapotváltozáshoz.

– A harmadik típus, a pozitív adaptív reziliencia olyan képességre utal, amelynek révén az egyén vagy a rendszer külső behatásokra megváltozik, avagy a megváltozott külső körülményekhez dinamikus önmegújítással adaptálódik, egyfajta alkalmazkodó rugalmasság.

Pirisi [2019] szerint a műszaki és ökológiai reziliencia hasonló tartalmú – mindkettő a rendszer valamely adott tulajdonsága, amely megvan a behatás pillanatában –, egyaránt jól mérhetők. A pozitív adaptív reziliencia esetében viszont a behatás miatti változás a lényeg, nehezen számszerűsíthető, mert egy komplex rendszerben bekövetkező változás nem írható le pár indikátorral.

Véleményünk szerint Pirisi definíciója kiváló összefoglalása a reziliencia különböző aspektusainak, amely a készségek és tudás összességét is kiemeli: „a reziliencia társadalmi konstrukció, amelyet egy térbeli alapon szerveződő, intézményesült és informális kapcsolatok által összekapcsolt közösség hoz létre. E kapcsolatok által hordozott készségek és tudás összessége, amely lehetővé teszi a változó, a közösség szempontjából külsődleges társadalmi, gazdasági, politikai és ökológiai feltételekhez való folyamatos alkalmazkodást, a közösség működőképességének megőrzését, a képességet a saját készségek és tudás bővítésére és struktúrára megújítására, ezáltal a közösség kiszolgáltatottságának csökkentésére”. (Pirisi [2019] 67. old.)

Tanulmányunkban a funkcionális értelemben meghatározott városok rugalmas ellenálló képességére fókuszálunk. Azt a települést tekintjük városnak, amely a területi munkamegosztásban a központi, magasabb szintű, nem hétköznapi funkciókra specializálódott. Ebben az értelemben a városoknak törekedniük kell a sokkok elkerülésére és a kockázatok csökkentésére; bár itt jegyeznénk meg, hogy ezek a sokkok sok esetben nem jelezhetők előre. A cél rövid távon az, hogy a városi funkciók eredeti állapotukban fennmaradjanak, vagy rövid időn belül helyreállíthatók legyenek. A sokk után is képesnek kell lennie a városnak arra, hogy – szerepkörei szerint – el tudja látni (közép- és felsőszintű szolgáltatásokkal) a saját és a vonzáskörzetébe tartozó települések lakosságát. Véleményünk szerint nagyon fontos az idő kérdésének vizsgálata. Míg rövid távon sokkal inkább a védekezés lehet a fő cél, addig hosszú távon az alkalmazkodás kerül előtérbe.

Tehát el kell kerülni az összeomlást (amikor már maga a fenntartható fejlődés sem értelmezhető), hiszen csak így őrizhető meg, illetve fejleszthető az életminőség (mint a fenntartható fejlődés társadalmi dimenziója) (Buzási [2017]). Ez azonban már utalás arra a tényre, hogy tökéletes reziliencia nem létezik, a sebezhetőségnek különböző szintjei definiálhatók (Mierzejewska–Wdowicka [2018]). Jelen értelmezés szerint a reziliencia és a sebezhetőség egymás inverzei. Dursun [2018] a rezilienciát egyfajta kapacitásként értékeli, melynek egyik fontos összetevője a védelem, illetve a válság-előrejelzés. Előbbi azt mutatja meg, hogy egy adott területi (aggregációs) szint mennyire felkészült a kívülről jövő sokkokra, míg utóbbi magába foglalja a tervezés és felkészülés folyamatát (mely stratégiák válság esetén késedelem nélkül alkalmazhatók).

Az alkalmazkodóképesség (adaptive capacity/adaptációs kapacitás) a reziliencia kulcsa (Bristow–Healy [2018]). Azt mutatja meg, hogy mennyire ellenálló egy város, illetve mennyire képes gyorsan reagálni a külső változásokra (World Bank [2016]). Az alkalmazkodóképesség tehát „egy adott rendszer olyan tulajdonsága, mely biztosítja az alrendszerek hosszú távú és fenntartható működését a megváltozó külső körülmények ellenére, azonban kellő rugalmasságot ad a részleges vagy teljes átalakuláshoz is” (Buzási [2017] 38. old.). Az alkalmazkodóképesség teszi azt lehetővé egy város számá-

ra, hogy biztosítsa az ott élők jóllétét, és hozzájáruljon a hosszú távú fenntarthatósághoz. Vagyis az említett fogalmak (alkalmazkodóképesség és fenntarthatóság; Girard [2011] még a kreativitást is ide sorolja) kéz a kézben járnak, egyik nincs a másik nélkül. Ahogy arra Bănică és Muntele [2017] is rámutatnak, a reziliencia nemcsak normatív, hanem stratégiai koncepció is egyben, Mierzejewska és Wdowicka [2018] pedig a folyamat dinamikusságát emelik ki.

A városi reziliencia értelmezésének egyik fontos eleme a kulcsszereplők azonosítása. Az EY [2016] tanulmánya szerint az egyének, a közösségek, az intézmények, az üzleti szféra (elsősorban a kis- és középvállalatok), valamint az általuk alkotott összetett és igen sérülékeny (al)rendszerek alkalmazkodóképessége határozza meg a városi rezilienciát. Ebben kiemelt jelentősége van az okos megoldásoknak (okos technológiának), melyek alkalmazása megerősítik a városi (a szolgáltatás, a rendszer és a hálózati) infrastruktúrát, növelik az elérhető szolgáltatások minőségét.

Bănică és Muntele [2017] érvelése szerint a városi fejlődés nem tekinthető töretlen és zökkenőmentes folyamatnak, amelynek célja az egyensúlyi állapot elérése, sokkal inkább haladás az egyes egyensúlytalanságok között. Ez alapján a stabilitás igencsak viszonylagos, el kell fogadni, hogy egy város nem csak és kizárólag egy bizonyos egyensúlyi állapotban képes működni, a cél az egyes alrendszerek folyamatos „finomhangolása” a tanulási folyamat révén. Bănică és Muntele [2017] statikus és dinamikus városokat (illetve nagyvárosi területeket) különböztetnek meg. Míg az első esetben inkább az ellenálló képesség fontossága emelhető ki, addig a dinamikus városoknál a hangsúly sokkal inkább a tanulási folyamat révén végbemenő alkalmazkodásra kerül.

A városok alkalmazkodóképességét meghatározzák a jellemzői, egyediségei és sajátosságai. Pirisi [2019] szerint egy reziliens település sajátosságai a következők lehetnek:

- diverzitás (már a kezdetektől pozitívként jelenik meg);
- kohézió (több kutatónál az összekapcsoltságot testesíti meg, amely fogalom nem azonos a kohézióval, de a társadalmi csoportok közötti interakciók révén rokon természetű);
- autonómia (ami nagyon fontos a közösségi leleményesség koncepciójában).

