

DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

GREUTTER-GREGUS ÉVA

GÖDÖLLŐ

2025



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Gazdaság- és Regionális Tudományok Doktori Iskola

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**Okos tényezők és a reziliencia területi vizsgálata
az Észak- és Közép-Magyarország régióban**

Greutter-Gregus Éva

Gödöllő

2025

A doktori iskola

megnevezése: Gazdaság- és Regionális Tudományok Doktori Iskola

tudományága: Regionális tudományok

vezetője: **Prof. Dr. habil. Bujdosó Zoltán**
egyetemi tanár
Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Témavezető(k): **Némediné Dr. Kollár Kitti**
egyetemi docens
Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Dr. Koncz Gábor
egyetemi docens
Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem
Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

.....

Az iskolavezető jóváhagyása

.....

A témavezető(k) jóváhagyása

Tartalomjegyzék

1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI.....	1
1.1 Célkítűzések	3
1.2 Kutatási kérdések	5
1.3 Hipotézisek	5
2. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	8
2.1 A kutatási módszerek ismertetése	9
3. A KUTATÁS EREDMÉNYEI	16
3.1 Az OTHR index képzése	16
3.2 Az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index mutatókészlete, településrangsora és az index értékeinek térképi vizualizációja	17
3.3 Klaszteranalízis bemutatása	22
3.4 A dokumentum-elemzések eredményei.....	24
3.4.1 Településfejlesztési Tervek elemzésének eredményei	24
3.4.2 2007-2013-as programozási időszak – Új Széchenyi Terv	24
3.4.3 2014-2020-as programozási időszak – Széchenyi 2020	26
3.5 Az online fókuszcsoport felmérés eredményei	30
3.6 Az empirikus esettanulmányok bemutatása	36
4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK.....	38
5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK.....	45
6. PUBLIKÁCIÓK	47
6.1 Tudományos folyóiratcikkek – külföldi kiadású szakfolyóiratban idegen nyelven	47
6.2 Tudományos folyóiratcikkek – hazai kiadású szakfolyóiratban idegen nyelven.....	47
6.3 Tudományos folyóiratcikkek – hazai kiadású szakfolyóiratban magyar nyelven	47
6.4 Konferenciaközlemény folyóiratban vagy konferenciakötetben – idegen nyelvű	48
6.5 Konferenciaközlemény folyóiratban vagy konferenciakötetben – magyar nyelvű	48
6.6 Absztrakt.....	48
6.7 További tudományos művek.....	49

1. A MUNKA ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEI

Bolygónkon jelenleg 8,222 milliárd ember él¹ és számuk napról napra növekszik, ezzel számos kihívás elé állítva a társadalmat, a gazdaságot és a környezetet egyaránt (Worldometer, 2025). Ezt a hatalmas létszámot befogadó városok és falvak sokasága fennmaradásuk és fejlődésük érdekében folyamatosan azon dolgozik, hogy milyen módon teremthetnék a lakosság számára jobb életfeltételeket és életkörülményeket. A népesség globális növekedésének üteme ugyan lassul, azonban így is a jelenkor nagy kihívásai közé sorolandó, amely főként a városokat érinti, valamint egyre több országban a vidéki területek is érintettek, gondoljunk csak hazánk esetében Budapest agglomerációjára. Az ENSZ prognózisa szerint **2050-re akár a 70%-ot is elérheti a városlakók aránya** (UN, 2018a). A városok a világgazdasági növekedés motorjai, amelyek több szinten versenyt folytatnak többek között a fennmaradásukhoz és fejlődésükhöz szükséges erőforrásokért, a befektetésekért, a döntési kompetenciákért, intézményi fejlesztésekért (Lechner Tudásközpont, 2020). Ez számos problémát vet fel társadalmi, gazdasági és környezeti aspektusból egyaránt.

Ilyen probléma a klímaváltozás (Colding et al., 2024), mely nem csak az emberek egészségi állapotára hathat negatívan, de például a mezőgazdasággal foglalkozók elé is komoly kihívásokat állít, mint például az aszályos időszakok áthidalása vagy a gyümölcsösök fagy- és jégkárainak minimalizálása. A regionális egyenlőtlenségek (Gyurkó et al., 2023) egyre nagyobb méretet öltése szintén a megoldandó problémák közé sorolható, egyre nő a szakadék a szegények és a gazdagok között, illetve egyre inkább hátrányossá válnak a periférián elhelyezkedő települések. Egy következő nehézség az egész Európát érintő negatív demográfiai folyamatok érvényesülése, mely Magyarországon is komoly terhet ró többek közt az idősellátáshoz kapcsolódó rendszerekre, de a fiatal és képzett munkaerő elvándorlása révén a munkaerőpiacra is (Obádovics – Tóth, 2023).

Megértésükre és kezelésükre **egyre több koncepció** formálódik mind a kutatók, mind a gyakorló szakemberek oldaláról. A felmerülő problémák (pl. globalizáció, népességnövekedés, környezeti kihívások stb.) hívták életre az **okos település** elgondolást – hiszen manapság okos városok mellett, már okos vagy „okosodó”² falvakról is beszélhetünk –, mely megoldást nyújthat a jelen és a jövő kihívásainak kezelésére. A téma fontosságát mutatja az is, hogy egyre több szakember foglalkozik vele, Giffinger és munkatársai (2007) az elsők közt dolgozták ki okos hatékonyság mérési koncepciójukat, melynek segítségével 70 európai közepes méretű várost elemeztek. Az általuk megalkotott hat okos dimenzió adja dolgozatom alapját. Cohen (2014) az életminőség javítását megelőzve vizsgálta a latin-amerikai okos városok hatékonyságát. Lados és munkatársai (2011) kilenc magyarországi várost vizsgáltak meg az okos hatékonyságra fókuszálva

¹ 2025.05.07-ei adatok alapján

² „Okosodó” jelző használata a dolgozatban: a smart koncepció kezdetlegesen már megjelenik a településfejlesztésben

hét aldimenzió segítségével. Baji (2017) tanulmányában összefoglalja az okos város koncepciók különböző értelmezéseit, valamint arra a kérdésre keresi a választ, hogy milyen lesz a jövő okos városa a témát kutató szakemberek szerint. Egedy (2017) munkájában a kreatív város és okos város koncepciók közti egyezőségeket és különbségeket taglalja, míg Káposzta – Honvári (2019) az okos város koncepcióra alapozva vizsgálja az okos falvak megszületésének lehetőségét és hatását a vidékfejlesztés különböző aspektusaira, ezzel elősegítve a problémák megoldását, kijelölve az új fejlesztési irányokat. Ilyen új fejlesztési irány tehát az „okos” (élhetőbb) településsé válás, ami egy hosszú folyamat és állandó változásra való képességet foglal magába.

Az informatika rohamléptekben történő fejlődése nagymértékben hozzájárul a településeken megvalósítható innovációkhoz, ezáltal az okos településsé váláshoz, megfelelő alkalmazás mellett pedig javítja a különböző településeken élők életminőségét. Az **internet** globálissá válása, valamint a számítógépek és mobiltelefonok internethálózatba történő kapcsolását követően a kommunikációra képes eszközök szélesebben terjedtek el a világban. E trend háttérében a szenzortechnológia globális terjeszkedése áll, amely számos folyamat nyomon követhetőségét teszi lehetővé, ideértve a különböző termelési folyamatokat, az időjárást, a közszolgáltatások hibaforrásainak detektálását (pl.: csőtörés) vagy a felmerülő forgalmi helyzeteket. De nem elég csak megvalósítani a különböző „okosító” projekteket, fontos ezek **hatékonyságát**, hatékonyságjavulását **mérni és nyomon követni** is, nem csak a saját eredmények prezentálása céljából, hanem azért is, hogy más települések számára hasznos adatokkal szolgáljon, segítve az ottani kivitelezést. A szenzorok megfigyeléseiből származó adatok feldolgozása, elemzése alapján a különböző műveletek például az energiahatékonyság vagy a közösségi közlekedés optimalizálása gyorsan befolyásolhatók és adaptívvá tehetők. A környezeti és gazdasági hatékonyságot segítő fejlesztések mellett a társadalmat és a társadalmon belül az egyént szolgáló innovációk is egyre nagyobb teret nyernek, bár ezek hatékonyságát jóval nehezebb mérni, mint a szenzorokét. A különböző **digitális eszközök** használata megjelenik az oktatásban (pl.: interaktív táblák), az egészségügyben (pl.: okos vérnyomás vagy vércukorszint mérő, okos gyűrű stb.) és az idősgondozásban (pl.: gondosóra program) egyaránt (Sallai, 2018; Szalai, 2023; Greutter-Gregus et al., 2024).

Látható, hogy a **globalizáció** és az **urbanizáció** számtalan kihívással állítja szembe a különböző településeket, így a fejlődés és fenntarthatóság újraértelmezése kapcsán előtérbe került a reziliencia, melynek segítségével igyekeznek az érintettek fenntartható projektek lévén gyógyírt nyújtani az olyan megoldásra váró globális feladatokra, mint a klímaváltozás vagy a városok, kistelepülések versenyképességének megőrzése és növelése. A Brundtland Bizottság 1987-es **fenntartható fejlődés** definíciójának megalkotása óta a fenntarthatósági szemlélet a gazdaság valamennyi dimenzióját átjárja. A fenntartható városok és falvak sajátosságai, hogy ellenállnak a

katasztrófáknak, a sokkhatás bekövetkezte után visszatérnek az egyensúlyi állapotba (Seeliger – Turok, 2013). A rezilienciát a fenntarthatóság megvalósításának egyik tényezőjeként is említhetjük. Az OECD közleményében úgy fogalmaz a **reziliencia** bármely települési rendszer azon képességére utal, hogy képes ellenállni többszöri sokkhatásnak és abból gyorsan felépülni, valamint a krízis bekövetkezte után is fenntartja a szolgáltatásai folytonosságát (OECD, 2018; Greutter-Gregus, 2023).

Az okos városokkal, mint témakörrel mesterszakos hallgatóként találkoztam először közelebbről és annyira megtetszett, hogy 2020-ban a szakdolgozatomban az okos városok környezeti szempontból történő elemzésével foglalkoztam. Ez szolgáltatott alapot ahhoz, hogy a doktori értekezésemben is ezt a napjainkban egyre fontosabb és dinamikusan fejlődő okos város tématerületet kutassam, illetve bővítem a vizsgálandó témát az okos kisvárosok és falvak koncepciójának elemzésével, valamint az ellenállóképességét kifejező reziliencia vizsgálatával.

A szakirodalmi áttekintés során azonosítottam azt a problémakört, miszerint az okos hatékonyság és reziliencia mérése az eddigi kutatásokban csak külön-külön jelent meg, habár indikátorrendszerük a legtöbb esetben átfedésekkel rendelkezik. Ezért átfogó célként határoztam meg egy olyan indexrendszer (Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index) megalkotását, mely nyilvánosan elérhető statisztikai adatokra támaszkodik és amellyel az okos hatékonyság és reziliencia együttesen mérhető. Dolgozatomban összefoglalom az okos városok és falvak, valamint a reziliencia szakirodalmát és mérési lehetőségeit, a feldolgozott kutatási anyagokra alapozva definiálom, mint új tudományos eredmény az okos és reziliens településeket. Végül a megalkotott indexrendszerem segítségével lehetővé teszem az okos hatékonyság és a reziliencia együttes mérését. Ezáltal dolgozatommal a témakör elméleti háttérét és a gyakorlati alkalmazhatóságot is bővítem.

Disszertációm nyolc fejezetből áll. A témaválasztás indoklása után megfogalmazom célkitűzéseimet, a kutatáshoz kapcsolódó kérdések körét és a hipotéziseimet. A következő fejezetben az okos településekhez és a rezilienciához kapcsolódó definíciókat tisztázom, bemutatom mérési lehetőségeiket, valamint az okos települések esetében feltárom a fejlesztéseket övező problémákat és néhány gyakorlati jó példát is ismertetek. A vizsgálat adatbázisának és módszertanainak leírását követően eredményeimet mutatom be. Végezetül levonom következtetéseimet, javaslatokat teszek további kutatási és fejlesztési célokra, valamint bemutatom és összefoglalom új tudományos eredményeimet.

1.1 Célkitűzések

Dolgozatom vizsgálati területeként az Észak-Magyarország régió és Pest vármegye (beleértve Budapestet is) szolgálnak, utóbbi bevonását a vizsgálatba jelentős térszerkezet alakító hatása miatt

láttam szükségesnek. A kutatás fő célja új tudományos módszerként együttesen mérni a vizsgálati területen elhelyezkedő települések okos hatékonyságát és rezilienciáját, melyre az eddigi tudományos munkák során még nem került sor. Emellett vizsgálom, hogy Budapesttől kiindulónan érvényesül-e egy nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás, mely meghatározza a települések fejlődési ütemét, valamint a 2007-2013-as és 2014-2020-as programozási időszakok támogatásainak és az okos fejlesztéseknek a kapcsolatát. Végül a kapott eredmények alapján javaslatokat fogalmazok meg az okos településsé válás elérését megelőzően.

Doktori kutatásom több célkitűzéssel is rendelkezik. Első körben a vizsgálati mintára elérhető összes adatot legyűjtöm a Lechner Tudásközpont, az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeIR) és a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) adatbázisokból és ezek közül korreláció vizsgálattal kiválasztom a releváns mutatókat (C1). Ez alapján létrehozom saját indexrendszeremet (Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index, OTHR index), melynek segítségével együttesen lehet mérni ezeknek az „okosodó” településeknek a hatékonyságát és ellenállóképességét és megvizsgálom a településeket 2012, 2017 és 2022-es évekre vonatkozóan, majd rangsorolom az eredmények alapján a településeket (C2). Az OTHR index eredményein ezt követően elvégzek egy klaszterelemzést és értelmezem a kapott eredményeket (C3). A klaszterelemzés csoportjai alapján kiválasztom a primer kutatásban résztvevő településeket és megvizsgálom melyek rendelkeznek okos kezdeményezésekkel (C4). A primer kutatásba az egyes települések polgármestereit, illetve nagyobb oktatási intézményeik (óvoda, iskola) vezetőit vonom be és felmérem hogyan viszonyulnak az okos fejlesztésekhez, mi a véleményük az eddig megvalósult fejlesztésekről és azok hatásáról, milyen jövőbeni terveik vannak, illetve milyen akadályozó tényezők merültek fel az eddigi és a jövőbeni tervek kivitelezése kapcsán (C5). Megvizsgálom, hogy az okos település koncepcióval rendelkező települések hatékonyságát hogyan befolyásolták az okos kezdeményezések és javaslatokat teszek számukra és az okos koncepcióval nem rendelkező települések számára, hogy milyen okos projektekkal tudnák támogatni fejlődésüket, felzárkózásukat a jövőben (C6). Ehhez kapcsolódóan elemzem a 2007-2013-as, valamint a 2014-2020-as programozási időszakokra vonatkozó pályázati és támogatási lehetőségeket és azt, hogy ezek hogyan függenek össze az okos fejlesztésekkel (C7). Továbbá a vizsgálatok során eredményül kapott OTHR adatbázis segítségével feltárom, hogy továbbra is érvényesül-e a nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás (területi differenciálódás, az ország nyugati határához közelebb elhelyezkedő települések gazdaságilag jobban teljesítenek, mint a keleti határhoz közelebbiek) az elemzett területen (C8).

1.2 Kutatási kérdések

A célkitűzések meghatározása után az értekezésben az alábbi kutatási kérdések megválaszolását tűzöm ki célul:

- K1:** Hogyan alakul az okos települések rangsora a hatékonyságot és rezilienciát mérő OTHR index alapján az egyes vizsgálati években?
- K2:** A települések elhelyezkedése milyen hatással van Okos Település Hatékonyság és Reziliencia indexükre?
- K3:** Mely területekhez (pl.: digitalizáció, környezetvédelem stb.) kapcsolódó projektek a leghangsúlyosabbak a vizsgálatban résztvevő települések esetében?
- K4:** A vizsgálat tárgyát képező programozási időszakokban megigényelt és elnyert támogatások hogyan járultak hozzá a települések fejlődéséhez?

1.3 Hipotézisek

A doktori értekezés egyik legfontosabb része a kutatás hipotéziseinek felállítása, illetve ezek vizsgálata. Dolgozatomban nyolc hipotézist fogalmaztam meg:

- H1.** A Budapest vonzáskörzetében lévő települések kevésbé reziliensek társadalmi, gazdasági és környezeti szinten, mint más nagyváros közelében lévő települések, mert a főváros vonzó hatásánál az elszívó hatása jobban érvényesül.
- H2.** A magyar-szlovák határhoz közeledve a települések OTHR indexe permanens csökkenést mutat a periférikus jelleg érvényesülése miatt.
- H3.** A vizsgálati minta meghatározó térségi szerepkörrel rendelkező városai (ahol a népességszám legalább 20 ezer fő) az OTHR index eredményei alapján mind egy klasztert alkotnak, azaz okos város hatékonyságuk és rezilienciájuk közel azonos szintű.
- H4.** Az online fókuszcsoport felmérés során bevont falvak okos fejlesztéseiben a digitalizációhoz kapcsolódó projektek a hangsúlyosak (okos padok, kamerarendszerek kihelyezése, wifi hotspot állomások telepítése, e-ügyintézés), kevésbé kapnak szerepet a mobilitást, környezetet, gazdasági fellendülést, társadalmi jóllétet támogató olyan fejlesztések, (mint az elektromos kerékpár, járműmegosztás, okos közösségek létrehozása), melyek valós megoldást jelenthetnének a vidéki területek felzárkózásánál.
- H5.** A gazdaságilag és társadalmilag elmaradott térségek települései lemaradnak a fejlődést támogató fejlesztésekről, mert az ott élő emberek gyakran alacsony képzettségűek, így hiányosak az ismereteik az új technológiák alkalmazásának adaptálásához, illetve a társadalom korösszetétele is kedvezőtlen.

- H6.** A Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei települések közül a gazdaságilag fejlett iparvárosok nem rendelkeznek magas OTHR index-szel a kiválasztott környezeti mutatók közül a kedvezőtlenül ható mutatóknak köszönhetően.
- H7.** A települések vármegyei elhelyezkedése szoros összefüggést mutat a települések OTHR indexével. Ebben a hipotézisemben azt feltételezem, hogy egy nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás érvényesül, azaz az OTHR értékek Budapesttől távolodva folyamatos csökkenő tendenciát mutatnak.
- H8.** A fókuszcsoporthoz tartozó településeken a programozási időszakok előrehaladtával az okos fejlesztések hatékonysága növekvő tendenciát mutat egészen napjainkig, ami az OTHR indexek alakulásában is megfigyelhető.

