

Erdei Attila – Erdeiné Késmárki-Gally Szilvia

A kötőtpályás közösségi közlekedés területi hatásai Budapest keleti agglomerációjában

Spatial Impacts of Public Transport in the Eastern Agglomeration of Budapest

ÖSSZEFOGLALÁS

A közösségi közlekedési rendszerek fő funkciója a mobilitás. Ezzel lehet biztosítani a versenyképességet, a megfelelő életminőséget és a kohéziót a társadalom számára. A közlekedési rendszerek legfőbb szereplői az utasok, a szolgáltatók, illetve a döntéshozó, hatósági szerepet betöltő szervezetek (pl. állam, önkormányzatok, szakhatóságok). Budapest agglomerációjának keleti szegmensét ma és a múltban is sűrűn behálózzák a vasúti és HÉV pályák. Budapest agglomerációjában elhelyezkedő településekre vonatkozóan a térségi statisztikai adatok alapján összefüggés kapcsolatokat vizsgáltunk kvantitatív módszerek segítségével (faktoranalízis, bináris logisztikus regresszió). Kutatásunk eredményei alapján a vizsgált térségben a vonalas infrastruktúra (vasút) fejlesztése, valamint a gazdasági- és társadalmi folyamatok közt kimutatható összefüggés van.

Journal of Economic Literature (JEL)

kódok: R11, R12, R4

Kulcsszavak: elővárosi vasút, kötőtpályás közlekedés, vasútfejlesztés, területi fejlődés

SUMMARY

The main function of the public transport systems is mobility. This is the way to ensure com-

petitiveness, a good quality of life and cohesion for society. The main stakeholders in transport systems are passengers, service providers and the organizations with a decision-making and public authority role (e.g. state, local authorities, public authorities). The eastern part of the Budapest agglomeration is, and has been in the past, densely served by rail and HÉV (local railway) lines. Based on spatial statistical data, we used quantitative methods (factor analysis, binary logistic regression) to investigate correlations in the eastern part of the Budapest agglomeration. Our research results show that there is a demonstrable link between the development of linear infrastructure (railways) and economic and social developments in the region under study.

Journal of Economic Literature (JEL)

codes: R11, R12, R4

Keywords: Suburban rail, rail transport, rail development, spatial development

BEVEZETÉS

A közösségi közlekedési rendszerek fő funkciója a mobilitás. Az emberiség már régen meglátta az erő és a technika csodálatán túl a közleke-

ERDEI ATTILA, PhD hallgató, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola (erdei1974attila@gmail.com), ERDEINÉ DR. KÉSMÁRKI-GALLY SZILVIA, főiskolai tanár, Budapesti Metropolitan Egyetem, Menedzsment Intézet (sgally@metropolitan.hu).

dés szellemi értékét is. A mobilitás lehetősége számtalan módon hatott az emberi közösségekre. Ezzel lehet biztosítani a versenyképességet, a megfelelő életminőséget, és a kohéziót a társadalom számára. A közlekedési rendszerek legfőbb szereplői az utasok, a szolgáltatók, illetve a döntéshozó, hatósági szerepet betöltő szervezetek (pl. állam, önkormányzatok, szakhatóságok).

A magyarországi vasúthálózat legfőbb vonalai a XIX. század második felétől kezdtek épülni. A közel 180 éves múltra visszatekintő vasúti közlekedés Magyarországon jelenleg az európai átlagot meghaladó sűrűségű hálózaton bonyolódik. A XXI. században közlekedési igények mind minőség, mind mennyiség tekintetében fokozódtak, és e megváltozott körülmények a korábbi évtizedekétől eltérő irányokban teszik szükségessé a magyar vasút fejlesztését.

Budapest és agglomerációja mind európai, mind országos léptékben jelentős vasúti csomópont, melyen több európai vasúti forgalmi folyosó halad át, továbbá jelentős az elővárosokból bejárók által keltett elővárosi forgalom is (BVS, 2019). Budapest agglomerációjának kialakulása hosszú folyamat eredménye, mely kiegészül fontos történelmi, városfejlesztési, urbanizációs aspektusokkal. Budapest keleti agglomerációját ma és a múltban is sűrűn behálózták a vasúti és a HÉV (helyiérdekű vasút) pályák. Mind a korszerű, kényelmes, távolsági és városkörnyéki személyszállítás, mind az áruszállítás érdekében a vasúti közlekedés jelentősége meghatározó, sőt az utóbbi években a „vasút reneszánszáról” beszélhetünk.

A közlekedési rendszer a települések egyik legfontosabb infrastruktúrája, így állapota, helyzete, és fejlesztése alapvetően meghatározza a térségek jövőjét. A közlekedési infrastruktúra területfejlesztő hatása különböző. Fleischer (2004) tanulmánya szerint a közlekedési infrastruktúra hálózatok akkor segítik a térség fejlődését, ha képesek megfelelni azoknak a kívánalmaknak, amikre a térségnek az adott időszakban szüksége van.

Az infrastruktúra meghatározó szerepet tölt be az ország és régiói, a települések, település-

csoporthoz és a településrendszer fejlődésében, átalakulásában. Ez a meghatározó szerep elsődlegesen a hálózati-vonalas infrastruktúrára vonatkozik és különbözőképpen érvényesül. A közlekedési infrastruktúra kiépülése nemcsak dinamizálja a térszerkezet átalakulását, fejlődését, hanem azon belül differenciálódási folyamatokat is kivált.

