

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS

NEMECZ GÁBOR

GÖDÖLLŐ

2024



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

**Közösségi közlekedési szolgáltatók értékelése a
fenntarthatóság és a közlekedésbiztonság
szempontjából**

DOI: 10.54598/004460

**Nemecz Gábor
Gödöllő
2024**

A doktori iskola

megnevezése: MATE Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola

tudományága: regionális tudomány

vezetője: Dr. Bujdosó Zoltán

egyetemi tanár

MATE

Témavezető : Dr. habil. Khademi-Vidra Anikó

egyetemi docens

MATE, Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Humántudományi és Szakképzési Tanszék

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

JELÖLÉSEK, RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE	7
1. BEVEZETÉS	9
1.1. A téma aktualitása, jelentősége és lehatárolása.....	9
1.2. A dolgozat célkitűzése és kutatási kérdései	12
1.3. A kutatás hipotézisei	12
1.4. A dolgozat felépítése és vizsgálati módszerei.....	14
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	17
2.1. Közlekedésfejlődés a településfejlődés tükrében	17
2.1.1. A település fogalomköre.....	17
2.1.2. A települések sajátos fejlődése – az urbanizáció.....	19
2.2. A közlekedés helye és jelentősége a gazdaságban	20
2.3. A mobilitás alakulása az urbanizáció hatására	22
2.4. Fenntarthatóság	25
2.5. A pandémia hatása a közösségi közlekedésre	29
2.6. Közlekedésbiztonság.....	31
2.6.1. Közlekedési balesetek.....	31
2.6.2. Közlekedésbiztonság az Európai Unióban	35
2.7. Közlekedésfejlesztést megalapozó közlekedéspolitikai irányzatok	36
2.7.1. Az Európai Unió közlekedéspolitikája	36
2.7.1.1. Városi mobilitás	37
2.7.1.2. SUMP - Fenntartható Városi Mobilitási Terv (FVMT).....	39
2.7.1.3. MaaS, Mobilitás, mint szolgáltatás	41
2.7.2. Hazai közlekedéspolitika.....	41
2.8. Budapest városszerkezete és közösségi közlekedésének fejlődése.....	44
2.8.1. Budapest térszerkezeti és földrajzi adottságai	44

2.8.2. A budapesti közösségi közlekedés fejlődése	46
2.9. Közszolgáltatások.....	53
2.9.1. Közszolgáltatások meghatározása és jellemzői.....	53
2.9.2. A közlekedési közszolgáltatás	54
2.9.3. Közszolgáltatási szerződések a közösségi közlekedésben	56
2.9.3.1. A BKV Zrt. közszolgáltatási szerződése	56
2.9.3.2. Közszolgáltatási szerződések más hazai városokban	58
2.10. A minőség és elégedettség mérése	61
2.10.1. A szolgáltatási minőség jellemzői	61
2.10.2. Az elégedettség mérése	63
2.10.3. A kvantitatív és kvalitatív kutatások, illetve eredményeik konkrét példák alapján .	64
2.10.4. Mérési módszerek.....	68
3. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN.....	70
3.1. Az empirikus kutatás körülményei.....	71
3.2. A kvantitatív felmérés körülményei.....	73
3.3. Az elemzések során használt módszertanok	75
4. EREDMÉNYEK.....	80
4.1. Az empirikus vizsgálat eredményeinek részletezése	80
4.2. A forgalombiztonsági (baleseti) mutatóhoz kapcsolódó vizsgálat eredményei	92
4.2.1. A Közszolgáltatási Szerződésben meghatározott keretrendszer	93
4.2.2. A három ágazat együttes vizsgálata.....	95
4.2.3. A villamos ágazat részletes vizsgálata.....	104
4.2.4. Baleseti gócpontok azonosítása	116
4.2.5. Járművezetői tapasztalatok vizsgálata	120
4.2.6. Járműtípusokra vonatkozó részletes vizsgálatok.....	124
4.3. Hipotézisek vizsgálata.....	135
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	138
6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK ÖSSZEGZÉSE	142
7. ÖSSZEFOGLALÁS	144

8. SUMMARY.....	146
MELLÉKLETEK.....	148
M1. Irodalomjegyzék.....	149
M2. Internetes források, honlapok, adatbázisok.....	162
M3. Empirikus kutatás kérdőíve.....	167
M4. A BKV Zrt. által üzemeltetett forgalmi villamostípusok főbb paramétereit	176

JELÖLÉSEK, RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

AKKN	A Közlekedési Kultúra Napja
B+R	Bike and ride!
BBVV	Budapest-Budafoki Helyi Érdekű Villamos Vasút Rt
BBR	Baleseti és Biztosítási Rendszer
BEST	Benchmarking European Service in public Transport
BEVV	Budapesti Egyesített Városi Vasutak
BFKV	Budapest Fővárosi Közlekedési Vállalat
BHÉV	Budapesti Helyi Érdekű Vasutak Rt.
BKK Zrt.	Budapesti Közlekedési Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaság
BKV Zrt.	Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság
BKVT	Budapesti Közúti Vaspálya Társaság
BLVV	Budapest-Szentlőrinci Helyi Érdekű Vasút Rt.
BMT	Budapesti Mobilitási Terv
BSZKRT	Budapest Székesfővárosi Közlekedési Részvénytársaság
BURV	Budapest-Újpest-Rákospalotai Villamos Közúti Vasút Rt.
BVKV	Budapestvidéki Villamos Közúti Vasút Rt.
BVVV	Budapesti Villamos Városi Vasút Rt.
CEF	Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz
CEN	Európai Szabványügyi Bizottság
CSÁV	Budapesti Csavargózós Átkelési és Hajózási Részvénytársaság
CSS	Customer Satisfaction Surveys
DDSG	Donau Dampfschiffahrtsgesellschaft
DG MOVE	Mobilitáspolitikai és Közlekedési Főigazgatóság
DG REGIO	Regionális és Várospolitikai Főigazgatóság
EBB	Európai Stratégiai Beruházási Alap
EEA	European Environment Agency
EKFS	Egységes Közlekedésfejlesztési Stratégia
EMIR	Egységes Monitoring és Információs Rendszer
ENSZ	Egyesült Nemzetek Szervezete
ERFA	Európai Regionális és Fejlesztési Alap
ERSO	European Road Safety Observatory
ETSC	European Transport Safety Council
EU	Európai Unió
EUMSZ	Európai Unió működéséről szóló szerződés
EUROSTAT	Európai Bizottság Statisztikai Főigazgatósága
FAÜ	Fővárosi Autóbuszüzem
FJFVV	Ferenc József Földalatti Villamos Vasút Rt.
ForTe	Forgalmi Tevékenység rendszer
FUTÁR	Forgalomirányítási és utastájékoztatási rendszer
FVMT	Fenntartható Városi Mobilitási Terv
FVV	Fővárosi Villamosvasút
GDP	Gross domestic product
GPS	Global Positioning System
IKOP	Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program
IPA	importance-performance analysis
ISO	Nemzetközi Szabványügyi Szervezet

ITS	Intelligens közlekedési rendszerek
KA	Kohéziós Alap
KEOP	Környezeti és Energetikai Operatív Program
KMOP	Közép-Magyarországi Regionális Operatív Program
KÖZOP	Közlekedés Operatív Program
KRESZ	Közúti Rendelkezések Egységes Szabályozása
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
LAUs	Local administrative units
MaaS	Mobilitás, mint szolgáltatás
MÁV	Magyar Államvasutak Zártkörűen Működő Részvénytársaság
NKS	Nemzeti Közlekedési Stratégia
NUTS	A statisztikai célú területi egységek közös nómenklatúrája
OECD	Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet
OGY	Magyarország Országgyűlése
OICA	Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles
OVK	Országos Vasútfejlesztési Koncepció
QUATTRO	Quality Approach in Tendering Urban Public Transport
P+R	Park and ride!
ROP	Regionális Operatív Programok
RTCI	Real time crowding information
SEM	Structural equation modeling
SERVPERF	Service-performance
SERVQUAL	Service quality
SLA	Service Level Agreement
SUMP	Sustainable Urban Mobility Plan
SZAÜ	Székesfővárosi Autóbuszüzem
SZKV	Székesfővárosi Közlekedési Vállalat
TCQSM	Transit Capacity and Quality of Service Manual
TEN-T	Trans-European Transport Network
UITP	International Association of Public Transport
ÚMFT	Új Magyarország Fejlesztési Terv
USB	Universal Serial Bus
ÜHG	Üvegházhatású gázok
VOLÁNBUSZ	Volánbusz Zártkörűen Működő Részvénytársaság
WHO	Egészségügyi Világszervezet
CAF5, CAF9, COMBINO, ICS, KCSV7, T2, T3, TK2, TK3, TW6000	A BKV Zrt. által a vizsgált időszakban üzemeltetett villamostípusok, részletesebb bemutatásuk az M4. számú mellékletben található.

1. BEVEZETÉS

A közösségi közlekedés feladata a mobilitás biztosítása a társadalom minden tagja számára (Lucas 2006; Welch-Mishra 2013), a nagyvárosi területek zsúfoltságának csökkentése (Eboli- Mazzulla 2015), valamint a fenntartható és kevésbé környezetterhelő közlekedés biztosítása (Mees 2000). A közösségi közlekedés a fenntartható élet egyik alappillére a nagyvárosokban. A fejlesztése kiemelkedően fontos szereppel bír a városok élhetősége, további fejlődése és az emberek életminősége szempontjából. Új közlekedési útvonalak létrehozása új eljutási alternatívákat kínálhat, azonban a bővítésnek fizikai és finanszírozási korlátai is lehetnek. A legfőbb cél az utasok számának növelése – ami csak a közösségi közlekedéssel való elégedettséggel együtt lehetséges –, és ezzel párhuzamosan az egyéni közlekedési módot választók arányának csökkentése. Ehhez azonban elengedhetetlen azon preferenciák felmérése, amelyek mentén az emberek inkább a közösségi közlekedést választják. Pontosán ismerni kell, hogy melyek azok a tényezők, amelyek legfontosabb kritériumként determinálják a közlekedési mód megválasztását. Vagyis a közösségi közlekedéssel való elégedettség javítása, a fenntartható városi közlekedés fejlesztése az egyik legfontosabb prioritássá vált a városfejlesztésben. (De Oña et al. 2016).

Szakmai érdeklődésem a téma iránt egyrészt abból fakad, hogy mint a fővárosi közösségi közlekedés egyik – és legnagyobb – szereplőjének munkatársaként naponta találkozom a közlekedés infrastrukturális minőségére adott utazóközönségi visszajelzésekkel. A másik ok személyes szakmai érdeklődésem a közösségi közlekedési eszközrendszer, kiemelten a járművek iránt, amelyek beszerzése során – a rendelkezésre álló források és lehetőségek függvényében – a szolgáltató minden esetben igyekszik figyelembe venni az utasok korábbi, szakmailag megvalósíthatónak ítélt visszajelzéseit. Ezeket a már rendelkezésre álló ismereteimet és tapasztalataimat szerettem volna kiegészíteni a külföldi és hazai kutatók a témában elért kutatási eredményeivel. Ezeket beépítve a szakterületem által végzett tevékenységünk mindennapjaiba, meggyőződésem, hogy hozzájárulunk a BKV Zrt., mint lokális szolgáltató utasok általi pozitívabb értékeléséhez.

Doktori disszertációm megírásával célom az Európai Unió közösségi közlekedés részarányának növelésére irányuló, valamint a közlekedési balesetek számának és kimeneteli fokának csökkentését előirányzó célkitűzéseinek megvalósítása érdekében nemzetközi és hazai gyakorlat alapján megismerni a minőség mérésének a közlekedési szektorban eredményesen alkalmazható módszertanait, kvalitatív kutatással megismerni a szolgáltatást igénybevevők csoportjának preferenciáit, valamint a szolgáltatás minőségének méréséhez alkalmazott, kvantitatív mutató pontosabb leképezéséhez szükséges, újszerű módszertan kialakítása volt. Jelenleg a világ számos nagyvárosában és kisebb településein is eltérő metodika és szerződéses háttér jellemzi a közösségi közlekedés megrendelői és szolgáltatói kapcsolatát. A települési sajátosságokat is figyelembe vevő megközelítés alkalmazásával a jelenleginél kifinomultabb mérési rendszer alkotható.

1.1. A téma aktualitása, jelentősége és lehatárolása

A közösségi közlekedés fejlesztése megkerülhetetlen a fenntartható fejlődés előremozdítása érdekében. Ennek része a szolgáltatók értékelése, és bár a piac még csak részben nyitott, az utazóközönség preferenciáinak megismerése nemcsak egy versenyhelyzet esetén jelent óriási előnyt a szolgáltató számára, de az ágazat folyamatos – egyéni közlekedéssel szembeni – „harcában” is kulcsfontosságú.

A Budapesten ezidőtájt alkalmazott gyakorlat szerint a közösségi közlekedési „értékláncban” az ügyfél (utas) és a szolgáltatást ténylegesen nyújtó (szolgáltató) között az értékesítést és a

menetrendek kialakítását is végző (megrendelő) szervezet foglal helyet. Az utas a közlekedési eszközrendszer minőségével és állapotával (járművekkel és az épített infrastruktúrával), menetrendszerűséggel (pontosággal), és közlekedésbiztonsággal kapcsolatos élményei a szolgáltató tevékenységével függenek össze, azonban az ügyfél szerződéses kapcsolatba az értékesítést végző megrendelőszervezettel kerül, tehát ebbe az irányba tud visszajelzéseket adni. Fontos azonban, hogy ezek a visszacsatolások a szolgáltató szintjén is megjelenjenek, hiszen az ok-okozati kapcsolatok ismerete alapján lehet olyan, a szolgáltató hatáskörébe tartozó döntéseket meghozni, illetve fejlesztési irányokat megfogalmazni, amelyek megvalósulásuk által rendszerszinten jelenthetnek majd helyzeti előnyt a közösségi közlekedés javára az egyéni közlekedéssel szemben.

A modern társadalom elvárásainak megfelelően jogszabályi szinten kötelezően előírt (például az 1998. évi XXVI. törvény, illetve a 181/2011/EU európai parlamenti és tanácsi rendelet) akadálymentes elérhetőség biztosítása érdekében a közösségi közlekedés eszközrendszere napjainkban is megújulás alatt áll. Míg az autóbuszoknál a járművek tervezett hasznos élettartama rövidebb, mint a kötöttpályás eszközöknél (általánosan 10-15 év a kötöttpályás eszközök előírásolt minimum 30 évével szemben), az esélyegyenlőséget megteremtő alacsonypadlós kivitelekre való átállás a járműpark természetes amortizációja következtében a legtöbb nagyvárosban mára már megvalósult: Budapesten például 2022 őszén közlekedett utójára helyi közforgalomban menetrend szerinti magaspadlós autóbusz. A jellemzően nagyobb kapacitású és nagyobb bekerülési értékű villamosok korszerűbb, esélyegyenlőség feltételeit kielégítő alacsonypadlós kivitelekre történő cseréjére Magyarországon a meglévő négy villamosüzem esetében¹ kivétel nélkül jelentős vissza nem térítendő, európai uniós céltámogatás igénybevételével volt lehetőség – és ilyen módon is csak részlegesen valósulhatott meg a járműpark megújítása.

A technológiai fejlődés következtében az új járművek a kiváltandó régi eszközöknél összetettebb felépítésűek: az alacsonypadlós építési mód számos szerkezeti kompromisszumot hoz magával, az utasok természetes módon fokozódó elvárásainak kielégítése pedig újabb és újabb alrendszerek járműfedélzeti integrálását teszi szükségessé. A szolgáltatás minőségére is kihatással lévő baleseti kockázatok, illetve azok esetleges következményeinek enyhítésére megjelenő fokozott ütközésbiztonsági előírások teljesíthetősége nagyobb strukturális merevséget biztosító, ugyanakkor nehezebb vázszerkezetekben valósul meg. Ilyen módon a járművek önsúlya abszolút értelemben és egy férőhelyre vetítve is megnő, és az infrastruktúra igénybevételét nagymértékben meghatározó tengelyterhelési értékek is emelkednek. Ma már teljesen természetes elvárás egy jármű évszakhoz illeszkedően temperált (fűtött, illetve hűtött) utastere, nagyfokú zajszigetelése, valós idejű, az átszállási kapcsolatokat is megjelenítő vizuális és akusztikus utastájékoztatói elemei, elektronikus utazási-jogosultság ellenőrző rendszere és az utasok személyes mobil eszközeinek használatát elősegítő berendezések megléte is (USB töltő, WiFi, stb). A nagyobb hatékonyságú, magas hatásfokú hálózati visszatáplálásra alkalmas hajtásrendszerek csak részben képesek ellensúlyozni a megnövekedett járműtömegeből és az egyes alrendszerek többlet fogyasztásából adódó energiafelhasználási növekményt. Jellemző, hogy egy modern budapesti CAF villamos mozgatásához szükséges energiamennyiség – adott időegységre vetítve – összemérhető nagyságrendű a segédüzemi (hűtés/fűtés) energiaigényével.

Az összetettebb járművek a fentiek okán modernebb technológiákat, korszerűbb anyagokat alkalmaznak, amelyeknek javítása vagy cseréje is szükségszerűen drágább. Ezért (is) különösen fontos tehát az újabb, nagyértékű járművek valós üzemi környezetben tapasztalható baleseti

¹ Budapest, Szeged, Debrecen, Miskolc

adatsorainak elemzése, annak a meghatározása, hogy egy lokális térben adottságként jelen lévő városszerkezet hogyan hat a közlekedési pályák determinált kialakításán keresztül a közösségi közlekedés baleseti adataira.

Kutatási témám aktualitása szempontjából kiemelendő, hogy Budapest városa európai uniós támogatásból 2014-ben nemzetközi közbeszerzési eljárást követően keretszerződést kötött korszerű, alacsonypadlós villamosok szállítására a spanyol CAF gyártóval. A járművek leszállítására ütemezetten, a mindenkor rendelkezésre álló pénzügyi források függvényében került sor². Az akadálymentes elérhetőséget biztosító alacsonypadlós szolgáltatás minél nagyobb területi lefedettsége érdekében az újonnan leszállítandó villamosok olyan fővárosi villamos viszonylatokon jelennek majd meg, ahol korábban még nem volt elérhető ilyen szolgáltatás.