1. táblázat: A kutatás célkitűzéseinek, hipotéziseinek, valamint a felhasznált adatbázisoknak és az alkalmazott módszereknek a kapcsolatrendszere

Hipotézis	Adatok forrása	Vizsgálati módszerek	Célkitűzés	Megvalósítás ideje
H1	OTHR index	korreláció vizsgálat, index képzés, rangsorolás, klaszteranalízis	C1, C2, C3	2024. március – 2024. december
H2	OTHR index	korreláció vizsgálat, index képzés, rangsorolás	C1, C2, C8	2024. március – 2025. január
H3	OTHR index	korreláció vizsgálat, index képzés, klaszteranalízis, Spearman-korreláció	C1, C2, C3	2024. szeptember – 2024. november
H4	Integrált Település-fejlesztési Stratégia, online fókuszcsoporthoz lekérdezés	dokumentum-elemzés, fókuszcsoporthoz, empirikus esettanulmány	C3, C4, C5, C6, C7	2024. szeptember – 2024. december 2025. január – 2025. április
H5	Integrált Település-fejlesztési Stratégia, online fókuszcsoporthoz lekérdezés, OTHR index	korreláció vizsgálat, index képzés, rangsorolás, klaszteranalízis, térképi vizualizáció, fókuszcsoporthoz	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8	2024. március – 2025. március
H6	OTHR index	korreláció vizsgálat, index képzés, rangsorolás	C1, C2, C3,	2024. március – 2024. szeptember
H7	OTHR index	korreláció vizsgálat, index képzés, rangsorolás, Local Moran I vizsgálat	C1, C2, C3, C8	2024. március – 2024. október
H8	Programozási időszakok dokumentumai, online fókuszcsoporthoz lekérdezés, OTHR index	dokumentum-elemzés, korreláció vizsgálat, index képzés, rangsorolás, fókuszcsoporthoz	C7	2024. március – 2025. március

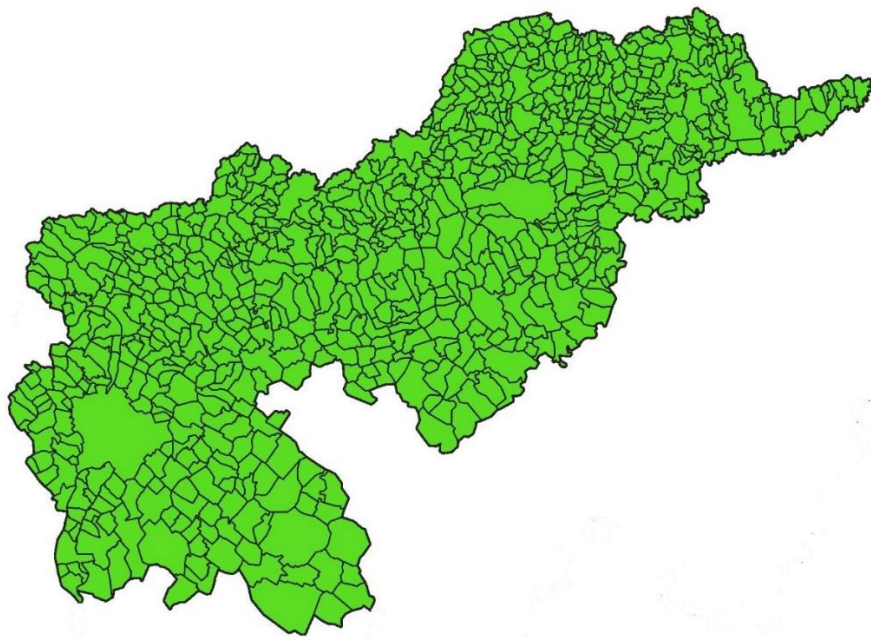
Forrás: saját szerkesztés, 2025

A hipotéziseim validitását szekunder kutatási adatok alapján az általam kidolgozott Okos Település Hatékonysági és Reziliencia index eredményeinek vizsgálatával, klaszterelemzéssel és az egyes települések Integrált Településfejlesztési Stratégiájának elemzésével, valamint a primer kutatás kérdőíves eredményének értékelésével támasztom alá vagy utasítom el. A kutatás célkitűzéseinek, hipotéziseinek, vizsgálati adatforrásainak és módszereinek kapcsolatrendszerét egy táblázat (1. táblázat) segítségével összefoglaltam a jobb átláthatóság és értelmezhetőség érdekében, valamint kiegészítettem egy a megvalósítási időt tartalmazó oszloppal az időmenedzsment érzékeltetése céljából.

A hipotézisvizsgálat során legnagyobb arányban a szekunder adatokból képzett OTHR index eredményeire támaszkodom, kiegészítve a vizsgált települések fejlesztési dokumentumainak és primer felmérésének adataival. Összesen tíz vizsgálati módszert használtam fel az elemzések elkészítéséhez, melynek megvalósítása 2024. március és 2025. április között zajlott.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálat adatbázisát első körben az **Észak-Magyarország régiót és Pest vármegyét alkotó 798 település** adta (1. ábra). A kutatásban először a 798 település Okos Hatékonyság és Reziliencia Indexét határoztam meg, majd elvégeztem egy klaszteranalízist a mintán, melynek eredménye alapján határoztam meg azt a **húsz települést** (Aszód, Budaörs, Budapest, Eger, Galgahévíz, Gödöllő, Gyöngyös, Hollókő, Hort, Karancsberény, Miskolc, Nagyréde, Rózsaszentmárton, Sajókeresztúr, Sáta, Szob, Szögliget, Tokaj, Vác, Visonta), melyekkel a primer kutatásomban és az Integrált Településfejlesztési Stratégiák elemzése kapcsán foglalkoztam.



1. ábra: A vizsgálat adatbázisának térképi ábrázolása

Forrás: saját szerkesztés, 2025

A vizsgálat adatbázisát azért ez a terület adta, mert miskolci lakosként számomra ez a régió és több települése közel áll hozzám és jól ismerem, így a vizsgálati eredményeimmel remélhetőleg hozzájárulhatok a régió fejlődésének előmozdításához. Magyarország térszerkezete erősen differenciált, melyet az Észak-Magyarország régióban található vármegyék és a Közép-Magyarország régióban található Pest vármegye területi különbségei is jól tükröznek. A területi heterogenitás lehetőséget ad az összehasonlításra, a fejlesztési irányok pontosabb meghatározására és a jó gyakorlatok átvételére, helyi adottságokhoz formálására. Így például az Észak-Magyarország régióban található Uppony község, amely részt vett a Smart Rural 21 projektben, a régió többi kistelepülése számára is követendő példaként szolgál. A városok és községek eredményei, illetve a megfogalmazott javaslatok emellett előmozdíthatják a települések közti

együttműködéseket a régió belül és a nemzetközi szinten egyaránt (például határmenti együttműködések vagy okos térség létrehozása formájában), mely társadalmi-gazdasági szempontból előnyös, hiszen az ott élők életszínvonalát és a település gazdasági szerepét is növelheti. A vizsgálati terület elemzése támogatja a fejlesztéspolitikai irányok kijelölését, mellyel elősegíti a vizsgált vármegyék lakosságának felzárkóztatását, különös tekintettel a roma kisebbségre vagy a lakosság digitális kompetenciájának fejlesztését. Továbbá a térszerkezeti hatások az Észak-Magyarország régió kívülről érvényesülnek, Budapest és Pest vármegye meghatározó szerepű a nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenség elemzése és a főváros-vidék hatások vizsgálata szempontjából, ezért tartottam lényegesnek az elemzésekbe történő bevonást, még ha a klasszikus póluselmélet érvényesülése nem teljes mértékű is.

2.1 A kutatási módszerek ismertetése

A disszertációm kutatómódszertana több részből épült fel:

A *dokumentum-elemzések* során a releváns szakirodalmak feltárásán és összefoglalásán túl, megvizsgáltam a klaszterelemzés alapján bevont települések Integrált Településfejlesztési Stratégiáját, valamint a 2007-2013-as és 2014-2020-as programozási időszakokra vonatkozó fejlesztési és támogatási pályázatok körét, hogy képet kapjak arról melyik települések és milyen okos kezdeményezésekkel rendelkeznek, illetve az egyes települések milyen támogatásokat vettek igénybe és ezek hogyan hatottak hatékonyságukra, rezilienciájukra, mérhetőek-e a fejlesztések eredményei az OTHR indexben.

A *szekunder adatokból* történő vizsgálat során először a Lechner Tudásközpont Településértékelés és Monitoring módszertani javaslat 1.számú mellékletéből (Lechner Tudásközpont, 2015) kigyűjtöttem azokat a mutatókat, melyek statisztikai adatforrásból származnak, majd más okos város és reziliencia vizsgálati módszertanok alapján, mint Giffinger et al. (2007) (2.ábra), valamint Sebestyén Szép et al. (2020), Hegedűs (2020), Suárez et al. (2016) és Banica – Muntele (2017) (2.táblázat) bővítettem, illetve módosítottam a TeIR és KSH adatbázisok felhasználásával az okos dimenziók mutatókészletét.



2. ábra: Giffinger et al. (2007) okos város koncepció dimenziói és faktorai

Forrás: Giffinger et al. (2007) alapján saját szerkesztés, 2024

Az egyes dimenziók faktorainak vizsgálatára a korábban említett adatbázisokból, olyan indikátorok kerültek legyűjtésre, mint a nyilvántartott álláskeresők összesen (fő), egy lakosra jutó SZJA alapot képező jövedelem (Ft), háztartások részére szolgáltatott villamosenergia (1000 kWh), civil szervezetek száma (db), regisztrált vállalkozások száma (db) vagy az internet-előfizetések száma (db) stb.

A 2. táblázatban a korábbi reziliencia vizsgálataim során alkalmazott indikátorok láthatóak az egyes reziliencia komponensek szerint csoportosítva. Ezeket az okos városok hatékonyságát vizsgáló indikátorokkal a megfelelő dimenziók mentén összevonva építettem be a vizsgálataimba, mivel egyes reziliencia indikátorokat (pl.: a háziorvosi és házi gyermekorvosi ellátásban a megjelentek és a meglátogatottak száz lakosra (fő) vagy a háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége (1000 kWh) stb.) az okos hatékonyság mérésére is alkalmaznak, így elkerülhetővé vált, hogy egyes mutatók dupla súllyal kerüljenek be az elemzésbe. A táblázatban az indikátorok rezilienciára gyakorolt hatása +/- jellel megadásra került, mely a hatékonyságméréshez hasonlóan -1-gyel való szorzást von maga után a negatív hatású indikátorok esetében, melynek szükségességét alább részletesen kifejtem.

2. táblázat: Az alkalmazott reziliencia-komponensek indikátorkészlete

Indikátor	Hatása a rezilienciára (+/-)	Forrás
Társadalmi reziliencia komponens		
Öregedési index ¹	-	KSH
A felsőoktatásban részt vevő hallgatók száma képzési hely szerint a teljes népességhez viszonyítva, fő/ezer fő	+	KSH
A háziorvosi és házi gyermekorvosi ellátásban a megjelentek és a meglátogatottak száma ezer főre vetítve, fő	-	KSH
Települési támogatásban részesülők aránya, %	-	KSH
Gazdasági reziliencia komponens		
Egy főre jutó személyi jövedelemadó-köteles jövedelem, ezer forint	+	TEIR/KSH
Becsült foglalkoztatási ráta (az adózók népességén belüli aránya), %	+	TEIR/KSH
Épített lakások ezer lakosra jutó száma, ezrelék	+	KSH
Önkormányzati adók aránya a települési bevételekből, %	+	KSH
Környezeti reziliencia komponens		
Közütemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma (db)	+	KSH
A közütemi szennyvízgyűjtő-hálózatba (közcsatornahálózatba) bekapcsolt lakások száma (db)	+	KSH
A háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége (kWh)	-	KSH
A lakosságtól elkülönített gyűjtéssel elszállított települési hulladék (kg)	+	KSH
Önkormányzati tulajdonú összes zöld terület (m ²)	+	KSH
Egy főre jutó személygépkocsik száma (db)	-	KSH

Forrás: Sebestyén Szép et al. (2020); Hegedűs (2020); Suárez et al. (2016); Banica – Muntele (2017) és KSH, valamint TeIR adatok alapján, 2024

¹Az öregedési index az időskorú népességnek (65– éves) a gyermekkorú népességhez (0–14 éves) viszonyított arányát fejezi ki.

Táblázatban szereplő rövidítések: KSH - Központi statisztikai Hivatal, TeIR - Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer

Ezután a kutatásba bevont településekre (Észak-Magyarország régió és Pest vármegye) leggyűjtöttem az összes elérhető adatot a 2012, 2017 és 2022-es vizsgálati évekre. A kutatáshoz elérhető legfrissebb adatok a 2022-es évből álltak rendelkezésre, így ezt vettem alapul a másik két vizsgálati időszak meghatározása során. Az öt éves periódusok mellett azért döntöttem, mert ez bárki számára könnyen értelmezhető. Továbbá az egyes programozási időszakokhoz kapcsolódóan is rendelkezésre álltak így adatok. Ezt követően **korreláció vizsgálat** segítségével megtörtént a releváns mutatók kiválasztása, szűrése. A módszer lényege, hogy feltárjuk az egyes indikátorok/változók közötti összefüggéseket, megkeressük ezek egymással szorosabb korrelációban lévő csoportjait. Az adatokat z-transzformáció segítségével normalizáltam, majd

RStudio statisztikai program segítségével elkészítettem a korrelációs táblákat. A korrelációs együttható kiszámítása a mintából:

$$r_{x,y} = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

Ahol x_i és y_i a vizsgált változók, $\bar{x}$ és $\bar{y}$ a változók átlagai.

A korreláció vizsgálat során kritériumként azt fogalmaztam meg, hogy azokat a mutatókat tartom meg az elemzés során, melyek értéke nagyobb mint 0,3 és egy okos dimenzió indikátorkészletén belül maximum három olyan mutató lehet, melynek korrelációs értéke valamely másik mutatóval való korrelációs vizsgálata során nem éri el ezt a küszöböt. A 0,3-as értéket azért választottam, mert e felett az érték felett már értelmezhető legalább minimális korrelációs kapcsolat a mutatók között. Ez alól két mutató esetében tettem kivételt, melyek a Háziorvosi és házi gyermekorvosi ellátásban megjelentek és meglátogatottak, 100 lakosra (fő), illetve az Öregedési index voltak, melyek a dimenzió valós helyzetének feltárásához nélkülözhetetlen mutatók.

A korreláció vizsgálat eredményeképp *megalkottam a saját indexrendszeremet* (Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index, **OTHR**) (disszertáció M2. melléklet), mellyel az okos települések hatékonyságát és rezilienciáját együttesen mérem. A bevont indikátorok egyenlő súllyal kerültek be az indexképzés során.

Ezután a mintában szereplő *települések elemzését* hajtottam végre az *új indexrendszer alapján*. A számítások során az adatok standardizálására volt szükség, mivel a mértékegységek és skálázások különbözőek voltak, így biztosítható volt az adatok összehasonlíthatósága. Az eljárás elvégzésére Cohen (2014) és Szendi et al. (2020) által is alkalmazott z-transzformációt választottam, ahol a kiindulási értékek átlagaik és szórásaik segítségével kerülnek standardizálásra. A normalizálás Cohen (2014) képlete alapján:

$$y' = \left(\frac{y - \bar{y}}{dest_y} \right) \quad (2)$$

Ahol y' a normalizált érték, y az alap adat, $\bar{y}$ az adatsor átlaga, $dest_y$ pedig az adatsor szórása.

Az indikátorok különböző mértékegységei miatt, először levetítettem őket 1 főre az állandó népességszám felhasználásával, majd közös vetítési alapra számoltam ki az átlagaikkal és szórásaikkal korrigálva. Ezután egy -1-gyel való szorzás következett azoknál az indikátoroknál, melyek akkor kedvezőek egy településre nézve, ha minél kisebb értékkel rendelkeznek (pl.: nyilvántartott álláskereső száma, orvosi ellátásban megjelentek száma stb.). Az így keletkező

adatokat dimenzióként összesítettem, hogy megkapjam OTHR indexük értékét és ez alapján **rangsoroltam** azokat.

Az OTHR index számítását az alábbi képlet írja le:

$$\text{OTHR index} = \sum_{k=m}^n \frac{y'_i}{a_i} \quad (3)$$

Ahol k az okos dimenziók száma $m=1$ -től $n=6$ -ig (kivétel 2012-ben, ahol csak öt dimenzió adatai álltak rendelkezésre), y'_i a normalizált érték i -edik tagja, a_i az állandó népesség i -edik tagja. A kapott eredmények segítségével **klaszterelemzést** végeztem. A klaszteranalízis során adattömböket hoztam létre, melyek valamilyen tulajdonság/dimenzió szerint hasonlítanak egymásra, így viszonylag homogén csoportokat kialakítva. Az eljárás célja megmutatni, hogy léteznek olyan csoportok a vizsgálati mintán belül, melyek jobban hasonlítanak egymásra, mint más csoport tagjai.

A klaszterelemzés elvégzéséhez SPSS programot használtam. A vizsgálati mintában található 798 településen **három módszer segítségével** végeztem el a **csoportképzést**, melyek mindegyike a hierarchikus klaszterképző vizsgálatok közé tartozik. Ezek a variancia módszer csoportjába tartozó Ward eljárás, valamint az egyszerű és átlagos lánc módszerhez tartozó Nearest neighbor (legközelebbi szomszéd) és Between-groups (csoportok átlagai közötti különbség) módszerek. Minden esetben négyzetes euklideszi távolságot alkalmaztam. Mindhárom módszer esetében megvizsgáltam, hogyan alakul a települések csoportosítása, ha négy, öt, illetve hat klaszter kerül kialakításra. A Nearest neighbor és a Between módszerek a minta nagy részét egy-egy klaszterbe csoportosítják. Ezeknél a módszereknél nem mutatkozik meg az OTHR index alapján megfigyelhető eltérés a települések között, így a klaszterek képzésére a **Ward-módszer került kiválasztásra**. Ahhoz, hogy eldöntsem hány klaszter kialakítása szükséges az egyes klaszterek eredményeit a QGIS 3.28 Firenze program segítségével **térképen ábrázoltam**. Az ábrázolás alapján a **Ward-módszer öt klaszteres felosztása** jellemezte legjobban a vizsgált településeket. Az első klaszter a „fejlett”, a második a „fejlődő”, a harmadik a „stagnáló”, a negyedik a „lemaradó”, míg az utolsó az „elmaradott” elnevezést kapta, melynek alapjául az OTHR indexben elért teljesítmény, helyezés szolgált. A kialakult klaszterek egyben a primer kutatás alapját is képezik.

A klaszterképzés módszerének kiválasztása mellett **térképi ábrázolást** alkalmaztam a területi összefüggések vizualizációjához is.

A primer kutatás során egy **online fókuszcsoport lekérdezést** végeztem online kérdőív segítségével. A szekunder kutatás klasztereinek megfelelően a települések polgármestereit, illetve nagyobb állami intézményeinek (önkormányzati óvoda és általános iskola, középiskola) vezetőit

vontam be a vizsgálatba, velük elektronikus levelezés formájában vettem fel a kapcsolatot. A felmérésben az első klaszter mind a négy eleme kiválasztásra került, illetve ez alapján a további csoportokból is négy-négy település került be a vizsgálati mintába, melyeket véletlenszám generátor segítségével határoztam meg. A fókuszcsoport lekérdezés végül online kérdőív segítségével egyénileg, önkitöltéssel zajlott, strukturált (előre rögzített) kérdések megválaszolásával, a Google Űrlap internetes felületén. Erre a megoldásra azért volt szükség, mert az egyes települések és intézmények vezetőivel elfoglaltságaik miatt nem sikerült még az online térben sem egy mindenki számára megfelelő időpontot leegyeztetni. Így a jobb időmenedzsment és a felmérés elkészültének biztosítása érdekében a fókuszcsoportot alkotó résztvevők az interjú kérdéseit online, kérdőíves formában tudták megválaszolni.