Ezek a tényezők értelmezhetők a helyi társadalom tértermelésének különböző aspektusaiban is, amelynek egyik lehetséges változatát mutatja az 1. táblázat. Pirisi [2019] modellje általános, azaz mérettől és földrajzi helyzettől függetlenül tesz kísérletet a települések rezilienciáját kialakító háttértényezők rendszerezésére, ugyanakkor nem biztos, hogy minden fogalom vagy tulajdonság jellemző lehet a településhálózat minden szintjén.

1. táblázat

*A reziliens település sajátosságai a helyi társadalom néhány viszonyrendszerében*  
(Attributes of a resilient settlement in some relational systems of the local community)

A helyi társadalom tértértermelésének aspektusai	A rezilienciát kialakító legfontosabb tényezők		
	Diverzitás	Kohézió	Autonómia
Társadalmi struktúrák és reciprocitáson alapuló viszonyok	Sokszínűség, heterogén szerkezet a társadalom kü- lönöző metszeteiben (kor-, státus-, etnikai és vallási tagoltság, szubkultu- rális és életmódcsoportok)	Erős kötődés a helyi közösséghez (identitás), magas szintű társadalmi tőke (bizalom), integrá- ció: a kirekesztés és a kizáródás hiánya	Önszervezettség, jelentős számú alulról jövő kez- deményezés és nonpro- fit szervezet jelenléte, működése
Gazdasági aktivitás és piaci viszonyok	A gazdasági szereplők méret- beli és ágazati sokszínűsége	Helyi kötődésű vállalko- zások jelenléte és társa- dalmi szerepvállalása	A gazdasági aktivitás erőforrásainak helyi rendelkezésre állása, helyi piacok működése, lokális termelési láncok és piaci kapcsolatok
Politikai aktivitás és hatalmi viszonyok	Értékpluralizmus, különböző csoportok részvétele a dön- tőhatalmi mechanizmu- sokban, a kisebbségi véle- mények artikulálásának lehetőségei	Érdekegyeztetési mecha- nizmusok működése, együttműködés a külön- böző csoportok között az alapvető stratégiai célok kapcsán	A helyi ügyeket érintő stratégiaalkotás és dön- tőhatalmi széles körű szabadsága

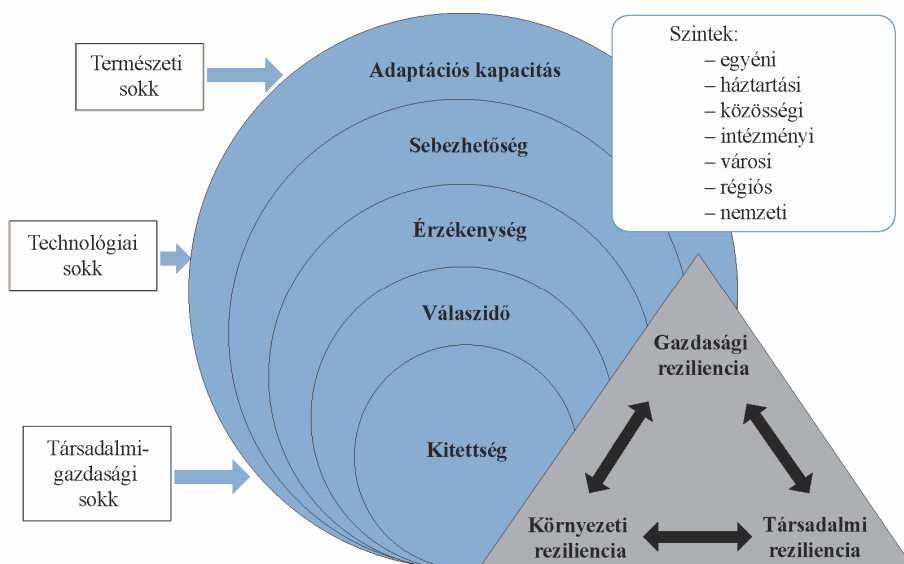
Forrás: Pirisi [2019] 75. old.

Ebben a modellben fontos tényező, hogy a helyi társadalom regionális, nemzeti és globális rendszerekbe integráltan létezik, azoktól nem független, valamint a reziliens település szükségképpen nyitott rendszer, de ezt nem szabad elszigeteltségnek vagy autarkianak értelmezni. „...a kohézió nem jelentheti a rendszeren kívül álló szereplők kirekesztését, a diverzitás pedig nem jelentheti a közös értékek és az azonosulás teljes hiányát. Az egyes tényezőknek inkább az optimális, semmint a maximális szintjét kell kialakítani. Az egyes tulajdonságok nem maximalizálhatók anélkül, hogy ne váltanának ki csökkenést egy vagy több másik tényezőben. Például a diverzitás növekedése a társadalomban sajátos kihívásokat támaszt a kohézió számára: nehezebb lesz kialakítani azt az érték közösséget, amely egy zártabb, homogénebb csoportnál öröklött tulajdonságként szinte magától megjelenhet”. (Pirisi [2019] 76. old.)

Az 1. ábrán a városi reziliencia különböző vizsgálati szintjeit, lehetséges fogalmi értelmezéseit, a kívülről érkező sokkok tipizálását mutatjuk be.



1. ábra. A városi reziliencia fogalmi értelmezése  
(Conceptual interpretation of urban resilience)



Forrás: Wang et al. [2018] és a World Bank [2016] alapján saját szerkesztés.

A World Bank [2016] alapján a külső sokkok három fajtáját különböztetjük meg: a természetit, a technológiai és a társadalmi-gazdasági. Az első csoportba tartoznak a klímaváltozás negatív hatásai (például villámárvizek, áradások, sárlavinák, intenzívebb viharok, gyakoribb tüzesetek, szárazság, aszály, magasabb átlaghőmérséklet stb.). Technológiai veszély (második csoport) lehet – többek között – az épített környezet hirtelen bekövetkező változása (például hidak, épületek összeomlása, vegyipari katasztrófa, kibertámadás, robbanás, tűz, gáz-, illetve olajszivárgás, egyéb ipari katasztrófa, mérgezés, közlekedési baleset, nagy ellátórendszerekben bekövetkező leállás, üzemzavar, sugárzás). A harmadik csoportba sorolható a korrupció, az üzleti ciklusok változása, a demográfiai változások, a gazdasági válság, a magas munkanélküliség, a sztrájkok, a terrorizmus, a politikai és társadalmi konfliktusok, az ellátási válság, a háború.