Magyarország legfontosabb gazdasági, társadalmi, kulturális, és adminisztratív központja Budapest és agglomerációja, ahol az ország lakosságának mintegy egyharmada él. A főváros körüli agglomerálódásban meghatározó jelentősége volt a Budapestről kiinduló elővárosi és nagyvasúti hálózat kialakulásának. A fővárost körülvevő szuburbiák lakosságának jelentős része ingázik, ami nagy terhet ró az elővárosi közlekedési hálózatra (Jászberényi–Kotosz, 2017). A főváros és az agglomerációs települések közötti közlekedési kapcsolatok szorosabbá és hatékonyabbá válása nemcsak a napi szintű bejárást, hanem a lakóhelyi szuburbanizáció kezdetleges formában való megjelenését is elősegítette (Beluszky, 1999). Az agglomerációban elhelyezkedő vasút és HÉV-vonalak jelenleg is fontos szerepet töltenek be az utazási igények kiszolgálásában. Ha a gazdasági adatokat is megvizsgáljuk, látható, hogy a keleti szektor az egyik legdinamikusabban fejlődő területe Budapest agglomerációjának, ahogy már Péli és Neszmélyi (2015) kutatása is rávilágított erre. A városok népesség számának növekedésével párhuzamosan a közlekedési szükséglet is növekszik (Zegras, 2000). A Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia (BAVS, 2021) adatai szerint Budapest határát naponta két irányban mintegy 1,2 millió személy lépi át. Ebből a nagyvasúti vonalakon utazók száma 202 ezer, a HÉV vonalain 47 ezer, a helyközi autóbuszokon mintegy 198 ezer utas közlekedik, a személygépkocsival utazók száma pedig 755 ezer fő. Napjainkban olyan léptékű közlekedési igény megjelenéséről beszélhetünk, amelynek kezelését a leromlott állapotú és múlt századi igényeknek megfelelő kialakítású vonalhálózat nem tudja kezelni. Szükségessé vált olyan léptékű infrastrukturális fejlesztések végrehajtása,

amelyek ezeket az igényeket ki tudják elégíteni, ezért indokoltá teszik annak vizsgálatát, hogy a kötőtpályás közlekedés milyen hatással jelenik meg a Budapest agglomerációjában.

A latin eredetű agglomeráció kifejezés eredetileg tömörülést, sűrűsödést jelent. Urbanisztikai, területfejlesztési szempontból nincs egységesen elfogadott meghatározása, de a lényegyet tekintve alapvetően szakmai konszenzus van. Agglomerációról először a XX. század elején esett szó, mivel az iparosodás hatására megindult a városok növekedése Európában, illetve Észak-Amerikában kialakult a városokat körülvevő falvakból és kisvárosokból álló településgyűrű.

Az agglomeráció olyan egy- vagy többközpontú urbanizált településrendszer, amelyben a központot és a közvetlen vonzáskörzetébe tartozó településeket szoros kulturális, gazdasági, kommunális és szolgáltatási kapcsolatok jellemzik (Gyergyák, 2017). A települések agglomerációi a városiasodás és városfejlődés (urbanizáció) folyamatában alakultak ki nagyvárosok mellett, amely során a korábban önálló települések összefonódnak egymással, az agglomeráció központjának számító nagyváros kinövi határait, illetve a nagyváros vonzáskörzetében új települések alakulnak ki. Az agglomeráció tehát szoros kapcsolatokkal összefonódott települések együttese, közigazgatásilag tagolt, de együtt élő településcsoport (Gyergyák, 2017).

Az agglomeráció egyik előnye az infrastruktúra megosztásának képessége, amely gyakran a felhasználók számától függetlenül fix költségekkel jár. A nagyobb városok nagyobb számú felhasználóval hatékonyabban tudják kihasználni az infrastruktúrát. A közlekedési infrastruktúra, mint közberuházás értéke növekszik a hálózat sűrűségének növekedésével, mivel a nagy induló költségek a megosztásra ösztönöznek (Giuliano et al., 2019). A közlekedési költségek a XX. század folyamán csökkentek, ami történelmileg a városi sűrűség csökkenésével járt együtt (Muller, 2017). A városokon belül egyes helyszínek könnyebben megközelíthetők olyan tényezőknek köszönhetően, mint például a jobb közúti elérhetőség, ami befolyásolhatja a

nagy agglomerációkban való élet előnyeit (Geritse–Arribas-Bel, 2018).

A téma aktualitását adja, hogy napjainkban Magyarországon a helyi és az elővárosi kötőtpályás közlekedés infrastruktúrája sajnos több problémával terhelt. A jelenlegi hazai helyzetről általánosságban problémaként elmondható, hogy a kötőtpályás közlekedési eszközök (vasút és HÉV) elkülönült térségeket szolgálnak ki, illetve a vasúti közlekedésnek minimális a szerepe a városi közlekedésben. A kötőtpályás közlekedési módok közötti átjárhatóság nem biztosított. A kapcsolódási pontok rendelkezésre állnak, ugyanakkor nem megfelelő az utasforgalmi átadóponatok kialakítása. Hazánk vasúthálózatának szerkezete és sűrűsége jónak mondható (még európai viszonylatban is), ennek ellenére fő probléma, hogy az elmúlt évek gazdasági, demográfiai változásainak és kihívásainak a Budapesten átvezető országos és elővárosi vasúti rendszer egyre kevésbé tud megfelelni. Jelenleg sajnos még nincs olyan műszakilag és közlekedésszervezési szempontból összetett, integrált rendszer, amely a különböző országos, regionális, agglomerációs és helyi közlekedési rendszereket egységes és átjárható egészé tenné ki. Ahhoz, hogy a közlekedési rendszerek nemzetközi és országos szinten is optimalizáltak legyenek, szükséges egyrészt az adott térségbe érkező vasúti, közúti stb. hálózatok hatékony összekapcsolása, másrészt a hálózatok megfelelő kapcsolódása a regionális és helyi hálózatokhoz. Magyarországot három TEN-T Core Network törzshálózati folyosó érinti, a Mediterrán, a Keleti/Kelet Mediterrán és a Rajna-Duna folyosók. Ezek a folyosók kapcsolódási pontot jelentenek Oroszország és Kína felé, amelyek számára szintén elemi gazdasági érdek a vasúti infrastruktúra fejlesztése Közép-Ázsián keresztül (Vasa, 2020).