A kérdőív az adatgyűjtés egyik közkedvelt módszere, főként a társadalomtudományok területein, ám elkészítése alapos felkészülést és nagy odafigyelést igényel. A kérdőív kérdéseinek megfogalmazását megelőzően szükséges meghatározni a kérdőív készítés célját, vagyis, hogy mit szeretnénk felmérni, hogy kvantitatív vagy kvalitatív kutatási módszert kívánunk alkalmazni, valamint a tervezett minta nagyságát. Az egyes településekre vonatkozó eredmények a kitöltők anonimitása mellett kerülnek közzétételre, melyről a megkérdezés előtt a résztvevők részletes tájékoztatást kaptak. A kérdéseket és a válaszadás módját a disszertáció 14. táblázata tartalmazza. A kérdőív bevezetője nem tartalmazott fogalmi eligazítást a válaszadók számára az okos település és okos fejlesztések kifejezések kapcsán, mivel a kérdőív ötödik kérdésének (Mi az a 3 szó, ami elsődlegesen az okos (smart) település kifejezés hallatán eszébe jut?) megválaszolása során egyéni, külső behatásoktól mentes válaszokat szerettem volna kapni. Továbbá a kérdőív további kérdései, melyek az okos fejlesztésekre irányultak válaszadási módként feleletválasztással kerültek meghatározásra, így támpontot adva a települések és állami intézmények vezetőinek, segítve a kifejezések értelmezését és a megfelelő válaszok megjelölését.

A harmadik hipotézisem eredményeinek alátámasztása céljából **Spearman-féle korreláció** vizsgálattal elemeztem az OTHR index eredményeinek és a vizsgálatba bevont 798 település állandó népességének kapcsolatát. A Spearman korreláció egyfajta rangkorreláció, amely megmutatja, hogy milyen mértékben határozza meg az egyik változó nagysága a másik változó nagyságát, illetve az összefüggés irányát és erősségét. Az eljárás a nemparaméteres eljárások csoportjába tartozik, értéke annál pontosabb, minél nagyobb számú a minta.

Szintén a hipotézisvizsgálat során alkalmaztam a Local Moran és **Local Moran I területi autokorrelációs vizsgálatokat**, melyek a térbeli összefüggések feltárását segítik.

$$I = \frac{n}{2A} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \delta_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} \quad (4)$$

ahol n a vizsgáltba vont területegységek elemszáma, y_i és y_j a vizsgált változó értéke az egyes területegységekben, $\bar{y}$ a vizsgált mutató számtani átlaga, A a szomszédsági kapcsolatok száma, a δ_{ij} együttható értéke pedig 1, ha i és j szomszédosak, máskülönben pedig 0 (Tóth, 2014). Amennyiben $I > \frac{-1}{n-1}$, akkor pozitív előjelű, ha pedig $I < \frac{-1}{n-1}$, akkor negatív előjelű az autokorrelációs kapcsolat. Ha $I = \frac{-1}{n-1}$, nem áll fenn autokorrelációs kapcsolat az egyes területi egységek között (Egri, 2017).

A térbeli mintázatok feltárására és bemutatására a térbeli autokorreláció lokális próbafüggvényét használtam, az Anselin által 1995-ben publikált egyváltozós Local Moran I módszert. Ezzel a módszerrel kiemelhetők azok a területek, amelyek hasonlatosak, illetve eltérők a szomszédjaikhoz viszonyítva (Tóth, 2014). A Local Moran I egyenlet képlete:

$$I_{i,t} = z_{i,t} \sum_i W_{ij} z_{j,t} \quad (5)$$

ahol $z_{i,t}$ és $z_{j,t}$ a megfigyelési egységek standardizált értékei t időpontban. Az egyváltozós Local Moran módszer esetében $z_{i,t}$ és $z_{j,t}$ ugyanarra az adatbázisra vonatkozik. W_{ij} a területi súlymátrix (Anselin, 1995). A Local Moran szignifikanciaszintjét 0,05 alatt határoztam meg, a permutációk számát pedig 999ben. A kapott eredmény alapján a települések négy csoportba sorolhatóak:

1. Magas–magas (HH): magas értékkel rendelkező területegységek, amelyek esetén a szomszédság is magas értékkel rendelkezik,
2. Magas–alacsony (HL): magas értékkel rendelkező területegységek, amelyek esetén a szomszédság alacsony értékkel rendelkezik,
3. Alacsony–alacsony (LL): alacsony értékkel rendelkező területegységek, ahol a szomszédság is alacsony értékkel rendelkezik,
4. Alacsony–magas (LH): alacsony értékkel rendelkező területegységek, amelyek esetén a szomszédság magas értékkel rendelkezik.
5. Nem szignifikáns kategória: ezek a területek nem rendelkeznek szignifikáns lokális statisztikával (Tóth, 2014; Egri, 2017).

Utolsó vizsgálati módszerként a primer kutatásban résztvevő települések közül három esetében (Gödöllő, Miskolc, Szögliget) pedig *empirikus esettanulmányt* készítettem az elméleti kutatás gyakorlati szempontból történő alátámasztására. Az esettanulmány során a megvalósult okos fejlesztések gyakorlati hasznát igyekszem feltárni és bemutatni.

Végül a módszerek alapján összegeztem az eredményeket és javaslatokat tettem a kevésbé hatékony/reziliens települések fejlődését megcélózva.

3. A KUTATÁS EREDMÉNYEI

A harmadik fejezetben a kutatás eredményei kerülnek bemutatásra. Először az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia méréshez kapcsolódó korrelációs értékek és településrangsor, majd a klaszteranalízis, végül pedig a primer kutatásban résztvevő húsz település Településfejlesztési Tervének elemzése, kiértékelése, a programozási időszakokban elnyert támogatások hatásai.

3.1 Az OTHR index képzése

Ahhoz, hogy megkapjam az egyes dimenziók releváns mutatóinak körét elvégeztem egy korreláció vizsgálatot az **Rstudio** program segítségével. A mutatók kiválasztása során a Lechner Tudásközpont Településértékelés és Monitoring módszertani javaslat 1. számú mellékletének statisztikai adataira támaszkodva gyűjtöttem le az elérhető adatokat a TeIR adatbázisból.

Elsőként az *okos mobilitás* dimenzióhoz kapcsolódó lehetséges mutatók körét gyűjtöttem össze, majd végeztem el rajtuk a korreláció elemzést mindhárom vizsgálati évben. Eredményül **kilenc mutatót** kaptam. A korrelációs kapcsolatok 0,1 – 0,3 között gyengének, 0,3 – 0,7 között közepesnek és 0,7 fölött erős kapcsolatnak minősülnek. Gyenge kapcsolat csak két-két mutató között volt. 15 mutatópár rendelkezik 0,7 feletti, azaz erős korrelációs kapcsolattal.

Következő lépésben az *okos és reziliens környezethez* tartozó okos hatékonysági és reziliencia mutatók lehetséges körét gyűjtöttem össze az adatbázisokból, majd végeztem el az elemzésüket eredményül **16 mutatót** kaptam. Ezek a mutatók együttesen átfogó képet adnak az okos és reziliens környezeti dimenzióról.

Harmadikként az *okos kormányzás* dimenzió elemzéséhez szükséges mutatók körét határoztam meg. A vizsgálatban **négy mutató** felelt meg a kritériumnak. Ez volt az egyetlen dimenzió, amely esetében 2012-re egyáltalán nem volt elérhető adat a mutatók alapján.

A negyedik korrelációs táblát az *okos és reziliens gazdaság* mutatóinak meghatározása céljából készítettem. Eredményül **nyolc** darab **mutatót** kaptam. Ezeknek a mutatóknak a segítségével képet kaphatunk mind a település, mind a településen élők gazdasági helyzetéről. Ahogy a korábbiakban, itt is mindhárom vizsgálati évre elvégeztem a korreláció számítást, végeredményül megközelítőleg azonos értékeket kaptam.

A korreláció elemzés utolsó előtti dimenziója az *okos emberek* volt, ahol **kilenc mutató** adja a dimenzió mutatókészletét. A mutatók többsége között közepes korrelációs kapcsolat van.

Az utolsó vizsgálati dimenzió az *okos és reziliens életkörülmények*et elemző mutatókat tartalmazza. Ahhoz, hogy az életkörülmények/társadalom jól jellemezhető legyen a reziliencia szempontjából is két olyan mutatót (Háziorvosi és házi gyermekorvosi ellátásban megjelentek és meglátogatottak és Öregedési index) is bent tartottam a mutatókészletben, melyek korrelációs

kapcsolata szinte nulla. Ezek, mint már azt korábban a kutatás módszertanának leírásában említettem a dimenzió valós helyzetének feltárásához nélkülözhetetlenek. A települések elemzése így az alábbi **15 mutató** alapján került elvégzésre. A dimenzió OTHR indexének számításánál 2012-ben és 2017-ben tíz mutató került bevonásra, mivel ekkor még a különböző köznevelési intézmények (az általános iskolákat kivéve) más rendszer szerint voltak tagolva, egységesen adat nem volt rájuk elérhető.

3.2 Az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index mutatókészlete, településrangsora és az index értékeinek térképi vizualizációja

Az indexrendszer megalkotásával megalkottam egy **komplex** mutatót (OTHR), mellyel az okos települések hatékonysága és rezilienciája együttesen mérhető. Ennek segítségével kiszámítottam a vizsgálatban résztvevő 798 település OTHR index értékét, mely alapján rangsoroltam azokat.

Az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index (OTHR) összesen 62 mutató bevonásával elemzi a vizsgálatban résztvevő településeket. Véleményem szerint ez a mutatószám átfogó vizsgálatot tesz lehetővé, de a még pontosabb eredmények és kimutatások érdekében szükséges lenne a magyarországi települési szintű adatszolgáltatás bővítése, javítása, mely lehetővé tenné további mutatók bevonását (pl.: levegőszennyezettségi adatok elérhetősége a kistelepülések esetében is).

Az OTHR index alapján felállítottam egy **településrangsort** mindhárom vizsgálati év esetében, az alábbiakban az első és utolsó tíz helyezett kerül bemutatásra táblázatos formában (3. táblázat). A 2012-es évre vonatkozóan öt dimenzió alapján (a kormányzáshoz nem voltak elérhető adatok) alakult ki a rangsor, melyben **Piliscsaba** (104,34) végzett az első helyen. A város 2017-ben a hat dimenzióval készített vizsgálatban már csak az ötödik helyen található (75,75), míg 2022-re kiszorult az első tízből (70. helyen szerepel 14,70-es értékkel). A főváros 2012-ben második, míg 2017-ben és 2022-ben első helyet ért el. Indexének értéke folyamatos növekedést mutatott, a kiindulási 97,40-ről 146,53-ra nőtt. Az összehasonlító elemzés kezdőévében Miskolc (84,36) lett a harmadik hely, majd 2017-ben második volt (101,29), de 2022-re visszaesett a negyedik pozícióba (106,35). Bár index értékei növekvő tendenciát mutatnak a növekedés mértéke nem volt elegendő ahhoz, hogy előkelőbb helyezést érjen el. Ennek egyik oka, hogy 2017-hez képest négy okos dimenzióban megközelítőleg 20%-kal csökkent hatékonysága, ez alól kivételt csak az okos emberek és életkörülmények dimenziók képeznek, ahol 25-50%-os volt a növekedés mértéke. Eger az első két vizsgálati évben a negyedik helyen állt (76,01; 83,72), ahonnan két helyet előre lépve 2022-ben második lett (125,27). Gödöllő a 2012-es ötödik (64,11) helyezését javította harmadik (94,66) helyre 2017-re, majd tartotta azt meg 2022-ben (113,41).

Ha az **utolsó tíz helyen** szereplő településeket vizsgáljuk elmondható, hogy **csak községek** szerepelnek a lista ezen pozícióiban. 2012-ben a 789 és 796. hely között szereplő települések Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében találhatóak, az utolsó két helyet egy nógrádi (Felsőtold - 31,76) és egy Pest vármegyei (Csomád -34,47) község foglalja el. 2017-ben a 789. helyen a Heves vármegyei Szarvaskő található, majd a Borsod vármegyei községek egymásutániságát a Nógrád vármegyei Endrefalva és a feltörekvő Csomád töri meg.

3. táblázat: Az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index számítás alapján kialakult településrangsor első és utolsó tíz települése az egyes vizsgálati években

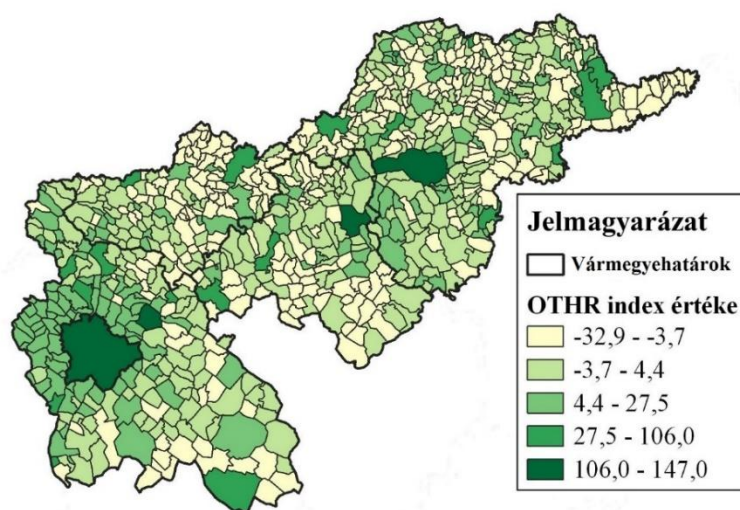
Helyezés	Település (2012)	Település (2017)	Település (2022)
1	Piliscsaba	Budapest	Budapest
2	Budapest	Miskolc	Eger
3	Miskolc	Gödöllő	Gödöllő
4	Eger	Eger	Miskolc
5	Gödöllő	Piliscsaba	Tokaj
6	Tornabarakony	Gyöngyös	Tiszaújváros
7	Visegrád	Tiszaújváros	Kazincbarcika
8	Gyöngyös	Visegrád	Sárospatak
9	Tiszaújváros	Kazincbarcika	Vác
10	Varbóc	Százhalombatta	Gyöngyös
...			
789	Pusztaradvány	Szarvaskő	Tiszacsermely
790	Vadna	Csenyété	Parádsasvár
791	Felsőberecki	Domaháza	Felsőregmec
792	Gömörszőlős	Becskeháza	Nógrádmegyer
793	Beret	Endrefalva	Alsógagy
794	Domaháza	Csomád	Nagybárcány
795	Kánó	Gagybátor	Felsőgagy
796	Becskeháza	Bódvarákó	Endrefalva
797	Felsőtold	Felsőgagy	Sajógalgóc
798	Csomád	Vilyvitány	Kiscséc

Forrás: saját szerkesztés, 2025

Utolsó helyen a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye, Sátoraljaújhelyi járásában található Vilyvitány áll, -24,18-as OTHR indexszel. A 2022-es listazárók között egy Heves vármegyei település, Parádsasvár (-17,71) található a 790. pozícióban, valamint három Nógrád vármegyei, Nógrádmegyer (-18,63), Nagybárcány (-19,56) és Endrefalva (-22,43) a 792, 794 és 796. helyeken, a többi község Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében található. Az utolsó helyen a Tiszaújvárosi járásban található Kiscséc szerepel, -32,91-es index értékkel.

A következő ábrán (3. ábra) az OTHR index értékének alakulását mutatom be a tézis füzet szempontjából releváns 2022-es vizsgálati évre, a 2012-es és 2017-es vizsgálati évek részletes

adatai a disszertáció 5.2 alfejezetében olvashatóak. A legalacsonyabb index értékű települések sárgával, a többi település növekvő érték szerint egyre sötétebb zöld színnel került megjelölésre.



3. ábra: Az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index értékének alakulása a vizsgált településeken 2022-ben

Forrás: saját szerkesztés, 2025

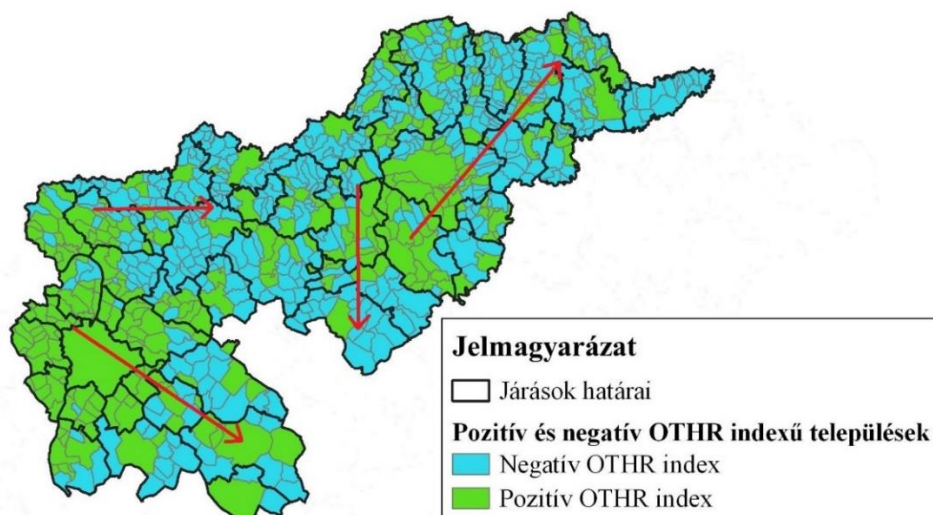
A 3. ábrán az OTHR index értékeinek területi megoszlása látható 2022-re vonatkozóan. A legjobban teljesítő település **Budapest** volt 146,5-ös index értékkel. A sorban Eger követi 125,3-as értékkel, míg a harmadik helyet Gödöllő foglalja el 113,4-es értékével. 100 feletti indexszel rendelkezik még Miskolc, majd egy jelentősebb index érték csökkenés következik, 65,9-es értékével Tokaj áll az ötödik helyen. 0 és 65 közötti pozitív index értékkel összesen 293 település rendelkezik. Az első negatív értékkel bíró település Sajóvamos községe, indexének értéke -0,04. Sajóvamos után 499 negatív index értékű település szerepel a rangsorban, a legrosszabbul teljesítő Kiscsécs -32,9-es értékével. A 2012-es és 2017-es ábrához viszonyítva Budapest és agglomerációja, valamint Eger és Miskolc, illetve a két települést összekötő falvakból és kisvárosokból álló vonzáskörzete **sűrűsödési pontként** jelenik meg. Továbbá az is megfigyelhető, hogy a Budapestet és Miskolcot összekötő M3-as autópálya nyomvonalán több magasabb OTHR indexszel rendelkező település van, mint attól északabbra vagy délebbre.

A 2022-es évre vonatkozóan készítettem egy járási szintű elemzést is, melyben azt vizsgáltam, hogy az egyes járások között van-e olyan, amelyik csak pozitív, vagy csak negatív Okos Település Hatékonyság és Reziliencia indexszel bír, ezzel az elemzéssel a nyugat-kelet lejtő meglétét alátámasztva vagy elutasítva.