A legtöbb esetben egy kiválasztott sokkra fókuszálnak a reziliencia kérdéskörével foglalkozó tanulmányok, és azt állítják az elemzés középpontjába. Bulkeley és Tuts [2013] a klímaváltozással összefüggésben vizsgálják a városok sebezhetőségét, az adaptációt és a rezilienciát, Kitsos és Bishop [2018] a 2008–2009-es válság hatásait fókuszálnak (gazdasági reziliencia), Beyer, Chaudhuri és Kagima [2016] az egyének, háztartások, közösségek és intézmények ellenálló képességét elemzik a jelentős társadalmi problémákkal küzdő Nairobi esetében. Khan és Labonté [2017]

a technológiai szektorban látják a gazdasági reziliencia kulcsát (Torontót mutatják be esettanulmányukban). *Bristow és Healy* [2018] az innovációs kapacitás, az innovációs ökoszisztéma fejlettségének városi rezilienciában betöltött szerepét veszik górcső alá, és arra a következtetésre jutnak, hogy azon európai régiók bizonyultak ellenállóbbnak a 2008–2009-es válsággal szemben, amelyek esetén azt megelőzően az innovációs kapacitás és teljesítmény magasabb volt. *Girard* [2011] – utalva *Shumpeter* munkásságára – az innovációs potenciállal összefüggésben a kreativitás fontosságát emeli ki.

Több út is kínálkozik a reziliencia mérésére: történhet alacsonyabb szinteken – akár az egyénekre vagy a háztartásokra vonatkozóan –, bár sokkal általánosabbnak mondható a városi (például *Dursun* [2018]), a régiós vagy akár a nemzeti szintek vizsgálata. A tanulmányok többsége (például *Kitsos–Bishop* [2018], *Bănică–Muntele* [2017]) a reziliencia kvantitatív mérésére törekszik, az elemzéseket a munkaerőpiaci vizsgálatok (*Alpek–Tésits* [2014]), megközelítések dominálják. Ennek legfőbb oka, hogy a gazdasági komplexitás egyik jó fokmérője a foglalkoztatottak ágazatok szerinti megoszlása, melyből az adott város kitettségére, függőségére lehet következtetni. Emellett széles körben elfogadott, hogy egy fejlett, rugalmas és innovatív kis- és középvállalati szektor hozzájárulhat az adott régió gazdasági válságokkal szembeni ellenálló képességének javításához, képes csökkenteni (vagy akár megelőzni) a negatív hatásokat (*Kitsos–Bishop* [2018]).

A reziliencia, illetve az adaptációs kapacitás mérése során egyes kutatók – az elemzés célja függvényében – eltérő nagyságú indikátorkészletre támaszkodnak. *Drobnik* [2017] egyetlen mutatóból, nevezetesen a GDP-ből indul ki az európai uniós tagországok, illetve a közép-európai régiók gazdasági rezilienciájának vizsgálata során. Ezzel szemben *Wang et al.* [2018] 139 indikátort vonnak be elemzésükbe. Annak megállapítására, hogy a rendszer reziliens-e, néhány mutató is elegendő, a kutatók ebben az esetben elsősorban a hatáselemzésre koncentrálnak. Ugyanakkor az okok feltárása akár több tucat változó felhasználásával, szélesebb körű elemzéssel végezhető el.

Jelen tanulmányunk egy korábban megkezdett kutatás folytatása (*Szendi–Nagy–Sebestyén Szép* [2020]; *Sebestyén Szép et al.* [2020]; *Nagy–Sebestyén Szép* [2016]; *Nagy–Sebestyén Szép–Szendi* [2018], [2019a], [2019b]). A témában megjelent első publikációink elsősorban az okos városok (smart city) mérhetőségére fókuszáltak, és arra a kérdésre keresték a választ, hogy mely európai vagy hazai városok rendelkeznek a legjobb adottságokkal, amelyek alkalmassá tehetik őket az ilyen irányú fejlesztésekre (*Szendi–Nagy–Sebestyén Szép* [2020], *Nagy–Sebestyén Szép–Szendi* [2018], *Nagy–Sebestyén Szép* [2016]). Több elemzésünkben különösen nagy hangsúlyt helyeztünk az okos városok környezeti komponensének vizsgálatára, a magyar városok energiafelhasználásában megmutatkozó különbségekre és lehetőségekre (*Nagy–Sebestyén Szép–Szendi* [2019a], [2019b]). A kutatás következő szakaszában az okos városok

és a reziliencia összefüggéseit vizsgáltuk, nevezetesen, hogy az általunk kidolgozott komplex reziliencia index és a smart index eredményei között kimutatható-e szoros és közvetlen kapcsolat, vagyis az okosváros-fejlesztések képesek-e javítani a települések rugalmas ellenálló képességét, illetve hogyan hatnak a városhálózaton belüli centralitásra (*Sebestyén Szép et al. [2020]*).

Ezen kutatási előzményekre nagymértékben építve jelen tanulmány célja annak vizsgálata, hogy a komplex reziliencia index alapján kialakított magyar városcsoportok mennyiben különböznek el népesség, jövedelem, illetve egy főre jutó jövedelem tekintetében, valamint a rezilienciának mekkora szerepe van e mutatók alakulásában. A *Sebestyén Szép et al. [2020]* által alkalmazott módszertant jelen esetben kiegészítjük klaszteranalízissel és shift-share elemzéssel.

## 2. Módszertan és adatok

A komplex reziliencia index kialakítása során olyan indikátorokat választottunk, amelyek megfelelnek a következő követelményeknek:

- a vizsgálatba bevont valamennyi városra egyformán elérhető adatok álljanak rendelkezésre,
- más időszakban is megismételhető legyen az elemzés,
- valósuljon meg a hazai és nemzetközi összehasonlíthatóság.

A komponenseket, a hozzájuk kapcsolódó indikátorok körét, illetve azok forrását a 2. táblázat szemlélteti. Részben *Bănică és Muntele [2017]* munkájára támaszkodva állítottuk össze az indikátorok listáját, amelyet több helyen korrigáltunk a társadalmi haladás mutatószámrendszerét figyelembe véve (*KSH [2020]*). A fenntarthatóság – közismert – pilléres szerkezete alapján a reziliencia három fő komponensét azonosítottuk: a társadalmi, a gazdasági és a környezeti. A társadalmi komponens fejlettsége alapvetően a formális és informális társadalmi hálózatoktól függ (*Girard [2011]*). A gazdasági reziliencia a városnak azon képessége (kapacitása), hogy miként és mennyire hatékonyan tud jóllétet termelni a lakosság, valamint profitot a vállalkozások számára. A környezeti (vagy ökológiai) komponens a rendszer belső egyensúlyát, robusztusságát emeli ki a cirkuláris vagy zöldgazdaság megvalósításával összhangban. Magába foglalja az emisszió csökkentését, az energia- és anyagfelhasználás hatékonyságát, a fenntartható hulladékgazdálkodást, a megújuló energiaforrások szerepének növelését, a zöldmunkahelyek megteremtését, a zöldinnovációkat. E három komponens harmóniája biztosítja a hatékony értéktéremtést, hosszú távon a magasabb jóllétet a városi népesség számára.