Közép-Magyarország közlekedésének alapvető infrastruktúrája a különböző regionális kapcsolatokat biztosító, városi zónákat összekötő vasúti, HÉV-, metró-, autóbuszvonalak hálózata, és a főúthálózat. Helyzetéről elmondható, hogy sajnos Budapest és agglomerációjának kötőtpályás hálózatfejlesztése nem követte az

elmúlt évtizedek településszerkezeti változásait, nem valósultak meg az elővárosi vasútvonalak hálózati kapcsolódásai, így a vasút máig elkülönült „szigetként” jelenik a fővárosban ahelyett, hogy az ingázók és a városban közlekedők egyaránt lehetőségként tekintenének rá.

A fentiek alapján úgy gondoljuk, hogy fontos az érintett terület vasúti közlekedés fejlesztési feltételeinek tisztázása, az infrastruktúra hatásainak vizsgálata, a térségi struktúra változások regionális, gazdasági, és társadalmi hatásainak elemzése.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A magyarországi településekre vonatkozó statisztikai adatok elérhetők (például népszámláláskor; területi statisztikából) és ezen adatok alapján vizsgálhatók az összefüggések a gazdasági és társadalmi tényezőkkel. A vizsgált statisztikai adatok kiválasztása a társadalomtudományokban elfogadott módszertan alapján történt (ld. Ritter et al., 2013; Tóth, 2017; Tóth-Jóna, 2019).

A szakirodalom alapján a faktoranalízis különösen alkalmas módszer a problémák kutatására, mivel segítségével akár nagy adattömeget is „fel lehet térképezni”. A faktoranalízis olyan többváltozós statisztikai módszer, amely adattömörítésre, a változók számának csökkentésére, az adatstruktúra feltárására szolgál. A faktoranalízis során a település-jellemző változók oly módon rendezhetők csoportokba (faktorokba), hogy az egy csoportban lévő változók nagymértékben korrelálnak egymással, de nem korrelálnak erősen az adott csoporton kívüli változókkal. A logisztikus regresszió olyan többváltozós módszer, amely segítségével esetek kategorizálását végezhetjük el a függő változó kategóriái szerint. Ebben az esetben ellenőrizzük, hogy a csoporthoz való tartozás becsülhető-e, és ha igen, milyen arányban. A regresszió lehet kétváltozós vagy többváltozós (Anselin et al., 2006).

Az általunk felhasznált adatok forrása az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer (TeIR), ezen belül a Te-

riületfejlesztési Megfigyelő és Értékelő Rendszer (T-MER), Települési adatgyűjtő rendszer, Területi Statisztikai Adatok Rendszere (T-STAR), illetve a MÁV-START Zrt. és a MÁV-HÉV Zrt. utasszámadatai. Az adatok statisztikai elemzését az IBM SPSS Statistics for Windows, Version 27 és GeoDa programmal készítettük el.

A BUDAPESTI AGGLOMERÁCIÓ TELEPÜLÉSEINEK ÉS KÖTÖTTPÁLYÁS KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉSÉNEK STATISZTIKAI ELEMZÉSE

A budapesti agglomeráció településeinek és kötöttpályás közösségi közlekedésének statisztikai elemzésére vonatkozóan részletes vizsgálatokat készítettünk. A vizsgálati mintába a budapesti agglomerációs gyűrű azon települései kerültek bele, ahol rendelkezésre áll kötöttpályás közlekedési lehetőség. A vizsgálat célja annak feltárása volt, hogy azon települések csoportja, ahol történt, illetve azok csoportja, ahol nem történt 2008-at követően pályafelújítás, milyen település-szintű mutatókban különböznek leginkább egymástól.

A települések 2008. évi település-szintű jellemzőit alapul véve elemeztük, hogy előre jelezhető-e azokból a 2008. évet követő pályafelújítás, vagyis található-e bármilyen, statisztikai módszerekkel kimutatható összefüggés a települések helyzete, és a felújítás bekövetkezése között. A 2008-as évet egyrészt azért választottuk, mert a vasúti infrastruktúrára szempontjából 10-12 éves pálya még szinte újnak mondható, így a kutatásunk készítésének időpontjában a 2008-as év jelölhető meg „határként”, másrészt ez az első év, amikor a kötöttpályás hálózat felújítása szignifikánsan megjelent a vizsgált térségben.

Az anyag és módszer fejezetben taglaltak alapján a következő mutatókat sikerült végül bevonni a vizsgálatba:

- Állandó népesség (fő);
- Vándorlási egyenleg (ezrelék);
- Magas és alacsony jövedelműek aránya (fő);
- Ezer lakosra jutó halálozások száma (fő);

- Ezer lakosra jutó éves születések száma (fő);
- Öregedési index (%);
- Állandó népességből a 18-59 évesek aránya (%);
- Száz lakosra jutó könyvtárak száma (db);
- Ezer lakosra jutó regisztrált gazdasági vállalkozások száma (db);
- Ezer lakosra jutó regisztrált nonprofit és egyéb nem nyereségérdekelte szervezetek (db);
- Egy lakosra jutó nettó jövedelem (Ft);
- Ezer lakosra jutó kulturális rendezvények száma (db).