A vizsgálat alapján egyetlen járás, a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében található **Cigándi járás** az, ahol csak **negatív OTHR indexű** települések találhatóak. Vármegyei szinten azt is

megvizsgáltam, hogy hány olyan járás van, ahol csak egy vagy két község, illetve város található, amelyik pozitív index értékű, a többi település negatív értéket vett fel. Eredményül azt kaptam, hogy Pest vármegye esetében kettő, a Dabasi és a Nagykőrösi járás, Nógrád vármegye esetében, négy, a Szécsényi, a Pásztói, a Salgótarjáni és a Bányterenyi járás, Heves vármegyében kettő, a Belpátfalvai és a Hevesi járás, míg Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye közigazgatási határain belül kettő, az Ózdi és a Mezőcsáti járások ilyenek. Ez alapján a települések OTHR indexeinek megoszlásában nem figyelhető meg a nyugat-kelet lejtő hatás a vizsgálati minta szintjén. Budapest, Eger és Miskolc, valamint vonzáskörzetük esetében még jobban láthatóvá válik a pozitív sűrűsödési pontként történő megjelenésük.

Ezt követően a vármegyéken belül is megnéztem, hogy tapasztalható-e valamilyen irányú területi egyenlőtlenségi hatás vagy elmozdulás az OTHR érték alapján (4. ábra).



4. ábra: A vármegyénként érvényesülő területi egyenlőtlenségi hatások ábrázolása

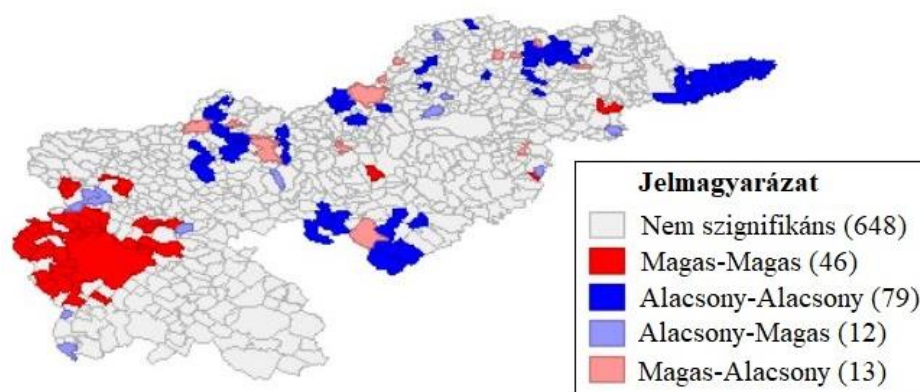
Forrás: saját szerkesztés, 2025

A **vármegyénkénti** vizsgálatban, Pest vármegye esetében északnyugat – délkelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás, Nógrád esetében nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás, Heves esetében erős közelítéssel egy észak-dél irányú területi egyenlőtlenségi hatás, míg Borsod vármegye esetében délnyugat – északkelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás azonosítható, melyeket piros nyíllal ábrázoltam. Szeretném hangsúlyozni, hogy természetesen ez nem azt jelenti, hogy a gyengébben teljesítő területeken ne lennének pozitív index értékű települések, csak azt, hogy számuk és csoportba rendeződésük kevesebb, mint a kiindulási területen.

Elmondható továbbá, hogy a rosszul teljesítő járások nagyobb része területileg az Alföldön található (Pest, Heves és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyék déli, délkeleti része), kivétel ez alól a Mezőkövesdi járás, mely az egyik legjobban teljesítő Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében.

Ha a magyar-szlovák határmenti településeket vizsgáljuk az látszik, hogy Nógrád vármegyében négy település van, név szerint Balassagyarmat, Szügy, Szécsény és Salgótarján, melyek pozitív OTHR értéket vettek fel. Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében az Ózdi járásból, csak Ózd városa ért el pozitív értéket. A pozitív OTHR értékű települések többsége rendelkezik **határon átnyúló** nemzetközi **együttműködésekkel**, míg a negatív értékűek esetében ez ritkábban fordul elő a vizsgált időszakban, de napjainkban vannak már kedvező projektek. A vizsgálatból jól kirajzolódik, hogy a hátrányos helyzetű, gyakran szegregátum települések és járásaik a legelmaradottabbak.

A vármegyéenként érvényesülő területi egyenlőtlenségek és a H7 hipotézis eredményének alátámasztására Local Moran I területi autokorreláció vizsgálatot végeztem (5. ábra). A Moran-féle I értéke 0,151, mely gyenge, pozitív autokorrelációt mutat.



5. ábra: Local Moran I vizsgálat területi autokorreláció értékeinek ábrázolása

Forrás: saját szerkesztés, 2025

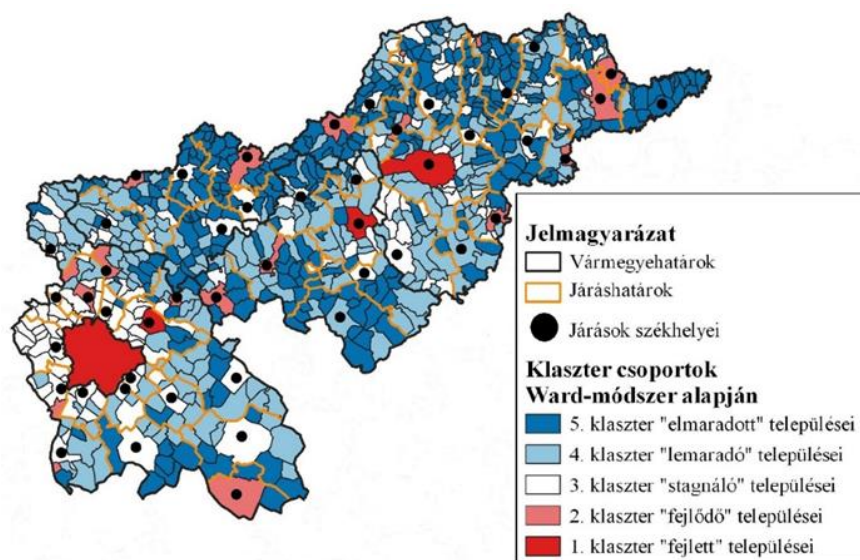
A vizsgálatba bevont 798 település esetében az alacsony-alacsony klaszterbe tartozó települések voltak többségben, összesen 79 település. Ide tartozik a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében található Cigándi járás egésze, mely már a 2010-es évek elején is szociális és gazdasági problémákkal egyaránt súlyosan érintett volt (Kollár, 2012; Kovács et al., 2024). Heves vármegye területén a Hevesi járás déli és északnyugati része, Nógrád vármegyében többek közt a Bátönyterenyei és Salgótarjáni járások keleti része. Ezek a településegüttesek mind hátrányos helyzetű térségeket alkotnak, továbbá megerősítik a vármegyéenként feltárt területi egyenlőtlenségek empirikus alapon történő vizsgálatának eredményeit, miszerint Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyében északkelet, Heves vármegyében dél, Nógrád vármegyében kelet, illetve Pest vármegyében délkelet irányban az OTHR index alapján negatív sűrűsödési pontok azonosíthatóak. Pest vármegyében Budapest és az agglomeráció nyugati irányban fekvő települései magas-magas klasztert alkotnak (46 település), pozitív sűrűsödési pontot kijelölve.

Alacsony-magas klasztert 12 település alkot, melyből hat a budapesti agglomeráció része (Makád, Szigetújfalu, Dunabogdány, Tahitótfalu, Pilisszentlászló), a maradék hat településből egy van a Gyöngyösi járásban (Maklár) és öt Borsodban (Varbó, Alacska, Szin, Tiszaladány, Tiszapalkonya). OTHR index értékük alacsony, pozitív értéket csak Maklár (5,51) és Szigetújfalu (0,16) vesznek fel. Magas-alacsony klasztert 13 település alkot, melyek elhelyezkedése Nógrád, Heves és Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyékre terjed ki. A települések közt találhatóak járási székhelyek, mint Ózd vagy Heves, illetve több község, mint például Bánréve.

Összességében elmondható, hogy mind az empirikus, mind a Local Moran I vizsgálatok megerősítik, hogy nem nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenség jellemző a vizsgált Észak-Magyarország régióra és Pest vármegyére, melynek kiindulópontja Budapest, hanem vármegyénként azonosíthatóak pozitív és negatív sűrűsödési pontok kijelölve a területi egyenlőtlenség irányát.

3.3 Klaszteranalízis bemutatása

Ezután a kialakult rangsorok mindegyikén elvégeztem a klaszterelemzést. A tézis füzetben a 2022-es eredményeket mutatom be.



6. ábra: Az Észak-magyarországi régió és Pest vármegye okos település hatékonyság és reziliencia vizsgálata alapján kialakult klaszter csoportok Ward-módszert alkalmazva a 2022-es vizsgálati évben

Forrás: saját szerkesztés, 2025

A 2022-es évben (6. ábra) az első klaszterbe, mely a térképen piros színnel látható négy település került, ezek **Budapest, Eger, Gödöllő és Miskolc**. Látható, hogy Piliscsaba kikerült az

első klaszterből, sőt 14,7-es OTHR index értékével csak a harmadik klaszterbe tudott bekerülni. Budapest 2017- hez viszonyítva megőrizte elsőségét, mögé Eger zárkózott fel a második helyre. Gödöllő megtartotta bronzérmes pozícióját, míg Miskolc két helyezést visszacsúszott. A második klaszterbe 19 település került, melyek lila színnel kerültek megjelölésre. Ide került Tokaj, Tiszaújváros, Kazincbarcika, Sárospatak, Vác, Gyöngyös, Százhalombatta, Balassagyarmat, Salgótarján, Aszód, Visegrád, Szentendre, Pécse, Sátoraljaújhely, Tornakápolna, Lórén, Ózd, Hatvan és Nagykőrös. A harmadik klasztert 158 település alkotja, a térképen zöld színnel jelölve látható. Ehhez a csoporthoz tartozik a budapesti agglomeráció jelentős része, illetve néhány járási központ, mint Szikszó vagy Füzesabony. A negyedik klaszterbe, mely kék színnel van jelölve 293 település található, kisvárosok és falvak egyaránt szerepelnek a csoportban. Az utolsó, azaz ötödik klasztert 324 település alkotja, főként határmenti, periférikus és hátrányos helyzetű településcsoportok.

Budapest agglomerációja esetében megfigyelhető, hogy 2017-hez képest változott a települések egyes klaszter csoportokhoz tartozása. Az agglomerációs gyűrű kitágult, több 2017-ben a negyedik klaszterbe sorolt település felzárkózott és bekerült a harmadik klaszterbe, de emellett az is megfigyelhető, hogy a korábban második klaszterbe sorolt települések, mint Törökbálint vagy Budaörs visszacsúsztak és csak a harmadik klaszterbe kerültek be. Mindkét település OTHR indexe a 2017-es 28,6 és 28,1-es értékekről 24,7 és 21,9-re csökkent.

A 2022-es eredmények esetében is megvizsgáltam, hogy mely település volt a legnagyobb előrelépő és a legnagyobb visszaeső az OTHR index értékekből kialakult rangsorban. 2017-ről 2022-re a legtöbb pozíciót Tokaj település javította, az 50. helyről lépett előre az 5. pozícióba, míg a legnagyobb visszaeső Piliscsaba volt, mely a 2017-es 5. helyéről szorult vissza a 70. helyre a rangsorban. Az öt klaszter OTHR index értékeinek átlaga és az értékek belső szóródása a következőképp alakult: az első „fejlett” klaszter OTHR index értékeinek átlaga 122,9, belső szóródása 17,6; a második „fejlődő” klaszter esetében az átlag 41,9, míg az egyes értékek eltérése a részátlagoktól a csoportosított adatokban 12,1; a harmadik „stagnáló” klaszter átlaga 11,9-re, belső szóródása 6,0-ra adódott; a negyedik „lemaradó” klaszter OTHR index értékeinek átlaga - 0,38, míg az egyes értékek eltérése a részátlagoktól 2,3; az utolsó „elmaradott” klaszter átlag és szórás értékei -8,9 és 4,0. A legnagyobb belső szóródás az első klaszter értékeinél figyelhető meg.

A Spearman-féle korreláció számítását a 2022-es adatokra is elvégeztem. Eredményül 0,36-os korrelációs értéket kaptam, azaz a népességszám befolyásoló hatása ebben az esetben sem domináns.

3.4 A dokumentum-elemzések eredményei

Ebben az alrészben a Településfejlesztési Tervek és a programozási időszak dokumentumai alapján tett megállapításaimat mutatom be.

3.4.1 Településfejlesztési Tervek elemzésének eredményei

A Településfejlesztési Tervek elemzése során a vizsgálati mintát a klaszterelemzésből véletlenszám generátor segítségével kiválasztott **húsz település** alkotja (részleteiben lásd a disszertáció 4.2 alfejezetében). A dokumentum-elemzés alapján elmondható, hogy a legtöbb fejlesztés az **okos környezet** dimenzióban valósul meg, melyek főként az intézményekre telepített napelemes energetikai korszerűsítésben és a napelem-parkok telepítésében merülnek ki. Emellett természetesen szükségességük és a környezetre gyakorolt pozitív hatásuk vitathatatlan. Közkedvelt dimenzióknak tekinthetők még az okos életkörülmények, kormányzás és mobilitás. Ezekbe főként a digitalizációhoz kapcsolódó fejlesztések tartoznak bele, mint az okos padok és ingyenes wifi pontok telepítése vagy az elektronikus ügyintézés megvalósítása vagy az idősgondozást támogató eszközök alkalmazása. Az elemzésbe bevont 20 település mindegyike rendelkezik valamilyen okos kezdeményezéssel. Az „okosodás” szintjét megvizsgálva **hat települést** soroltam **haladó** fejlettségi szintűnek, mégpedig Budaörsöt, Budapestet, Egert, Gödöllőt, Gyöngyöst és Miskolcot. Ezeken a településeken a kezdetleges energetikai korszerűsítésen, wifi pontok telepítésén, okos bútorok kihelyezésén, e-ügyintézésen túlmutatóan olyan fejlesztések valósultak meg, mint elektromos töltőállomások létesítése, geotermikus fűtés megvalósítása, elektromos és környezetbarát közösségi közlekedés megvalósítása stb.

3.4.2 2007-2013-as programozási időszak – Új Széchenyi Terv

A 2007-2013-as programozási időszakban a kohéziós politika keretében a Nemzeti Stratégiai Referenciakeret (NSRK) célkitűzései hat **tematikus és területi prioritás** alapján valósultak meg:

- gazdaságfejlesztés (kutatás és technológiafejlesztés, KKV fejlesztés, üzleti infrastruktúra, IKT támogatása)
- közlekedésfejlesztés (TEN-T kiemelt projektjeinek támogatása, közúti és vasút beruházások)
- társadalom megújulása (aktív munkaerő-piaci politikák támogatása, humán infrastruktúra fejlesztése)
- környezeti és energetikai fejlesztés (a közösségi környezeti előírásoknak való megfelelés)
- területfejlesztés (regionális növekedési pólusok támogatása, vidékfejlesztés)

- államreform (közigazgatás modernizálása, civil társadalom támogatása) (Nagy-Mohay, 2024).

A célok elérésének támogatására nyolc szektorális és hét regionális Operatív Program került elfogadásra (4. táblázat).

4. táblázat: Szektorális és regionális Operatív Programok

Szektoriális operatív programok	Regionális operatív programok
1. Gazdaságfejlesztés OP	1. Nyugat-dunántúli OP
2. Közlekedés OP	2. Dél-alföldi OP
3. Társadalmi megújulás OP	3. Észak-alföldi OP
4. Társadalmi infrastruktúra OP	4. Közép-magyarországi OP
5. Környezet és energia OP	5. Észak-magyarországi OP
6. Államreform OP	6. Közép-dunántúli OP
7. Elektronikus közigazgatás OP	7. Dél-dunántúli OP
8. Végrehajtás OP	

Forrás: Nagy – Mohay, 2024

Az egyes Operatív Programokban történő pályázatokat először a hat haladó okosodási szintű település esetében vizsgáltam meg. Általánosságban elmondható, hogy a szektorális Operatív Programok közül az elemzett települések körében a **TÁMOP**, **GOP** és **KEOP** voltak a legtöbbet pályázott programok.

A legtöbb támogatáshoz Budapest, Miskolc és Eger jutott. Ez a sorrend összhangban van a 2012-es évre kapott OTHR index településrangsorával, ez alapján feltételezhető, hogy az Operatív Programok keretein belül megvalósult támogatások hozzájárultak ezen települések hatékonyságának és rezilienciájának növekedéséhez. Gyöngyös, Gödöllő és Budaörs esetében az OTHR index szerinti sorrend annyiban tér el, hogy Gödöllő megelőzi Gyöngyös városát. Gödöllő kedvezőbb hatékonysági és reziliencia értéke mögött feltehetően a támogatási források eredményesebb felhasználása rejlik.

Ezután elvégeztem a kezdetleges okosodási szintbe sorolt települések Operatív Programokban elnyert pályázatainak a megvizsgálását. Ezeknél a településeknél a **TÁMOP**, **KEOP** és **GOP** szektorális Operatív Programok voltak a legnépszerűbbek. EKOP és VOP keretein belül egyetlen támogatást sem nyújtottak be/nyertek el a vizsgált városok és falvak. Továbbá az egyetlen település, amelyik a 2007-2013-as programozási időszakban egyetlen projektben sem nyert el támogatást a Heves vármegyei Visonta volt.

A legtöbb támogatást **Vác** kapta a programozási időszakban, utána Tokaj és Aszód következik. A vizsgált városok és falvak közel fele 6-13 közötti elnyert pályázattal bír. Galgahévíz 3, Karancsberény 2, míg Sánta 1 esetben jutott támogatási forráshoz. Az OTHR index alapján a

településrangsor Vác, Hollókő, Aszód, Galgahévíz, Tokaj, Szob, Szögliget, Nagyréde, Hort, Rózsaszentmárton, Visonta, Sajókeresztúr, Sáta és végül Karancsberény. Ez a sorrend jelentősen eltér az Operatív Programban elnyert pályázatok alapján kialakulttól. Vác, Aszód és Hort települések helyezkednek el egyedül mindkét rangsorban azonos helyen. Tokaj 76 sikeres elbírálású pályázatával az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index rangsorban csak az ötödik a kezdetleges okos fejlesztésekkel rendelkező települések közül, olyan települések is megelőzik, mint Hollókő vagy Galgahévíz, amelyek mindössze nyolc, illetve három pályázatban jutottak támogatáshoz. Ez alapján az feltételezhető, hogy a kezdetleges okosodási szintű települések esetében a 2007-2013-as programozási időszakban elnyert támogatások több esetben nem járultak jelentősen hozzá a települések felzárkózásához. Ezért javaslom a későbbiekben ezeknek a településeknek a nyertes pályázatainak és azok időbeni megvalósulásának részletes elemzését, így alátámasztva vagy cáfolva azok hatását a 2012-es rangsorban elért helyezésekre.

Az egyes projektek kapcsolatba hozhatók a Giffinger-féle okos dimenziókkal, azaz a projektek bizonyos mértékben hozzájárulnak a települések hatékonyságának növeléséhez.

3.4.3 2014-2020-as programozási időszak – Széchenyi 2020

Magyarország 2014-2020-as programozási időszaka a Széchenyi 2020 nevet kapta. Célja, hogy az Európai Unió a világ legversenyképesebb gazdasági és politikai közösségévé váljon. Ehhez az EU2020 stratégiához illeszkedve a Kormány **tíz Operatív Programot** dolgozott ki, melyeket az Európai Bizottság is elfogadott:

- Emberi Erőforrás Fejlesztési Operatív Program (EFOP)
- Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program (GINOP)
- Integrált Közlekedés-fejlesztési Operatív Program (IKOP)
- Környezeti és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP)
- Közigazgatás- és Köszolgáltatás-fejlesztés Operatív Program (KÖFOP)
- Magyar Halgazdálkodási Operatív Program (MAHOP)
- Rászoruló Személyeket Támogató Operatív Program (RSZTOP)
- Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP)
- Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program (VEKOP)
- Vidékfejlesztési Program (VP) (palyazat.gov.hu, 2024).