2. táblázat

*A társadalmi, gazdasági és környezeti reziliencia komponens indikátorkészlete*  
(A set of indicators for the social, economic and environmental resilience components)

Indikátor	Év	Hatása a rezilienciára (+/-)	Forrás
Társadalmi reziliencia komponens			
Öregedési index*	2000–2018	–	KSH
A felsőoktatásban részt vevő hallgatók száma képzési hely szerint a teljes népességhez viszonyítva (fő/1 000 fő)	2000–2018	+	KSH
A háziorvosi és házi gyermekorvosi ellátásban megjelentek és meglátogatottak száma a teljes népességhez viszonyítva (fő/1 000 fő)	2000–2018	–	KSH
Települési támogatásban részesülők aránya (%)	2015–2018	–	KSH
Gazdasági reziliencia komponens			
Egy főre jutó személyi jövedelemadó-köteles jövedelem (1 000 Ft/fő)	2001–2018	+	NAV/KSH
Becsült foglalkoztatási ráta (az adózók népességén belüli aránya) (%)	2001–2018	+	NAV/KSH
Ezer lakosra jutó épített lakások száma (darab)	2000–2018	+	KSH
Önkormányzati adók aránya a települési bevételekből (%)	2000–2017	+	KSH
Környezeti reziliencia komponens			
Napok száma, amikor az ózonkoncentráció meghaladja a 120 µg/m <sup>3</sup> értéket	2004–2018	–	OMSZ
Egy főre jutó települési térség** nagysága (m <sup>2</sup> /fő)	2019	–	TeIR/OTrT
Egy főre jutó zöldinfrastruktúra*** nagysága (m <sup>2</sup> /fő)	2019	+	TeIR/OTrT

\* Az öregedési index az időskorú (65 éves és idősebb) népesség gyermekkorú (0–14 éves) népességhez viszonyított arányát fejezi ki.

\*\* Települési térség: az országos és a megyei területrendezési tervben megállapított területfelhasználási kategória, amelybe a vízgazdálkodási és a sajátos területfelhasználású térségbe tartozó területek kivételével a település belterülete, valamint a belterületen kívüli beépítésre szánt területek tartoznak.

\*\*\* A vizsgálat során zöldinfrastruktúrának tekintettük az OTrT-ben (Országos Területrendezési Terv) meghatározott országos térségi övezetek közül a következőket: erdőgazdálkodási térség, erdők övezete, erdőtelepítésre javasolt terület övezete, ökológiai hálózat magterületének övezete, ökológiai hálózat ökológiai folyosójának övezete, ökológiai hálózat puffertérületének övezete, tájképvédelmi terület övezete.

Megjegyzés. KSH: Központi Statisztikai Hivatal, NAV: Nemzeti Adó- és Vámhivatal, TeIR: Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer, OMSZ: Országos Meteorológiai Szolgálat.

A különböző mértékegységű és skálázású indikátorok összehasonlíthatósága érdekében szükséges volt az értékek standardizálása. Ennek egyik módszere a z-transzformáció, amely az indikátorértékeket olyan standardizált értékekké alakítja

át, amelyek átlaga 0, és szórása 1. Előnye, hogy figyelembe veszi a csoporton belüli egységek heterogenitását, és megtartja a metrikus információkat. Emellett ezzel az átalakítással jelentősen nő a mutató érzékenysége a bekövetkező változásokra. A módszert széles körben használják, ha az adatok eltérő skálázással/mértékegységgel rendelkeznek, és a cél az összehasonlíthatóság vagy egyes komponensek összesítése. Az okos városok, illetve a városi reziliencia vizsgálatában sem új keletű az eljárás, ezt alkalmazta *Cohen* és *Obediente* [2014], *Hajduk* [2016] vagy az *FM Global* [2019] is kutatásai során. Az adatok lineáris transzformációján alapuló módszer fontosabb előnyei:

- megőrzi az eredeti összefüggéseket, lehetővé teszi, hogy különböző mértékegységű adatsorokat összesítsünk (kg, %, m<sup>2</sup> stb.),
- nem okoz adatvesztést, torzítást (*Giffinger–Pichler–Milanovic* [2007], *Cohen–Obediente* [2014]).

A komponensek értelmezése és a komplex index kialakítása során bizonyos esetekben módosításra volt szükség az egyes változók eltérő skálázása miatt. Abban az esetben, ha a skálázás nem volt megfelelő (például minél kisebb az érték, annál kedvezőbb a város helyzete az öregedési index vagy a magasabb ózonkoncentrációval érintett napok számát tekintve), a kiválasztott mutatók inverzével számoltunk tovább. Az egyes alrendszerek értékét a kiválasztott mutatók standardizált értékeinek összegéből kaptuk, majd az általunk smart indexnek tekintett végeredményt a pillérek értékeinek számtani átlagából számítottuk, hasonlóan más tanulmányok gyakorlatához (*Giffinger–Pichler–Milanovic* [2007], *Nagy–Sebestyén Szép* [2016]).

## 2.1. Shift-share elemzés – a reziliencia szerepe a városi folyamatokban

Elemzésünk célja, hogy feltárjuk a komplex reziliencia index szerepét a városi lakónépesség és a jövedelem területi különbségeinek alakulásában. Ennek érdekében – a komplex reziliencia index kidolgozását és kiszámítását követően – a shift-share analízist alkalmaztuk. Ez az eljárás elterjedt térstatisztikai módszer (*Stevens–Moore* [1980]), jól használható valamely gazdasági vagy demográfiai folyamat területi sajátosságainak – lokális, regionális súlyának – meghatározására.

A módszert elsőként *Daniel B. Creamer* alkalmazta 1942-ben az Egyesült Államok ipari potenciáljának és erőforrásainak regionális vizsgálatára. Az eljárás pontos matematikai formuláját 1960-ban a baltimori Jons Hopkins Egyetemen dolgozták ki. A számításokhoz legalább két szerkezeti – területi, illetve ágazati – dimenzió szerinti adatra van szükség. Az ágazat megjelölés tulajdonképpen tetszőleges diszjunkt megoszlást takarhat: gazdasági ágazatokat, korcsoportokat, településnagys-

ság-csoportokat. A területi dimenzió is többféle lehet: például települések, régiók, országok, sajátos térbeli aggregátumok.