Az új járművek a jelenleg ott közlekedő villamosoktól eltérő fizikai paraméterei (geometriai méretek, áramfelvétel- és hálózati visszatáplálás, pályai igény stb.) szükségessé teszik majd a kijelölt viszonylatok alkalmassá tételét az új járművek közlekedtetésére, a korszerűbb járműkiszolgálás feltételeit pedig a járműkarbantartási tevékenységet végző kijelölt kocsiszínekben kell megteremteni. A beszerzendő járműmennyiség – bár világviszonylatban is figyelemre méltó volumenű – mégsem elegendő teljesen a budapesti villamosállomány teljeskörű megújítására: az újonnan érkező villamosok mellett a járműpark megközelítően kétharmada még a régi típusokból áll majd. A fentiek együttesen előrevetítik azt a forgalomszervezési- és lebonyolítási metodikát is, hogy a közlekedtetésre kijelölt vonalakon az új villamosok a régebbiekkel vegyesüzemben közlekednek majd.

Ez a gyakorlat hasonlóan működött a korábban beszerzett CAF járművek esetében is, így az elmúlt üzemeltetési időszak baleseti adatainak kiértékelése jó kiindulási alapot szolgáltathat egy kvantitatív típusú elemzés végrehajtásához, amelynek eredményeképpen az újonnan forgalomba állítandó járművek primer közlekedésbiztonságra gyakorolt hatását szerettem volna megvizsgálni.

Vizsgálatom a BKV Zrt. által üzemeltetett eszközcsoportok közül kizárólag a villamosra korlátozódott. Ennek oka a többi, relevánsan nagy forgalmi teljesítményt nyújtó, így érdemi összevethetőséget biztosító ágazat specifikumaiban keresendő. A metró esetében a közúti forgalomtól teljes egészében elkülönített közlekedési pálya és a nagyfokú automatizáltság miatt a balesetek aránya a teljes budapesti közlekedési rendszer szintjén elenyésző mértékű. Az autóbussz közlekedés esetében pedig a változó utazási igényekhez, illetve városszerkezeti változásokhoz való alkalmazkodóképesség okán az általam vizsgált hét éves időszakban számos viszonylat útvonala, forgalmi kapacitása változott meg, illetve a járműállomány is nagymértékben kicserélődött, így érdemi következtetések levonására alkalmas idősoros adatok csak korlátozottan állíthatók elő.

² 2015-2024 között 73 jármű (17 db 56 m hosszúságú CAF9, és 56 db 34 m hosszúságú CAF5 megosztásban) állt forgalomba a budapesti villamoshálózaton, 2024 szeptembere és 2026 között pedig további 51 db (5 db CAF9 és 46 db CAF5) villamos fog érkezni.

1.2. A dolgozat célkitűzése és kutatási kérdései

C1: A lokális térben működő közösségi közlekedési hálózatot használók szolgáltatásra vonatkozó prioritásainak vizsgálata.

C2: Annak elemzése, hogy a szolgáltatási színvonalat befolyásoló forgalombiztonsági komponens milyen területi egyenlőtlenségeket mutat egy adott városszerkezetben működő közlekedési hálózat vonatkozásában.

C3: Egy konkrét közlekedési rendszerben megjelenő új technológiai elem kiértékelése, kifejezetten a szolgáltatási minőség biztonsági aspektusára koncentrálna.

C4: Egy adott térszerkezetben működő közlekedési szolgáltatás humán erőforrás-gazdálkodásának közlekedésbiztonságra való kihatásának vizsgálata.

Kutatási céljaimmal összhangban értekezésemben az alábbi fő kérdésekre keresem a választ:

K1: Milyen utaselégedettségi összetevők járulnak hozzá a közösségi közlekedést használók arányának növeléséhez a motorizált egyéni közlekedéssel szemben?

K2: A budapesti villamoshálózatot megvizsgálva milyen, a szolgáltatási színvonalat kedvezőtlenül befolyásoló területi jellemzőt lehet azonosítani?

K3: Egy lokális térben megjelenő új közösségi közlekedési technológia milyen módon befolyásolja a szolgáltatási minőség biztonsági összetevőjét?

K4: A lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató tevékenységének mérhető minőségére hogyan hat a szolgáltatásban közvetlenül részt vevők szakmai tapasztalata?

1.3. A kutatás hipotézisei

H1: Az eljutási idő optimalizációja az utaselégedettség magas prioritású attribútuma.

H2: A városzerkezeti adottságok és a közlekedési útvonalak forgalomszabályozása kihatással van a szolgáltatási minőség meghatározott mutatójának alakulására.

H3: Az adott lokális térben megjelenő új közösségi közlekedési járműtípus adott hálózaton a bekövetkező balesetek számát csökkenti.

H4: A lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató humán erőforrás-gazdálkodása hatással van a saját- és idegenhibás balesetek számának alakulására.

A kutatás célkitűzéseit, az ezekkel kapcsolatban megfogalmazott kérdéseket és hipotéziseket az 1. táblázatban foglaltam össze.

1. TÁBLÁZAT: A KUTATÁS CÉLJAI, KÉRDÉSEI ÉS HIPOTÉZISEI

Kutatás			
	céljai	kérdései	hipotézisei
1.	A lokális térben működő közösségi közlekedési hálózatot használók szolgáltatásra vonatkozó prioritásainak vizsgálata.	Milyen utaselégedettségi összetevők járulnak hozzá a közösségi közlekedést használók arányának növeléséhez a motorizált egyéni közlekedéssel szemben?	Az eljutási idő optimalizációja az utaselégedettség magas prioritású attribútuma.
2.	Annak elemzése, hogy a szolgáltatási színvonalat befolyásoló forgalombiztonsági komponens milyen területi egyenlőtlenségeket mutat egy adott városszerkezetben működő közlekedési hálózat vonatkozásában.	A budapesti villamoshálózatot megvizsgálva milyen, a szolgáltatási színvonalat kedvezőtlenül befolyásoló területi jellemzőt lehet azonosítani?	A városzerkezeti adottságok és a közlekedési útvonalak forgalomszabályozása kihatással van a szolgáltatási minőség meghatározott mutatójának alakulására.
3.	Egy konkrét közlekedési rendszerben megjelenő új technológiai elem kiértékelése, kifejezetten a szolgáltatási minőség biztonsági aspektusára koncentrálván.	Egy lokális térben megjelenő új közösségi közlekedési technológia milyen módon befolyásolja a szolgáltatási minőség biztonsági összetevőjét?	Az adott lokális térben megjelenő új közösségi közlekedési járműtípus adott hálózaton a bekövetkező balesetek számát csökkenti.
4.	Egy adott térszerkezetben működő közlekedési szolgáltatás humán erőforrás-gazdálkodásának közlekedésbiztonságra való kihatásának vizsgálata.	A lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató tevékenységének mérhető minőségére hogyan hat a szolgáltatásban közvetlenül részt vevők szakmai tapasztalata?	A lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató humán erőforrás-gazdálkodása hatással van a saját- és idegenhibás balesetek számának alakulására.

Forrás: saját szerkesztés (2024)

1.4. A dolgozat felépítése és vizsgálati módszerei

A közösségi közlekedési szolgáltatás minőségértékelési módszereinek megismeréséhez megvizsgáltam a témában írt releváns nemzetközi és hazai szakirodalmat.

A második fejezetben bemutatásra kerülő szakirodalmi áttekintésem elején a településfejlődés és a közlekedés fejlesztésének folyamatait, az azonosítható párhuzamokat jelenítettem meg. Ezen belül bemutatom, hogy a közlekedési rendszer változásai hatást gyakorolnak az adott terület egység gazdasági tevékenységének alakulására, és ezáltal az urbanizációs folyamatokra, ugyanakkor megállapítható, hogy az adott lokális terek fejlődése hatást gyakorol magának a közlekedési rendszernek a fejlődésére is.

Az urbanizációs folyamat ismertetésével vizsgálataim fókuszában álló Budapest városfejlődésében azonosítottam jellegzetes elemeket. Ezek történelmi kontextusba helyezésével sikerült jól alkalmazható közlekedési vonatkozású következtetést is levonni, miszerint az intenzívebb területfelhasználással járó, koncentrált városfejlődési szakaszok (urbanizáció, reurbanizáció) a közösségi közlekedési rendszerek jobb kihasználását, ezáltal hatékonyabb működését biztosítják.

Ezt követően az urbanizáció és a mobilitási igények változása közötti összefüggést vizsgálom, amelynek során az egyéni közlekedés részarányának növekedését a városiasodással párhuzamba állítva mutatom be. Ennek alapján kijelenthető, hogy a főváros agglomerációjában az egy főre eső személygépkocsik számának emelkedése a fővárosi átlagnál magasabb, ezen belül is a használt járművek beszerzési aránya túlsúlyba került, előre vetítve a közlekedési pályák elégtelen kapacitásából származó konfliktusok növekedését, valamint a városi életminőségre is kedvezőtlenül ható környezeti hatások fokozódásának kockázatát is.

Szakirodalmi hivatkozásokon keresztül veszem sorra, milyen hatásokkal van a közösségi közlekedés egy térség GDP-jére, hogyan szolgálja a területi egyenlőtlenségek csökkentését, milyen járulékos hasznokat realizál az adott régió számára, végső soron pedig hazai hivatkozások felhasználásával rávilágítok arra az összefüggésre is, hogy a közlekedésfejlesztés a területfejlesztés hatékony eszköze lehet. Ezt követően azt vizsgálom, hogy az EU fenntartható fejlődési céljaihoz hogyan kapcsolódik a közlekedés, és azon belül hogyan szolgálja a közösségi közlekedés az Unió által megfogalmazott fenntarthatósági célkitűzéseket. Megállapítható, hogy a közösségi közlekedést használók számának növelése hangsúlyossá váló eszköz lehet a kitűzött fenntarthatósági célok eléréséhez. A közösségi közlekedés összes helyváltoztatási igényen belüli részarányának növeléséhez szükséges a felhasználók és a potenciális használók szolgáltatással szembeni elvárásainak, preferenciáinak naprakész ismerete.

A továbbiakban szakirodalmi példákon keresztül mutatom be a pandémia közösségi közlekedésre gyakorolt negatív hatásait, és az ezek alapján átalakuló utazási szokásokat, amelyek még napjainkban is éreztetik hatásukat. Ezt követően a közlekedésbiztonság és a közösségi közlekedés kapcsolatát elemzem hazai és nemzetközi példák alapján, kiemelve annak jelentőségét, hogy a közlekedésbiztonság meghatározó befolyással van az utaselégedettségre. A következő alfejezet a közlekedés szakpolitikai háttérét taglalja: külön az uniós és a hazai vonatkozásokat, amelyek együttesen határozzák meg a közlekedési ágazat működési keretrendszerét és fejlődési irányait.

A 8. alfejezet térszerkezeti és fejlődéstörténeti aspektusokból mutatja be a budapesti közlekedési adottságokat, bepillantást enged a közösségi közlekedés egyes, egyedi jellemzői alapján elkülöníthető korszakainak szervezeti- és intézményi struktúrájába, valamint az ismertetett adatok és szakirodalmi hivatkozások alapján rövid összefoglaló javaslatot tesz az egyes korszakok társadalmi-, illetve közlekedésszakmai jellemzőinek összehasonlítására. A következő alfejezet a közszolgáltatások általános meghatározásán keresztül a közlekedési közszolgáltatásokat is

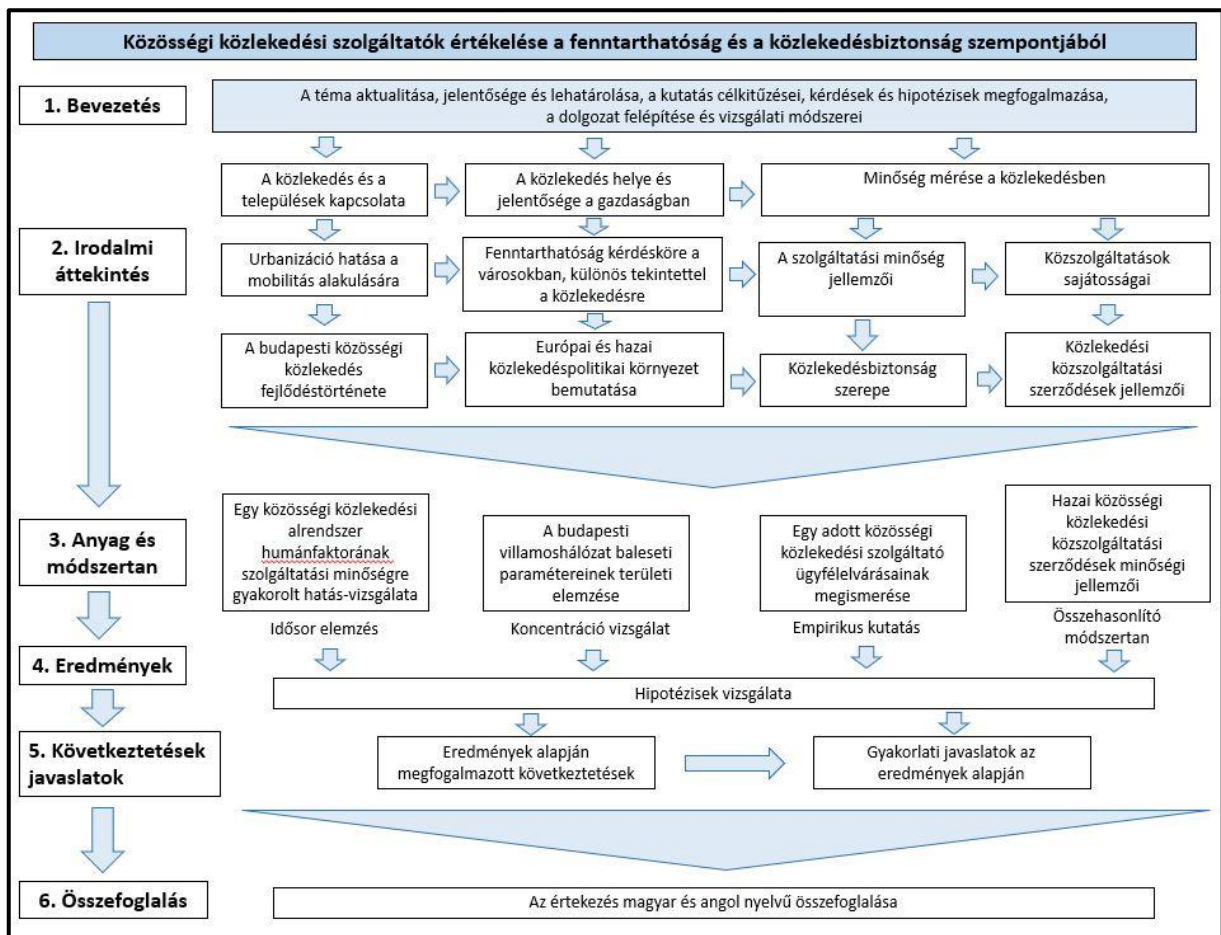
bemutatja, amelyet a működési környezet ismertetése, valamint a szolgáltatási minőség szerepének intézményrendszeren belüli megjelenése szempontjából tartottam fontosnak szerepeltetni.

A tizedik alfejezetben a minőség fogalmával, az elégedettséghez való kapcsolatával, illetve annak a közösségi közlekedésben való megjelenésével foglalkozom. Áttekintem a témához kapcsolódó legfontosabb szakirodalmakat, rávilágítva azon tendenciára, hogy a kutatók a kvantitatív kutatásoktól egyre inkább a kvalitatív vizsgálatok irányába fordultak. Ezek során igyekeznek minden olyan tényezőt és azok egymásra való hatását megvizsgálni, amelyek az utasok döntéseit befolyásolják.

A harmadik fejezetben ismertetem azokat a meghatározó adatbázisokat, kutatási módszertanokat amelyek alkalmazásával a közösségi közlekedés minőségének felmérését kétféle irányból közelítettem meg: egyrészt kérdőíves megkérdezés során gyűjtött primer információkat értékeltem ki kutatótársaimmal együtt. Másrészt egy kvantitatív vizsgálat során szekunder információkat elemeztem ki részletesen egy szolgáltatási minőség értékelése szempontjából meghatározó faktor, a közlekedésbiztonsági mutató vizsgálatával, amelynek eredményeit a negyedik fejezetben ismertetem. A fejezet végén a kutatási hipotéziseim igazoltságát vizsgálom meg az eredmények tükrében. A kutatási eredményeim és a hipotéziseim vizsgálata alapján új tudományos eredményeket fogalmazok meg, majd a hatodik fejezetben következtetéseket vonok le, és a gyakorlatba is átültethető javaslatokat teszek javaslatot, amelyet a 7. és 8. fejezetben magyar és angol nyelvű összefoglalással zárok.

Az általam elvégzett kutatási tevékenység alapvetően alkalmazott kutatás jelleget mutat, mert kutatási céljaimmal összhangban a gyakorlatban is jól hasznosítható új vagy újszerű összefüggések és ismeretek alapján meglévő eljárások és szolgáltatások jelentős továbbfejlesztésére teszek javaslatot. Vizsgálataim során a létrehozott adatbázisokból matematikai és statisztikai módszerek alkalmazásával vonok le következtetéseket, fogalmazok meg eredményeket.

A kutatásom elvi felépítését és az alkalmazott módszertanait az 1. ábrán mutatom be.



1. ÁBRA: A DISSZERTÁCIÓ FELÉPÍTÉSE

Forrás: saját szerkesztés (2024)

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Közlekedésfejlődés a településfejlődés tükrében

Ebben a fejezetben a települések sajátos tulajdonságainak számbavételével, az urbanizációs folyamat szakaszainak tükrében a településfejlődés és a közlekedésfejlesztés kapcsolatát és utóbbi gazdasági jelentőségét mutatom be.