Az Operatív Programok keretében meghirdetett pályázatokra önkormányzatok és vállalkozások egyaránt pályázhattak.

A támogatandó fejlesztések közt olyanok szerepeltek, mint az üzleti infrastruktúra fejlesztése, mely során ipari parkok, inkubátorházak, innovációs és logisztikai központok

létesítésére és a kapcsolódó szolgáltatások korszerűsítésére lehetett forrást nyerni. Ilyen fejlesztési terület volt még a fenntartható turizmus megteremtése vagy a gazdaságot és a munkaerő mobilitását ösztönző közlekedésfejlesztés, de számos lehetőség közül választhattak még a pályázók, illetve az egyes Operatív Programok között átfedésekkel is találkozhattak (pl.: kerékpárút építésre és bővítésre egyaránt lehetett forrást elnyerni az IKOP-ban és a VEKOP-ban is) (TOP 2014-2020, 2024).

A C7 kutatási célomhoz kapcsolódóan először a hat haladó okosodási szintbe sorolt település pályázatainak okos fejlesztésekhez kapcsolódó viszonyát elemeztem.

A legtöbb nyertes pályázattal ezúttal is Budapest rendelkezik, összesen 1955 esetben jutott támogatáshoz, a legtöbb eredményes pályázatot a Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Programban nyújtotta be. Ezt a régiót tovább vizsgálva Budaörs 58, Gödöllő pedig 54 esetben adott be sikeresen támogatási kérelmet. Miskolc 1029, Eger 472, Gyöngyös 237 pályázatban jutott forráshoz. Míg Budaörs, Budapest és Gödöllő a legtöbb pályázatot a VEKOP keretein belül nyújtotta be, addig az Észak-magyarországi régió településeinél a GINOP bizonyult a legnépszerűbb Operatív Programnak a haladó okosodási szintű települések körében.

Ha összevetjük a 2017-es OTHR index alapján kapott eredményekkel azt lehet elmondani, hogy **Budapest** és **Miskolc** mindkét esetben az élen áll, az OTHR index alapján Gödöllő a harmadik, Eger a negyedik, Gyöngyös a hatodik, Budaörs a 19., az elnyert pályázatok számánál ez a sorrend módosul, Gödöllő az utolsó helyen található. Megállapítható tehát, hogy hiába lényegesen kevesebb pályázatban jutott forráshoz Gödöllő, mint Eger, Gyöngyös vagy Budaörs, mégis eredményesebben tudta azokat okos hatékonyságának és rezilienciájának növelésére fordítani. A pályázatok számát tekintve az ezres nagyságrendű VEKOP és GINOP pályázatok után több, mint háromszáz pályázattal az EFOP és a KEHOP áll, terület- és településfejlesztési céllal 226 projekt jutott támogatáshoz.

A 2007-2013-as programozási időszakhoz hasonlóan a Széchenyi 2020 esetében is megvizsgáltam a kezdetleges „okosodású” települések pályázatait.

Az Operatív Programok közül a MAHOP és RSZTOP keretében a vizsgált városok és falvak nem rendelkeztek támogatott pályázattal. Az IKOP-ban csak Vác kapott támogatást egy esetben. A legkedveltebb Operatív Program a GINOP és a VEKOP volt a kezdetleges okos fejlesztésekkel rendelkező települések körében régiós hozzáférhetőségük alapján.

Az elnyert pályázatok száma szerinti csoportosításban **Tokaj** lett az első 68 támogatott projekttel, utána Vác 55, majd Rózsaszentmárton 14 eredményes pályázattal következik. A legutolsó helyen Karancsberény áll 2 nyertes pályázattal.

Összevetve az OTHR indexszel a településrangsor a következőképpen alakul: Vác, Aszód, Galgahévíz, Tokaj, Hollókő, Szob, Szögliget, Sajókeresztúr, Nagyréde, Rózsaszentmárton, Hort,

Visonta, Karancsberény, Sata. Látható, hogy Tokaj hiába nyerte el a vizsgált települések közül a legtöbb támogatást hatékonysága alapján csak a negyedik az OTHR indexből felállított rangsorban. Igaz ez a megállapítás Sata esetében is, mely 7 elnyert pályázatával is csak az utolsó a hatékonysági rangsorban a kezdetleges okosodási szintű települések között. Nyertes pályázatait megvizsgálva találunk épület energetikai fejlesztést célzó, egészségügyi hozzáférést támogató és helyi identitást és kohéziót erősítő projekteket egyaránt. Galgahévíz négy pozitív elbírálást kapott projektjével az OTHR rangsor harmadik helyét foglalja el jelen települések vizsgálata során. Támogatott pályázatait az önkormányzati ASP rendszer kiterjesztését, épületenergetikai fejlesztéseket és kis- és középvállalkozások fejlesztését célozták. Ezek alapján úgy vélem a település előnyös pozícióját elsősorban nem a nyertes pályázatainak köszönheti, bár vitathatatlan, hogy hozzájárult OTHR indexe növeléséhez, hanem a település már meglévő vagy saját forrásokból megvalósított fejlesztéseinek, hatékonyságának.

A települések OTHR index alapján alkotott rangsorának és az Operatív Programokban elnyert pályázatok hatásának kapcsolatát a H8 hipotézisemhez kapcsolódóan az alábbi táblázat segítségével mélyebben is elemzem (5. táblázat).

5. táblázat: A vizsgált települések OTHR index alapján kialakult rangsorának változása az egyes vizsgálati években és a programozási időszakokban nyertes pályázatok száma

Település	Helyezés 2012	Változás	Helyezés 2017	Változás	Helyezés 2022	Pályázatok száma (2007-2013)	Pályázatok száma (2014-2020)
Aszód	32	↑ 11	21	↑ 7	14	32	11
Budaörs	23	↑ 4	19	↓ 11	30	168	58
Budapest	2	↑ 1	1	→	1	6628	1955
Eger	4	→	4	↑ 2	2	854	472
Galgahévíz	50	↑ 10	40	↓ 224	264	3	4
Gödöllő	5	↑ 2	3	→	3	197	54
Gyöngyös	8	↑ 2	6	↓ 4	10	320	237
Hollókő	25	↓ 79	104	↓ 52	156	8	10
Hort	247	↓ 168	415	↓ 86	501	6	7
Karancsberény	630	↑ 42	588	↓ 150	738	2	2
Miskolc	3	↑ 1	2	↓ 2	4	1655	1029
Nagyréde	153	↓ 249	402	↓ 67	469	20	7
Rózsaszentmárton	273	↓ 139	412	↓ 24	436	11	14
Sajókeresztúr	568	↑ 196	372	↑ 90	282	13	12
Sata	602	↓ 162	764	↑ 116	648	1	7
Szob	57	↓ 57	114	↑ 66	48	11	3
Szögliget	122	↓ 32	154	↑ 75	79	6	4
Tokaj	53	↑ 3	50	↑ 45	5	76	68
Vác	11	→	11	↑ 2	9	117	55
Visonta	559	↑ 105	454	↓ 141	595	0	9

Forrás: saját szerkesztés, 2025

A táblázatban a vizsgált városok és falvak rangsorbeli helyezései, az előrelépés (zöld nyíl), stagnálás (sárga egyenes), valamint a visszalépés (piros nyíl) az egyes vizsgálati évek szerint és a programozási időszakokban nyertes pályázatok száma látható. Az elemzett 20 település között nyolc olyan szerepel (Aszód, Budapest, Eger, Gödöllő, Sajókeresztúr, Sáta, Tokaj, Vác), amelyeknél megállapítható, hogy a programozási időszakokban **elnyert pályázatok hozzájárulhattak** okos hatékonyságuk és rezilienciájuk növekvő tendenciájához és ez az **OTHR** indexük alapján felállított **rangsorban** elért helyezésüknél is **megmutatkozik**. Közülük három település esetében figyelhető meg folyamatosan növekvő tendencia, ezek Aszód, Sajókeresztúr és Tokaj. Négy település esetében (Budapest, Eger, Gödöllő, Vác) vagy 2012-ről 2017-re vagy 2017-ről 2022-re stagnálás mutatkozik, azaz megőrizték korábbi pozíciójukat. Egy település, Sáta esetében 2017-ről 2022-re történt 116 helyes előrelépés, melyet többek közt egyről hétre növekedett támogatott projektjeinek is köszönhet. Hét olyan települést azonosítottam (Budaörs, Galgahévíz, Gyöngyös, Karancsberény, Miskolc, Szob és Szögliget), melyek esetében 2017-ben vagy 2022-ben az OTHR index szerinti településrangsorban pozitív elmozdulás volt megfigyelhető. Ahol 2012-ről 2017-re volt előrelépés a rangsorban (Budaörs, Gyöngyös, Karancsberény, Miskolc) ott az látszik, hogy több elnyert pályázattal rendelkeztek a települések, a 2007-2013-as programozási időszakban, mint a Széchenyi 2020 programban. Vagyis a nagyobb darabszám miatt több olyan projekt valósulhatott meg, melyek ténylegesen hatékonyságnövelő tényezőként viselkednek a települések esetében. Ez alól egyedül Galgahévíz kivétel, de itt feltételezem, hogy a 2017-ig megvalósult fejlesztések nagyobb hatékonyságnövelő erővel bírtak. Szob és Szögliget esetében a rangsorban 2017-ről 2022-re történt pozitív elmozdulás, de a 2014-2020-as időszakban nyertes pályázataik száma alacsonyabb, mint az azt megelőző programozási időszakban. Magyarazatként két opció szolgálhat, vagy nem valósult meg a nyertes pályázatok kivitelezése 2012-ig, így az OTHR index eredményére sem lehettek kedvező hatással csak a 2017-es vizsgálatok során, vagy a 2014-2020-as programozási időszakban elnyert és kivitelezett projektek hiába alacsonyabb számúak, de hatásuk kedvezőbb. **Öt település** (Hollókő, Hort, Nagyréde, Rózsaszentmárton, Visonta) az OTHR index szerinti rangsorban, az elnyert pályázatok számától és hatásától függetlenül **évről évre rosszabb teljesítményt mutatott**. Ennek egyik oka lehet, hogy a támogatott projektek kevésbé járultak hozzá a települések okos hatékonyságának növeléséhez. Továbbá saját, Operatív Programok által nem támogatott fejlesztéseik hiányoznak vagy szintén nem járulnak hozzá a település okos dimenziókban nyújtott kedvező teljesítményéhez, emellett a település elhelyezkedése, polgárságának korösszetétele, iskolázottsága, egyéb társadalmi-gazdasági tényezők is lehetnek a negatív tendencia mögött, melyek további vizsgálatokkal feltárhatóak.

Összességében elmondható, hogy mind a 2007-2013-as, mind a 2014-2020-as programozási időszakok Operatív Programjaiban nyertes pályázatok hozzájárultak a települések okos hatékonyságának és rezilienciájának növeléséhez, de eltérő mértékben, mely függ a megvalósult pályázatoknak a település egészére gyakorolt hatásától. Megfigyelhető, hogy a haladó okosodási szintű települések általában több nyertes pályázattal és előkelőbb OTHR index rangsor béli pozícióval rendelkeznek, míg a kezdetleges okosodási szintűek kevesebb pályázattal (méretükből adódóan is) és a nyertes pályázatok nem járulnak olyan jelentős mértékben hozzá a település hatékonyságának és rezilienciájának növeléséhez, mint a haladók esetében.

3.5 Az online fókuszcsoport felmérés eredményei

A primer kutatás során egy online fókuszcsoport lekérdezést végeztem online kérdőív segítségével. A klaszterelemzés eredményéül kapott öt csoportból véletlenszám generátor segítségével **négy-négy település** került kiválasztásra, összesen húsz (6. táblázat).

6. táblázat: A vizsgált települések megkereséseinek és kitöltéseinek száma klaszterenkénti bontásban

Klaszterek	Települések	Megkeresések száma	Kitöltések száma	Klaszterenkénti kitöltések száma
1	Budapest	38	1	8
	Eger	6	1	
	Gödöllő	9	3	
	Miskolc	10	3	
2	Aszód	5	1	4
	Gyöngyös	6	1	
	Tokaj	5	1	
	Vác	8	1	
3	Budaörs	4	4	8
	Hollókő	2	1	
	Szob	1	1	
	Szőgliget	2	2	
4	Galgahévíz	1	1	5
	Nagyréde	1	1	
	Rózsaszentmárton	1	1	
	Sajókeresztúr	3	2	
5	Hort	2	1	4
	Karancsberény	1	1	
	Sáta	2	1	
	Visonta	3	1	
	Összesen:	110	29	29

Forrás: saját szerkesztés, 2025

A vizsgálatba a települések polgármesterei és nagyobb önkormányzati intézményeik (óvoda, iskola) vezetői kerültek bevonásra. Az összesen 110 felkérésből végül **29 kitöltés** született. A vizsgálat eredménye nem reprezentatív. A felmérés során arra kerestem a választ, hogy az egyes klaszterek esetében mely okos fejlesztések a leggyakoribbak és ezek milyen hatással bírnak a település mindennapjaira, fejlődésére, valamint, hogy ezen fejlesztések és hatásaik következtében az egyes települések nyitottak-e további fejlesztésekre és ha igen, milyen területeken kívánnak a jövőben projekteket megvalósítani és milyen forrásokból.

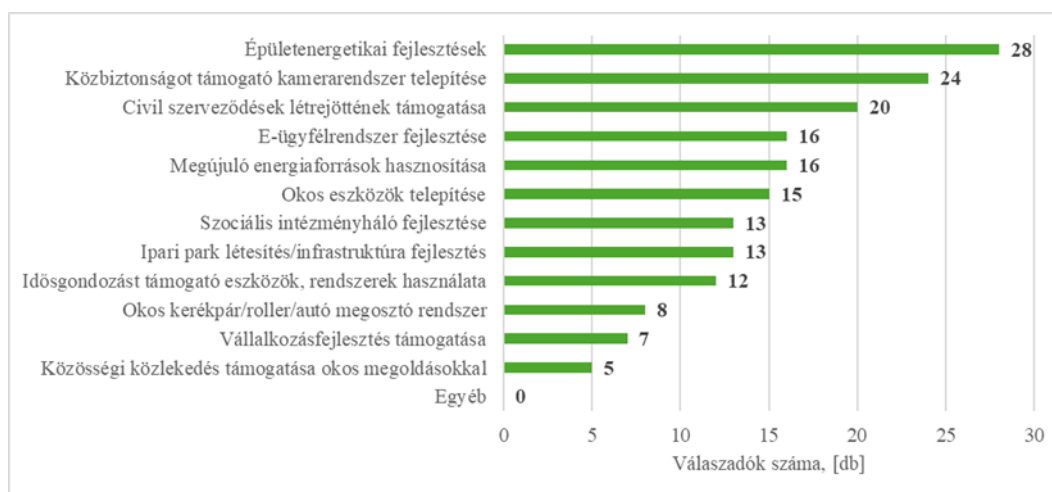
A lekérdezés során 20 kérdés került megválaszolásra, melynek eredményeit és összefüggéseit az alábbiakban részletezem.

A válaszadók leggyakrabban a **biztonság**, élhető, természet, család, innovatív kifejezéseket adták válaszul arra a kérdésre, hogy mi az a három szó, ami először eszükbe jut képviselt településükről. A megjelenő kifejezések többsége valamilyen aspektusban köthető az okos településsé váláshoz. Vannak, amelyek valamelyik okos dimenzió elemei (pl.: energiahatékony – okos környezet, innovatív – okos gazdaság) vagy vannak, amelyek magának a társadalmi jóllétnek, az okos településé válásnak célkitűzései (élhető, támogató, biztonságos, dinamikusan fejlődő). Ez arra enged következtetni, hogy a helyi értékek és a településhez fűződő kapcsolat (pl.: család, gyermekkor) fontossága mellett, ha még nem is tudatosan, de **megjelenik az igény** az okos települések által nyújtott lehetőségekre, illetve a már megvalósult okos fejlesztések **pozitívan hatnak** a településről alkotott véleményre. Ezután összehasonlítóképp megkérdeztem, hogy mi az a három szó, amelyik az okos település kifejezés hallatán először eszükbe jut. Leghangsúlyosabb kifejezésként a **fejlődés** jelent meg a válaszokban, ezt követően a jövő, fenntartható, digitalizáció, innováció és online szavak közel azonos arányban fordultak elő. A **fejlettség-fejlődés** kifejezések mind a két kérdésre adott válaszok esetében megjelennek, mely úgy vélem jó kiindulópont lehet a települések jövőjére tekintve.

A megkérdezés során arra is kíváncsi voltam, hogy a válaszadók hogyan vélekednek az okos fejlesztésekről. A 29 válaszadó közül 14-en, azaz közel 50%-uk gondolta úgy, hogy az okos fejlesztések hasznosak, de a lakosság körében szükséges a további népszerűsítése. Ezt a választ jelölte meg többek közt Gödöllő mindhárom válaszadója, de Vác és Galgahévíz is. Tízen úgy vélték (pl.: Aszód, Szögliget, Tokaj) az okos fejlesztések hasznosak, egy jól átgondolt fejlesztési terv sokat javíthat egy település helyzetén, míg öten szkeptikusabban álltak az okos fejlesztések hasznosságához, szerintük hasznos, de nem ad választ a település legfőbb problémáira. Biztató jel azonban, hogy a válaszadók közül senki sem gondolta úgy, hogy az okos fejlesztések nem célravezetőek és csak felesleges pénzkidobás az egész.

A kutatás következő kérdésében arról gyűjtöttem információt, hogy milyen okos fejlesztések valósultak meg eddig a településeken (7. ábra).

A 29 válaszadó közül 28-an számoltak be arról, hogy képviselt településükön valósult már meg épületenergetikai fejlesztés. 24 válasz érkezett arra, hogy megvalósult a közbiztonságot támogató kamerarendszer kiépítése, továbbá 20 megkérdezett szerint településükön támogatták már civil szerveződések létrejöttét. A megkérdezettek körülbelül fele jelölte meg válaszában, hogy képviselt településükön hasznosítanak megújuló energiát vagy fejlesztették az online ügyfélrendszert, illetve helyeztek el valamilyen okos eszközt a közösségi tereken.