A shift-share elemzés esetében a komplex reziliencia index eredményein túl a következő adatokat használtuk fel:

- a városok 2001-es és 2018-as év végi lakónépessége (fő);
- a városok 2001-es és 2018-as személyijövedelemadó-alapot képező jövedelme (1 000 Ft/fő).

## 2.2. Klaszterelemzés

Munkánk során a hazai városokat kívántuk csoportosítani a komplex reziliencia index és annak összetevői alapján annak érdekében, hogy meghatározzuk a városok térbeli mintázatát. A számításokat 346 városra végeztük el térinformatikai módszerek segítségével. Munkánkban az ArcGIS 10.7 alkalmazás Grouping Analyst modulját használtuk, mellyel K-közép klaszterezést végeztünk. A K-közép algoritmus minden egyes elemet ahhoz a klaszterhez sorol, amelyiknek a középpontja a legközelebb esik az adott elemhez. A csoportosítási folyamat során figyelembe vettük az adott települések rezilienciáját, valamint annak társadalmi, gazdasági és környezeti komponensét. Számos kísérleti számítás után úgy láttuk, hogy az 5 klaszter alkalmazásával készített csoportosítás eredményeként világosan megkülönböztethető és térben elkülönülő klaszterek hozhatók létre. A számítások során a legközelebbi 4 szomszéd közötti kapcsolatot tekintettük relevánsnak.

## 3. Eredmények

Eredményeink alapján a komplex reziliencia index és annak összetevői tekintetében jelentős területi különbségek figyelhetők meg. A társadalmi reziliencia komponens szempontjából elsősorban a budapesti agglomeráció városai vannak a legjobb helyzetben, illetve Északkelet-Magyarország néhány városa. A gazdasági reziliencia vonatkozásában már elsősorban a Dunántúl, azon belül annak az északi része és a Budapesti agglomeráció városai érnek el magasabb értéket. A környezeti komponens viszonylatában már kevésbé emelhetők ki térségek, a kedvező helyzetű városok inkább szigetszerűen tűnnek ki környezetükből. A komplex reziliencia index tekintetében elsősorban a budapesti agglomeráció, illetve a Dunántúl északi részén található városok vannak a legjobb helyzetben. Viszonylag alacsony értékekkel az országhatár közelében elhelyezkedő városaink rendelkeznek.

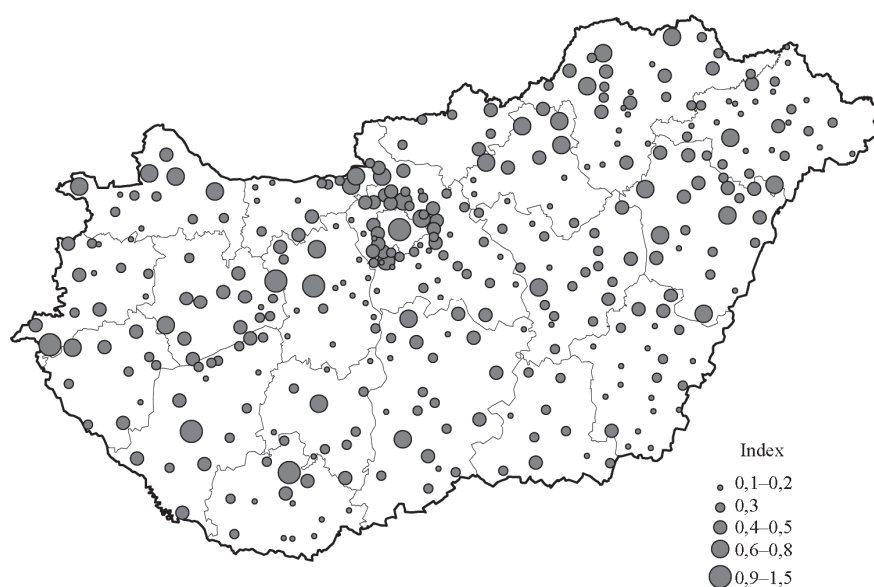
2. ábra. Társadalmi reziliencia, 2018  
(Social resilience, 2018)



3. ábra. Gazdasági reziliencia, 2018  
(Economic resilience, 2018)



4. ábra. Környezeti reziliencia, 2018  
(Environmental resilience, 2018)



5. ábra. Komplex reziliencia index, 2018  
(Complex resilience index, 2018)





### 3.1. A reziliencia szerepe a városok népességének és jövedelmének, továbbá a térbeli mintázatok alakulásában

A shift-share elemzés során három komponens (NS [national share – országos hatás], IM [industrial mix – összetételbeli hatás], RS [regional share – helyi összetevő]) hatását vizsgáltuk a népességszám, illetve a jövedelem változásával összefüggésben. Számításaink igazolják, hogy a városok népességének alakulása döntően az országos trendeknek és elmozdulásnak köszönhető. A népességszám változására az országos elmozdulás van a legnagyobb hatással, ezt követi a helyi összetevő – a városok rezilienciája –, amelynek hatása elenyésző az országoshoz képest. A reziliencia csak az ötödik csoport esetében képes pozitívan befolyásolni a népesség számának alakulását, míg a reziliencia értékének romlásával, a regionális összetevő is alapvetően romlik. A településnagyság, vagyis az összetételbeli hatás nem gyakorol sem e tekintetben, sem pedig a jövedelmeknél jelentős befolyást a folyamatokra. A jövedelmek vonatkozásában annyiban más a helyzet a népesség változásánál tapasztalthoz képest, hogy annak alakulásában a helyi összetevő szerepe a legfontosabb. Ettől csak kismértékben marad el az országos elmozdulás hatása.