Azért ezek a tényezők kerültek a számításba, mert ezek befolyásolhatják leginkább a települések társadalmi és gazdasági viszonyait. Ritter (2008) területi kutatása is rávilágított arra, hogy „...az alapadatok pontossága, a vizsgált jelenség mérésére való alkalmassága meghatározza az alkalmazott modellek értékelhetőségét, megbízhatóságát.” (Beluszky–Sikos 2007:126). A faktoranalízisbe az „Anyag és módszer” fejezetben ismertetett adatbázisokból eredetileg ennél több, nagyszámú település-szintű változót vontunk be. A változókat és a belőlük képzett mutatókat úgy alakítottuk ki, hogy települések minél több, a helyzetelemzésre alkalmas jellemzőjét vonjam be. A statisztikai elemző program (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 27), illetve a faktoranalízis segítségével meghatározott, alacsony súllyal (magyarázó erővel) rendelkező változókat elhagytuk.

A faktoranalízis után az összefüggés vizsgálatot bináris logisztikus regresszióval végeztük el, melynek függő változója a 2008. évet követő pályafelújítás tényét nyilvántartó (feluj_2008) bináris változó, melynek értéke 1, ha történt felújítás; 0, ha nem történt felújítás 2008. évet követően. A logisztikus regresszió módszerét azért választottuk, mert az elemzés során, a végső modell felállítása előtt, a faktorokon kívül nem metrikus magyarázó változókkal is próbálkoztunk (pl. szektorkód, jármű típusa). E változókat diszkriminancia-analízis segítségével nem tudtuk volna megvizsgálni.

Ahogy a fentiekben írtuk, a független válto-

zók a települések jellemzői, ezért ezen tényezők nagy száma miatt dimenziócsökkentésre volt szükség, amit faktoranalízissel végeztem el. A faktoranalízis eredményeként kapott faktorok (település-jellemző csoportok) használhatók a bináris logisztikus regresszió magyarázó változóként is. Bartus (2003) tanulmánya szerint a logisztikus regressziós modellekben a függő változó kategorikus, az egyes kategóriák bekövetkezésének a valószínűsége a függő változók és azok paramétereinek nemlineáris (logisztikus) függvénye.

A település-jellemzők dimenziócsökkentése céljából végrehajtott faktoranalízist korrelációs mátrixon alapuló főkomponens módszerrel készítettük el. A faktorértékek kiszámítása regressziós módszerrel, a faktorok rotálása pedig varimax rotációval történt. A varimax rotáció alapvető célja, hogy minél több nullához közeli főkomponens súlyt alakítson ki. Ennek során azon változók száma, amelyekhez sok faktor szerepel nagy súllyal, kevés lesz. A varimax rotáció a varianciáknak az összegét maximalizálja minden faktor esetében. Kaiser javasolta ezt a megközelítést, majd később módosította is egy kicsit. A módosításban normalizálta a faktorsúlyokat, mielőtt maximalizálta a négyzetűk varianciáját, mivel ez jobb eredményt ad. A varimax rotációval ezért elvégezhető a Kaiser-féle normalizációval vagy anélkül. Számos egyéb derékszögű forgatási eljárást is kidolgoztak, ám általában a varimax rotáció használata ajánlott egy probléma megközelítéshez (Münnich et al., 2006).

Az elemzés előtt megvizsgáltuk az alapadatokból képzett mutatóinkat a faktoranalízis alkalmazhatóságának szempontjából. Az MSA mérték (a mintavétel megfelelőségének mértéke, Measure of Sampling Adequacy) az egyes változókra vonatkozik. A település-jellemző változók MSA mértékei alapján számos eredeti, az alapadatokból általunk képzett mutatót kizártunk az elemzésből.

A megmaradt mutatók MSA mértéke 0,485 és 0,866 közötti. Átlaguk, a KMO mérték (az összes változóra egyidejűleg vonatkozik) közepes, értéke pedig 0,667, ami megerősítette az

1. táblázat: A vizsgálatban szereplő négy faktor (2008) variancia eredménye

Teljes magyarázott variancia									
Komponens	Kezdeti sajátértékek (kifejezett variancia)			Faktorok sajátértéke (kifejezett variancia)			Rotált faktorok sajátértéke (kifejezett variancia)		
	Össz.	Variancia%	Kumulatív %	Össz.	Variancia %	Kumulatív %	Össz.	Variancia%	Kumulatív %
1	3.065	25.543	25.543	3.065	25.543	25.543	2.790	23.247	23.247
2	2.622	21.854	47.397	2.622	21.854	47.397	2.289	19.076	42.324
3	1.297	10.807	58.204	1.297	10.807	58.204	1.762	14.684	57.008
4	1.077	8.972	67.177	1.077	8.972	67.177	1.220	10.169	67.177
5	.938	7.819	74.995						
6	.797	6.642	81.638						
7	.595	4.954	86.592						
8	.509	4.243	90.835						
9	.448	3.730	94.565						
10	.377	3.142	97.707						
11	.245	2.041	99.749						
12	.030	.251	100.000						

Extraktív módszer: Főkomponens-elemzés.

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

adatok megfelelőségét a faktoranalízis elvégzésére. A Bartlett χ^2 -négyzet próba funkciója annak eldöntése, hogy a változók közötti korrelációk összességében jelentősen eltérnek-e a nullától. A Bartlett-próba ($\chi^2=426,786$, $df=66$, $\text{sig}<0,001$) szignifikáns eredménye igazolta a korrelációs struktúra megfelelőségét.

Az elemzés során 4 faktort alkottunk. A faktorok számát a Kaiser-kritériummal határoztuk meg, mely azt javasolja, hogy tartsunk meg minden olyan faktort, melynek sajátértéke legalább 1. Ugyanez a faktorszám adódott a variancia-hányad módszerrel is, mely szerint annyi faktor legyen, amennyi a teljes variancia legalább 60%-át meg tudja őrizni. A vizsgálatban szereplő négy faktor az összes variancia 67,177%-át képes megőrizni (1. táblázat).

A megalkotott 4 faktor a 2. táblázatban látható. A dimenziócsökkentéshez nem szükséges a faktorok értelmezése, azonban egy lehetséges értelmezést az alábbiakban mégis megadunk.