A közlekedés, mint a gazdaság működtetéséhez szükséges tevékenység, mindennapi részét képezi egy adott térszerkezetben működő társadalom életének. A személyek és egyes áruféleségek helyváltoztatásának igénye az emberiség egyéni- és társas létformáinak kezdetéig visszavezethető szükséglet, amely a társadalmi munkamegosztás szerepének növekedésével arányosan vált egyre hangsúlyosabbá (Potóczki 2017).

A közlekedés feladata a helyzetváltoztatás, a térbeli távolságok áthidalása, ez a gazdaságban a közvetítő környezetet jelenti (Nagy 2018). Nemzetgazdasági jelentőségű, Európában a GDP kb. 5 %-át a közlekedés, szállítás adja, a KSH adatai szerint ez hazánkban 2022-ben 5,5% volt.

A közlekedés, mint összetett társadalmi-technológiai rendszer (Takács 2020), számos tudományterület vizsgálatának állhat fókuszában (Kecskésné 2012).

Amennyiben eredmény oldalról közelítjük meg a kérdést, és a termelési folyamat részeként hivatkozunk rá, akkor a gazdaságtudomány része. Amennyiben viszont magát a folyamatot, a szűkebb értelemben vett közlekedési tevékenységet vizsgáljuk, akkor a műszaki tudományokhoz is kapcsolódik, hiszen a közlekedés jellemzően eszközigenyes tevékenység, amely eszközök egyedi műszaki jellemzőkkel bírnak, és együttesen alkotnak egy többszörösen összetett, fizikai törvényszerűségeken alapuló rendszert. A személyközlekedés központjában maga az ember áll, így társadalomtudományi aspektusai is vannak, folyamatait statisztikai, matematikai eszközökkel jellemezhetők, fejlődése történelemtudományi módszerekkel vizsgálható, működéséhez – speciális jellege miatt – önálló jogforrások tartoznak, így a jogtudomány szempontjából is releváns terület. Összességében a közlekedés multidiszciplináris tudományterület (Szabó 2009), ahol az egyes tudományok kutatási céljai és az alkalmazott kutatási módszerek is különböznek.

Takács (2020) megközelítése szerint valójában a közlekedési rendszer változásai katalizátorként hatnak a gazdasági tevékenységek koncentrációja alapján beinduló urbanizációs folyamatokra, másrészt viszont a közlekedési rendszer fejlődését az adott városok változása befolyásolja elsődlegesen. Ezt koevolutív kapcsolatként definiálja.

Nagy (2018) szerint a közlekedés jellemzője, hogy a munka tárgya sajátos jelleggel rendelkezik, az eredmény – azaz a helyváltoztatás nem kézzelfogható, továbbá a teljesítmény nem tárolható. A társadalom és gazdaság igényein alapuló közlekedés-fejlesztés hatással van továbbá a gazdasági, társadalmi folyamatokra, miközben az általa támogatott fejlődés alakítja magát a közlekedést is. Ezáltal a közlekedés alapjaiban befolyásolja egy adott ország helyzetét és a társadalom közérzetét.

2.1.1. A település fogalomköre

A történelem során egy adott közösséget jellemző társadalmi- és gazdasági folyamatok egyik legkézzelfoghatóbb színterévé a települések váltak. Klasszikus megközelítés szerint a település valamely embercsoport lakóhelyének és munkahelyének térbeli együttese. Vagyis három elengedhetetlenül fontos elem, az ember vagy embercsoport, a lakóhely és a munkahely együttesen van jelen. Bármelyik hiányában nem tekinthetjük élő településnek az adott települést (Mendöl 1963). A települések fejlődéstörténete azonban választható el a közlekedés fejlődéstörténetétől: ok-okozati kapcsolat áll fent az egyes települések térbeli kiterjedése, és az

adott korban rendelkezésre álló szállítási technológiák kapacitás- és hatótávolság határai között. A kezdetben kizárólag természeti erőforrásokra támaszkodó közlekedési megoldások (állati-, illetve emberi energia igénybevételével) önmagukban is visszahatottak egy-egy település térbeli kiterjedésére, valamint a településhálózat kialakulására is.

Más irányú elméleti megközelítésből, például Beluszky (1973) szerint a település különböző összetevőkből – egy embercsoportból, annak lakó- és munkahelyéből, tehát különböző funkciók és építészeti-műszaki alkotásokból – ötvöződik bonyolult egységgé. Ez a definíció már az épített környezet elemeit is a település jellemzőjének tekinti, elvi lehetőséget teremtve annak megfogalmazására, hogy az egyedi építészeti karakter és térszerkezet valamilyen mértékben hozzájárul az adott település identitásának meghatározásához. Tóth (1997) pedig egy tetraédermodell segítségével szemlélteti a települést, amelynek élei mentén minden szféra – természeti (környezeti), társadalmi, gazdasági, valamint infrastrukturális (műszaki) – kölcsönhatásban áll a másikkal. Ezen elmélet szerint a település ideális esetben harmonikusan fejlődik, azaz egyik szféra sem terjeszkedhet túl a másik három rovására. Ehleiter (2007) szerint a település az emberi társadalom létformája: a természeti feltételek és adottságok, a társadalmi-gazdasági jelenségek és folyamatok, valamint a műszaki-építészeti elemek együttesének és egymásra kölcsönösen ható tényezőinek történeti és térbeli koncentrációja. A városi épített infrastruktúra egyik leghangsúlyosabb elemei a közlekedési folyosók, ilyen módon a település és a közlekedés fogalomköre ebben a kontextusban is szorosan kapcsolódik.

Kovács (2015) megközelítésében a település olyan, az ember által ideiglenesen vagy állandóan lakott hely, amely lakó- és gazdasági célú épületekből, valamint a hozzájuk tartozó egyéb építményekből (pl. utak, hidak, közterek) áll. Kiszolgálja lakóinak fizikai és szellemi igényeit, tükrözi azok múltját és jelenét, és a kulturális sajátosságokat. Enyedi (2000) szerint a település a természeti tájban létrehozott műszaki létesítményrendszer, amelyben az ember társadalmi és gazdasági tevékenysége folyik. Az utóbbi két definíció már direkt módon megfogalmazza, hogy a település fogalomkörének a közlekedési infrastruktúrák és -szolgáltatások is részét képezik.

Munkácsy-Jászberényi (2022) szerint a település a társadalom élettere, a társadalom tevékenységének keretet szabó igazgatási tevékenység helyszíne, így a települések több, egymással párhuzamosan működő funkciót is magukba foglalnak: lakóhely, munkahely, rekreációs tevékenység, turisztikai célterület mellett különböző gazdasági tevékenységek szinterei is.

A település a társadalom térbeli szerveződésének az alapja. Ha közlekedési szempontból tekintjük, akkor a települések a helyközi közlekedési hálózat csomópontjai is egyben, ezért változásaik dinamikája a közlekedési folyamatokkal igen szoros kölcsönhatást mutat. Belső komplex szerkezetük pedig a városi közlekedés meghatározójává válik (Nagy 2018).

2.1.2. A települések sajátos fejlődése – az urbanizáció

Az urbanizáció a városfejlődés folyamata, amely magában foglalja a városodást és a városiasodást is. Az előbbi az urbanizáció mennyiségi jellegű részfolyamata, amelynek során megnő a városok száma, a városi népesség aránya és gazdasági-kulturális szerepe. Ez jellemzően a fejlődő országokban van jelen. Ezzel szemben a városiasodás minőségi jellegű részfolyamat, amelyben terjed a városi életforma, javulnak a vidéki népesség életkörülményei, illetve csökken a város és a falu közötti gazdasági és infrastrukturális különbség. A fogalom ugyanakkor több ennél, mert egyszerre jelent gazdasági, társadalmi és kulturális változást is, azonban ennek mérhetősége nehéz. Cohen szerint egy összetett folyamat, amely területileg és időben is állandó változásban van, és több tényezőt takar, mint amit a statisztikai adatok mutatnak (Cohen 2004).

Az urbanizáció négy, jól elkülöníthető szakaszra osztható:

1. városrobbanás

A városok kedvező – és a lakosság számára előnyös – adottságainak (munkahelyek megléte) és az adott város vidéki régióknál fejlettebb szolgáltatásainak (magasabb életszínvonal, megélhetés, oktatás, egészségügy) hatására bekövetkező mennyiségi növekedés. Társadalmi jellemzője a migráció; az előnytelenebb adottságú területegységekből dinamikus bevándorlás történik. Erőteljes térbeli koncentráció jellemzi. Globális szinten az ipari forradalomhoz köthető, mert a városokban az újonnan kialakuló gyáripár munkaerőhiányt, ezzel kvázi egyidejűleg vidéken a mezőgazdaságban a gépesítés pedig munkaerőtöbbletet keletkeztetett. Magyarországon a XVIII. század második felében jelenik meg, Budapest 1873-as megalakulása lényegében teret enged a folyamat kibontakozásához, noha tulajdonképpen már Pest, Buda és Óbuda egy várossá történő egyesítése is egyfajta következménye a végbemenő gazdasági és társadalmi fejlődésnek.

2. szuburbanizáció

Avagy relatív dekoncentráció, amely a városlakóknak a várost körülvevő elővárosi zónába való kiköltözését jelenti. Így nő az agglomeráció népessége, és átalakul gazdasági-, társadalmi és településszerkezete is. A relativitását az adja, hogy maga a város továbbra is fejlődik, ugyanakkor térben már nem koncentrált a folyamat. Közlekedési aspektusa az ingázás fogalmkörének megjelenése, jelentős infrastrukturális kihívás elé állítva a térségeket. Magyarországon tevételesen az 1940-es évektől beszélhetünk szuburbanizációs folyamatokról, amelyet az 1950. január elsejével létrejövő „Nagy-Budapest” megalakulása reprezentál legjobban. Érdekes kitekintés, hogy Bécs városa már 1890-ben (!) magába olvasztott 51 db, a környezetében elhelyezkedő települést, ennek hatására a századfordulótól már a dualista államrend másik pólusát képviselő – a maga korlátozott eszköztárával a császárvárossal konkurálni, de legalábbis lépést tartani próbáló – Budapesten is készültek javaslatok a város határainak kitolására, pl. a Bárczy István polgármester által jegyzett, 1908-as keltezésű Bárczy-Harrer-féle tervzetben. A döntéshez szükséges egységes székesfővárosi- illetve vármegyei álláspont azonban akkor, és még sokáig nem született meg.³ A II. világhágheseményei nem tették időszerűvé a teljes közigazgatási egyesítés kérdését, így az első elképzelésekhez képest mintegy fél évszázaddal később, és más formában történt meg végső soron hét város és tizenhat nagyközség fővároshoz csatolása.

3. dezurbanizáció

Amelynek oka a világgazdasági paradigmaváltás volt, ugyanis az ipari és városi régiók nem kívánatossá váltak a lakosság és a vállalatok számára. Az 1970-es évektől kezdődő folyamatban a

³ Óvatos jelzésként értékelhetjük, hogy a Fővárosi Közmunkák Tanácsának hatáskörét és területi illetékességét 1937-ben 22 környező településre is kiterjesztették, így településrendezési szempontból a főváros és agglomerációja közös pályán haladt tovább.

falusias térségek váltak vonzóvá, és ezek népessége nőtt az agglomerációk rovására. Magyarországon – nemzetközi összehasonlításban – viszonylag későn, a rendszerváltás körül, az 1990-es évek elejétől jelent meg, és vált egyre hangsúlyosabbá a folyamat. Kezdeté sajátosan egybeesett a nemzetgazdaság szerkezeti átalakulásával; a technológiai fejlődés, a távközlési-, kommunikációs-, IT-, és közlekedési infrastruktúra fejlesztése pedig jelenleg is katalizátorként hat a folyamatra.

4. reurbanizáció

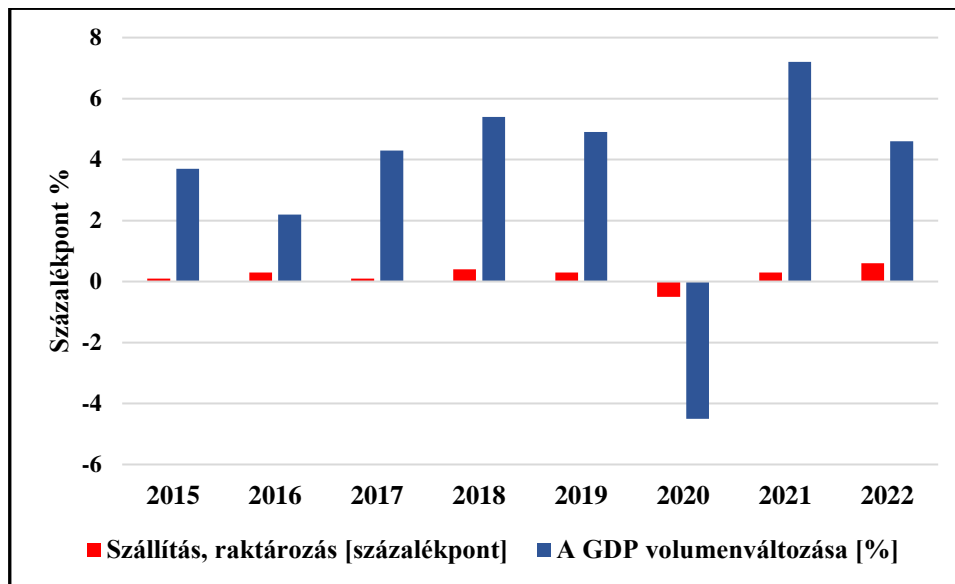
Amelynek jelmondata a „vissza a városba”. Az 1980-as évektől megkezdődött a nagyvárosok központi magjának népességnövekedése, amelynek oka a tudatos városfelújítás, a belvárosi „slumok” felszámolása, és modern városi lakóövezetek létrehozása volt. A környezet ezáltal ismét vonzóvá vált a módosabb társadalmi rétegek számára, ez a kereslet viszont pozitívan hat vissza a rehabilitált városrészekkel határos terület egységek fejlődésére is. A demográfiai növekedés belső forrása az agglomerációs területekről betelepülő jól képzett, fiatal munkavállalók megjelenése a magasabb presztízsű területeken, ugyanakkor megfigyelhető egy, nem a rehabilitált városrészekbe irányuló külső forrás is, ez pedig a betelepülő külföldi munkaerő (főként Nyugat-Európában volt jellemző, de már Magyarországon is vannak erre utaló jelek), akik munkájuk révén a nagyvárosi környezetet részesítik előnyben. (Eljutási időre- és költségre optimalizálnak, és kevésbé érzékenyek a környezet milyenségére.) Budapesten a belsőbb városrészekben valósult meg a rendszerváltást követően néhány sikeres (pl. Középső-Ferencvárosi, Tomay 2006) városrészrehabilitációs projekt, amelynek városi életminőségre gyakorolt hatásai egyértelműen igazolhatók (Egedy 2009).

A dekoncentrációt jelentő szuburbanizációs és dezurbanizációs folyamatok a városi közlekedési rendszereket fokozottabban veszik igénybe (Keserű 2004, 2012). Összeségében kijelenthető, hogy az intenzívebb területfelhasználással járó, koncentrált városfejlődési szakaszok (urbanizáció, reurbanizáció) a közösségi közlekedési rendszerek jobb kihasználását, ezáltal hatékonyabb működését biztosítják.

2.2. A közlekedés helye és jelentősége a gazdaságban

A közlekedés nemzetgazdasági jelentőségű ágazat, amelynek bruttó hozzáadott értéke Európában 5% körül mozog, hazánkban 2022-ben ez az arány 5,5% volt. A statisztikákban a közlekedés a szállítás, fuvarozás részeként jelenik meg (KSH 2022). Az ágazat a versenyképesség egyik meghatározó tényezője, ugyanis a következő folyamatokkal vesz részt abban:

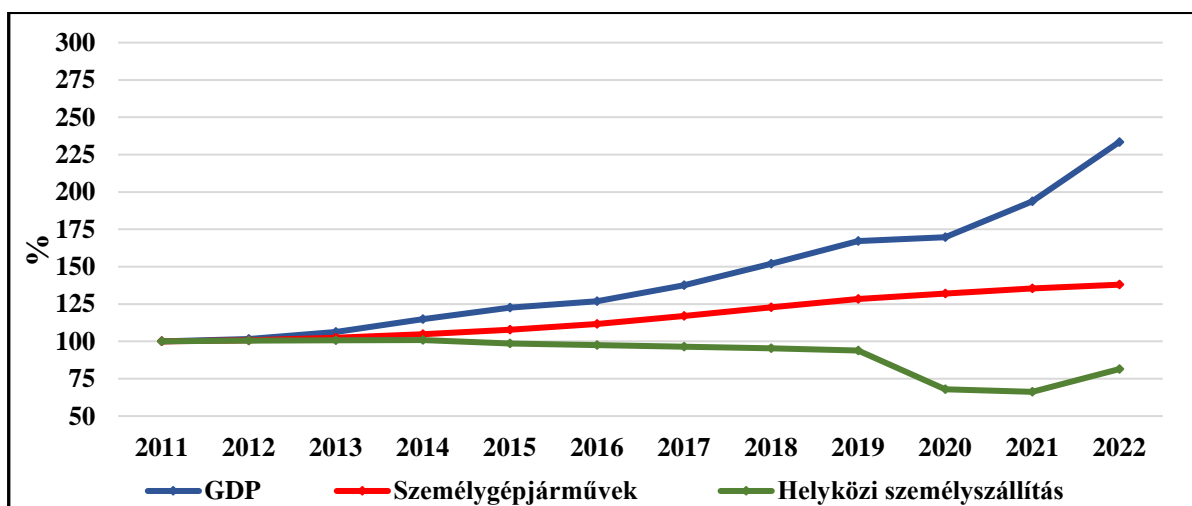
- Növeli a gazdasági hatékonyságot, hiszen a jobb szállítási kapcsolatokkal segíti a nemzetközi gazdaságba való bekapcsolódást. Régióon belül a gazdasági és más jellegű kohéziót is erősíti.
- Javítja a foglalkoztatást, hiszen az elérhetőség javításával vonzóbbá teszi az adott térséget a befektetőknek.
- Hozzájárul az életminőség javításához (Erdősi 2002). Általánosságban kijelenthetjük, hogy a közlekedés (statisztikailag a szállítás részeként) a GDP-vel együtt mozgó mutató. Arányát a GDP volumenének változásában láthatjuk a 2. ábrán. 2022-ben a GDP növekedéséhez 0,6 %-kal járult hozzá. Jó látható továbbá a COVID19-járvány okozta visszaesés 2020-ban.