7. ábra: A megvalósult okos fejlesztések a válaszadók válaszai szerint

Forrás: saját szerkesztés, 2025

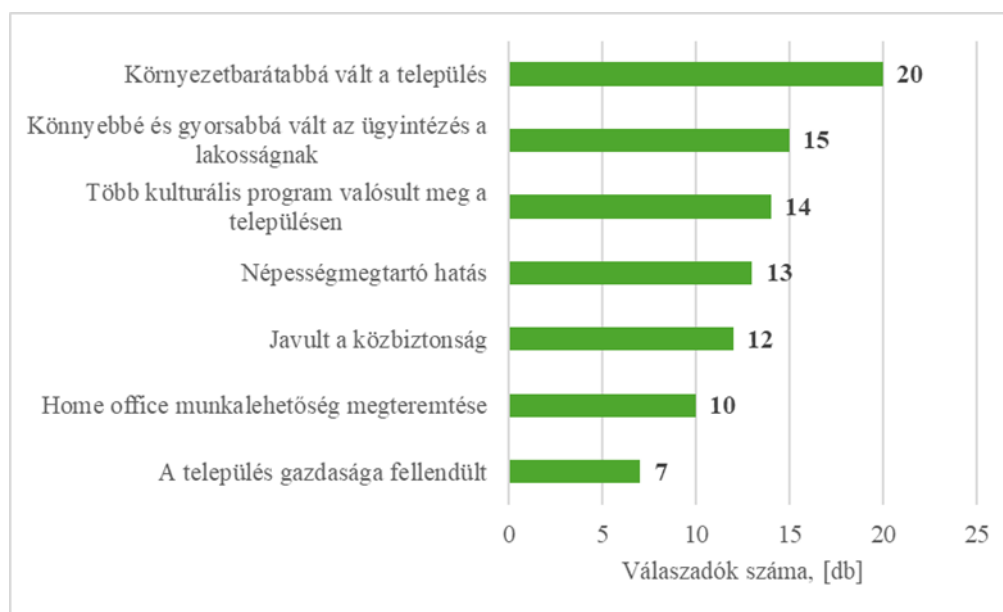
Tíz feletti szavazattal bír még a megvalósult fejlesztések között az ipari parkok fejlesztése/létesítése, a szociális intézményháló fejlesztése és az idősgondozást támogató eszközök, rendszerek alkalmazása. A három legkevesebb jelölést az okos mobilitást támogató rendszerek megléte, a vállalkozásfejlesztés és a közösségi közlekedés okos fejlesztésekkel történő támogatottsága kapta. A kapott válaszok egybecsengenek a Településfejlesztési Tervek elemzéseinél tett megállapításommal, miszerint a legnépszerűbb okos dimenzióknak az **életkörülmények, kormányzás, környezet és mobilitás** tekinthetőek.

A fókuszcsoporthoz felmérés célkitűzéseire kapcsolódóan megvizsgáltam azt is, hogy az egyes klaszterek esetében mely okos fejlesztések a leggyakoribbak. Ennél az elemzésénél minden települést csak egyszer vettem figyelembe. A legtöbb településen **épületenergetikai, közbiztonságot támogató** vagy **civil szerveződést segítő fejlesztés** ment végbe, klaszterenként értelmezve is ezek a legnépszerűbb okos fejlesztések.

A létrejött fejlesztések a felmérésben résztvevők véleménye alapján hozzájárultak a képviselt település környezetbaráttá válásához, a könnyebb és gyorsabb lakossági ügyintézéshez, a települések kulturális programjainak gyarapodásához, a népességmegtartó hatás növeléséhez, a

közbiztonság javulásához, az otthoni munkalehetőségek megteremtéséhez és a település gazdasági fellendüléséhez egyaránt (8. ábra).

Az egyes lehetőségekhez beérkezett válaszok alapján úgy gondolom igazolást nyer, hogy az okos fejlesztéseknek és ez által az **okos települések** testet öltésének helyük van a településfejlesztési koncepciókban, azok **pozitív hatása elérendő célként** kell szerepeljen a települések életében.



8. ábra: A megvalósult fejlesztések hatásai a válaszadók szerint

Forrás: saját szerkesztés, 2025

A különböző fejlesztések megvalósításánál nem csak az **anyagi forrás szűkössége** vagy hiánya okozhat problémát, hanem gyakran a **pályázati rendszer bonyolultsága** és bürokratikussága vagy a lakosság ellenszenve is. Ezért a kutatásban résztvevő települések képviselőitől is megkérdeztem, hogy a már megvalósult fejlesztések során milyen akadályozó tényezőkkel szembesültek. Legnagyobb arányban a finanszírozási problémák felmerülését adták válaszul, illetve az igénylőrendszer bonyolultságát és a magas adminisztrációs terheket. Ezeket követik a megfelelő technológia beszerzésének és a szűkös megvalósítási időkeretnek a korlátjai. A lakosság hozzáállása csak egy-egy esetben jelenik meg akadályozó tényezőként az okos fejlesztések kapcsán. Vác egyéni válaszként kiemelte még a **közbeszerzési eljárások sajátos nehézségeit**.

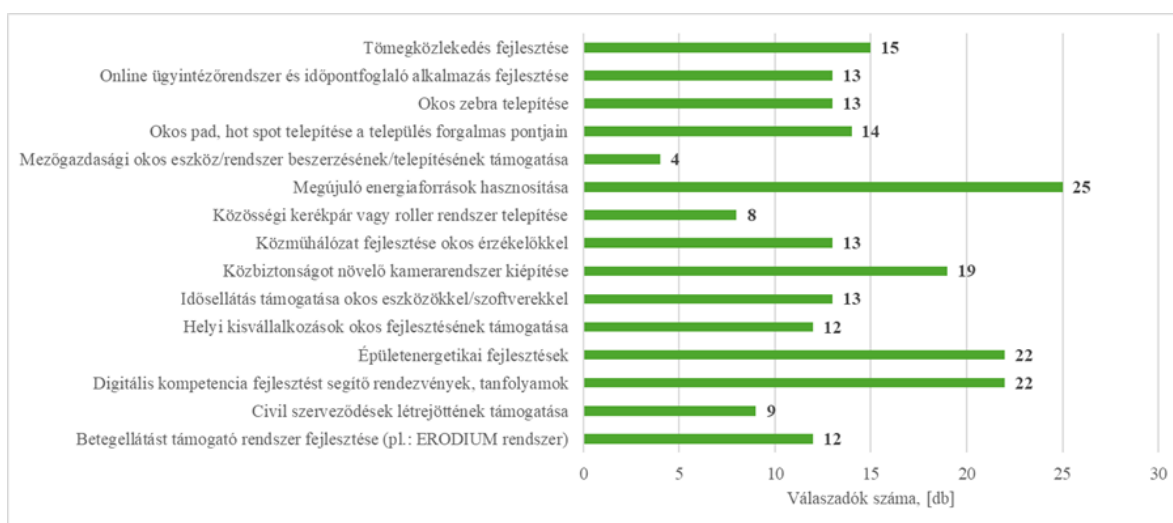
Megkérdeztem a települések képviselőit arról is, hogy az elkövetkező 1-3 évben milyen okos fejlesztési terveket kívánnak megvalósítani. Tizenegy olyan válasz érkezett, mely energetikai fejlesztéshez köthető, ideértve az épületek energetikai korszerűsítését és a közvilágítás modernizálását. A válaszokban kiemelkedő számban jelent meg a kamerahálózatok telepítése és

tovább bővítése, illetve okos mérők, okos padok, hotspotok és okos zebra telepítése. Több főként nagyváros vagy nagyvároshoz közeli kistelepülés szeretne elektromos autók számára töltőpontot létesíteni, illetve elektromos vagy környezetbarát tömegközlekedést megvalósítani, de akadt, aki interaktív látogatóközponttal vagy tudásintenzív gazdaság kialakításával szeretné települését fejleszteni. A környezeti dimenzióhoz kapcsolódóan a **zöldfelület fejlesztés** és a **megújuló energiák hasznosítása** is a célkitűzések között szerepelt. A válaszokból jól látszik, hogy a legtöbb esetben a trendinek számító, pályázati forrással könnyen támogatható kezdeményezések jelennek meg továbbra is célként, csak egy-egy olyan projekt van, amelyek hosszútávon a település gazdasági erősödését is szolgálják.

Céлом volt megvizsgálni azt is, hogy ezeket a fejlesztéseket milyen forrásokból kívánják megvalósítani a települések. Kizárólag **saját forrásból** csak **Hollókő** kívánja megvalósítani terveit, a többi település szeretne valamilyen pályázaton keresztül támogatási forráshoz jutni. Elmondható, hogy a települések a **TOP+** és a **Magyar Falu Program** nyújtotta lehetőségeket kívánják elsősorban megpályázni és ezáltal támogatási forráshoz jutni.

A már megvalósult projektek esetében a finanszírozási problémák voltak a legfőbb akadályozó tényezők. A jövőbeni tervekhez kapcsolódóan a válaszadók 31% (24fő) ismét a **finanszírozás szűkösségét** jelölte meg, mint a leginkább kritikus kivitelezési tényező. 29%-uk, azaz 23 fő tart a támogatási pályázat elutasításától és 17% (13fő) az igénylőrendszer bonyolult, bürokratikus mivoltától. A technológiai háttér biztosítottságának hiánya 8, míg a munkavállalók nem megfelelő szintű képzettsége 7 település képviselőit aggasztja.

Több válaszlehetőség megadása mellett, illetve meghagyva az egyéni válaszadás lehetőségét is megkérdeztem a települések képviselőit arról, hogy ők milyen további okos fejlesztéseket javasolnának megvalósítani (9. ábra).



9. ábra: A megkérdezettek által javasolt okos fejlesztések

Forrás: saját szerkesztés, 2025

Legnagyobb számban a javasolt fejlesztések közül a **megújuló energiaforrások hasznosítása**, a digitális kompetencia fejlesztését segítő rendezvények, az épületenergetikai fejlesztések és a közbiztonságot növelő kamerarendszer kiépítése fordultak elő, a települési képviselők körülbelül kétharmada szeretné (pl.: Tokaj vagy Gödöllő), ha megvalósulnának ilyen jellegű beruházások településükön. 12 és 15 közötti szavazatot kapott például a betegellátást támogató rendszer fejlesztése, a tömegközlekedés fejlesztése, de a gazdaság élénkítését megcélózva a helyi kisvállalkozások okos fejlesztéseinek támogatása is. Nyolc település képviselője (pl.: Sajókeresztúr, Budaörs, Szob) gondolta úgy, hogy településükön szükséges lenne a jövőben közösségi kerékpár vagy roller megosztórendszer telepítése, illetve kilenc település, akik szerint a civil szerveződések támogatása szükségszerű. A települések elhelyezkedéséből és jellegéből adódóan mindössze **négy település** (pl.: Gyöngyös vagy Nagyréde) kíván a jövőben okos fejlesztéseket a **mezőgazdaság** támogatására, élénkítésére eszközölni.

Az előző, valamint erre a kérdésre adott válaszok alapján úgy gondolom a települések nyitottak az okos fejlesztésekre, ráadásul emelkedő számban jelennek meg a valódi fejlődést, „okosodást” célzó kezdeményezések, mint például a digitális kompetencia fejlesztése, közműhálózat okos fejlesztése, kerékpár vagy roller megosztó rendszerek telepítése, mely akár növelheti az egyes települések közötti átjárhatóságot, csökkentve a károsanyag kibocsátást.

Főként a vidéki, periférikus területekre igaz, hogy magas az idős korosztály aránya, így felmerül a kérdés, hogy mennyiben gátolja ez az okos fejlesztések kivitelezését. A megkérdezett polgármesterek és vezetők véleménye alapján elmondható, hogy **a lakosság**, különös tekintettel az 50 év feletti korosztályra inkább **nyitott az innovációkra**, mint sem, de mindig akadnak olyanok, akik teljesen elzárkóznak. Azonban többen kiemelték, hogy a kezdetleges elzárkózás, visszautasítás ellenére, a munkálatok zárultával érdeklődővé válnak a település polgárai, folyamatosan megtanulják és megszokják az újdonságokat. Az idősebb korosztályok digitális oktatásának fontossága is több válaszban megjelenik, melyhez kapcsolódóan az előző ábrán láthattuk, hogy jövőbeni fejlesztési célként is megjelenik a különböző korosztályok digitális képességeinek fokozása.

Az online fókuszcsoport lekérdezés alapján elmondható, hogy a kutatásban résztvevő települések már megvalósult okos fejlesztései főként az okos környezet, okos mobilitás, okos kormányzás és okos életkörülmények dimenziókat érintik. Többségükben a **kezdetleges** „okosodási” szint megteremtéséhez járulnak hozzá. A települések polgárai nagy arányban nyitottak az innovációkra, akik kezdetben elzárkózó magatartást mutatnak a projektek zárultával érdeklődővé válnak az újdonságok iránt. Az okos fejlesztések megvalósítása kapcsán a legnagyobb akadályozó tényezőként a **finanszírozás** kérdése jelenik meg, illetve további nehezítő körülmény az igénylőrendszer bonyolultsága és bürokratikussága, valamint a támogatási pályázatok

elutasítása. A legtöbb település önerőből nem tudja megvalósítani okos fejlesztési célkitűzéseit, ezekhez főként a Széchenyi Terv Plusz Operatív Programjain keresztül igyekeznek elnyerni támogatást. Látható tehát, hogy a kutatásban résztvevő települések szeretnék **további okos fejlesztéseket megvalósítani** és egyre inkább előtérbe kerülnek a valódi „okosodást” célzó fejlesztések.

3.6 Az empirikus esettanulmányok bemutatása

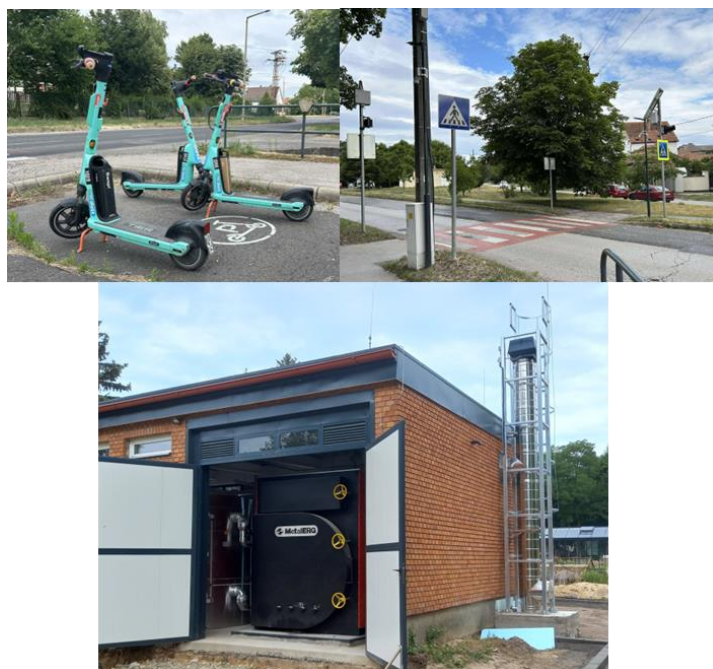
A primer kutatásban résztvevő települések közül Gödöllő, Miskolc, illetve Szögliget esetében empirikus esettanulmányt készítettem az elméleti kutatás gyakorlati szempontból történő alátámasztására. Az esettanulmány során a megvalósult okos fejlesztések gyakorlati hasznát igyekszem feltárni és bemutatni. A települések kiválasztása során a személyes indíttatás volt a mérvadó, mivel Gödöllőhöz doktori tanulmányaim, Miskolchoz és Szögligethez pedig családi kapcsolataim kötnek, továbbá úgy gondolom mindhárom település jó példaként szolgál környezete és távolabbi települések számára egyaránt. A tézisfüzetben Gödöllő esettanulmányát mutatom be részletesen, Miskolc és Szögliget tanulmánya a disszertáció 5.6 alfejezetében olvasható.

Gödöllő Pest vármegyében található, a budapesti agglomeráció tagja, autóval körülbelül 40 perc alatt érhető el a főváros belvárosi területe (10. ábra). A nagy közúti forgalom okozta dugók kialakulása, valamint a közutak felújításra szoruló állapota azonban negatív tényezőként jelenik meg a város életében. Azonban a közúti forgalom csökkentésére és egy környezetkímélőbb közlekedési mód kiválasztására nyújt alternatívát a gödöllői elektromos roller megosztórendszer, mely megoldás egyszerre kapcsolódik az okos mobilitás és környezet dimenziókhoz. A rollerek egy mobiltelefonos applikáció segítségével bérelhetőek a kijelölt parkolóhelyeken, illetve a fizetés is ezen keresztül valósul meg. A szolgáltatást percdíj alapon vagy a rollerre szóló bérlettel lehet igénybe venni. Előnye, hogy használata által csökken a közúti forgalom, a károsanyagkibocsátás, illetve gyakran gyorsabb, mint a tömegközlekedési eszközök. Hátránya, hogy használói gyakran nem a kijelölt parkolópontokon helyezik el a már nem használt eszközt, illetve, ha nem kellő körültekintéssel és a szabályokat betartva használják balesetveszélyes. Az e-roller rendszer kb. egy éve indult Gödöllőn, így népszerűsítése még folyamatban van.

A város az okos mobilitást erősítve egy másik okos fejlesztéssel is büszkélkedhet, ez pedig az okos zebra, melyből jelenleg hat darab is található Gödöllőn. A Safecross Okos Zebra rendszer működési elve a következő: az út két szélén oszlopok kerültek kihelyezésre, az ezekben lévő szenzorok érzékelik amikor gyalogos halad át és bekapcsolják az érzékelőt, mely egy vezérlő egységen keresztül jelzést ad az útburkolatba helyezett aktív LED lámpáknak, melyek villogni kezdenek, ezzel megállásra figyelmeztetve a gépjárművezetőket. Ez a jelzés kizárólag addig tart, ameddig a gyalogos áthalad az úttesten. Így a jelzés csak akkor lép működésbe, amikor az valóban

indokolt. A rendszer célja, hogy az adott gyalogátkelőnél a járművezetők számítsanak rá, hogy ha villog a LED, akkor gyalogosátkelés történik és meg kell állniuk.

Gödöllő város erősségei közül kiemelkedik a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem színvonalas és egyedülálló képzés kínálata, mely hozzájárul a település magasán képzett szakemberszámának növeléséhez. Emellett részt vesz a település okos megoldásainak előmozdításában is, például olyan projektek kivitelezésével, mint az intézmény környezetbarát fűtését támogató biomassza fűtőmű kialakítása. A fűtőmű helyi megújuló energiaforrást hasznosít a tanüzemében rendelkezésre álló szalmabáláknak köszönhetően. A technológia kifejlesztése célzottan erre a nyersanyagra irányult, melyet az automatizált vezérlésnek köszönhetően, optimális körülmények között 85%-os hőhasznosítási hatásfokkal lehet alkalmazni.



10. ábra: Példák Gödöllő város okos fejlesztéseire

Forrás: saját képek, 2025

A város további klíma- és energiatudatos fejlesztésekkel, valamint az okos dimenziók területeit érintő okos kezdeményezésekkel rendelkezik, mint például zöldterület fejlesztések, oktatás modernizálása, digitális kompetenciák fejlesztése. Úgy gondolom Gödöllő e néhány példa kapcsán is követendő példaként szolgálhat akár a kisebb települések számára is, hogy megtegyék az első lépéseket az okossá válás útján.

Összességében úgy vélem a kutatásba bevont községek és városok jó úton járnak ahhoz, hogy okos településsé váljanak, sok esetben, főként a kistelepülések körében ehhez szükséges még a megfelelő fejlesztési stratégia kidolgozása, illetve az államnak jelentős szerepe van abban, hogy ezeknek a fejlesztéseknek a megvalósíthatóságának ne szabjanak gátat a finanszírozási problémák.

4. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

H1: Vizsgálataim cáfolták, hogy a Budapest vonzáskörzetében lévő települések kevésbé reziliensek társadalmi, gazdasági és környezeti szinten, mint más nagyváros közelében lévő települések, mert a főváros vonzó hatásánál az elszívó hatása jobban érvényesül.