A faktoranalízis elvégzése után az egy faktorba rendeződött változók alapján megpróbáltuk azonosítani a kapott faktorokat. Így az alábbi jellemző csoportokat alakítottuk ki:

- FAC1₂₀₀₈: gazdasági helyzet
- FAC2₂₀₀₈: társadalmi erőzión
- FAC3₂₀₀₈: közösségi kohézió (kistelepülési jelleg)
- FAC4₂₀₀₈: aktív közművelődés

A faktorpontszámok annak fokát mutatják, hogy az adott településen mennyire „erős”, mennyire „jellemző” az adott faktor, az adott tényező. Budapest agglomeráció keleti szektorának 11 településére vonatkozó faktorpontszámok a 3. táblázatban találhatóak.

A faktorpontszámok lehetnek pozitívak vagy negatívak. A faktorpontszámok alapján látható, hogy az egyes faktorok által képviselt dimenziókban milyen sorrendben helyezkednek el a települések. Ezek alapján például Gödöllő faktor pontszámai és jelentésük:

2. táblázat: A települések jellemzőinek faktor struktúrája (2008)

	Faktor (FAC)			
	1	2	3	4
Magas és alacsony jövedelműek aránya (fő)	0,930			
Egy lakosra jutó nettó jövedelem (Ft)	0,915			
Ezer lakosra jutó regisztrált gazdasági vállalkozások száma (db)	0,805			
Öregedési index (%)		0,809		
Ezer lakosra jutó halálózások száma (fő)		0,640		
Ezer lakosra jutó élvészületek száma (fő)		-0,601		
Vándorlási egyenleg (ezrelék)		-0,470		
Ezer lakosra jutó regisztrált nonprofit és egyéb nem nyereségérdekelt szervezetek (db)			0,725	
Ezer lakosra jutó kulturális rendezvények száma (db)			0,714	
Állandó népesség (fő)			-0,632	
Száz lakosra jutó könyvtárak száma (db)				0,735
Állandó népességből a 18-59 évesek aránya (%)				0,686

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

3. táblázat: A települések faktor pontszámai és jelentésük (2008)

Település	FAC1₂₀₀₈	FAC2₂₀₀₈	FAC3₂₀₀₈	FAC4₂₀₀₈
Csömör	0,15493	-0,33479	0,357983	0,37472
Erdőkertes	-1,12755	-0,50014	0,039236	-0,04929
Gödöllő	1,352184	1,112017	-0,80549	-0,06706
Isaszeg	-1,04208	0,513946	-0,87077	0,531585
Kerepes	-0,23003	-0,12934	-0,7946	0,184872
Kistarcsa	-0,32062	-0,25966	-0,21194	-0,48078
Mogyoród	0,275617	-0,83656	-0,07277	0,494479
Nagytarcsa	-0,16174	-1,31105	-0,02958	1,541943
Pécel	-0,62027	0,445825	-0,89084	-0,40351
Szada	0,014332	-0,36358	0,141691	-0,67484
Veresegyház	0,730353	-0,78721	-0,20537	-0,4197

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

4. táblázat: A faktorérték együtttható mátrix (2008)

	Komponens			
	1	2	3	4
Állandó népesség (fő)	.173	.355	-.513	.166
Vándorlási egyenleg (ezrelék)	-.012	-.255	.157	-.124
Magas és alacsony jövedelműek aránya (fő)	.328	-.049	-.010	.013
Ezer lakosra jutó halálozások száma (fő)	-.088	.246	.076	-.137
Ezer lakosra jutó élveszületések száma (fő)	-.018	-.278	.044	-.053
Öregedési index (%)	.029	.392	-.082	-.173
Állandó népességből a 18-59 évesek aránya (%)	-.107	-.174	-.006	.563
Száz lakosra jutó könyvtárak száma (db)	.073	.091	.141	.615
Ezer lakosra jutó regisztrált gazdasági vállalkozások száma (db)	.290	.053	.063	-.059
Ezer lakosra jutó regisztrált nonprofit és egyéb nem nyereségérdekelt szervezetek (db)	.124	.006	.404	.038
Egy lakosra jutó nettó jövedelem (Ft)	.327	-.042	-.060	.048
Ezer lakosra jutó kulturális rendezvények száma (db)	-.012	-.028	.429	.184

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

- $FAC1_{2008} = 1,35$ (a település gazdasági helyzete viszonylag erős)
- $FAC2_{2008} = 1,11$ (a településre öregedés, erodálódás gyengén, de jellemzők)
- $FAC3_{2008} = -0,81$ (a kistelepülési jellege alacsony)
- $FAC4_{2008} = -0,067$ (a település közművelődési aktivitása átlagosnak mondható)

Az egyes települések ($FAC1_{2008}$ - $FAC4_{2008}$) faktor pontszáma az eredeti változók értékeinek és a faktorérték együtttható mátrixban szereplő faktorsúlyoknak mint együttthatóknak a szorzatösszegeként számítható ki.

A faktorpontszámok néhány leíró statisztikai jellemzőjét az 5. táblázat tartalmazza.

A következő lépésben a $FAC1_{2008}$ - $FAC4_{2008}$ faktorok mint független változók, valamint a felújítás (feluj_2008) mint függő változó segítségével bináris logisztikus regressziós modellt készítettünk. A bináris logisztikus regressziós modellt abból a célból készítettük el, hogy megbecsüljük, a $FAC1_{2008}$ - $FAC4_{2008}$ település-jellemző faktorok milyen hatással vannak a felújítás valószínűségére. A modellt forward (Wald) változószelektálási módszerrel építettük fel.