2. ÁBRA: A SZÁLLÍTÁS, RAKTÁROZÁS ÁG HOZZÁJÁRULÁSA A GDP VOLUMENÉNEK ÉVES VÁLTOZÁSÁHOZ

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH adatbázis alapján (2021)

Az életszínvonal emelkedésével együtt jár a gépjárművek számának növekedése. A 3. ábra a 2011-es évet bázisnak tekintve mutatja a GDP, a személygépjárművek számának, illetve a helyközi szállításnak a százalékos változását az utóbbi években. Látható, hogy 2019-ig a bruttó hazai termék és a gépjárművek száma nagyjából hasonló ütemben növekedett, onnantól kezdve ez utóbbi emelkedése lassabb ütemre váltott. Ezt a visszaesést már láthattuk a forgalomba helyezett gépjárművek számát mutató korábbi ábrán is. Ezzel együtt sajnálatosan ellentétes irányú – még ha ütemében nem is olyan mértékű – változást figyelhetünk meg a helyközi személyszállításban. Ez az adat 2011-hez képest folyamatosan csökkent, amely tendencia csak 2022-től mutat némi javulást.



3. ÁBRA: A GDP, A SZEMÉLYGÉPJÁRMŰVEK ÉS A HELYKÖZI SZEMÉLYSZÁLLÍTÁS SZÁZALÉKOS VÁLTOZÁSA

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH adatbázis alapján (2023)

A közösségi közlekedés egy város vagy térség GDP-jére is pozitív hatással van, elősegíti a munkahelyteremtést és jótékonyan hat a gazdaság növekedésére (Káposzta-Tóth 2023). Megállapításaik alapján a közösségi közlekedés léte megkönnyíti a mobilitást, ezáltal a

munkahelyek elérhetőségét, a kiskereskedelmi és szolgáltató szektorok kiszolgálását. A közlekedési ágazat jellemzően magas infrastruktúra vonzata beruházási igényt generál, amely élénkíti a gazdaságot, munkahelyeket teremt. Egy relatív olcsón elérhető közösségi közlekedési szolgáltatás lehetővé teszi a felhasználók számára, hogy többet fordíthassanak fogyasztásra, így más szolgáltatási szektorokban növeli a keresleti oldalt.

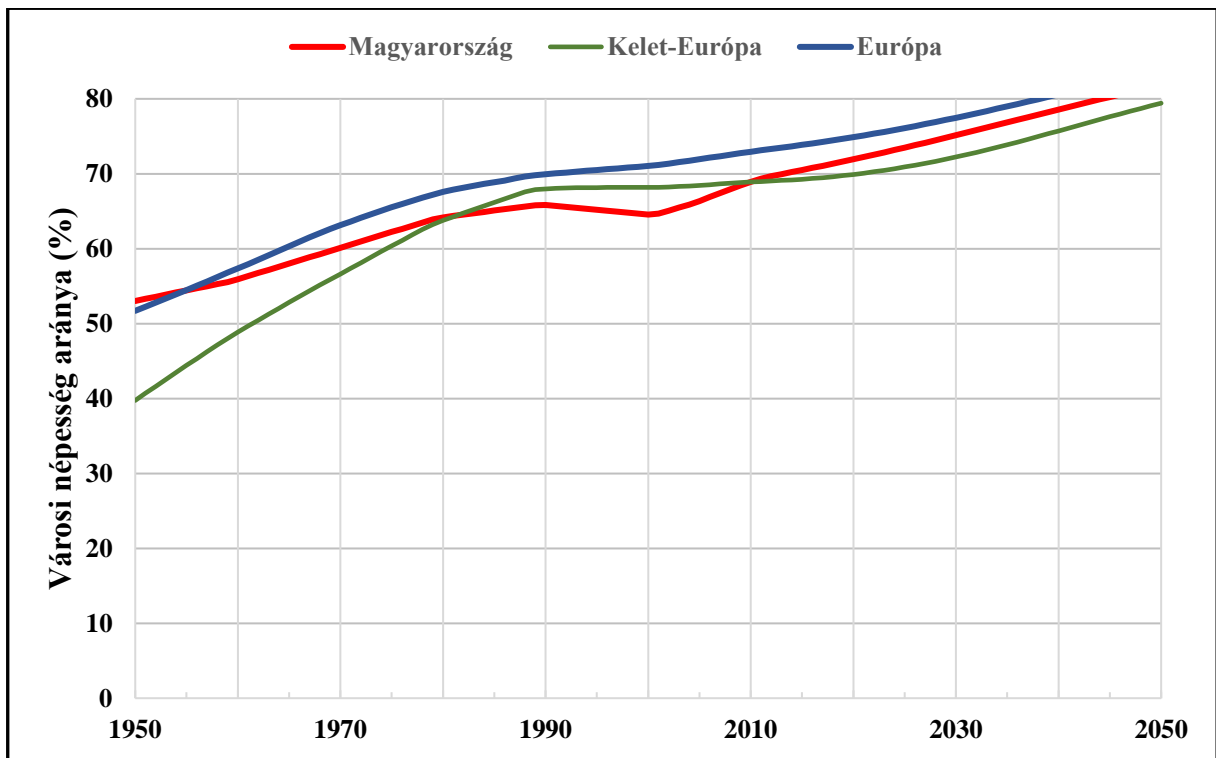
A szerzők is rámutattak arra, hogy a közösségi közlekedés hasznai nagyobb arányban a fentiek alapján is externálisan realizálódnak. Ezek közül is kiemelhető az alábbi négy hatásmechanizmus:

1. Környezetvédelem: a közösségi közlekedés összes módozata fajlagosan kisebb üvegházhatást okozó gáz kibocsátással rendelkezik, mint a motorizált egyéni közlekedés. Az egy utasra eső területfoglalás alacsonyabb, így a közösségi közlekedés használata segít megelőzni a forgalmi torlódásokat, és az ebből adódó káros lokális levegő- és zajszennyezési kockázatokat is csökkenti. Ezt az előnyt a következő fenntarthatóságról szóló pontban részletezem.
2. Egészségmegőrzés: a közösségi közlekedés használata legtöbbször az utazási lánc része, hiszen jellemzően nem háztól-házig típusú szolgáltatást nyújt. A leggyakrabban gyaloglással, vagy az egyéni közlekedés más, nem motorizált formájával (pl. kerékpározás) kiegészülve biztosít eljutást a kiindulás helytől a célpontig, így a közlekedők életében megjelenik a rendszeres testmozgás, amelynek egészségmegőrző hatása tudományosan igazolható.
3. Gazdasági előnyök: a fentiekben is ismertetett módon a közösségi közlekedés előnyösen befolyásolhatja a gazdasági növekedést, önmagában is munkahelyteremtő, de hozzájárul más munkahelyek elérhetőségének javításához is, a terciér szektor számára pedig a kulcsfontosságú, széles körű elérhetőséget biztosítja.
4. Társadalmi előnyök: a közösségi közlekedés hatására a társadalmi kohézió javul, valamint a szociális mobilitás alapját adja, a felhasználók számára lehetővé teszi a szélesebb rádiuszú térben való munkavállalás feltételeit.

2.3. A mobiltás alakulása az urbanizáció hatására

A gazdasági-társadalmi fejlődés egyik alapmutatójának tekintik a városi népesség arányát: a világ népességének növekedésével párhuzamosan egyre inkább nő a városi lakosság száma és aránya. Míg 1950-ben a világ népességének kevesebb, mint 30%-a élt városokban, ez az arány 2018-ban elérte az 55%-ot. Ezen időszak alatt a városokban élők száma 5,6-szorosára nőtt, míg a vidéki népességé „csak” duplájára. Az előrejelzések szerint 2050-re ez az arány 68% is lehet. A növekedés 90%-a Ázsiában és Afrikában koncentrálódik, de Európában, és így hazánkban is további növekedés várható. Európa népességében az Eurostat adatai szerint 2050-ig lassú növekedés várható, 2017-2045 közötti időszakot tekintve ez 3,4%-os emelkedést jelenthet. Hazánk népessége folyamatosan fogy, 2080-ra 8,7 milliós népesség prognosztizálható (KSH 2018).

A 4. ábra a városi népesség arányának változását mutatja hazánkban és Európában 1950-től kezdődően 2050-ig előrejelezve. Látható, hogy jelenleg 70% felett található a városban lakók aránya, és ez az évszázad közepére elérheti a 80%-ot is. A növekedés üteme Európához hasonló, azzal a különbséggel, hogy nálunk kismértékben alacsonyabb a városlakók aránya.

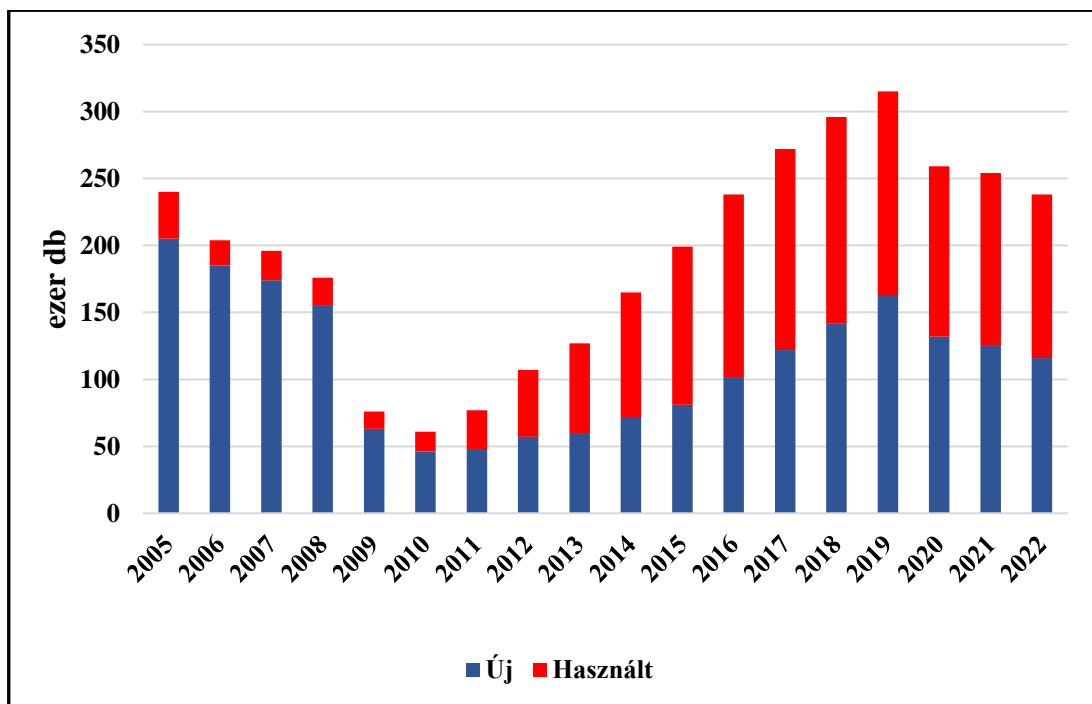


4. ÁBRA: A VÁROSI NÉPESSÉG ARÁNYÁNAK ALAKULÁSA

Forrás: saját szerkesztés (2024) United Nations adatok (2018) alapján

A városi lakosság számának növekedése számos problémát okoz. Az urbanizációs válság, mint fogalom egy komplex jelenség, amely magában foglalja a túlszűfoltból adódó gazdasági, társadalmi hatékonyságvesztéseket, valamint környezeti problémákat, amelyek mikro- és makroszinten, rövid- és hosszútávon is súlyos problémákat okoznak. A túlzott földrajzi koncentráció miatt fellépő egyik negatív következmény a túlszűfolt infrastruktúra, amelynek része a nem megfelelő közlekedési kapacitás (Ricz 2007).

Ennek pedig nem elhanyagolható tényezője a személygépkocsik számának elképesztő növekedése. Hazánkban 2000-ben kicsit több, mint 2,3 millió db személygépkocsi volt, ez a szám 2020-ban elérte a 3,9 milliót, ami 65%-os növekedést jelent 20 év alatt. 2022-ben pedig már több mint 4 millió autó volt Magyarországon. Ha csak a fővárost nézzük akkor a növekedés lassabb ütemet mutat, mindössze 23%-os, azonban Pest vármegye autóállományának változása már jelzi a lakosság számának alakulását, hiszen itt 2 évtized alatt több mint duplájára, 118%-kal nőtt az autók száma (KSH 2022). A növekedés mögé nézve azonban láthatjuk, hogy ez nem jelent minőségi előremozdulást, hiszen 2022-ben a gépjárművek átlagéletkora magas, 15,4 év volt (KSH 2022). Ezzel párhuzamosan az új és a használt állapotban forgalomba kerülő gépjárművek aránya az elmúlt 2-3 évben némi javulást mutat – ez láthatjuk az 5. ábrán – ugyanis 2013-2019-ig a használt gépjárművek aránya volt nagyobb.



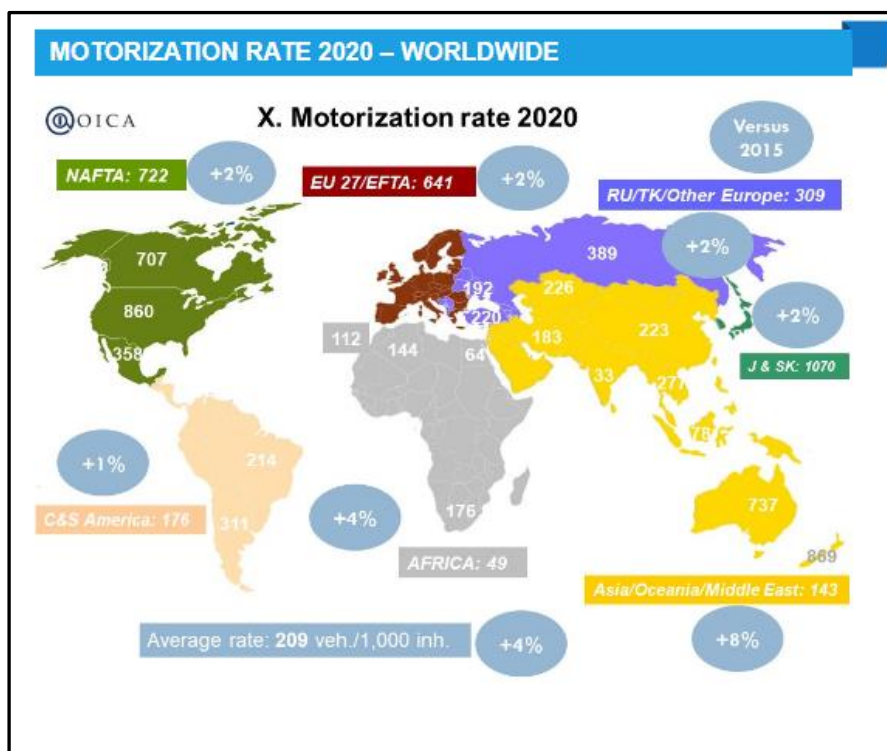
5. ÁBRA: MAGYARORSZÁGON ELSŐ ALKALOMMAL FORGALOMBA HELYEZETT SZEMÉLYGÉPKOCSIK SZÁMA

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH (2022) adatbázis alapján

Amennyiben az ezer lakosra jutó személygépkocsi számának változását nézzük, akkor hazánkban 2005-ben ez csak 287 volt, ami azt jelenti, hogy kevesebb, mint minden harmadik embernek volt gépjárműve. Ez a szám 2021-ben már 415 lett. Az EU 27 tagállamának átlagát nézve ez még mindig relatíve nem sok, mert ott ugyanebben az évben már 567 db jármű volt, és Magyarországnál csak Bulgáriában (414), Romániában (400) és Lettországnál (404) jut kevesebb autó ezer főre (KSH 2022).

Azt a mutatót, amely az 1000 lakosra jutó személygépkocsi számát jelzi, motorizációs rátának is nevezik. Ennek alakulását a világban a 6. ábra mutatja, amelyhez kiegészítésül hozzá kell tenni, hogy ezek a számok a haszongépjárműveket is magukban foglalják. A tényleges értékek mellett láthatjuk, hogy 2015-höz képest mindenütt növekedés tapasztalható: 2020-ban több mint 1,2 milliárd gépjármű volt a bolygónkon (OICA 2020).

A személygépjárművek száma az elkövetkező években tovább nő. Ezzel azonban számos egyéb probléma megjelenésére számíthatunk, amelyek megoldása nem halasztható, ilyen a levegőszennyezettség csökkentése és ezzel párhuzamosan egy megfelelő és élhető infrastruktúra kialakítása. Ahhoz, hogy megértsük a közlekedés jelentőségét, érdemes megvizsgálnunk a gazdaságban betöltött szerepét, helyét és nagyságrendjét.



6. ÁBRA: MOTORIZÁCIÓS RÁTA ALAKULÁSA A VILÁGBAN

Forrás: OICA (2020)

2.4. Fenntarthatóság

A fenntartható fejlődés fogalmát az 1987-ben, az ENSZ Környezet és Fejlődés Világbizottságnak, más néven Brundtland-bizottságnak a „Közös jövőnk” című jelentése vezette be a köztudatba, amely szerint fenntarthatónak azt a fejlődési módot nevezzük, amely a jelen szükségleteit úgy elégíti ki, hogy egyúttal nem veszélyezteti a jövő generációk szükségleteinek kielégítését. Ez a bizottság egy háromlábú székhez hasonlította a fenntartható fejlődést, amelynek három lábát a környezet-, a gazdaság- és a szociálpolitika alkotja. A bizottsági megfogalmazás szerint: „A fenntartható fejlődés többet jelent egyszerű növekedésnél. A növekedést tartalmában kell megváltoztatni, kevésbé anyag- és energiaigényessé kell formálni úgy, hogy hatása igazságosabban érvényesüljön” (Gyulai 2013). A háromláb modellt azóta némiképpen meghaladták, mondván, hogy a három terület metszéspontját jelentő fenntartható fejlődés területe annyira kicsi lenne, hogy arra nem várhatunk, hanem tudatosan kell tennünk érte.