3. táblázat

*A népesség változásának összetevői a reziliencia tükrében, 2001–2018*  
(Components of population change in the light of resilience, 2001–2008)

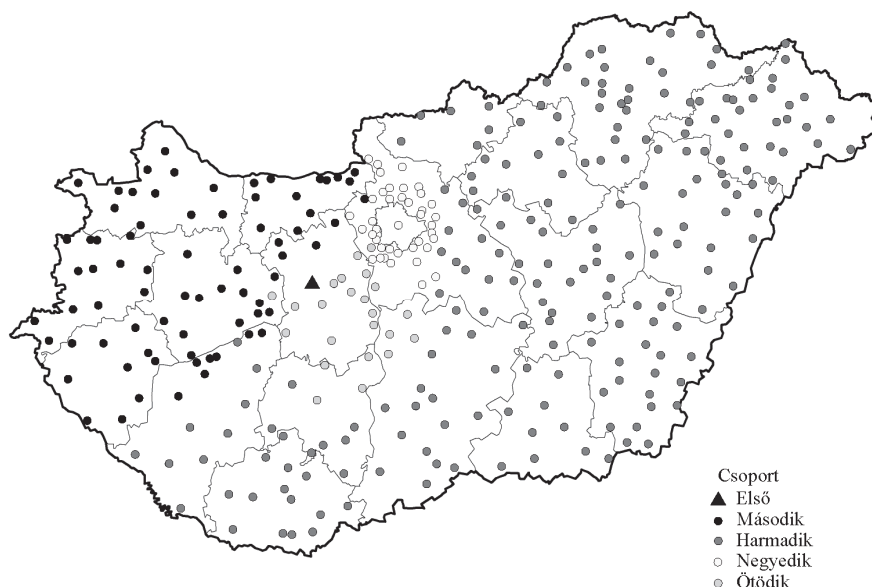
Ötöd	NS	IM	RS
Első ötöd	109,5	–2,6	–7,0
Második ötöd	108,5	–0,4	–8,1
Harmadik ötöd	104,1	0,2	–4,3
Negyedik ötöd	103,9	0,2	–4,2
Ötödik ötöd	95,1	0,2	4,7

4. táblázat

*A jövedelem változásának összetevői a reziliencia tükrében, 2001–2018*  
(Components of income change in the light of resilience, 2001–2008)

Ötöd	NS	IM	RS
Első ötöd	46,2	3,8	50,0
Második ötöd	46,1	3,5	50,4
Harmadik ötöd	42,5	1,9	55,6
Negyedik ötöd	43,5	0,5	56,0
Ötödik ötöd	46,0	–1,1	55,1

6. ábra. A városok térbeli csoportjai a komplex reziliencia index, illetve annak összetevői alapján, 2018  
(Spatial groups of cities based on the complex resilience index and its components, 2018)



A vizsgálatunk eredményeként az *első csoportba* Székesfehérvár sorolható. (Lásd a 6. ábrát.) E település mind a komplex reziliencia index, mind annak összetevői alapján jobb helyzetben van a hazai városok átlagánál. A legkiemelkedőbb értéket a környezeti összetevőnél láthatjuk, ezen belül az egy főre jutó települési térség nagysága indikátor vonatkozásában van különösen kedvező helyzetben (mely lényegében a beépítettséget tükrözi), míg a másik két indikátor esetében is átlag felettiek az eredmények. Természetesen tisztában vagyunk azzal, hogy egy település önmagában nem alkothat klasztert, de az egyszerűség kedvéért ezt az outlier települést így soroljuk be.

A *második csoportba* Északnyugat-Dunántúl városai kerülnek. Jellemző rájuk, hogy a komplex reziliencia index tekintetében az átlagosnál némileg kedvezőbb helyzetben vannak. Ha az összetevőket nézzük, akkor csak a társadalmi komponensnél látunk az átlagosnál rosszabb értékeket. E csoport városai az egy főre jutó személyi jövedelemadó-köteles jövedelem és az önkormányzati adók aránya a települési bevételekből indikátor szempontjából vannak különösen jó helyzetben, valamint a környezeti komponens indikátorait véve is az átlagnál jobbak az eredményeik.

A *harmadik csoport* a legnépesebb klaszter, ide az Alföld városai sorolhatók, amelyek mind a komplex reziliencia index, mind annak összetevői tekintetében kedvezőtlenebb helyzetben vannak, mint a városok átlaga. Ha az összetevőket külön vesszük szemügyre, akkor elmaradásuk a jelzett átlagtól leginkább a gazdasági

összetevő esetén jelentős. A négy gazdasági indikátor közül az egy lakosra jutó épített lakások számának viszonylagosan alacsony volta talán a legkirívóbb.

A *negyedik csoportba* Budapest és agglomerációjának városai tartoznak. Jellemző rájuk, hogy mind a komplex reziliencia index, mind annak összetevői – különösen a gazdasági komponens mind a négy indikátora – szempontjából az átlagosnál jobb helyzetben vannak. Ezek a legfejlettebb, legjobban prosperáló városaink.

Végül az *ötödik csoportba* Fejér, Tolna, Bács-Kiskun és Pest megye néhány városa tartozik, ezek átlagos reziliencia indexszel rendelkeznek, gazdasági komponens értékeik jobbakként az átlagosnál, de alacsonyabbak a társadalmi, valamint a környezeti komponens esetén. Ez utóbbi tekintetében vannak rosszabb helyzetben az idetartozó városok, az egy főre jutó zöldinfrastruktúra nagysága indikátor kedvezőtlen értékei miatt.

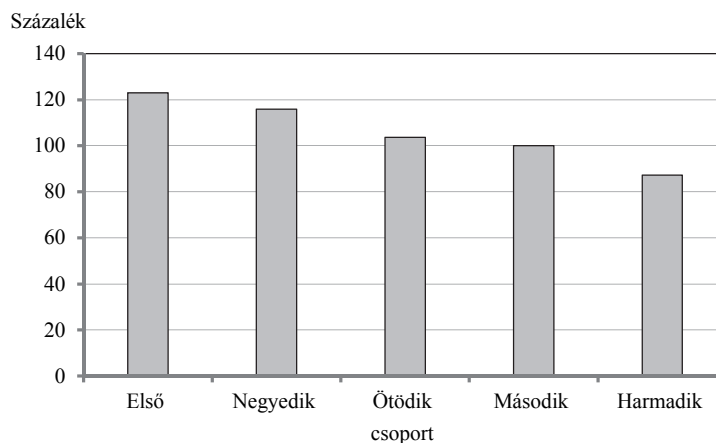
Az egy főre jutó jövedelem tekintetében az első csoport, vagyis Székesfehérvár van a legjobb helyzetben. (Lásd a 7. ábrát.) Utána a negyedik csoport következik mintegy 40(!) településsel, melyek részesedése a városok népességéből 33,8 százalékkal, a jövedelméből mintegy 40 százalékkal. Harmadik helyen az ötödik csoport 23 városa áll, a települések népességének és jövedelmének közel 4 százalékkal rendelkeznek. A második csoport települései vannak a negyedik helyen a fajlagos jövedelem tekintetében, mely érték a városok átlaga körül mozog. A csoport 63 települése a városok jövedelméből és népességéből egyaránt mintegy 15 százalékkal részesedik. Végül a legalacsonyabb egy főre jutó jövedelemmel a legnépesebb, harmadik csoport városai zárják a sort. A több mint 200 idetartozó város a vizsgált települések népességének több mint 45, jövedelmének közel 40 százalékkal rendelkezik.