5. táblázat: A faktorpontszámok néhány leíró statisztikai jellemzője (2008)

	Minimum	Maximum	Átlag	Szórás
$FAC1_{2008}$	-2,1024	3,0953	0	1
$FAC2_{2008}$	-2,3156	3,6208	0	1
$FAC3_{2008}$	-3,4172	4,7825	0	1
$FAC4_{2008}$	-2,6002	4,1261	0	1

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

6. táblázat: A (forward Wald) bináris logisztikus regresszió eredményei (2008)

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. Exp(B)-re	
							Alsó	Felső
FAC3 ₂₀₀₈	-1,426	0,536	7,077	1	0,008	0,240	0,084	0,687
Konstans	-1,655	0,355	21,721	1	0,000	0,191		

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

Megjegyzések: S.E. = sztenderd hiba (standard error); C.I. = konfidenciaintervallum (confidence intervall)

A Wald statisztika értéke a béta (B) és a standard hiba (S.E.) hányadosának négyzete. Amennyiben a Wald statisztika szignifikáns, az adott változó hozzájárul a folyamathoz. Az Exp(B) szintén fontos mutató, ugyanis megmutatja, hogy az egyes értékek mennyivel javítják a becslést. Az eredmények a 6. táblázatban láthatók.

A kapott regressziós modell:

$$\text{logit} = -1,655 - 1,426 \cdot \text{FAC3}_{2008}$$

alakban írható fel, tehát a magyarázó változók közül csupán a FAC3₂₀₀₈ (Wald=7,077, df=1, sig.=0,008), valamint a konstans (Wald=21,721, df=1, sig. <0,001) bizonyult szignifikánsnak.

A FAC3₂₀₀₈ faktorérték (azaz a közösségi kohézió faktorpontszám) növekedése a felújítás esélyének csökkenésével társult (egy egységgel történő növekedés $\exp(-1,426)=0,240$ -szer kisebb esélyt jelent a felújításra). A FAC3₂₀₀₈ faktor három tényezője közül kettő pozitív előjelű, egy pedig negatív. Ezek hatása az előjelűeknek megfelelően alakul, vagyis a pozitív előjelűek esetén (ezer lakosra jutó regisztrált nonprofit és egyéb nem nyereségérdekelt szervezetek, ezer lakosra jutó kulturális rendezvények száma) a tényező növekedése valóban kisebb esélyt jelent a felújításra. Azonban a negatív előjelű (állandó népesség) tényező esetén az abszolútérték növekedése a felújításra való esély növekedését jelenti. Egyszerűbben fogalmazva azt mondhatjuk, hogy a FAC3₂₀₀₈ faktorérték három mutatójának kétféle hatása van. A két pozitív előjelű tényező változása a felújítás valószínűségét jelző mutató változásával ellentétes hatású, azaz a két tényező növekedésnél a felújítás valószínűségét jelző mutató csökken. A negatív előjelű „állandó népesség” tényező esetében a tényező növekedése a felújítást jelző mutató növekedését vonja magával.

A logisztikus regressziós modell a Likelihood ratio ká-négyzet teszt szerint statisztikailag szignifikáns, $\chi^2(1) = 11,664$, sig. <0,001. Két mutató is szolgál annak feltárására, hogy a független változók kombinációja mekkora részt magyaráznak meg a függő változó varianciájából: az egyik a Cox & Snell R² mutató, a másik pedig a Nagelkerke R² mutató. A pszeudó R² mutatók közül Cox & Snell R² 0,136-es értéke és Nagelkerke R² 0,210-es értéke nem túl erős hatásméretre utal.

A klasszifikációs tábla a helyes és a téves besorolásokat összefoglalóan egy 2×2-es táblázatban jeleníti meg. A modell helyesen osztályozta az esetek 77,5%-át. A fel nem újítások azonosítását (95,2%) pontosabban végzi, mint a felújításokét (11,8%) (7. táblázat). A cut-off értékének változtatásával változik az osztályokba való besorolás is, mivel vagy egy magasabb értéknél vagy egy alacsonyabb értéknél húzzuk meg a határt, így az eredeti határ közelében lévő elemek átsorolódhatnak a másik csoportba. Vizsgálatomban a cut-off érték 0,500.

A logisztikus regresszió illesztését, a modell validált pontosságának meghatározásához tanító-tesztelő halmazok alkalmazásával is elvégeztük. A módszer lényege, hogy az adathalmazt két részre bontjuk: egy tanító és egy teszt halmazra. A tanító halmazt használjuk fel a modell építésére, a teszt halmazt pedig a kialakított modell teljesítményének mérésére. A mintát véletlenszerűen kettéosztva a települések 65%-a került a tanító, 35%-a a tesztelő halmazba.

A tanító halmazon elvégezve az illesztést az alábbi modellt kaptuk:

$$\text{logit} = 1,806 - 2,019 \text{ FAC3}_{2008}$$

7. táblázat: Klasszifikációs (konfúziós) tábla (2008)

Megfigyelt		Becsült		
		Feluj_2008		Helyes osztályozás (%)
		nem (0)	igen (1)	
Feluj_2008	nem (0)	60	3	95,2
	igen (1)	15	2	11,8
Összesen				77,5

C=0,500 cut-off érték mellett

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

Ezt követően megnéztük, hogy milyen sikerességgel osztályozza a tanító mintán kapott függvény a tesztelő halmaz településeit. A modell validált pontossága (a tesztelő részmintán vizsgálva) 70,8%. A modell fel nem újítások azonosítását pontosabban végzi (82,4%), mint a felújításokét (20,0%). Így az előbbi illesztéshez hasonló pontosságot kaptam (8. táblázat).