2015-ben a világ vezetői az ENSZ csúcstalálkozóján elfogadták a 2030-ig tartó időszakra vonatkozó fenntartható fejlesztési menetrendet és a hozzá tartozó 17 fenntartható fejlődési célt, amelyek a 7. ábrán láthatók.



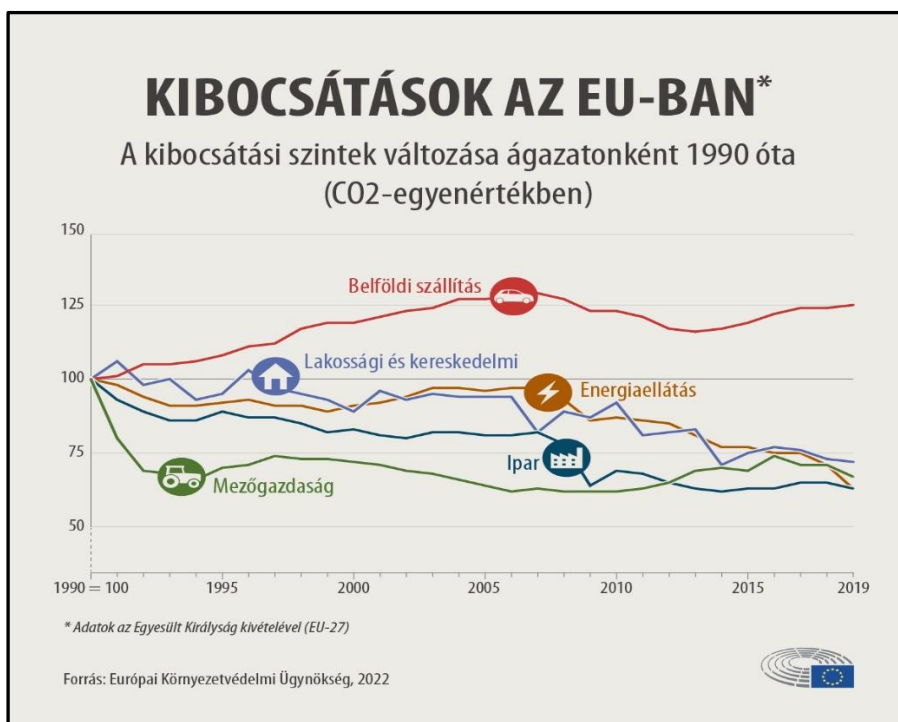
7. ÁBRA: FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉSI CÉLOK

Forrás: ENSZ Bécsi Információs Szolgálat (n.é.)

Az EU Gazdasági és Szociális Bizottságának véleménye (2018) szerint a fenti célok egyike sem koncentrálnak közvetlenül a közlekedésre és a mobilitásra, azonban a közlekedés több célhoz is társul: a foglalkoztatás és a jólét elősegítéséhez, valamint az egyenlőtlenségek és a kirekesztés csökkentésére irányuló célok eléréséhez is hozzájárul. A 17 célhoz kapcsolódó 169 célkitűzésből néhány közvetlenül kapcsolódik a közlekedéshez, így az infrastruktúrához, a helyi közlekedési rendszerekhez és a közúti közlekedésbiztonsághoz. A közlekedés ugyanakkor egyszerre jelent kihívást is a célok eléréséhez, hiszen mérsékelni kell az éghajlati és környezeti hatását, és javítani kell a közlekedési rendszereket, valamint a közlekedésbiztonságot. A közlekedés azonban lehetőséget is jelent, hiszen a fenntartható fejlődési célok végrehajtásában egyszerre hajtóerő, továbbá adaptációs szerepet is betölt.

Nem kérdés, hogy fenntartható város csak fenntartható közösségi közlekedéssel együtt létezhet. A közösségi közlekedés, mint fenntartható közlekedési módra vonatkozóan számos vizsgálat készült. A Magyar Közlekedési Szövetség égisze alatt e témában készült tanulmány (2022) is összegyűjtötte, hogy a közösségi közlekedést miért is fenntarthatóbb, mint a többi közlekedési mód. Eszerint:

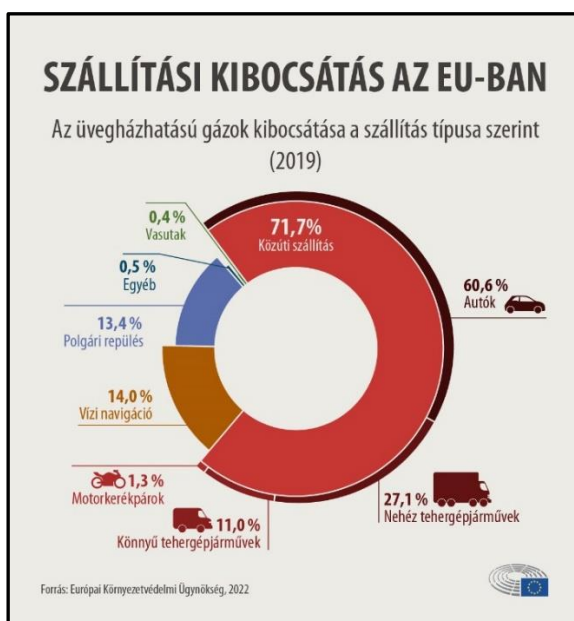
- Kielégíti a mobilitási igényeket: mégpedig úgy, hogy mindenki számára hozzáférhető módon juttatja el az utasokat egyik pontból a másikba. Ezzel ezekhez a fenntarthatósági célokhoz kapcsolódik: 1, 2, 3, 8, 10.
- Kisebb környezetszennyezéssel jár, mint az egyéni motorizált közlekedés. 2019-ben a teljes uniós szén-dioxid-kibocsátás 25%-a a közlekedésből eredt, ennek csaknem 3/4 része (71,7%-a) a közúti közlekedésből származott. A 2050-ig kitűzött cél, miszerint a 1990-es szinthez képest 90%-kal kell csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását jelentős mértékben a közlekedésen is múlik. Ez az egyetlen olyan ágazat ugyanis, amelynek a kibocsátása nemhogy nem csökkent, de még nőtt is 33,5%-kal 1990 óta, ezt mutatja a 8. ábra.



8. ÁBRA: A CO₂ KIBOCSÁTÁSI SZINTEK VÁLTOZÁSA AZ EU-BAN

Forrás: Európai Parlament oldala az Európai Környezetvédelmi Ügynökség adatai alapján (2022)

A szállítási típusok közül egyértelműen a személygépkocsik a legnagyobb mértékű CO₂ kibocsátók, ezt láthatjuk a 9. ábrán. Hazánkban, a fővárosra vonatkoztatva a közösségi közlekedés az üvegházhatású gázok kibocsátásának mindössze 2,5%-áért felelős (Magyar Közlekedési Szövetség 2022). Kapcsolódó fenntarthatósági célok: 12,13,15.



9. ÁBRA: SZÁLLÍTÁSI KIBOCSÁTÁS AZ EU-BAN

Forrás: Európai Parlament oldala az Európai Környezetvédelmi Ügynökség adatai alapján (2022)

- Hatékonyabb térhasználatról jár. A dugók mellett az egyéni közúti közlekedés másik nagy problémája a parkolóhelyek kialakítása, ennek helyigénye. A közösségi közlekedés ebből

a szempontból is optimálisabb megoldást nyújt, hiszen a jóval nagyobb kapacitása ellenére is sokkal kisebb helyet foglal el. A UITP tanulmánya (2021) szerint, ha az otthon és a munkahely közötti távolságot személygépkocsival tesszük meg az 90-szer nagyobb helyet foglal, mintha metróval, és 20-szor nagyobb helyet jelent, mintha autóbusszal vagy villamossal közlekednénk. Ezt a fajta kedvezőbb térhasználatot mutatja a 10. ábra.



10. ÁBRA: A KÜLÖNBÖZŐ KÖZLEKEDÉSI MÓDOK HELYIGÉNYE

Forrás: UITP (2021)

A konkrét intézkedések közül ki kell emelni a „Fit for 55” intézkedéscsomagot, amely az uniós jogszabályok felülvizsgálatát, aktualizálását és új kezdeményezéseket tartalmaz, amelynek célja, hogy összhangba hozza az EU jogszabályait a 2030-ig kitűzött célokkal, amelyeket az EU közlekedéspolitikájáról szóló fejezetben részletesebben ismertettek. Ahogyan a neve is mutatja itt az a cél, hogy 2030-ig legalább 55%-kal csökkenjen az üvegházhatású gázok kibocsátásának a mértéke.

A 2009-ben megjelent a tiszta és energiahatékony közúti járművek előmozdításáról szóló 2009/33/EK irányelv, majd ennek módosítása a 2019/1161 irányelv 2025-re és 2030-ra vonatkozóan közbeszerzési minimumcélokat határoz meg a könnyű haszongépjárművek, tehergépkocsik és autóbuszok tekintetében. Az irányelv melléklete az uniós államokra egyénileg határozza meg a teljesítendő értékeket, amely hazánk esetében 2025-re 37%-ot, 2030-ra 53%-ot ír elő az új buszok beszerzésénél a tiszta járművek arányára vonatkozóan.

Nemzeti szinten többféle, a fenntarthatósági célok elérését célzó stratégiával rendelkezünk. A Magyar Közlekedési Szövetség tanulmánya (2022) ezek közül a Nemzeti Tiszta Fejlődési Stratégia 2020-2050-et emeli ki, amely a 2050-re kitűzött klímasemlegességi célok elérésének útját ismerteti. A 2030-ig szóló Nemzeti Energia- és Klímatervben, illetve a Nemzeti Energiastratégiában középtávon elérendő célokat határoztak meg, ezek szerint vállaltuk, hogy 2030-ig a villamosenergia-termelésünket 90%-ban karbonmentessé tesszük.

A fővárosunkra vonatkozóan az Otthon Budapesten – Integrált Településfejlesztési Stratégiában fogalmazódott meg, hogy 2030-ra a közösségi közlekedés aránya a közlekedési munkamegosztásban elérje az 50%-ot, a személygépjármű forgalom pedig 20%-ra csökkenjen (2017-ben ez 40% volt). Emellett a Budapest Fenntartható Energia- és Klíma Alcióterve dokumentumban célként határozták meg, hogy 2030-ig 40%-kal kell csökkenteni az üvegházhatású gázok kibocsátását.

Ahogy láthattuk a közösségi közlekedésbe való befektetés jelentős társadalmi hasznot generál. Olyan előnyöket jelent az egyének és a társadalomnak, amelynek haszna tovagyűrűzik a gazdasági életbe, az egyének mindennapjaiba, hosszú távú kihatással lehet az emberek egészségére, amely ezt követően visszahat az élet minden területére. A fenntarthatóság és a közösségi közlekedés egymástól nem elválasztható fogalmakká váltak. Ahogy a világ több országában, úgy Magyarország fővárosában, Budapesten is elérte a motorizáció azt a szintet, amelynél már nemcsak a személygépkocsit használók számára nem hozza azt előnyt, ami miatt – többek között – ezt a közlekedési módot választják, de a város lakóinak is napi szinten tapasztalható nehézségeket okoz. A Budapesti Közlekedési Központ adatai szerint 2021-ben az utazásszám alapján a közösségi közlekedés részaránya 47%, a személygépjárművel közlekedők aránya 35% volt, a gyalogos közlekedés 16%-ot, míg a kerékpárosoké 2%-ot tett ki (BKK 2021). Ugyanakkor, ahogy az a 3. fejezetben bemutatásra kerülő, nem reprezentatív felmérésből is kiderült, a személygépkocsit használók döntő többsége átváltana közösségi közlekedésre, amennyiben átszállás nélkül és rövidebb idő alatt érné el a célját. Természetesen nem lehet figyelmen kívül hagyni azt az előnyt, ami ezen utazási mód kényelmességéből fakad, amely szintén megjelenik abban, hogy az átváltás egyik feltétele, hogy a közösségi közlekedési járművek kevésbé legyenek zsúfoltak. A fenntartható és élhető város megteremtését tehát az egyéni közlekedés mérséklésével párhuzamos közösségi közlekedés fejlesztésével és egyéb, alternatív közlekedési módok (gyaloglás, kerékpár, elektromos roller stb.) támogatásával lehet megteremteni.

2.5. A pandémia hatása a közösségi közlekedésre

Az Egészségügyi Világszervezet 2020 márciusában a SARS-CoV-2 (a továbbiakban: koronavírus, vagy COVID-19) miatt globális világvjárványt hirdetett ki. Világszerte – a vírus terjedésének megfékezése érdekében – szigorú zárlatpolitikát alkalmaztak. Az első hullám lezárultával, a szigorítások enyhítését követően érkezett meg a második, néhány hónap elteltével a harmadik, negyedik, majd kis nyugalmi időszakokkal váltakozva az ötödik hullám. A világon mindenhol különböző intézkedésekkel próbálták meg lassítani, illetve megállítani a járvány terjedését: utazási korlátozásokkal, lezárásokkal, a home office lehetőségének ösztönzésével, online oktatással. Számos vizsgálatot végeztek azzal kapcsolatban, hogy mely tényezők mekkora kockázatot jelentenek a vírus terjedése szempontjából. Egyik legkézenfekvőbb megoldásnak a vírus megállítására a mobilitás és a társadalmi interakciók csökkentése kínálkozott. A fizikai távolságtartásnak kulcsfontosságú szerepe a van a vírus terjedésének lelassításában, amely nagy kihívás elé állította a közösségi közlekedést is. Igénybevételét igen magas kockázatúra értékelték, még annak ellenére is, hogy olyan intézkedéseket is bevezettek, mint a járművek fedélzetén tartózkodók létszámának maximalizálása, távolságtartási figyelmeztetések, illetve egyéb különleges higiéniai intézkedések. Bár a világon eltérő stratégiákat alkalmaztak, kezdve a járatok számának ritkításától a hátsó ajtós felszálláson át, az ingyenes közösségi közlekedésig, mégis az eredmény mindenütt a közösségi közlekedés arányának drasztikus visszaesése lett. Fővárosunkban közel 90%-kal esett vissza az ilyen közlekedési módot választók aránya, de hasonló arányban történt mindez Hollandiában, illetve Spanyolországban, pl. Santander városában, míg Svédország egyes régióiban 40-60 %-os utasszámcsökkenés volt megfigyelhető (Carteni et al. 2021).

A pandémia alatt végzett nemzetközi és hazai felmérések vizsgálták a közösségi közlekedés használatának és a vírus terjedésének összefüggéseit, azt, hogy mely tényezők befolyásolják a járvány alatt közösségi közlekedést választók döntéseit, illetve hogy milyen attribútumok fontosak, vagy váltak fontosabbá a járvány alatt. Ezek közül az alábbiakban ismertetek párat.

Egy 2020 végén, Olaszországban elvégzett vizsgálat azt mutatta ki, hogy erős korrelációs kapcsolat van a nemzeti egészségügyi rendszer által egy nap alatt igazolt COVID-19 esetek száma és az átlagosan 22 nappal korábban, a járványok idején tett közösségi közlekedési utazások számával. A kapcsolat még erősebb volt azokban a régiókban, ahol a közösségi közlekedést használók aránya nagyobb mértékű volt. Az időtartam mindenesetre megkérdőjelezi, hogy valóban elegendő volt-e az elrendelt 10 napos távolmaradás igazolt fertőzés esetén (Carteni et al. 2021).

Egy délkelet-európai országokra kiterjedő vizsgálat azt próbálta meg kideríteni, hogy mely tényezők mennyire befolyásolják a közösségi közlekedés választását a járvány ideje alatt. A górcső alá vett országok sem kivételek az alól, hogy a járvány ideje alatt nagymértékben növekedett a személygépkocsira, illetve az alternatív utazási módra (kerékpár, elektromos robogók és rollerek) váltók száma. A kutatás kitért arra, hogy a buszok zsúfoltságának elfogadása országonként eltérő, és azokra olyan tényezők is hatással vannak, mint az életkor, iskolai végzettség, lakóhely, nem, illetve a válaszadók saját egészségi állapotának megítélése. Megállapították, hogy amennyiben pandémia alatt a járművek kihasználtsága meghaladta volna a 40%-ot, akkor a válaszadók nagy része nem vette volna igénybe a közösségi közlekedést, és ha ez a szint a 70 %-ot is meghaladta volna, akkor a megkérdezettek döntő többsége nem vette volna igénybe ezt a szolgáltatást (Simović et al. 2021). A Lengyelországban készült felmérés célja különböző forgatókönyvek összeállítása az ágazat fejlesztésére vonatkozóan. Az online módon történt megkérdezés 10 olyan szempontot – függetlenül a közlekedési eszköztől (vonat, villamos, busz, taxi vagy légi közlekedés) – azonosított, amely a pandémia alatt jelentősen befolyásolta a szolgáltatási minőség megítélését:

- maszkviselési kötelezettség a közlekedési eszközökön,
- a jegyár,
- a jegyellenőrzés gyakorisága,
- fertőtlenítőszer elérhetősége a közlekedési eszközökön,
- a járműveken tartózkodó személyek számának ellenőrzése,
- a járműveken a fogyatékkal élők és a terhes nők számára kialakított létesítmények,
- utazási komfort,
- csatlakozások gyakorisága,
- másik járműre való átszállás nélküli utazás lehetősége,
- elektronikus jegyvásárlási lehetőség a közösségi közlekedésben.

Ezek közül néhány tényező a világjárvány idején vált különösen fontossá, pl. a csatlakozások gyakorisága vagy az elektronikus jegyvásárlás lehetősége. Új szempontként jelent meg a fertőtlenítőszer elérhetősége a járműveken. Az eredményeket felhasználva négy forgatókönyv került bemutatásra: az optimista, a pesszimista, a legvalószínűbb kimenetelű és egy váratlan kimenetelű változat. Ezekben belül azonosították a legnagyobb hatású tényezőket – optimista: a fertőtlenítőszer elérhetősége és a csatlakozások gyakorisága; pesszimista: a járműveken tartózkodó személyek számának ellenőrzése és a fertőtlenítőszer elérhetősége a járműveken; legvalószínűbb változatban csak egy tényező volt negatív hatással a személyszállítás fejlődésére, és ez a jegyárak emelkedése. A váratlan változat a legkevésbé valószínű trendet mutatta be, eszerint csak a jegyárak csökkenésének van pozitív hatása a közösségi közlekedést választók számára (Cieśla et al. 2021).