A 2012-es év esetében a térképi ábrázolásról leolvasható (disszertáció 30. ábra), hogy Budapest déli határánál több település az „elmaradott” klasztercsoport tagja, hasonlóan más nagyobb város agglomerációs településeihez. Azonban Budapest vonzáskörzetében nagyobb számban található „fejlődő” és „stagnáló” település, mint Eger vagy Miskolc agglomerációjában, ami arra enged következtetni, hogy a főváros a vizsgálatban kapott értékek alapján nem vonzza el nagyobb arányban a forrásokat. Továbbá a budapesti agglomeráció a 2017 és 2022-es vizsgálati években magasabb OTHR értékekkel (disszertáció 31. és 32. ábra), ezáltal magasabb ellenállóképességgel rendelkezik, mint más nagyobb város, például Eger vagy Miskolc vonzáskörzetében található települések.

Az agglomerációk esetében a térképi ábrázolásból kiindulva leellenőriztem szórás számítás segítségével, hogy 2012-höz képest 2022-re milyen mértékben változott az OTHR indexük értéke. Alapul a jelenleg érvényben lévő agglomerációs települési listákat vettem. A budapesti agglomeráció 115 településéből mindössze 24 település volt, amelyeknek nem nőtt az OTHR indexe, ide tartozik például Piliscsaba, Maglód, Szigethalom és Visegrád. Az OTHR index értékek szórása 2012-ben 16,97-re, 2017-ben 17,83-ra, míg 2022-ben 19,37-re adódott.

Az egri agglomeráció 19 településből 6 település nem tudott javítani értékén, például Szarvaskő, Noszvaj és Hevesaranyos. Az OTHR index értékek szórása 2012-ben 18,40-re, 2017-ben 20,98-ra, míg 2022-ben 29,10-re adódott. A szórásértékekből az látszik, hogy a települések OTHR index értéke jelentős mértékben növekedett a vizsgálati évek alatt.

A miskolci agglomeráció esetében 41-ből 14 település értéke stagnált vagy csökkent 2022-ben 2012-höz képest. Ide sorolható többek közt Boldva, Hernádkak, valamint Onga. A szórásértékek ennek ellenére itt is növekedést mutatnak, 2012-ben a szórás értéke 14,10, 2017-ben 16,88, míg 2022-ben 17,78 volt.

Megvizsgáltam a szórások alakulását a salgótarjáni nagyvárosi településeggyüttes esetében is, ahol 13 településből mindösszesen 2 település volt, név szerint Salgótarján és Vizslás, amelyik javítani tudott OTHR index értékén, 11 település pedig nem. Illetve itt fordult elő egyedül, hogy a szórásérték 2012-höz képest 2017-re csökkent. 2012-ben 12,41, 2017-ben 10,30, 2022-ben pedig 14,38 volt az OTHR index értékek szórása. Az eredmények tovább erősítik a salgótarjáni térség hátrányos helyzetét.

Megállapítható tehát, hogy a Budapest vonzáskörzetében található települések az idő előrehaladtával fejlődtek, OTHR indexük nőtt, a főváros nem vonzza el nagyobb arányban a szükséges erőforrásokat a reziliencia megteremtéséhez, mint más nagyobb városok.

Javaslom a nagyobb városok, mint például Eger, Miskolc vagy Salgótarján agglomerációs térségének célzott okos fejlesztési támogatását (pl.: a helyközi tömegközlekedés modernizálásával, helyi vállalkozások létrehozásának és okos fejlesztésének támogatásával (pl.: digitalizáció), az agglomerációban található közoktatási intézmények energetikai és digitális modernizálásával, a központi településről a vonzáskörzetbe költözést ösztönző lakhatási támogatással stb.), mellyel nem csak a centrum település terheinek (pl.: zsúfoltság, szolgáltatások egyenlő biztosításának nehézségei) csökkentése, de egy társadalmilag-gazdaságilag és környezetileg is erősebb agglomerációs térség érhető el. Továbbá javaslom az alacsonyabb OTHR index-szel rendelkező települések számára a településrangsorban előnyösebb pozíciót elfoglaló települések megvalósult okos fejlesztéseinek adaptációs lehetőségének megvizsgálását és a helyi adottságokhoz igazított megvalósítását szakértők bevonásával.

H2: Kutatásom során nem igazolódott az a hipotézisem, miszerint a magyar-szlovák határhoz közeledve a települések OTHR indexe permanens csökkenést mutat a periférikus jelleg érvényesülése miatt.

Mindhárom vizsgálati év esetében elmondható, hogy a határ mentén található több magas OTHR indexszel rendelkező település. Pest vármegye határközeli települései közül ide sorolható Perőcsény, Tésa, Nógrád vármegye esetében Balassagyarmat, Salgótarján vagy Szécsény, Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye településeiből Jósvafő, Mikóháza, Sátoraljaújhely, Sárospatak. Ezen települések 2012-ben, 2017-ben és 2022-ben is magasabb értékekkel rendelkeztek, mint a legrosszabbul teljesítő klaszterben található kis- és nagyvárosok, falvak. A pozitív OTHR értékű települések többsége rendelkezik határon átnyúló nemzetközi együttműködésekkel, míg a negatív értékűek esetében ez ritkábban fordul elő a vizsgált időszakban. Ezért arra következtetek, hogy az aktív nemzetközi kapcsolatok növelik a társadalmi és gazdasági hatékonyságot. Napjainkban vannak már kedvező projektek korábban negatív index értékű települések esetében is, például a Nógrád vármegyei Cered községet érintve 2025. márciusától buszjárat indul Salgótarján, Rimaszombat és Losonc települések között, mely lehetőséget teremt a település felzárkózására.

Javaslom ezért a határmenti települések számára nemzetközi kapcsolatok létesítését és olyan projektek megvalósítását, melyek a határ mindkét oldalán található felek számára kedvezően hatnak interregionális projektek kapcsán. Lehet ilyen kezdeményezés a ceredi példából kiindulva több települést érintő tömegközlekedés megvalósítása vagy a német Grieth „régio taxija” (lásd 3.7.1 fejezet), mellyel növelhető a lakosság mobilitása, ezáltal könnyebben juthatnak akár munkához az érintettek vagy magasabb jövedelemhez, de közösen üzemeltetett postahivatal vagy

üzlet is hozzájárulhat az életszínvonal, egyben a hatékonyság és reziliencia növekedéséhez. Továbbá javaslom a fejlesztéspolitikai döntéshozók számára ezen periférikus, hátrányos helyzetű települések támogatási forrásainak növelését és tanácsadási rendszer kiépítését, ahol a települések vezetői a szakértőkkel és a lakossággal karöltve közösen tudják meghatározni a település/térség fejlődését leginkább szolgáló okos fejlesztések körét.

H3: Harmadik hipotézisem nem igazolódott, mivel a vizsgálatban résztvevő, meghatározó térségi szerepkörrel rendelkező 20 ezer főnél nagyobb népességszámú városai (Budaörs, Budapest, Cegléd, Dunaharaszti, Dunakeszi, Eger, Érd, Gödöllő, Gyál, Gyöngyös, Hatvan, Kazincbarcika, Miskolc, Nagykőrös, Ózd, Salgótarján, Szentendre, Szigetszentmiklós, Vác, Vecsés) az OTHR index eredményei alapján nem egy, hanem több klaszterben helyezkednek el.

Megállapítható tehát, hogy okos város hatékonyságuk és rezilienciájuk nem azonos szintű. A 2012-es évben mind az öt, a 2017-es évben négy (fejlett, fejlődő, stagnáló, lemaradó), a 2022-es évben három klaszterben (fejlett, fejlődő és stagnáló) oszlanak meg a települések. Az eredmények alapján elmondható, hogy indexértékük növekvő tendenciát mutat.

A Spearman-féle vizsgálat kimenete arra enged következtetni, hogy az OTHR index értékének alakulását a népességszám nem befolyásolja relevánsan, de az egyes dimenziókban megjelenő mutatók értékkülönbségei igen.

A 2022-es adatok alapján, főként a harmadik, „stagnáló” klaszterben található települések (Budaörs, Cegléd, Dunaharaszti, Dunakeszi, Érd, Gyál, Szigetszentmiklós, Vecsés) esetében javaslom településfejlesztési terveik stratégiai újragondolását, esetleges átstrukturálását, több okos fejlesztés, akár pilot projekt (pl.: okos kísérleti negyed) megvalósítása irányában. A megvalósult pilot projektek, így követendő gyakorlatként szolgálhatnak hasonló adottságú településeknek az országban. A nyomon követésnek köszönhetően az okos települések hatékonyságáról a kutatók számára hasznos adatokat tartalmazó adatforrások válnának elérhetővé. Így segítve a jövőbeni stratégiai tervezést és döntéshozatalt, valamint a további fejlesztési irányok kijelölését.

H4: Negyedik hipotézisem szerint az online fókuszcsoporthoz felmérésbe bevont falvak okos fejlesztéseiben a digitalizációhoz kapcsolódó projektek a hangsúlyosak (okos padok, kamerarendszerek kihelyezése, wifi hotspot állomások telepítése, e-ügyintézés), kevésbé kapnak szerepet a mobilitást, környezetet, gazdasági fellendülést, társadalmi jóllétet támogató olyan fejlesztések, (mint az elektromos kerékpár vagy roller kölcsönzés, járműmegosztás vagy falutaxi megvalósítása, okos közösségek létrehozása például közös önkormányzattal, idős- és beteggondozást segítő eszközök és alkalmazások vagy a mezőgazdálkodást segítő rendszerek telepítése, energetikai korszerűsítés és

energiafelhasználás optimalizálása), melyek valós megoldást jelenthetnének a vidéki területek felzárkózásánál. Ezt a hipotézisemet részben elfogadom.

A felmérésben résztvevő falvak már megvalósult okos fejlesztéseit megvizsgálva (disszertáció 42. ábra) azt tapasztaltam, hogy szinte minden településnél jelen vannak a digitalizációhoz kapcsolódó projektek, élen az okos padok és a közbiztonságot növelő kamerarendszerek telepítésével, de közel azonos arányban megtalálhatóak, főként a környezetet és a társadalmi kohéziót támogató projektek. Ide sorolhatóak az épületenergetikai fejlesztések, a megújuló energiák, főként a napenergia hasznosítása, különböző civil szervezetek létrejötte és fejlesztése, valamint az idősgondozást támogató rendszerek alkalmazása. Véleményem szerint a települések kezdeményezései előre mutatóak, hosszú távon kedvező hatásúak lehetnek, ám a legtöbb esetben még igen kezdetlegesek, kevésbé átgondoltak. Következésképpen a fejlesztések metodikája gyakran azon alapszik, hogy mire van lehetőség támogatási forrást igénybe venni vagy mi az, ami a környező településeken már megvalósult fejlesztés, mert arra a még azzal a fejlesztéssel nem rendelkező településnek is szüksége van.

Ezért javaslom a vizsgálatban résztvevő azon települések számára, amelyek még nem rendelkeznek okos fejlesztési koncepcióval valódi stratégia kidolgozását, a digitalizációra való nyitottság támogatását, amivel hozzájárulhatnak a társadalmi-gazdasági-környezeti fejlettséghez, felzárkózáshoz, ezzel megvalósítva a leszakadó térségek célzott támogatását.

H5: Kutatásom során részben igazolódott ötödik hipotézisem, miszerint a gazdaságilag és társadalmilag elmaradott térségek települései lemaradnak a fejlődést támogató fejlesztésekről, mert az ott élő emberek gyakran alacsony képzettségűek, így hiányosak az ismereteik az új technológiák alkalmazásának adaptálásához, illetve a társadalom korösszetétele is kedvezőtlen.

Az OTHR index alapján felállított településrangsor utolsó tíz helyezett települését vizsgáltam ennek a hipotézisemnek az igazolására. A vizsgálat során megállapítottam, hogy a legtöbb település lakónépességszáma alacsony, például Becskeháza mindössze 30 főt számlál. Az iskolázottság szintén alacsony, maximum az általános iskolai 8. osztály elvégzése a legjellemzőbb, az érettségit szerzettek aránya 10%, a diplomát szerzetteké 2% körül mozog ezeken a településeken. A digitalizációhoz kapcsolódó ismereteik szintén alacsony szinten vannak, az idősebb korosztály nem végez digitális tevékenységet, a fiatalok körében az alap szintű készségek jellemzőek, ez kizárólag a közösségi média használatra és alapszervezetekre (pl.: mappa létrehozása) korlátozódik. A társadalom korösszetétele ott mutat pozitív változást, azaz kedvezőbb az öregedési indexe, ahol a településen magas a cigány kisebbség aránya. Mindezek mellett elmondható, hogy a települések a 2007-2013-as és 2014-2020-as programozási időszakban négy település kivételével - ezek Beret, Csenyété, Gagybátor és Kiscséc, ahol egyik évben sem találtam

elnyert támogatást - rendelkeznek legalább egy nyertes pályázattal. Ezek alapján ötödik hipotézisemet részben tudom elfogadni, mivel a cigány kisebbség magas aránya miatt a korösszetétel ugyan kedvező, de a lakónépesség iskolázottsága, digitális készségei alacsonyak, melyek akadályozó tényezőként jelennek meg a fejlesztések kapcsán.

Javaslom ezeken a hátrányos helyzetű településeken a lakosság általános és digitális készségekhez kapcsolódó edukációját például workshopok tartásával, ahol nem csak elméletben, de a gyakorlatban is fejleszthetik tudásukat a résztvevők, illetve olyan motivációs program elindítását, mely arra ösztönzi a lakosság fiataljait, hogy ne csak az alapszintű oktatást végezzék el, hanem tegyenek szert legalább egy szakmára, előnyben a kézi munkaerő igényes ágazatok. Így a munkaerőpiac számára több, szakképzett fiatal állna rendelkezésre, akik munkába állásuk után csökkentik a szociális ellátórendszer leterheltségét, valamint hozzájárulnak a hátrányos helyzetű népesség csökkentéséhez.

(Motivációs program: ha eredményesen tanul (hármasnál jobb átlag), elsajátítja a szakmát és sikeres vizsgát tesz, segítik az elhelyezkedését és lakhatását, szigorú feltételek mellett.)

H6: Hipotézisemben azt állítottam, hogy a Borsod-Abaúj-Zemplén vármegyei települések közül a gazdaságilag fejlett iparvárosok nem rendelkeznek magas OTHR index-szel a kiválasztott környezeti mutatók közül a kedvezőtlenül ható mutatóknak köszönhetően.

Ezt a hipotézisemet részben tudom elfogadni, mert a négy iparváros (Miskolc, Kazincbarcika, Ózd, Tiszaújváros) közül OTHR indexeik alapján Miskolc bekerült a „fejlett” települések klasztercsoportjába, a másik három iparváros a „fejlődő” klaszterhez tartozik mindhárom vizsgálati évben. Tehát Miskolc a legmagasabb OTHR indexszel rendelkező csoport tagja. Azonban azt is megállapítottam, hogy azt OTHR index kedvezőtlen alakulása nem a környezeti mutatóknak köszönhető, ugyanis a hipotézisvizsgálatban résztvevő települések a hat okos és reziliens dimenzió közül a környezetiben teljesítettek a legjobban. Feltehetően ez azért van így, mert ipari múltjukból fakadóan magasabb figyelmet fordítanak a környezeti ártalmak kiküszöbölésének. Miskolc, Kazincbarcika és Tiszaújváros esetében a kormányzáshoz kapcsolódó mutatók értéke volt összességében a leggyengébb teljesítményű, míg Ózd esetében ez az emberek dimenziójánál mutatkozott.

Miskolc, Kazincbarcika és Tiszaújváros esetében az utolsó, 2022-es vizsgálati év óta is több a hatékonyságot és rezilienciát növelő fejlesztés ment végbe vagy vette kezdetét (pl.: Miskolcon új, elektromos BYD buszok beszerzése, 2025 áprilistól Miskolc a mesterséges intelligencia mintavárosa, Kazincbarcikán a Csónakázó-tó turisztikai és okos fejlesztése, Tiszaújváros energiahatékony és zöld stratégia kidolgozása stb.), Ózd esetében javaslok az emberek dimenzióhoz kapcsolódóan munkahely teremtő vállalkozások létrehozását, melyben kiaknázzák a helyi adottságokat, úgy mint a természet nyújtotta lehetőségek (Bükk-hegység, „hét völgy városa”)

vagy az ipari múlt, továbbá a szlovák-magyar határ közelségéből fakadóan a környező településekkel összefogva (pl.: Uppony) adott a lehetőség egy határon átnyúló okos térség létrehozására.

H7: Vizsgálati eredményeim alapján hetedik hipotézisemet, miszerint a települések vármegyei elhelyezkedése szoros összefüggést mutat a települések OTHR indexével, feltételezve, hogy a nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás a vizsgált területen is érvényesül, így az értékek Budapesttől távolodva folyamatos csökkenő tendenciát mutatnak részben elutasítom. Az OTHR index értékei alapján nem egyértelműsíthető a nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás a Budapesttől való távolságuk/ elhelyezkedésük alapján, mert az egyes települések eredményei nem nyugat-kelet irányú csökkenést mutatnak, hanem a vármegyéken belül figyelhetőek meg pozitív és negatív sűrűsödési pontok, egyfajta területi egyenlőtlenségi hatás (disszertáció 28-29. ábrák), melyet a Local Moran I autokorreláció vizsgálat eredménye is megerősít.

A negatív sűrűsödési pontok minden esetben szegregátum települések vagy hátrányos helyzetűnek besorolt települések, járások irányába mutat, ezért javaslom ezen települések komplex fejlesztését, mely során a gazdaságélénkítő beruházások mellett nélkülözhetetlen a lakónépesség iskolázottságának növelése is. A települések vezetői számára támpontot jelenthet a környező magasabb OTHR index-szel rendelkező települések megvalósult okos fejlesztéseinek tanulmányozása, adaptálása, közös fejlesztési célok kijelölése és megvalósítása. Fejlesztési ötletek: nagyobb városokkal a tömegközlekedés javítása, ezzel támogatva/biztosítva a könnyebb munkába járást vagy a hozzáférést a jobb oktatáshoz; tanodák létrehozása, ahol a gyermekek kognitív képességei fejleszthetők és megvalósítható több generáció digitális készségeinek fejlesztése; három-négy település összefogásával turisztikai térségek létrehozása a helyi adottságokra alapozva (pl.: Szécsény-Nagylóc-Rimóc vezetett túra, ahol megtekinthető a szécsényi Forgách-kastély, a rimóci Babamúzeum, a nagylóci víztározó, valamint a Szél-hegyen a kilátó mellett siklóernyőzésre is lehetőség van).

H8: Nyolcadik hipotézisemet miszerint, a fókuszcsoporthoz tartozó településeken a programozási időszakok előrehaladtával az okos fejlesztések hatékonysága növekvő tendenciát mutat egészen napjainkig, ami az OTHR indexek alakulásában is megfigyelhető, elutasítom.