Az elemzésünk célja annak feltárása volt, hogy mely faktorok tudják jól előre jelezni a fejlesztést. A fenti vizsgálatból megállapítható tehát, hogy:

- az ezer főre eső regisztrált nonprofit és egyéb nem nyereségérdekelt szervezetek száma,
- a kulturális rendezvények száma, valamint
- az állandó népességből

kialakított FAC3₂₀₀₈ település jellemző faktor szignifikáns hatással volt a felújítás valószínűségére. A regisztrált nonprofit és egyéb nem

nyereségérdekelt szervezetek számának és a kulturális rendezvények számának növekedése a felújítás esélyének csökkenésével társul, az állandó népesség növekedése nagyobb esélyt jelent a felújításra.

Ahogy Kákai (2009) is megállapítja, a különböző civil szervezetek alapvető szerepet játszhatnak a regionális, megyei szintű gazdasági-társadalmi programok kidolgozásában, végrehajtásában és ellenőrzésében, amelyek csökkentik az egyes településtípusok, társadalmi csoportok, szektorok és vállalkozási formák közötti különbségeket.

A tanulmány szerint megállapítható, hogy a civil szervezetek erősödése főleg azokon a településeken figyelhető meg, amelyek vidéki jellege erős. A kulturális rendezvények számának növekedése főleg a fejlődő, de kisebb településeken volt megfigyelhető. Fontos megjegyezni, hogy míg a modell a „nem felújítás” tényét ki-

8. táblázat: Klasszifikációs tábla, tanító és tesztelő halmazokon (2008)

Megfigyelt		Becsült					
		Tanító			Tesztelő		
		Feluj_2008		Helyes osztályozás (%)	Feluj_2008		Helyes osztályozás (%)
		nem (0)	igen (1)		nem (0)	igen (1)	
Feluj_2008	nem (0)	42	2	95,5	16	3	82,4
	igen (1)	11	1	8,3	4	1	20,0
Összesen				76,8			70,8

C=0,500 cut-off érték mellett

Forrás: Saját kutatás és szerkesztés (2022)

válóan jelzi (helyes validált osztályozása 82,4%-os), addig a felújítások azonosításában gyenge (helyes validált osztályozása 20,0%-os). Ennek oka valószínűleg az, hogy a végrehajtott felújítások száma lényegesen kisebb az összes adathoz képest.

Vizsgálatunk alapján tehát a közösségi közlekedési infrastruktúra felújítása és az állandó népesség mutató között kimutatható pozitív összefüggés van, míg a kistélepülési jelleg inkább a felújítás ellen ható tényező.

KÖVETKEZTETÉSEK

Napjainkban Magyarországon a helyi és az elővárosi kötőpályás közlekedés infrastruktúrája több problémával terhelt. Az egyes közlekedési módok (MÁV és HÉV vonalak között) közötti átjárhatóság nem biztosított állandó jelleggel, bár a kapcsolódási pontok rendelkezésre állnak, ennek ellenére nem megfelelő az utasforgalmi átadóponatok kialakítása.

Habár Magyarország vasúthálózatának szerkezete és sűrűsége jónak mondható (még európai viszonylatban is), az elmúlt évek gazdasági, demográfiai változásainak és kihívásainak a Budapesten átvezető országos és elővárosi vasúti rendszer egyre kevésbé tud megfelelni. A budapesti elővárosi vasúti közlekedésben a csúcsidőszakokban többször alakul ki komoly kapacitáshiány, zsúfoltság. Ezen problémák megoldása felé jelentett jelentős lépést a Budapest–Hatvan vasútvonal és a H8-as HÉV új, közös végállomáson történő csatlakoztatása Gödöllő állomáson. A vasút- és HÉV-vonalak felújítása, revitalizációja, modern járművekkel való ütemes menetrendszerű kiszolgálása létfontosságú az egyre növekvő mobilitási igény kiszolgálásában. Az új járművek beszerzése nemcsak a megbízhatóságot és a menetrendszerűséget hivatott javítani, hanem csökkentheti az üzemeltetési költségeket és környezeti hatásokat. Jelenleg Magyarországon sajnos még nincs olyan műszakilag és közlekedésszervezési szempontból összetett, integrált rendszer – mint például a német, osztrák S-Bahn, illetve tram-train rendszerek –, amelyek a különbö-

ző országos, regionális, agglomerációs és helyi közlekedési rendszereket egységes és átjárható egésszé tenné ki.

Az előrejelzések szerint a közeljövőben bekövetkező további lakosság szám növekedés olyan többlet mobilitási igényt fog generálni, amely nagymértékben megnehezíti majd az agglomerációból a központba egyéni közlekedési eszközzel (személygépkocsi) történő eljutást. A közelmúltban megvalósult vasútfelújítási projektek (Budapest–Esztergom, Budapest–Székesfehérvár, Budapest–Pusztaszabolcs) pozitív példaként, kiindulási alapként szolgálhatnak a vasút ilyen jellegű fejlesztése tekintetében. További fejlesztési irányként megfogalmazható az agglomerációs vonzaskörzettel rendelkező nagyvárosok elővárosi típusú közlekedésének kiépítése, mint például a Szeged és Hódmezővásárhely között megvalósuló tram-train, illetve további elővárosi (Miskolc, Debrecen), akár interregionális vonalak fejlesztése.

A magyarországi vasúti hálózat a több évtizeden keresztül tartó állapot romlása miatt, jelentős versenyhátrányba került az egyéni, de még a távolsági busz közlekedéssel szemben is. Annak érdekében, hogy ezt a versenyhátrányt csökkentjük, mindenképpen szükséges és nélkülözhetetlen a közösségi kötőpályás (vasút, HÉV) közlekedés fejlesztése, hogy az ingázó forgalom minél nagyobb arányát lehessen ezekre a közlekedési módokra „átszoktatni”.

Ezeknek a fejlesztéseknek a regionális és országos szinten történő kiterjesztésével elérhetővé válhat az a cél, hogy valamennyi településen javulna a közösségi közlekedési szolgáltatás, a városi és agglomerációs forgalom pedig a környezetkímélő közösségi közlekedésre tevődik át. Hosszútávú cél az egységes menetrend, az egységes jegy- és tarifa rendszer, az egységes utastájékoztató és arculat kialakítása, a ráhordó hálózatok és a menetrendi csatlakozások fejlesztése.