A külföldi példák mindenütt kihangsúlyozzák, hogy a koronavírus miatt jelentősen visszaesett a közösségi közlekedést használók száma. Másrészt ez – a vírus terjedése szempontjából fokozott kockázatúnak kikiáltott járművektől való távolmaradás – felszínre hozott egy olyan társadalmi kérdést is, hogy a pandémia idején jórészt csak azok használták ezt a közlekedési módot, akiknek nem volt más választásuk. Vagyis a hátrányosabb helyzetűekre – vagy legalábbis az alternatív

közlekedési eszközt választani nem tudókra – kedvezőtlenebbül hatott a járvány. A közösségi közlekedést választók részarányának pandémia előtti szintre való visszatornázása nem lesz könnyű folyamat. Egy biztos: a személygépkocsi használatának visszaszorítása csak a közösségi közlekedés rehabilitációjával, az abba való nagymértékű befektetéssel valósulhat meg, amelynek része a járművek számának növelése és a minőségjavítás is.

Ugyanakkor ezen időszak hatásának vizsgálata nem hagyható ki, nemcsak amiatt, hogy a folytonosság biztosítható legyen, hanem azért is, mert egy rendkívüli körülmény esetlegesen új tényezőket helyez más megvilágításba, ugyanakkor az utasszám csökkenés megakadályozása, és a járvány előtti szint helyreállítása csak úgy érhető el, ha az utasok viselkedését, választási motivációit maximálisan megismerjük. Másrészt az anyag és módszertan fejezetben részletezett megkérdezés időszakában a járvány időszaka még nem zárult le, és az élet bizonyos területein a korlátozások tartottak, amely további aktualitást adott e fejezet megjelenítésének.

2.6. Közlekedésbiztonság

A biztonság az egyik legfontosabb olyan tényező, amely hatással van a közösségi közlekedéssel való elégedettségre (Stradling et al. 2007), és jelentősen befolyásolja az utasszámot is (Delbosc-Currie 2012). Az embereknek csak 10%-a veszi fontolóra a közösségi közlekedés használatát, ha azt nem érzi biztonságosnak (Crime Concern 2002). Ebből fakadóan az emberek minél kisebbnek érzik a közösségi közlekedés biztonságát, annál nagyobb az esélye, hogy nem fogják azt használni. (Lynch-Atkins 1988). Ha a biztonság szóra gondolunk a közlekedéssel kapcsolatban első körben a balesetek, illetve azok elkerülése, kockázatának csökkentése jut eszünkbe. Ehhez kapcsolódva először azt jártam körül, hogy az EU-ban és hazánkban ezen a téren mi a helyzet.

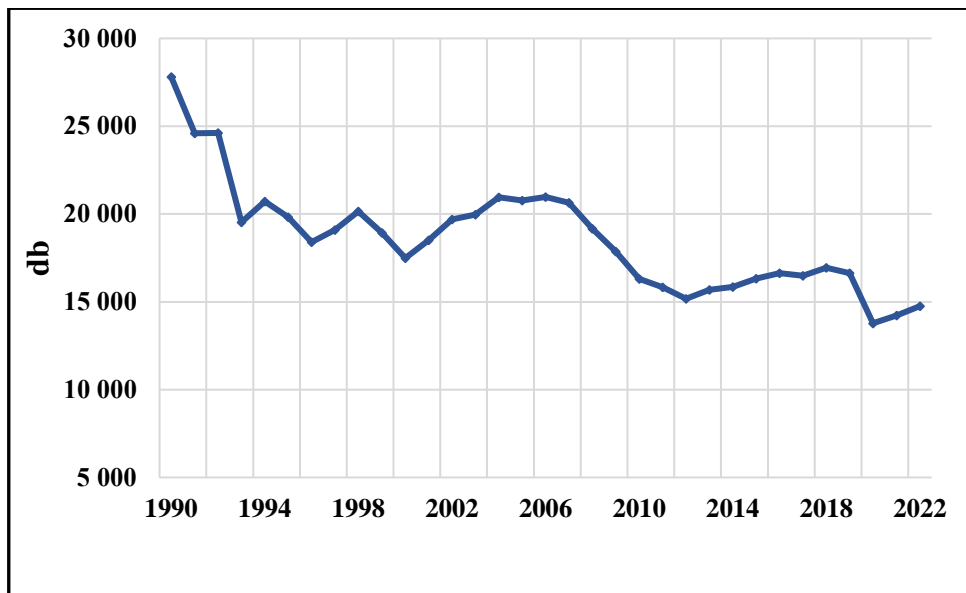
2.6.1. Közlekedési balesetek

A WHO adatai szerint évente kb. 1,19 millió ember hal meg közúti baleset következtében. Közülük több mint 50% a veszélyeztetett úthasználók (gyalogosok, kerékpárosok, motorosok) körébe tartozik. A gyermekek és fiatal felnőttek körében ez a vezető halálozási ok. A világ baleseteinek 92%-a alacsony, illetve közepes jövedelmű országokban történik, annak ellenére, hogy a világ összes járműállományának csak 60%-a kerül ki ezekből az országokból. A közúti balesetek a legtöbb ország GDP-jének 3%-át teszik ki (WHO 2023).

2021-ben az Európai Unióban 19.900 ember halt meg közúti balesetben, ez 2020-hoz képest több mint 5%-os növekedést jelentett. Az országok halálozási arányának általános rangsora azt mutatja, hogy a legbiztonságosabb utak Máltán (17 haláleset egymillió lakosra vetítve) és Svédországban (20) vannak, míg a legmagasabb halálozási arány Romániában (92) és Bulgáriában (81) volt. Az uniós átlag 45 közúti haláleset egymillió lakosra., hazánkban ez a szám 56 volt (ERSO 2022).

2017-ben az unió városainak útjain 9.600 ember vesztette életét, amely 38%-a az összes közúti áldozatnak (25.047 fő). Ezen elhunytak 70%-a védtelen közlekedő (39% gyalogos, 12% kerékpáros és 19% motoros kétkerekű használója) volt (ETSC 2019).

A 11. ábra a közlekedési balesetek számának alakulását mutatja 1990-től Magyarországon. 2022-ben csaknem 15.000 közlekedési baleset történt, amelyben több, mint 20.000 ember sérült, illetve halt meg. 2006-tól ebben a számban egy (nem folyamatos) csökkenést figyelhetünk meg, amelynek mértéke 2020-ra a legjelentősebb, köszönhetően a koronavírus okozta korlátozásoknak.



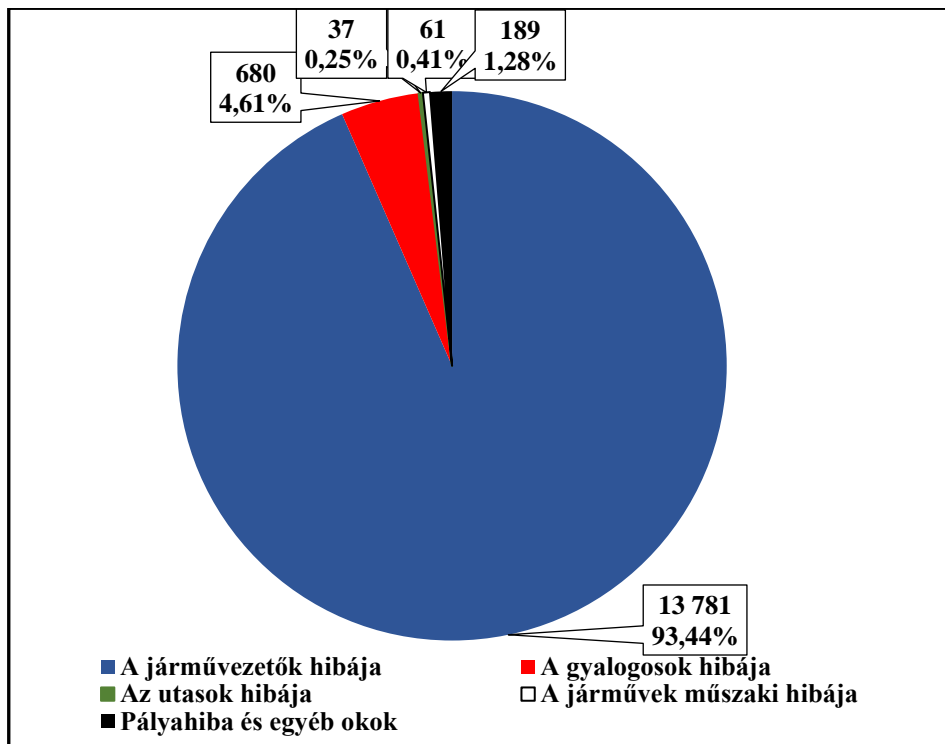
11. ÁBRA: KÖZLEKEDÉSI BALESETEK SZÁMA MAGYARORSZÁGON

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH adatbázis alapján (2023)

Az előidéző okokat is megnézve (12. ábra) látható, hogy a balesetek több mint 90%-át emberi tényező (emberi hiba) okozza. Ezenkívül pedig az infrastruktúra, illetve a járművek műszaki hibája tehető felelőssé a bekövetkezett balesetekért.

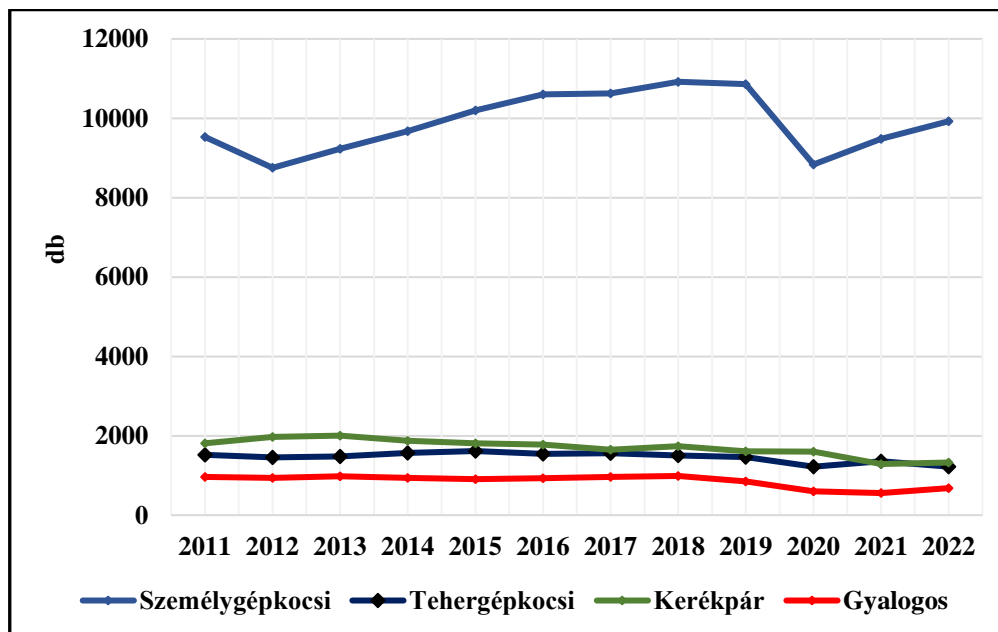
A balesetek az egész társadalomra közvetlen hatással vannak, hiszen egy baleset vagy sérülés megváltoztathatja egy család életét, kihat az egészségügyre, illetve a torlódásokon és a kieső időközön keresztül a közlekedés más résztvevőire is. Uniós célkitűzés, hogy 2030-ig 50%-kal kell csökkenteni a közúti balesetek halálos áldozatainak és súlyos sérültjeinek számát, továbbá 2050-re egy "Zero Vision" cél lett előírva, amely szerint senki sem veszítheti életét közlekedési balesetben (Winkler-Henezi 2023).

Ha a balesetek okozóját nézzük, akkor egyértelműen a személygépkocsik vezetnek, míg a tömegközlekedési eszközök aránya kevesebb, mint 1%. A 13. ábra megmutatja, hogy az elmúlt tíz évben melyek voltak hazánkban a leggyakoribb közúti közlekedést okozók.



12. ÁBRA: SZEMÉLYSÉRÜLÉSES KÖZÚTI BALESETEK AZ ELŐIDÉZŐ OKOK SZERINT

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH adatbázis alapján (2023)



13. ÁBRA: SZEMÉLYSÉRÜLÉSES KÖZÚTI BALESETEK AZ OKOZÓK SZERINT

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH adatbázis alapján (2023)

Ebből következően a balesetek száma jelentősen csökkenthető lenne, amennyiben a közösségi közlekedést választók arányát megnövelnénk. A kérdéskörrel sokan, sokféle megközelítésben foglalkoztak. A buszközlekedést vizsgálva (Nævestad et al. 2022.) is arra a következtetésre jutottak, hogy egyik oldalról a több utas a buszokon csökkenti az utakon személygépjárművel utazók számát, így az utak forgalmát is, másrészt az autóbuszok kisebb valószínűséggel vesznek részt a súlyos közúti ütközésekben, mint a személygépkocsik (Truong-Currie 2019).

A közúti biztonság javítására irányuló megközelítések többnyire a járműre, az útra vagy a járművezetőre vonatkoznak (Elvik et al. 2009). Az autóbuszok közlekedésbiztonságával foglalkozó kutatások egy része a balesetek előfordulására, az ütközések és sérülések típusaira, valamint a kockázati tényezőkre (pl. Barua-Tay 2010; Chimba et al. 2010; Kaplan-Prato 2012; Phillips-Bjørnskau 2021) koncentrálnak, míg a biztonság tényezőiben a közlekedési hatóságok szerepével csak elvétve vagy közvetetten foglalkoztak (Blower-Green 2010; Izquierdo et al, 2009).

Barabino et al. (2021) szerint a közlekedési központoknak az alábbi két ok miatt kellene nagyobb elköteleződést vállalniuk a közlekedésbiztonság javítása mellett a közlekedésbiztonsági szabvány bevezetésével:

- a balesetek kockázatának és a biztosítási költségeknek a csökkentése miatt,
- a közösségi közlekedési szolgáltatások minőségének és megbízhatóságának javítása miatt, hiszen ez az egyik legfontosabb szolgáltatásminőségi paraméter (Barabino et al., 2020).

Barabino megállapításának azon részével egyetértek, miszerint a közlekedésbiztonságra ezen tényezők miatt fokozott figyelmet kell fordítani. A baleseti mutató a fővárosban az egyik legfontosabb olyan minőségi kritérium, amely a megrendelő szolgáltatóval szemben meghatározott paraméterei között megjelenik. A szolgáltatói oldalon jelentkező balesethez kapcsolódó költségek és a szükségessé váló menetrend módosulások minimalizálása mindkét fél érdeke. Ugyanakkor nem feledkezhetünk meg a balesetek társadalmi oldaláról sem: a személyi sérüléssel járó baleseteknél az egészségügyi ellátórendszer, a közvetlen környezet (családtagok) és a gazdaság egyéb szereplőinek (például társadalombiztosítás, munkahely, stb.) közvetett költségei is megjelennek. Érthető tehát az EU Zero Vision célkitűzésének középpontba állítása.

Az egyik ilyen nemzetközi szabvány az ISO:39001 (2012), a közúti közlekedésbiztonsági irányítási rendszer, amelynek megalkotásával a cél a közlekedésbiztonsági teljesítmény növelése és a közúti balesetek által okozott halálos és súlyos sérültek számának csökkentése volt.

A menetrendi pontosság és biztonság összefüggéseit vizsgálva arra jutottak, hogy az autóbuszvezetőknél tapasztalható stressz összefügg a menetrendek betartására való összpontosítással. Phillips és Bjørnskau (2013) tanulmányukban kapcsolatot találtak az észlelt időnyomás és a kockázatos vezetési magatartás között. Davey et al. (2006) is azt állapították meg, hogy a stressz és az időnyomás, valamint a balesetekben való részvétel között kapcsolat van. Naevestad et. al. (2019) norvég és görög buszvezetőket vizsgálva jutottak szintén arra a következtetésre, hogy összefüggés van az időnyomás (amely legerősebb hatást gyakorolt a balesetekben való részvételre) és az agresszív vezetési stílus között, továbbá, hogy akik ezt a stílust magukra jellemzőnek tartották, gyakrabban voltak balesetek szereplői.

A szakirodalom a közösségi közlekedés biztonságát két oldalról közelíti meg. Egyrészt úgy, mint a balesetekben való alacsonyabb érintettség (safety), illetve a járműveken, állomásokon a rablásoktól, erőszakos cselekedetektől való biztonság (security). Előbbi tényezőt főként biztonsági mutatókkal (pl. balesetek kockázata, azok áldozatai, illetve a halálos áldozatok száma utazásonként) mérték. Ezen mutatókat tekintve a közösségi közlekedés az utasok számára viszonylag biztonságos megoldást jelent (Cafiso et al. 2013; Nordfjærn-Rundmo 2010; Truong-Currie 2019). A másik vizsgált szempont a bűnözés, ugyanis az utasok leginkább attól tartanak, hogy rablás vagy fizikai támadás áldozatává válhatnak. Az ettől való félelmük miatt ezek az utasok inkább a személygépjárművet választják (Delbosc-Currie 2012). Ezt a közlekedésszervezők a járműveken a világítás és a személyzet jelenlétének a növelésével próbálták orvosolni. (Cozens et al. 2003).

Disszertációm a biztonság első értelemben vett vizsgálatára irányult, bár mindkettő rendkívül fontos, az általam vizsgált tényező a szolgáltató által befolyásolható attribútum. A kutatások jó

része továbbá azt is mutatja, hogy e kettő közül ez a felhasználók, illetve a potenciális használók számára is a fontosabb (de Oña et al. 2021).