5. táblázat

*Az egyes csoportok jellemzői*  
(Characteristics of the five spatial groups of cities)

Csoport	Az egyes csoportok részesedése a városok		
	számból	népességéből	jövedelméből
Első csoport	0,3	1,4	1,7
Második csoport	21,1	15,6	15,6
Harmadik csoport	60,4	45,4	39,6
Negyedik csoport	11,6	33,8	39,1
Ötödik csoport	6,6	3,8	4,0
<i>Összesen</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>	<i>100,0</i>

7. ábra. A csoportok egy főre jutó jövedelme a városok átlaga százalékában  
(Per capita income of the five spatial groups of cities as a percentage of the average income of all cities)



#### 4. Összefoglalás

Tanulmányunkban a városi reziliencia mérésének módszertani hátterét mutatuk be, és kísérletet tettünk egy komplex indikátor összeállítására a hazai városállomány példáján. Megvizsgáltuk a jövedelem és a népesség számának alakulását a reziliencia tükrében. Shift-share analízis segítségével kimutattuk, hogy a reziliencia alapvetően a jövedelmek változását befolyásolja, míg a népességnél nem tudtunk igazolni ilyen összefüggést. Térinformatikai módszer segítségével a hazai városokat öt csoportba soroltuk a komplex reziliencia és annak összetevői alapján. Véleményünk szerint ezen csoportok elkülönítése a területi tervezés és a politika számára jelent fontos információt, mellyel célzott területfejlesztési programok készíthetők a kiegyensúlyozott területi folyamatok érdekében.

A városok számára alapvetően nem vonzó célkitűzés a költségvetésük egy részének átcsoportosítása a rezilienciával kapcsolatos feladatok elvégzésére. Olyan események, potenciális sokkok megelőzésére kell jelentős kiadásokat fordítaniuk, melyek valószínűleg be sem fognak következni, ráadásul ezek időbelisége is nagyon tág keretet ölel fel, de semmiképpen sem esik egybe az országgyűlési és az önkormányzati választások ciklusaival. Ezzel összefüggésben kiemelten fontos lehet új üzleti modellek kialakítása, melyek alkalmazásával növelhető az egyes szereplők érdekeltsége (magánszféra, közszféra és a civil társadalom hatékony együttműködése révén). A cél talán nem is a reziliens város megteremtése, hanem sokkal inkább

reziliens polgárok „nevelése”, reziliens közösségek formálása. A közösségi kötelezettségvállalás elérése nem egyszerű feladat, az együttműködés kialakítása és fenntartása csak hosszú távon valósítható meg.

## Irodalom

- ALPEK, B. L. – TÉSITS, R. [2014]: A munkaerő-piaci szenzitivitás – Új módszer a magyarországi munkaerőpiac területi, térszerkezeti kérdéseinek feltárásában. *Területi Statisztika*. 54. évf. 4. sz. 333–335. old.
- BĂNICĂ, A. – MUNTELE, I. [2017]: Urban transitions and resilience of Eastern European Union cities. *Eastern Journal of European Studies*. Vol. 8. No. 2. pp. 45–69.
- BEYER, L. – CHAUDHURI, J. – KAGIMA, B. [2016]: Kenya’s focus on urban vulnerability and resilience in the midst of urban transitions in Nairobi. *Development Southern Africa*. Vol. 33. No. 1. pp. 3–22. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2015.1115739>
- BRISTOW, G. – HEALY, A. [2018]: Innovation and regional economic resilience: An exploratory analysis. *The Annals of Regional Science*. Vol. 60. No. 5. pp. 265–284. <https://doi.org/10.1007/s00168-017-0841-6>
- BULKELEY, H. – TUTS, R. [2013]: Understanding urban vulnerability, adaptation and resilience in the context of climate change. *Local Environment*. Vol. 18. No. 6. pp. 646–662. <https://doi.org/10.1080/13549839.2013.788479>
- BUZÁSI A. [2017]: *Klimaváltozáshoz való alkalmazkodás és fenntarthatóság városi területeken*. Doktori értekezés. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem. Budapest.
- CHONG, B. [2020]: *Five City Resilience Lessons from Coronavirus*. Arup. <https://www.arup.com/perspectives/five-city-resilience-lessons-from-coronavirus>
- CHRISTIE, E. H. [2009]: Energy vulnerability and EU-Russia energy relations. *Journal of Contemporary European Research*. Vol. 5. No. 2. pp. 274–292.
- COHEN, B. – OBEDIENTE, E. [2014]: *Estudio “Ranking de Ciudades Inteligentes en Chile”* <http://dg6223fhel5c2.cloudfront.net/PD/wp-content/uploads/2014/06/Ranking-Ciudades-Inteligentes-en-Chile.pdf>
- DROBNIÁK, A. [2017]: Economic resilience and hybridization of development – A case of the Central European regions. *Regional Statistics*. Vol. 7. No. 1. pp. 43–62. <https://doi.org/10.15196/RS07103>
- DURSUN, D. [2018]: The concept of resilience: A critical evaluation of Erzurum. *Journal of the Institute of Science and Technology*. Vol. 8. No. 3. pp. 295–304. <https://doi.org/10.21597/jist.426175>
- EY [2016]: *The Power of Three for Smarter, More Resilient Cities*. <https://www.yumpu.com/en/document/read/56873784/the-power-of-three-for-smarter-more-resilient-cities>
- FM GLOBAL [2019]: *2019 Resilience Index Annual Report*. [https://fido.nrk.no/4f1683033f5d49fc04861f5a03fa27eb7527ed6e77e81e96f0d6a2f5b93dbe/Resilience\\_Met hodology.pdf](https://fido.nrk.no/4f1683033f5d49fc04861f5a03fa27eb7527ed6e77e81e96f0d6a2f5b93dbe/Resilience_Met hodology.pdf)