A közösségi közlekedés, különös tekintettel a kötőpályás közösségi közlekedésre, a budapesti agglomeráció keleti szektorában elhelyezkedő településekre, közösségekre, illetve az ott lakó, dolgozó, tanuló emberekre is jelentős hatással

bír. Igazoltuk, hogy pozitív irányú összefüggés van a közösségi közlekedési infrastruktúra minősége és a demográfiai mutatók között úgy, hogy a demográfiai változások követik a vasúti infrastruktúra fejlesztését.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Anselin, Luc – Ibnu, Syabri – Youngihn, Kho (2006): GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. *Geographical Analysis*, 38 (1) 5–22.
- Bartus Tamás (2003): Logisztikus regressziós eredmények értelmezése. *Statisztikai Szemle*, 81. (4) 328–347.
- BAVS (2021): *Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia*. Budapest Fejlesztési Központ. https://budapestvasut2040.hu/wp-content/uploads/2022/01/BRN_strategia_v18_final.pdf Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: agglomeráció, vasúti stratégia. Lekérdezés időpontja: 2022.02.08.
- Beluszky Pál (1999): A budapesti agglomeráció kialakulása. 27–68. p. In: Barta Györgyi – Beluszky Pál (Szerk.): *Társadalmi - gazdasági átalakulás a budapesti agglomerációban*. Regionális Kutatási Alapítvány, Budapest, 255.
- Beluszky Pál – Sikos T. Tamás (2007): *Változó falvaink. Magyarország falutípusai az ezredfordulón*. MTA Társadalomkutató Központ. 459.
- BVS (2019): *Budapest Vasúti Stratégia*. Közlekedéstudományi Intézet, 12 p. http://bvs.hu/wp-content/uploads/2019/04/BRN_elsoszakcikk_v7.pdf Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: Budapest vasúti stratégia. Lekérdezés időpontja: 2020.09.09.
- Fleischer Tamás (2004): Kistérségi fejlődés, közlekedés, fenntarthatóság. *Közlekedéstudományi Szemle*, 54 (7) 242–252.
- Gerritse, Michiel – Arribas-Bel, Daniel (2018): Concrete agglomeration benefits: Do roads improve urban connections or just attract more people? *Regional Studies*, 52 (8) 1134–1149.
- Giuliano, Genevieve – Kang, Sanggyun – Yuan, Quan (2019): Agglomeration economies and evolving urban form. *The Annals of Regional Science*, 63 377–398.
- Gyergyák Ferenc (2017): Budapesti Közlekedési Szövetség – Remény és kudarc. 65–83. In: Laki Ildikó – Szabó Tamás (Szerk.): *Agglomerációs városi térségi tanulmányok. Nagyvárosi, városi és települési dilemmák a 21. században*. Települési Önkormányzatok Országos Szövetsége, Homo Oecologicus Alapítvány, Budapest, 208 p.
- Jászberényi Melinda – Kotosz Balázs (2017): *Közlekedési szokások vizsgálata Budapest délnyugati agglomerációjában*. In: Lengyel Imre (szerk.): *Két évtizedes a regionális tudományi műhely Szegeden: 1997–2017*. JATEPress, Szeged, 379–401.
- Kákai László (2009): Civil szervezetek regionális összefüggései. *Civil Szemle*, (1–2) 132–146.
- Muller, Peter O. (2017): Transportation and urban form: Stages in the spatial evolution of the American metropolis. In Giuliano, Genevieve – Hanson, Susan (ed.). *The Geography of Urban Transportation*. New York: The Guilford Press, 4th ed., 57–85.
- Münnich Ákos – Nagy Ágnes – Abari Kálmán (2006): *Többváltozós statisztika pszichológus hallgatók számára*. Bölcsész Konzorcium, Debrecen, <http://psycho.unideb.hu/statisztika> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: többváltozós statisztika. Lekérdezés időpontja: 2021.12.17.
- Péli László – Neszmélyi György Iván (2015): Territorial Differences of Rural Cities and the Development of Transport Infrastructure in Hungary. *Romanian Review of Regional Studies: Journal of the Centre for Regional Geography*, 11 (2) 69–84.
- Ritter Krisztián (2008): *Agrárfoglalkoztatási válság és a területi egyenlőtlenségek*. Doktori értekezés. 164.
- Ritter Krisztián – Nagy Henrietta – Tóth Tamás (2013): Hátrányos helyzetű vidéki térségek és helyi fejlesztési lehetőségeik egy Észak-magyarországi példán keresztül. In: Lukovics Miklós – Savanya Péter (Szerk.): *Új hangsúlyok a területi fejlődésben*, JATEPress, 224–242.
- Tóth Tamás (Szerk.) (2017): *A területi tervezés elmélete és gyakorlata*. Gödöllő: Szent István Egyetemi Kiadó, 149.
- Tóth Tamás – Jóna György (2019): Térségi-térbeli tervezés és hálózatosodás hatásai. In: Khademi-Vidra Anikó – Bakos Izabella Mária (Szerk.): *Bevezetés a regionális tudományokba*. Gödöllő: Szent István Egyetem GTK Enyedi György Regionális Tudományok Doktori Iskola, Emberi Erőforrások Fejlesztése Alapítvány, 65–84.
- Vasa László (2020): Közép-Ázsia: Eurázsiai Gazdasági Unió vagy Övezet és Út? *Polgári Szemle*, 16 (1-3) 333–350. p.
- Zegras, Christopher (2000): *A városi közlekedés*. In: Enyedi György (Szerk.): *Magyarország az ezredfordulón – Magyarország településkörnyezete*. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest, 295–320.