A közlekedésbiztonság fontos részét képezi a közlekedési szabályok ismeretén és betartásán kívül a megfelelő magatartás és viselkedés tanúsítása egy közlekedési szituációban. Ez a fajta nevelés szerencsére egyre nagyobb hangsúlyt kap hazánkban is. Az ENSZ közgyűlés 2010 márciusában több mint 90 ország támogatásával elfogadta a „Cselekvések Évtizede a Közlekedésbiztonságért” (Decade of Action for Road Safety) 2011-2020 programot, amely az emberiség történelmének első világméretű közlekedésbiztonsági programja. Ennek részét képező alprogramok – mint a közlekedésbiztonsági kockázatok tudatosítása, a cselekvésre ösztönzés és az együttműködés fontosságának hangsúlyozása – 2011. május 11-én valamennyi országban egyszerre vette kezdetét. Ennek apropóján 2015. május 11-e óta e napon tartják hazánkban A Közlekedési Kultúra Napját (AKKN n.é.).

A biztonságos közlekedés alapvető feltétele a szabályok ismerete, tágabban értelmezve pedig minden olyan jogszabály, irányelv is ide tartozik, amely a biztonságos közlekedéshez kapcsolódik. A következő fejezetben az uniós szabályozást ismertetem.

2.6.2. Közlekedésbiztonság az Európai Unióban

Ebben a pontban az Európai Parlament ismertetője alapján a legfontosabb mérföldköveket emeltem ki. Az Európai Unió tagországai saját hatáskörrel rendelkeznek a közúti közlekedés és a biztonsági rendelkezések bizonyos vonatkozásaiban, azonban az EU a járművek műszaki állapotára, a veszélyes áruk szállítására és az útbiztonságra vonatkozóan egyéges szabályokat ír elő. Ebből alapvetően a járművekre vonatkozó szabályokat emeltem ki, mint a témám szempontjából legrelevánsabbat. A közlekedésbiztonsági térség létrehozásának alapját a Lisszaboni Szerződés VI. címe és az Európai Unió működéséről szóló szerződés 91. cikke jelenti, célja a közúti közlekedésbiztonság javítása és a fenntartható mobilitás előmozdítása.

Már a 2011-es fehér könyvben az a célt fogalmazták meg, hogy 2020-ra felére csökkenjen a közlekedési balesetekben elhunytak száma, 2050-re pedig ezen szám 0-ra való redukálását tűzték ki célul. Emellett a Bizottság hét célkitűzést is meghatározott: az úthasználók oktatásának és képzésének javítását, a közlekedési szabályok fokozott érvényesítését, biztonságosabb közúti infrastruktúrát, a járművek biztonságának javítását, az intelligens közlekedési rendszerek használatának előmozdítását (pl. a járműben elhelyezett eCall segélyhívó rendszer bevezetésének köszönhetően), a sürgősségi segélyszolgálatok és a baleseti ellátás javítását, a veszélyeztetett úthasználók, elsősorban a gyalogosok és a kerékpárosok védelmét.

2018-ban a Bizottság a harmadik mobilitási csomag részeként tette közzé a 2021-2030 közötti időszakra vonatkozó közúti közlekedésbiztonsági szakpolitikai keret- és egy stratégiai cselekvési terv vázlatát. A 2019-ben megjelent cselekvési tervében már a gyakorlatba való átültetést részletezték, és itt fogalmazták meg azt a célkitűzést, hogy 2030-ig felére csökkentsék a halálos kimenetelű és súlyos sérülések számát.

A 2020-ban elfogadott intelligens és fenntartható mobilitási stratégia részeként a Bizottság a közúti közlekedés biztonsága érdekében számos kezdeményezést jelentett be: a közlekedési szabályok határon átnyúló végrehajtásáról szóló irányelv és a vezetői engedélyekről szóló irányelv felülvizsgálatát. Új iránymutatásokat is kiadtak pl. a gépjárművezetők számára megengedett maximális véralkoholszint, valamint az indításgátló alkoholszondák használatára vonatkozó, illetve az e-segélyhívásra vonatkozó jogi keret hozzáigazítása az új távközlési technológiákhoz. 2023 márciusában a Bizottság közúti közlekedésbiztonsági csomagot fogadott el, amelynek célja a közúti közlekedésbiztonság javítása valamennyi úthasználó számára, továbbá felkészítés a kibocsátásmentes járművekre.

A járművek műszaki állapotára vonatkozóan az EU már 2014-ben elfogadott egy jogszabálysomagot, amelyet három irányelv alkot:

- az időszakos műszaki vizsgálatról szóló 2014/45/EU irányelv,
- a haszonjárművek közlekedésre való alkalmasságának közúti műszaki ellenőrzéséről szóló 2014/47/EU irányelv, valamint
- a járművek nyilvántartásba vételéhez kapcsolódó okmányokról szóló 2014/46/EU irányelv.

A 92/6/EGK irányelv értelmében kötelező a 3,5 tonnánál nagyobb tömegű gépjárművekbe a sebességkorlátozó berendezés beszerelése, ezt a kötelezettséget a 2002/85/EK irányelv (a vezetőülést nem számítva) a több mint 8 ülésel felszerelt valamennyi személyszállító gépjárműre, valamint az összes 3,5 és 12 tonna közötti áruszállító járműre kiterjesztette.

A 78/2009/EK rendelet (amelyet az EU 2019/2144 rendelet helyezett hatályon kívül) az elülső védelmi rendszerek kialakítására és frontális ütközéskori működésére vonatkozó követelményeket ír elő. A balesetek számának további mérséklését szolgáló intézkedések között a holtter csökkentését szolgálja a 2003/97/EK irányelv, amely az EU-ban újonnan forgalomba került tehergépjárművekre vonatkozóan írja elő a holttertükrökkel való kötelező felszerelését, a 2007/38/EK irányelv ezt kiterjesztette a már meglévő járműállományra, illetve a 2003-as irányelvet hatályon kívül helyező 661/2009/EK irányelv azt írja elő, hogy az Unión kívül nyilvántartásba vett gépjárműveknek is rendelkezniük kell ilyen tükrökkel.

A Bizottság már 2008-ban cselekvési tervet indított az intelligens közlekedés rendszerek (ITS) közúti fuvarozás terén történő elterjesztése érdekében. A 2010/40/EU irányelv célja az ITS-szolgáltatások összehangolt és egységes kiépítése, amelyhez tartoznak az automatikus sebességszabályozást és sávelhagyást felügyelő berendezések, az ütközésre figyelmeztető eszközök, vagy baleset esetén az automatikus segélyhívó rendszerek.

2.7. Közlekedésfejlesztést megalapozó közlekedéspolitikai irányzatok

2.7.1. Az Európai Unió közlekedéspolitikája

A közös közlekedéspolitika jogalapja az Európai Unió működéséről szóló szerződés 4. cikke (2) bekezdésének g) pontja és VI. címe. Fontosságát már a Római Szerződésben hangsúlyozták az alapító országok. Ekkor az elsődleges cél a közös szállítási piac kialakítása volt a szolgáltatások szabad mozgásának biztosításával, illetve a szállítási piacok megnyitásával. Ennek pedig alapfeltétele volt a verseny tisztességes feltételeinek megteremtése.

Az uniós közlekedéspolitika célkitűzéseit meghatározó fő dokumentumok a fehér könyvek, ebből kifolyólag az egységes közlekedéspolitikát is ezen dokumentumok tartalmának rövid összegzése mentén ismertetem. A Bizottság nagyjából tízévente teszi közzé a fehér könyveket, amelyekhez kapcsolódóan számos stratégiai dokumentum és szakpolitikai anyag készül el. Ezek vagy az egyes közlekedési módokra vonatkoznak vagy horizontális szemléletűek (Kengyel 2020).

A szakterületen az első érdemi lépést az 1992-ben kiadott fehér könyv jelentette, amely már a fenntartható mobilitás irányába mutatott. A 2001-es „Európai közlekedéspolitika 2010-re: ideje dönteni” című fehér könyvben a Bizottság egy 60 intézkedésből álló csomagot terjesztett elő, amelynek célja a gazdasági növekedés és a forgalom növekedése közötti kapcsolat megtörése, a közúti közlekedésbiztonságra vonatkozó cselekvési terv előmozdítása, a használók jogainak megerősítése és az árképzési elvek harmonizációja volt. Az 1998-as szinten akarták stabilizálni a vasúti közlekedés, a belvízi hajózás és a rövid távú tengeri közlekedés részesedését. A

csatlakozásra váró tagállamokra tekintettel felülvizsgálatra javasolták a transzeurópai közlekedési hálózatokra vonatkozó iránymutatásokat (Európai Parlament).

2006-ban a Bizottság időközi értékelést készített a 2001. évi fehér könyvről „Tartsuk mozgásban Európát! Fenntartható mobilitás kontinensünk számára” címmel. Ebben megállapították, hogy több intézkedést kell tenni a közlekedésnek az energiafelhasználásra és a környezet állapotára gyakorolt kedvezőtlen hatásai ellen. Intézkedéseket irányoztak elő például egy teherszállítási logisztikai tervre, a közlekedés környezetbarátabbá és hatékonyabbá tételét célzó intelligens rendszerek kidolgozására és a belvízi utakat támogató terv előkészítésére.

A Bizottság 2007-ben adta ki „A városi mobilitás új kultúrája felé” című zöld könyvét. „Ez a torlódásoktól mentes, zöldebb, intelligensebb, akadálymentesen hozzáférhető, biztonságos és biztonságérzetet adó városi közlekedési rendszer megteremtését irányozza elő” (Jászberényi-Munkácsy 2018).

Az „Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé” című fehér könyvet a Bizottság 2011-ben tette közzé. Ebben a közlekedés régi és új kihívásait ismertette, és felsorolta az azok leküzdésére szolgáló eszközöket. A 10 célkitűzésével egy valódi egységes európai közlekedési térség létrehozása volt a cél, megszüntetve ezzel a közlekedési módok és a nemzeti rendszerek között fennmaradó akadályokat, és támogatva az integrációs folyamatot, továbbá elősegítve a multinacionális és multimodális szereplők megjelenését. A közlekedési ágazat kibocsátására vonatkozóan olyan célokat fogalmaztak meg, hogy 20%-kal kell csökkenteni a károsanyag kibocsátást 2008 és 2030 között, és legalább 30%-kal kell mérsékelni 1990 és 2050 között. Célul tűzték ki, hogy a légi közlekedésben 2050-re 40%-ra növeljék a karbonszegény üzemanyagok használatát, valamint 2030-ra 50%-kal, 2050-re pedig 100%-kal csökkentsék a hagyományos üzemanyagokat használó gépkocsik arányát a városi közlekedésben (Európai Parlament).

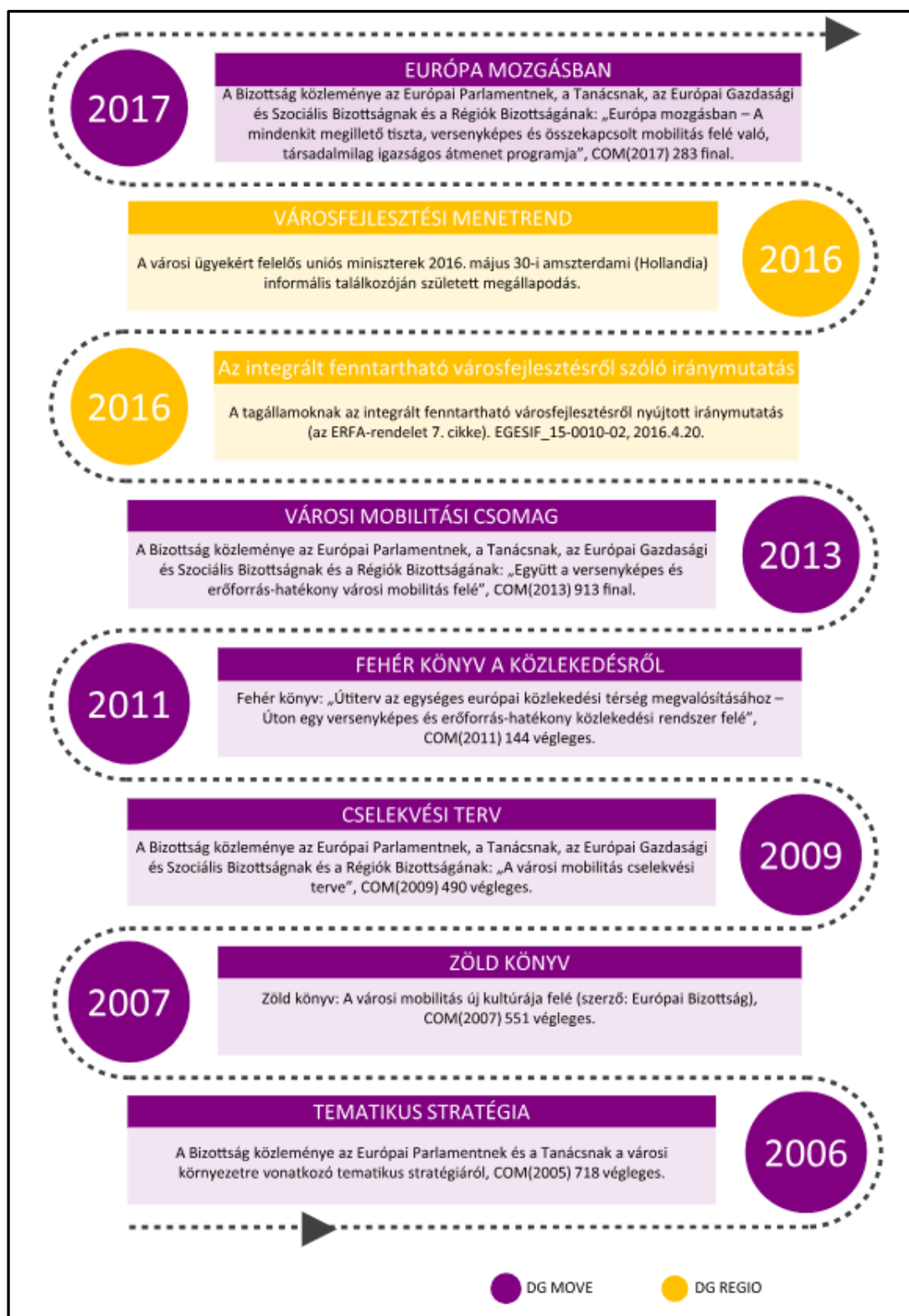
A Bizottság 2020-ban terjesztette elő a fenntartható és intelligens mobilitásra vonatkozó stratégiáját és a 2024-ig tartó időszakra vonatkozó cselekvési tervét. A stratégia ütemtervet határozott meg a fenntartható és intelligens európai közlekedés megteremtése érdekében. Alapot teremtett továbbá ahhoz, hogy az uniós közlekedési rendszerben végbemehessen a zöld és digitális átállás, és a közlekedési rendszer ellenállóbbá váljon a jövőbeli válságokkal szemben. A forgatókönyvek – amelyek egybeesnek a 2030-ra vonatkozó éghajlat-politikai célokkal – szerint a javasolt szakpolitikai intézkedések együttesen akár 90%-kal csökkenthetik a közlekedésből származó kibocsátásokat 2050-re. Különböző mérföldköveket határoztak meg az európai közlekedési rendszer fenntartható, intelligens és reziliens mobilitás felé vezető pályájának bemutatására: egyik ilyen célkitűzés, hogy 2030-ra legalább 30 millió kibocsátásmentes autó legyen a közutakon.

2021-ben terjesztette elő a Bizottság a tisztább, környezetbarátabb és intelligensebb közlekedésre való átállásra irányuló második javaslatcsomagot, amely két jelentős jogalkotási javaslatot is magában foglalt: a 2013. évi TEN-T iránymutatásokról szóló rendeletet, és a 2010. évi intelligens közlekedési rendszerekről szóló irányelv felülvizsgálatát. Ez utóbbi esetében a cél az intelligens közlekedési rendszerek kiépítésének felgyorsítása és koordinálása a közlekedésbiztonság, a forgalomhatékonyság és a vezetési kényelem javítása érdekében (Európai Parlament).

2.7.1.1. Városi mobilitás

A közlekedés tárgykörét a városokra szűkítve megérkezőnk ahhoz a témához, amely a fenntarthatóság egyik alappillére: a fenntartható városhoz, amely csak fenntartható mobilitáson keresztül létezhet. A téma megkerülhetetlenségét az Európai Unió is felismerte, és 2006-tól kezdődően több cselekvési tervben, programban megfogalmazta a problémákat, illetve megoldási

terveket készített. A 14. ábra a témához kapcsolódó legfontosabb mérföldköveket tartalmazza: a különböző színek azokat a szervezeteket jelölik, amelyek a szakpolitikai anyagok összeállításában vesznek részt. A lila a DG MOVE, a Mobilitáspolitikai és Közlekedési Főigazgatóságot, a sárga a DG REGIO, a Regionális és Várospolitikai Főigazgatóságot jelenti.



14. ÁBRA: A VÁROSI MOBILITÁSHOZ KAPCSOLÓDÓAN A BIZOTTSÁG ÁLTAL ELFOGADOTT FŐBB SZAKPOLITIKAI DOKUMENTUMOK

Forrás: Európai Számvevőszék (2020)

Az Európai Számvevőszék (2020) Különjelentésében összefoglalja a városi mobilitásban elért eredményeket, illetve ismerteti, hogy mely területeken nem sikerült elérni javulást. A jelentés szerint a városi mobilitást uniós rendeletek és irányelvek nem szabályozzák, mert a szubszidiaritás elvei alapján ez helyi hatáskör, ugyanakkor a Bizottság számos szakpolitikai dokumentumot kiadott.