- GIFFINGER, R. – PICHLER-MILANOVIC, N. [2007]: *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*. Vienna University of Technology. Vienna.
- GIRARD, L. F. [2011]: Multidimensional evaluation processes to manage creative, resilient and sustainable city. *Aestimium*. Vol. 59. pp. 123–139. <https://doi.org/10.13128/Aestimium-10464>
- GUTERRES, A. [2021]: *The Sustainable Development Goals Report 2020*. United Nations (blog). <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/>.
- HAJDUK, S. [2016]: *Selected Aspects of Measuring Performance of Smart Cities in Spatial Management*. Conference presentation. 9<sup>th</sup> International Scientific Conference „Business and Management 2016”. 12–13 May. Vilnius. <http://bm.vgtu.lt/index.php/verslas/2016/paper/viewFile/59/58>
- HOLLING, C. S. [1973]: Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*. Vol. 4. pp. 1–23. <https://doi.org/10.1146/annurev.es.04.110173.000245>
- KHAN, J. – LABONTÉ, O. [2017]: Urban tech sector: Growth drives economic resilience. *Economic Development Journal*. Vol. 16. No. 2. pp. 54–62.
- KITSOS, A. – BISHOP, P. [2018]: Economic resilience in Great Britain: The crisis impact and its determining factors for local authority districts. *The Annals of Regional Science*. Vol. 60. November. pp. 329–347. <https://doi.org/10.1007/s00168-016-0797-y>
- KSH (KÖZPONTI STATISZTIKAI HIVATAL) [2020]: *Társadalmi haladás mutatószámrendszere*. <http://www.ksh.hu/thm/index.html>
- MARTIN-MOREAU, M. – MÉNASCÉ, D. [2018]: Urban resilience: Introducing this issue and summarizing the discussions. *Field Actions Science Reports*. Special Issue 18. pp. 6–11.
- MARTIN, R. – SUNLEY, P. [2015]: On the notion of regional economic resilience: Conceptualisation and explanation. *Journal of Economic Geography*. Vol. 15. Issue 1. pp. 1–42. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbu015>
- MDS (THE GLOBAL FASHION BUSINESS JOURNAL) [2019]: *Megacities: The Drivers of Global Growth Generate 35% of the World's GDP*. 22 October. <https://www.themds.com/markets/megacities-the-drivers-of-global-growth-that-generate-35-of-the-worlds-gdp.html>
- MIERZEJEWSKA, L. – WDOWICKA, M. [2018]: City resilience vs. resilient city: Terminological intricacies and concept inaccuracies. *Quaestiones Geographicae*. Vol. 37. No. 2. pp. 7–15. <https://doi.org/10.2478/quageo-2018-0018>
- MUGGAH, R. [2012]: *Researching the Urban Dilemma: Urbanization, Poverty and Violence*. International Development Research Centre. Ottawa. <https://www.idrc.ca/sites/default/files/sp/Images/Researching-the-Urban-Dilemma-Baseline-study.pdf>
- NAGY, Z. – SEBESTYÉN SZÉP, T. [2016]: Losers of the falling oil prices: Changes in oil vulnerability in the oil exporting countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*. Vol. 6. No. 4. pp. 738–752.
- NAGY Z. – SEBESTYÉNNÉ SZÉP T. – SZENDI D. [2018]: Smart cityk teljesítménye a visegrádi országokban. *Erdélyi Társadalom*. 16. évf. 1. sz. 59–82. old. <https://doi.org/10.17177/77171.208>
- NAGY, Z. – SEBESTYÉN SZÉP, T. – SZENDI, D. [2019a]: Regional inequalities in residential energy use of Hungarian urban areas. *Trends Economics and Management*. Vol. 33. No. 1. pp. 59–70. <http://dx.doi.org/10.13164/trends.2019.33.59>

- NAGY, Z. – SEBESTYÉN SZÉP, T. – SZENDI, D. [2019b]: Regional disparities in Hungarian urban energy consumption – A link between smart cities and successful cities. *Geographia Technica*. Vol. 14. No. 1. pp. 92–102. [http://dx.doi.org/10.21163/GT\\_2019.141.07](http://dx.doi.org/10.21163/GT_2019.141.07)
- NAGY, Z. – TÓTH, G. – SZENDI, D. [2016]: Opportunities for adaptation of the smart city concept – A regional approach. *Theory, Methodology, Practice*. Vol. 12. Issues SI. pp. 87–93. <https://doi.org/10.18096/TMP.2016.02.08>
- NORRIS, F. – STEVENS, S. – PFEFFERBAUM, B. – WYCHE, K. F. – PFEFFERBAUM, R. L. [2008]: Community resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology*. Vol. 41. Issues 1–2. pp. 127–150. <http://dx.doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- PIRISI G. [2019]: A reziliencia lehetséges értelmezése a településföldrajzi kutatásokban. *Tér és Társadalom*. 33. évf. 2. sz. 62–81. old. <http://doi.org/10.17649/TET.33.2.3080>
- ROWIES, D [2015]: *MENA Oil Exporters' Resilience to Oil Price Shocks*. Credendo Group. [www.delcreder-educroire.be/newsletter/en/risk-monthly/53862/menaoil-exporting-countries-resilience-to-oil-price-shock](http://www.delcreder-educroire.be/newsletter/en/risk-monthly/53862/menaoil-exporting-countries-resilience-to-oil-price-shock)
- SEBESTYÉNNÉ SZÉP T. – SZENDI D. – NAGY Z. – TÓTH G. [2020]: A gazdasági reziliencia és a városhálózaton belüli centralitás közötti összefüggések vizsgálata. *Területi Statisztika*. 60. évf. 3. sz. 352–369. old. <https://doi.org/10.15196/TS600303>
- STEVENS, B. H. – MOORE, C. L. [1980]: A critical review of the literature on shift-share as a forecasting technique. *Journal of Regional Science*. Vol. 20. No. 4. pp. 419–437. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.1980.tb00660.x>
- SZENDI D. – NAGY Z. – SEBESTYÉNNÉ SZÉP T. [2020]: Mérhető-e az okos városok teljesítménye? – Esettanulmány a 2004 után csatlakozott EU-tagállamok fővárosairól. *Területi Statisztika*. 60. évf. 2. sz. 249–271. old. <https://doi.org/10.15196/TS600207>
- UNISDR (UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION) [2015]: *Global assessment Report on Disaster Risk Reduction. Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management*. Geneva.
- VIVIAN, P. – OLDFIELD, P. [2020]: *Population and Urban Infrastructure in the Century of Cities*. <https://architectureau.com/articles/population-cities-urban-infrastructure/>
- WANG, Z. – DENG, X. – WONG, C. – LI, Z. – CHEN, J. [2018]: Learning urban resilience from a social-economic-ecological system perspective: A case study of Beijing from 1978 to 2015. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 183. May. pp. 343–357. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.128>
- WORLD BANK [2016]: *Investing in Urban Resilience – Protecting and Promoting Development in a Changing World*. Washington, D.C. <http://documents.worldbank.org/curated/en/739421477305141142/pdf/109431-WP-P158937-PUBLIC-ABSTRACT-SENT-INVESTING-URBAN-RESILIENCE-Protecting-and-Promoting-Development-in-a-Changing-World.pdf>
- WORLD BANK [2018]: *Urban Development Home*. <http://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/overview>
- WEF (WORLD ECONOMIC FORUM) [2016]: *Inspiring Future Cities & Urban Services*. Geneva. [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Urban-Services.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Urban-Services.pdf)