Vizsgálataim alapján az elemzett 20 település között nyolc olyan van, melyeknél egyértelműen megállapítható, hogy a programozási időszakokban elnyert pályázatok hozzájárultak okos hatékonyságuk és rezilienciájuk növekvő tendenciájához és ez az OTHR indexük alapján felállított rangsorban elért helyezésüknél is megmutatkozik. Emellett hét olyan települést azonosítottam, melyek esetében 2017-ben vagy 2022-ben az OTHR index szerinti településrangsorban pozitív

elmozdulás volt megfigyelhető. Ahol 2012-ről 2017-re volt előrelépés a rangsorban ott az látszik, hogy több elnyert pályázattal rendelkeztek a települések a 2007-2013-as programozási időszakban, mint a Széchenyi 2020 programban. Vagyis a nagyobb darabszám miatt több olyan projekt valósulhatott meg, melyek ténylegesen hatékonyságnövelő tényezőként viselkednek a települések esetében. Ez alól egyedül Galgahévíz kivétel, de itt feltételezem, hogy a 2017-ig megvalósult fejlesztések nagyobb hatékonyságnövelő erővel bírtak. Szob és Szögliget esetében a rangsorban 2017-ről 2022-re történt pozitív elmozdulás, de a 2014-2020-as időszakban nyertes pályázataik száma alacsonyabb, mint az azt megelőző programozási időszakban. Magyarazatként két opció szolgálhat, vagy nem valósult meg a nyertes pályázatok kivitelezése 2012-ig, így az OTHR index eredményére sem lehettek kedvező hatással, csak a 2017-es vizsgálatok során, vagy a 2014-2020-as programozási időszakban elnyert és kivitelezett projektek hiába alacsonyabb számúak, de hatásuk kedvezőbb. Öt település az OTHR index szerinti rangsorban, az elnyert pályázatok számától függetlenül évről évre rosszabb teljesítményt mutatott. Mivel voltak olyan települések, amelyek csak az egyik vizsgálati évben léptek előrébb az OTHR szerinti településrangsorban, illetve olyanok is, melyeknél az elnyert pályázati támogatások ellenére is folyamatos hanyatló tendencia figyelhető meg, így nem igazolódott az az állításom, hogy a programozási időszakok előrehaladtával az okos fejlesztések hatékonysága növekvő tendenciát mutat egészen napjainkig, mely az OTHR index értékeiben is mérhető.

Itt ismételten csak arra tudok következtetni, hogy szükséges a települések számára az átgondolt, valós okos fejlesztési stratégia, mert e nélkül az elnyert támogatásokból megvalósult okos fejlesztések nem tudnak kellő mértékben hozzájárulni a hatékonyság és reziliencia növeléséhez.

Javaslom ezért okos fejlesztési koncepció kidolgozását, alapul véve a magas OTHR indexszel rendelkező települések okos fejlesztési terveit, a már meglévő stratégiák újragondolását erre szakosodott cégek, szakemberek bevonásával. Hiszen hiábavaló minden digitális fejlesztés, ha kihagyjuk belőle az embert. A fejlesztéspolitika fókuszába a helyi adottságokhoz igazodó okos fejlesztések megvalósítása álljon, melyek hatékonyságának mérése sem maradhat el, támogatva az összegyűjtött adatokkal az adott és más települések jövőbeni fejlesztési irányait, valamint a kutatók hatékony munkavégzését.

A disszertáció eredményei lehetőséget adnak a kutatás jövőbeni folytatására. Javaslom ezért többek közt az Eger-Miskolc sűrűsödési pont, valamint az M3 autópálya nyomvonalán található települések friss adatokból (2023-2024) való vizsgálatát. Valamint úgy vélem érdemes lenne az Okos Hatékonyság és Reziliencia index segítségével megvizsgálni az egész ország hatékonyságát és rezilienciáját, felállítva az ország településrangsorát, ezzel kijelölve a jövőbeni regionális fejlesztési prioritásokat.

5. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

E1: A témával foglalkozó kutatók korábbi fogalmaiból kiindulva és azokat összegezve megalkottam **az okos és reziliens település definícióját**: Az okos és reziliens település egy olyan település, amely alkalmazza az okos eszközöket és a technológiai fejlődés nyújtotta lehetőségeket, figyelembe veszi a helyi adottságokat és igyekszik azokat a település javára kihasználni, közreműködik a döntéshozatal során polgáraival, célja a tudás és képességek folyamatos bővítése. Az alkalmazott eszközöknek, a tudásfejlesztésnek és az együttműködésnek köszönhetően a település képes felkészülni a globális kihívásokra és sokkhatásokra, azokat jelentősebb gazdasági, környezeti és társadalmi kár nélkül átvészelni, a sokk megszűnésével legalább a kiindulási állapotában visszatérni vagy még ellenállóbbá válni.

Ez a tudományos eredmény, hozzájárul az elméleti tudásanyag bővítéséhez, azáltal, hogy a meglévő fogalmak (okos város, okos falu, reziliens város) külön-külön történő értelmezése helyett egy definícióban összegzi az okos és reziliens településekre (városok és falvak) jellemző megállapításokat.

E2: Giffinger et al. (2007) hat okos dimenziója, valamint Sebestyén Szép et al. (2020), Hegedűs (2020), Suárez et al. (2016) és Banica – Muntele (2017) reziliencia vizsgálati módszere alapján a Lechner Tudásközpont, a TeIR, valamint a KSH adatait és mutatóit felhasználva megalkottam saját **Okos Település Hatékonyság és Reziliencia indexemet**, mellyel az okos települések hatékonysága és a sokkokkal szembeni ellenállóképessége **együttesen mérhető**, melynek részletei a dolgozat korábbi fejezeteiben kerültek bemutatásra. A korábbi kutatásokban mérésük, csak külön végezték a témával foglalkozó kutatók, így az indikátorrendszereik átfedésére alapozva szükségesnek láttam egy statisztikai adatokkal számoló, összevont index megalkotását, mely hozzájárul a témát vizsgáló módszertan bővítéséhez. Az Okos Település Hatékonyság és Reziliencia index segítségével kiszámítottam a vizsgálatba bevont 798 település index értékét és ez alapján felállítottam a **települések rangsorát** a 2012-es, 2017-es és 2022-es vizsgálati évekre vonatkozóan, mely eredmények segítik a fejlesztéspolitikai irányok kijelölését a vizsgált vármegyék településein. Valamint az index alkalmas egy országos rangsor elkészítésére, így támogatva a hátrányos helyzetű térségek felszámolásának lehetőségét.

E3: Több eljárás eredményei alapján Ward-metódussal klaszteranalízist készítettem, mely során a vizsgálati mintát alkotó településeket **öt, a fejlettségi szinteket tükröző csoportot** kaptam. Az első klaszter a „fejlett”, a második a „fejlődő”, a harmadik a „stagnáló”, a negyedik a „lemaradó”, míg az utolsó az „elmaradott” elnevezést kapta OTHR index értékük alakulása

szerint. A települések klaszterekben elfoglalt helye a települések vezetői számára reflexióként szolgálhatnak az eddigi fejlesztések kapcsán, illetve segíthetik a jövőbeni fejlesztésekben a döntéshozatalt. A megállapítás empirikus alapokon áll.

- E4:** Az OTHR index alapján felállított településrangsor segítségével megállapítottam, hogy a vizsgált terület egészen nem érvényesül a nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás, de **vármegyéenként megfigyelhetőek különböző irányú területi differenciák**. Pest vármegye esetében északnyugat – délkelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás, Nógrád esetében nyugat-kelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás, Heves esetében egy észak-dél irányú területi egyenlőtlenségi hatás, míg Borsod vármegye esetében délnyugat – északkelet irányú területi egyenlőtlenségi hatás azonosítható.

A tudományos eredmény az empirikus megfigyelések körébe tartozik. A detektált pozitív és negatív sűrűsödési pontok egyrészt az eddigi fejlesztések sikerességéről vagy sikertelenségéről számolnak be, másrészt segítik a hatékonyan működő, húzóerőként jelenlévő térségek követendő példaként való azonosítását és a hátrányos helyzetű térségek még célzottabb fejlesztési támogatásának megvalósítását.

- E5:** A primer vizsgálat eredményei alapján feltártam, hogy a legtöbb okos kezdeményezés főként az **okos környezet, okos mobilitás, okos kormányzás és okos életkörülmények** dimenziókat érintik, többségében a kezdetleges okosodás eléréséhez járulnak hozzá. Elsősorban energetikai és digitalizációt célzó területekhez kapcsolhatók (pl.: napelemek telepítése, okos eszközök használata).

Ez az új empirikus eredmény képet ad arról a szakértőknek, hogy Magyarországon mennyire gyerekcipőben járnak még az okos fejlesztések és elősegítik, hogy a jövőbeni okos koncepciók több olyan kezdeményezést tartalmazzanak, melyek nem csak a kezdetleges okosodáshoz járulnak hozzá, hanem valódi okos települések vagy térségek megvalósításához.

- E6:** A vizsgált programozási időszakokban elnyert támogatások **hozzájárultak** a települések okos hatékonyságának és rezilienciájának növekedéséhez. Azonban a kezdetleges „okosodás” szintű települések nyertes pályázataiból megvalósult fejlesztések nem járulnak olyan jelentős mértékben hozzá a település hatékonyságának és rezilienciájának növeléséhez, mint a haladók esetében.

Az empirikus alapokon álló megállapítás a fejlesztéspolitika számára iránymutató, rávilágít arra, hogy a kezdetleges „okosodás” szintű települések esetében olyan támogatások pályázati lehetőségeit kell erősíteni, melyek a valós „okosodást” helyezik előtérbe.

6. PUBLIKÁCIÓK

6.1 Tudományos folyóiratcikkek – külföldi kiadású szakfolyóiratban idegen nyelven

1. GREUTTER-GREGUS, É. - KONCZ, G. - NÉMEDI-KOLLÁR, K. (2024): Resource efficiency and the role of renewable energy in Miskolc: the city's journey towards becoming a smart city. *Energies* 17 : 21 Paper: 5498 (2024)
2. SZIRA, Z. - GREUTTER-GREGUS, É. - GREUTTER, Z. - VARGA, E. (2024): Regulation of precision farming in EU countries. *EU Agrarian Law: The Journal Of Slovak University Of Agriculture In Nitra / Agrárne Právo Eú* 13 : 2 pp. 10-16. , 7 p. (2024)

6.2 Tudományos folyóiratcikkek – hazai kiadású szakfolyóiratban idegen nyelven

3. GREUTTER-GREGUS, É. - GREUTTER, Z. (2024): The connection between the smart city concept and human resource management, with a special focus on the role of competences and corporate competitiveness. *Studia Mundi - Economica*, 11(1), 55–67.
4. GREUTTER, Z. - GREUTTER-GREGUS, É. - SZIRA, Z. - VARGA, E. (2024): The impact of the COVID-19 pandemic on the work-life balance of employees. *Regional and Business Studies*, 16(1), 5–13.

6.3 Tudományos folyóiratcikkek – hazai kiadású szakfolyóiratban magyar nyelven

5. GREUTTER-GREGUS, É. - KONCZ, G. - NÉMEDINÉ, K. K. (2024): Okos települések fogalmi áttekintése és hatékonyságuk mérésének lehetőségei. *A FALU*, 39(1), 5–25.
6. GREUTTER-GREGUS, É. - KONCZ, G. - NÉMEDINÉ, K. K. (2023): A magyar vármegyeszékhelyek rezilienciájának vizsgálata a koronavírusjárvány tekintetében. *Studia Mundi - Economica*, 10(3), 46–57.
7. GREUTTER-GREGUS, É. (2023): Környezeti index és Környezeti Városi Reziliencia Index értékeinek számítása négy Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei és négy Győr-Moson-Sopron megyei település esetében. *International Journal of Engineering and Management Sciences / Műszaki és Menedzsment Tudományi Közlemények*, 7(4), 17–29.
8. GREUTTER, Z. G. - GREUTTER-GREGUS, É. - SZIRA, Z. - VARGA, E. (2023): Fókuszban az alkalmazotti jóllét: lisztérzékeny munkavállalók életminőségének vizsgálata. *Studia Mundi - Economica*, 10(3), 58–67.
9. GREUTTER, Z. - GREUTTER-GREGUS, É. - HAJDÚ, D. (2022): Szakmai képzéseken résztvevő nappali tagozatos tanulók jövőbeni tervei Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. *Észak-Magyarországi Stratégiai Füzetek*, 19(1), 58–65.

6.4 Konferenciaközlemény folyóiratban vagy konferenciakötetben – idegen nyelvű

10. GREUTTER, Z. – VAFNÓCZKI, A. – GREUTTER-GREGUS, É. – SZIRA, Z. – VARGA, E. (2024): Sustainable labour market in a circular economy? Examining the migration motivation of welding students in Hungary. In European Policies and Efficient Public Administration - Current Issues and Challenges. Reviewed Proceedings of Scientific Papers and Abstracts from the 8th Annual International Scientific Conference (pp. 1–8).
11. HAJDÚ, D. - GREUTTER, Z. - GREUTTER-GREGUS, É. (2022): Future plans of students in Borsod-Abaúj-Zemplén county with the vocational qualification studied. In XVIII. Nemzetközi Tudományos Napok [18th International Scientific Days]: A „Zöld Megállapodás” – Kihívások és lehetőségek [The 'Green Deal' – Challenges and Opportunities]: Tanulmányok [Publications]. (pp. 286–291).

6.5 Konferenciaközlemény folyóiratban vagy konferenciakötetben – magyar nyelvű

12. GREUTTER-GREGUS, É. (2022a): A Város Rugalmassági Index (CRI) környezeti dimenziójának elemzése a Borsod-Abaúj-Zemplén megyei városok esetében. Hantos Periodika, 3(2), 26–42.
13. GREUTTER-GREGUS, É. (2022b): Okos városok környezeti, gazdasági és életminőség dimenziójának vizsgálata Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. In Doktoranduszok Fóruma, Miskolc, 2020. november 19. (pp. 87–96).

6.6 Absztrakt

14. GREUTTER-GREGUS, É. - GREUTTER, Z. G. (2024a): Migrációs kihívások a magyar munkaerőpiacon = migration challenges on the hungarian labour market. In: Bujdosó, Zoltán (szerk.) Egységet – Cselekvést – Teljesítést = Unit. Act. Deliver: XIX. Nemzetközi Tudományos Napok = 19th International Scientific Days: Előadások és posztterek összefoglalói = Summaries of presentations and posters Gyöngyös, Magyarország: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly Róbert Campus (2024) 105 p. pp. 36-36., 1 p.
15. GREUTTER-GREGUS, É. - GREUTTER, Z. G. (2024b): Okos város, okos hr menedzsment – öt európai főváros okos emberek dimenziójának vizsgálata = smart city, smart hr management – investigation of smart people dimensions in five european capital cities. In: Bujdosó, Zoltán (szerk.) Egységet – Cselekvést – Teljesítést = Unit. Act. Deliver: XIX. Nemzetközi Tudományos Napok = 19th International Scientific Days: Előadások és posztterek összefoglalói = Summaries of presentations and posters Gyöngyös, Magyarország: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly Róbert Campus (2024) 105 p. pp. 37-37., 1 p.
16. GREUTTER-GREGUS, É. - NÉMEDINÉ, K. K. - KONCZ, G. (2023): Coronavirus epidemic – did the resilience of the Hungarian county seats change to the impact of the epidemic? In: Bujdosó, Zoltán (szerk.) A tudomány világa: A MATE Károly Róbert Campusán megrendezett 2023. évi workshop előadásainak összefoglalói Gyöngyös, Magyarország: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly Róbert Campus (2023) 74 p. pp. 33-33., 1 p.

17. NÉMEDINÉ, K. K. - GREUTTER-GREGUS, É. - KONCZ, G. (2023): A fenntartható városfejlesztés és reziliencia alapvető összefüggéseinek vizsgálata 2020 után. In: Bujdosó, Zoltán (szerk.) A tudomány világa: A MATE Károly Róbert Campusán megrendezett 2023. évi workshop előadásainak összefoglalói Gyöngyös, Magyarország: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Károly Róbert Campus (2023) 74 p. p. 47
18. GREUTTER-GREGUS, É. (2021): Okos városok környezeti dimenziójának vizsgálata. In: Czeglédy, Tamás; Hoschek, Mónika; Koloszar, László (szerk.) 35. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Közgazdaságtudományi Szekció 2021. április 22–24.: Rezümékötet Sopron, Magyarország: Soproni Egyetemi Kiadó (2021) 638 p. pp. 386-386., 1 p.

6.7 További tudományos művek

19. GREUTTER, Z. – VAFNÓCZKI, A. – GREUTTER-GREGUS, É. – SZIRA, Z. – VARGA, E. (2024): How to make current labour market conditions sustainable to prevent labour migration?
20. GREUTTER-GREGUS, É. (2021a). Okos városok környezeti, gazdasági és életminőség dimenziójának vizsgálata Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. Diáktudomány: A Miskolci Egyetem Tudományos Diákköri Munkáiból, 15, 161–167.
21. GREUTTER-GREGUS, É. (2021b). Okos városok környezeti, gazdasági és életminőség dimenziójának vizsgálata Borsod-Abaúj-Zemplén megyében. Hantos Periodika, 1(1), 5–17.
22. GREUTTER-GREGUS, É. (2020). Okos városok környezeti dimenziójának vizsgálata. Hantos Periodika, 2020(1), 22–41.

A Magyar Tudományos Művek Tárában található 28 tudományos közleményből 22 tartozik a gazdaságtudományhoz, míg 6 publikáció a földtudományokhoz. A publikációs listában csak a gazdaságtudományhoz tartozó tudományos közleményeim kerültek megjelenítésre.

Tudományos közlemények	Szám		Hivatkozások ¹	
	Összesen	Részletezve	Független	Összes
I. Tudományos folyóiratcikk	11			
külföldi kiadású szakfolyóiratban idegen nyelvű		2	0	0
külföldi kiadású szakfolyóiratban magyar nyelvű		0	0	0
hazai kiadású szakfolyóiratban idegen nyelvű		3	1	1
hazai kiadású szakfolyóiratban magyar nyelvű		6	1	2
II. Könyvek	0			
a) Könyv, szerzőként	0			
idegen nyelvű		0	0	0
magyar nyelvű		0	0	0
b) Könyv, szerkesztőként ²	0			
idegen nyelvű		0		
magyar nyelvű		0		
III. Könyvrészlet	0			
idegen nyelvű		0	0	0
magyar nyelvű		0	0	0
IV. Konferenciaközlemény folyóiratban vagy konferenciakötetben	5			
idegen nyelvű		3	1	3
magyar nyelvű		2	0	0
Közlemények összesen (I-IV.)	16		3	6
Absztrakt³	7		0	0
Kutatási adat	0		0	0
További tudományos művek⁴	5		0	0
Összes tudományos közlemény	28		3	6
Hirsch index⁵			1	1
Oktatási mű	0			
Felsőoktatási mű	0			
Felsőoktatási tankönyv idegen nyelvű		0	0	0
Felsőoktatási tankönyv magyar nyelvű		0	0	0
Felsőoktatási tankönyv része idegen nyelvű		0	0	0
Felsőoktatási tankönyv része magyar nyelvű		0	0	0
Oktatási anyag	0		0	0
Oltaími formák	0		0	0
Alkotás	0		0	0
Ismeretterjesztő művek	0			
Folyóiratcikk		0	0	0
Könyvek		0	0	0
További ismeretterjesztő mű		0	0	0
Közérdekű vagy nem besorolt jellegű mű⁶	0		0	0
További közlemények⁷	0		0	0
Egyéb szerzőségű mű⁸	0		0	0
Idézők szerkesztett művekre			0	0
Idézők disszertációban, egyéb típusban			0	0
Összes közlemény és összes idézők	28		3	6