A Bizottság a városi mobilitási csomaggal segíteni kívánta a városokat, hogy azok fenntarthatóbbá váljanak. A legfontosabb ajánlása a fenntartható városi mobilitási tervek készítése volt, amelyeknek a területi stratégiákba való illesztését javasolták. Összegezték a nyújtott támogatásokat, amelyek az ERFA-ból (Európai Regionális és Fejlesztési Alap) és a KA-ból (Kohéziós Alapokból) származnak, ezenkívül a Horizont 2020 és a CEF (Európai Hálózatfinanszírozási Eszköz) tartalmazott még forrásokat. Továbbá az esb-alapokból a 2007–2013-as programozási időszakban 11,2 milliárd eurót, a 2014–2020-as időszakban összesen 16,3 milliárd eurót irányoztak elő. Ez javarészt tiszta városi közlekedésre (2007–2013: 8,1 milliárd euró, 2014–2020: 12,8 milliárd euró), valamint az intelligens közlekedési rendszerekre (ITS), és a multimodális közlekedésre, továbbá a biciklitakra fordított kiadásokat tartalmazta. Ezen alapokból finanszírozott projektek esetében tagállami társfinanszírozások is történtek. A TEN-T projektek (CEF keretében) 24 milliárd euró támogatást kaptak a 2014–2020-as időszakban. További finanszírozási forrást az EBB (az Európai Stratégiai Beruházási Alapot is magában foglalva) adott, a közlekedési projektek megvalósítására 2014 óta összesen 48,2 milliárd eurónyi hitelt (Európai Számvevőszék 2020).

Az Európai Számvevőszék ebben a Különjelentésben értékelte a konkrét eredményeket, és megjegyezték, hogy az általuk vizsgált városok nem értek el akkora eredményeket, amelyekkel az előirányzott célok elérhetőek lennének. Kitértek arra, hogy mivel az uniós rendelkezések nem kötelező érvényűek, ezért a bizottsági iránymutatásokat nem hajtották végre, kiváltképpen igaz ez a fenntartható mobilitási tervekre.

2.7.1.2. SUMP - Fenntartható Városi Mobilitási Terv (FVMT)

A 2011-es fehér könyv már tartalmazta a SUMP fogalmát, de csak 2013 óta vált igazán fontossá, amikor a Bizottság a Városi Mobilitási Csomag mellékletében megfogalmazta a fenntartható városi mobilitási tervek koncepcióját.

Az FVMT fogalmi meghatározása:

„A fenntartható városi mobilitási terv olyan stratégiai terv, amelynek célja az emberek és vállalkozások mobilitási igényeinek kielégítése a városokban és azok környékén a jobb életminőség érdekében. A terv a meglévő tervezési gyakorlatokra épít, és megfelelően figyelembe veszi az integrációt, a részvételt és az értékelési alapelveket” (Rupprecht Consult 2019).

Az FMVT a lakosság és az érdekeltek bevonására nagy hangsúlyt fektet, továbbá a különböző ágazatok (közlekedés, környezetvédelem, gazdaságfejlesztés, szociálpolitika, egészségügy, biztonság és energiaügy) közötti szakpolitikai koordinációra is fókuszál. Kiemeli továbbá, hogy a tervezésnek a teljes funkcionális várostérségre ki kell terjednie, nem maradhat egyetlen település közigazgatási határain belül.

Nyolc alapelve épül, amelyek az alábbiak:

- a funkcionális várostérségre kell tervezni a fenntartható mobilitást,
- intézményi határokon átnyúló együttműködésre van szükség,
- be kell vonni a lakosságot és az érdekelteket,
- értékelni kell a jelenlegi és a jövőbeli teljesítményt,
- hosszú távú jövőképet és egyértelmű megvalósítási tervet kell kidolgozni,

- valamennyi közlekedés módot integráltan kell fejleszteni,
- gondoskodni kell a nyomon követésről és értékelésről,
- biztosítani kell a minőséget.

Jelentősen túlhaladja tehát a hagyományos várostervezést, a legfőbb különbségeket mutatja be az 2. táblázat.

2. TÁBLÁZAT: A HAGYOMÁNYOS KÖZLEKEDÉSTERVEZÉS ÉS A FENNTARTHATÓ VÁROSI MOBILITÁSTERVEZÉS KÖZÖTTI KÜLÖNBSÉGEK

Hagyományos közlekedéstervezés		Fenntartható városi mobilitástervezés
Hangsúly a közlekedésen	➡	Hangsúly az embereken
Elsődleges célok: Forgalom áramlási kapacitás és sebesség	➡	Elsődleges célok: Elérhetőség és életminőség , beleértve a társadalmi méltányosságot, az egészséget és a környezet minőségét, valamint a gazdasági életképességet
Az egyes közlekedési módra való összpontosítás	➡	Valamennyi közlekedési mód integrált fejlesztése és elmozdulás a fenntartható mobilitás irányába
Az infrastruktúra a fő téma	➡	Az infrastruktúra a piac, a szabályozás, a tájékoztatás és a promóció kombinációja
Ágazati tervezési dokumentáció	➡	A kapcsolódó szakpolitikai területekkel összhangban álló tervezési dokumentáció
Rövid- és középtávú megvalósítási terv	➡	Rövid- és középtávú megvalósítási terv hosszú távú jövőképe és stratégiába ágyázva
Egy közigazgatási területet fed le	➡	Egy funkcionális várostérséget fed le a munkabajárási áramlatok alapján
Közlekedésmérnök területe	➡	Interdiszciplináris tervezőcsapatok
Szakértők általi tervezés	➡	Az érdekeltek és a lakosság bevonásával történő tervezés átlátható és részvételi megközelítése
Korlátozott hatásvizsgálat	➡	A hatások módszeres értékelése a tanulás és fejlődés elősegítése érdekében

Forrás: Rupprecht Consult (2019)

A FVMT általános célja az elérhetőség javítása, valamint a jó minőségű fenntartható mobilitás biztosítása. A fenntartható városi mobilitástervezés által elért előnyök között a legfontosabb a légszennyezettség csökkentése, vagyis a levegőminőség javítása.

2020-ban az EU 27 tagállamában a légszennyezés jelentős számú idő előtti halálesetet okozott: a WHO 2021. évi irányadó szintjét meghaladó finomszemcsekoncentrációnak való kitettség 238.000, a nitrogén-dioxid 49.000, míg az akut ózonexpozíció 24 000 korai halálozásért volt felelős. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának több mint negyede a közlekedésből származik (EAA 2022). A szén-dioxid kibocsátás értékének csökkentése pedig nemcsak a klímacélok elérése miatt fontos, hanem mert ennek a szennyezésnek a második legnagyobb forrása a közúti közlekedés.

A fővárosnak 2015 óta van fenntartható városi mobilitási terve. A legújabb változatot, a Budapesti Mobilitási Tervet széleskörű társadalmi egyeztetést követően 2023 őszén fogadta el a Fővárosi

Közgyűlés. A koncepció 2030-ig jelöli ki a Budapest városfejlesztési céljait, amelyek 4 beavatkozási területre terjednek ki: javuló hálózati kapcsolatok, vonzó járművek, ügyfél-élmény növelő szolgáltatások és hatékony intézményrendszer (BKK 2023). A BMT elősegíti a városfejlesztési és klímasemlegességi célok elérését, továbbá megteremti a pályázás lehetőségét az aktuális hazai és uniós forrásokra (BMT 2023).

2.7.1.3. MaaS, Mobilitás, mint szolgáltatás

Meg kell még említeni a MaaS, Mobilitás, mint szolgáltatás koncepcióját, amelynek többféle definíciója közül a UITP (2019) által megfogalmazott: „a mobilitás, mint szolgáltatás (MaaS) segítségével az ügyfelek az általános preferenciáik és az utazásspecifikus igényeik alapján elérhetik és kielégíthetik a mobilitási szükségleteiket. A szolgáltatás a különféle közösségi és kereskedelmi közlekedési módok zökkenőmentes integrációján alapszik, amely egy digitális felületen keresztül érhető el. A szolgáltatásnak lehetővé kell tennie a multimodális közlekedést, így annak megtervezését és foglalását, valamint az útközbeni utastámogatást és fizetést, illetve a tervezett útvonal megváltoztatását. A MaaS segítségével a városok és hatóságok betekintést nyerhetnek a keresletbe, szükségletekbe és utazási szokásokba, így célzottabban és hatékonyabban alakíthatják a szolgáltatásokat és az infrastrukturális beruházásokat.”

Vagyis a koncepció lényege, hogy különböző szolgáltatásokat egyesít, amelyekkel nem teremt további szállítási kapacitást. Ebben a rendszerben a megosztott mobilitási szolgáltatások (kerékpár megosztás, autómegosztás, e-robogó- és fuvarmegosztás) fontos szerepet játszanak. Ezek a közlekedési módok és a közösségi közlekedés, valamint bármely új mobilitási megoldás együtt olyan átfogó közlekedési kínálatot biztosítanak, ami megfelelő alternatívája vagy kiegészítése lehet a magán járművek használatának (ERTICO – ITS Europe 2019).

2.7.2. Hazai közlekedéspolitika

Ebben a részben a Potócki által (2017) összegzett fejlődéstörténetből emelem ki az általam legfontosabbnak tartott mérföldköveket. A 19. században Gróf Széchenyi István és Kossuth Lajos által megfogalmazott közlekedéspolitikai célok és eszközrendszer korukat meghaladó gondolatokat tartalmaztak, amelyek a jelenben is követendő célnak tekinthetők (pl. mérsékelt árszint, rendszerszemlélet, település- és vidékfejlesztés), azonban megvalósulásuk elmaradt. Az ezt követő időszakban azonban nem volt olyan meghatározó, e területet érintő stratégia, amelynek érdemi eredménye lett volna, így a hazai közlekedéspolitika részletesebb áttekintését csak a II. világháború utáni időszaktól kezdem. Ennek oka, hogy a két világháború alatti, és az azt követő újjáépítési évek elsősorban a korábbi infrastruktúra újjáépítését jelentették.

Az 1945-1968 közötti időszakban a közlekedéspolitika az úgynevezett tervutasításos rendszer kiszolgálója volt, amelyben a fő feladata az áruk továbbítása az ipari és mezőgazdasági termeléshez kapcsolódóan.

Hatalmas jelentősége volt azonban az 1968-ban megjelent „Közlekedéspolitikai Koncepciónak”, amely 1980-ig mutatott irányt, és hozzá feladatokat rendelt. Az ekkor megfogalmazott célok: a személy- és teherforgalom színvonalának emelése, a közlekedés gazdaságosságának javítása, a közlekedési alágazatok munkamegosztásának átalakítása a közút javára, az ágazat munkaerő-gazdálkodási gondjainak kezelése, korszerű forgalom- és üzemszervezési módszerek bevezetése. Az 1979-ben bejelentett továbbfejlesztett Közlekedéspolitikai Koncepció már nem valósulhatott meg teljesen, mert az 1980-as évektől érzékelhető gazdasági és politikai változások már jelentősen éreztették hatásaikat. Az 1989-es rendszerváltást követően csak 1992-ben kerültek a kormány elé közlekedéspolitikai tézisek, azonban ezen időszakot elsősorban a szakterületenként elkülönült törvényalkotás jellemezte, pl. a vasútról szóló 1993. évi XCV. törvény, vagy a légi közlekedésről szóló 1995. évi XCVII. törvény, illetve a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény.

A magyar közlekedéspolitikáról és a megvalósításához szükséges legfontosabb feladatokról szóló 68/1996. (VII.9.) OGY. határozat alkotta meg az ágazat koncepcióját. A végrehajtásának részleteit a 2212/1996. (VII.31.) sz. Kormányhatározat tartalmazta. A középpontba az EU-integráció, a szomszéd országokkal történő kapcsolat megteremtése, a térségi fejlesztés, továbbá az emberi és környezeti tényezők hangsúlyosabb figyelembevétele került. Itt jelent meg először, hogy a közlekedésnek hozzá kell járulnia az emberek életminőségének javulásához és a fenntartható fejlődéshez.

A következő jelentősebb állomás a Magyar Közlekedéspolitikának megalkotása volt, amelyet a Parlament a 19/2004 (III.26.) OGY határozatban fogadott el. Ebben már a közlekedésbiztonság és a területi különbségek mérséklése, valamint az épített és a természeti környezet védelme is megjelenik, illetve új elemként tűnik fel a városi közlekedéspolitikai koncepció kidolgozásának igénye. Az 3. táblázat 2003-tól kezdve foglalja össze a legfontosabb hazai szakanyagokat.

3. TÁBLÁZAT: A 2003-2015 KÖZÖTT MEGJELENT MAGYAR KÖZLEKEDÉSI SZAKANYAGOK

Új Magyarország Fejlesztési Terv 2006	Egységes közlekedésfejlesztési stratégia (EKFS) - Alágazati 2008 Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia
ÚMFT Közlekedés Operatív Program (KözOP) 2007	ÚjSzéchenyi Terv, Közlekedési fejezet 2001
Egységes közlekedésfejlesztési stratégia (EKFS) - Zöld könyv 2007	Széll Kálmán Terv, Közlekedési fejezet 2011
Egységes közlekedésfejlesztési stratégia (EKFS) - Fehér könyv 2007 Stratégia az intelligens közlekedési rendszerek és szolgáltatások hazai fejlesztéséhez (Vitaanyag)	Nemzeti Közlekedési Stratégia (NKS) vagy (Nemzeti közlekedési koncepció) Vitaanyag (2013) NKS OVK (Országos Vasútfejlesztési Koncepció) 2014 Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP) 2014-2020 közötti időszak

Forrás: Potóczki (2017)

A 2013-as Nemzeti Közlekedési Stratégia és a 2014-ben megjelent Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia is a Széchenyi terven, valamint az Új Magyarország Fejlesztési Terven alapul (Potóczki 2017).

A Nemzeti Közlekedési Infrastruktúra-fejlesztési Stratégia a közlekedési ágazat közép- és hosszútávú céljait jelölte ki, a megjelenésétől 2030-ig tartó fejlesztési irányok kijelölésével, illetve 2050-ig tartó kitekintéssel. Feladata a társadalmi igények figyelembevételével a fenntartható növekedés feltételeinek biztosítása, az olykor egymással is konfliktusban lévő környezeti és gazdasági, nemzeti és uniós célkitűzések összehangolása. Elkészítésének egyik oka az volt, hogy az IKOP feltételrendszere előírta a közlekedési ágazati terv (stratégia) meglétét. A stratégia társadalmi célokat, és az azok eléréséhez szükséges közlekedési célkitűzéseket sorolja fel. Megalkotásával a közlekedést évekig meghatározó dokumentum született, amely már az uniós célkitűzések végrehajtását is magában foglalta.

Az egyéb nemzeti stratégiák (Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció, Energiastratégia, Nemzeti Fenntartható Fejlődési Keretstratégia) szintén középtávú célokat és

irányokat határoznak meg, figyelembe véve az EU-s célrendszereket, továbbá szem előtt tartva a fenntarthatóság és hatékonyság fontosságát.

A következőkben a 2004-es uniós csatlakozásunk óta eltelt ciklusokban kiírt legfontosabb közlekedésfejlesztési programokat sorolom fel.

A 2004-2006-os időszakban a Nemzeti Fejlesztési Terv és a hozzá kapcsolódó operatív programok határozták meg, hogy a támogatást milyen célokra használhattuk. Ekkor a Környezetvédelem és infrastruktúra Operatív Programon és a Regionális fejlesztés Operatív Programokon belül szerepeltek közlekedésfejlesztéshez kapcsolódó hozzájárulások.

A 2007-2013-as költségvetési ciklusban az összegek lehívásának keretrendszerét az Új Magyarország Fejlesztési Terv Nemzeti Stratégiai Referenciakerete adta, amelyben 15 operatív program szerepelt: 7 ágazati, 7 regionális és egy végrehajtási operatív program. Ebben a ciklusban a legnagyobb támogatást a közlekedési (KÖZOP), a környezeti és energetikai (KEOP), valamint a regionális fejlesztéseket célzó (ROP) operatív programok kapták. A közösségi közlekedés fejlesztését a ROP-ok mellett még a KÖZOP (Közlekedés Operatív Program) tartalmazta: a kötöttpályás városi és elővárosi fejlesztések tartoztak a KÖZOP-hoz, az erre ráhordó közösségi közlekedésfejlesztések pedig a ROP-okhoz (Századvég Gazdaságkutató Zrt. 2016).

A fővárosi közlekedés fejlesztése itt a Közép-Magyarországi Regionális Operatív Program (KMOP), illetve a KÖZOP keretein belül történt. A KÖZOP átfogó célként az elérhetőség javítását fogalmazta meg, és ebben a tekintetben 2007-2013 között jelentős előrelépés történt mind a közúti, mind a kötöttpályás fejlesztéseknek köszönhetően.

A 4. prioritásként megfogalmazott közösségi közlekedés, környezetbarát fejlesztések révén közel 15 millió utasóra utazási időt sikerült megtakarítani, és napi több mint 700 ezer utas lett jobb közlekedési lehetőséggel kiszolgálva. Az ÜHG emisszió mértéke évente közel 150 ezer tonnával csökkent, és a fővárosi közlekedésből évente 30 tonnával kevesebb szálló por került kibocsátásra. Megvalósult csaknem 400 különböző, alacsony környezeti kibocsátású közösségi közlekedési jármű beszerzése. Majdnem 8 ezer P+R és B+R létesült, az intermodalitás feltételei sokat javultak a személyszállításban, amelyet az intelligens közlekedési rendszerek kialakítása is segítettek. A felhasznált források több mint felét a TEN-T hálózat elemeinek fejlesztésére fordították, ami az uniós célkitűzések teljesítéséhez járult hozzá. Az EMIR adatai alapján a KÖZOP-ban 609 támogatási szerződésre több, mint 2542 Mrd Ft támogatást fizettek ki, 25 (szakaszolt) projekt megvalósítása részben áthúzódott a 2014-20-as támogatási időszakra (Terra Stúdió Kft. 2016).

A 2014-2020-as időszakban az Európai Unió a Partnerségi Megállapodás keretében 11 tematikus célterület támogatását tette lehetővé, a témám szempontjából legrelevánsabb a fenntartható közlekedés előmozdítása és a szűk keresztmetszetek megszüntetése a főbb hálózati infrastruktúrákban. Ezen belül kiemelt figyelmet kap az emelt színvonalú vasúti közlekedés fejlesztése. A ciklus legjelentősebb közlekedésfejlesztési programja az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program keretében a 2014-2020-as időszakban, amelynek fő prioritásai:

1. nemzetközi (TEN-T) közúti elérhetőség javítása,
2. nemzetközi (TEN-T) vasúti és vízi úti elérhetőség javítása,
3. fenntartható városi közlekedés fejlesztése és elővárosi vasúti elérhetőség javítása,
4. a TEN-T hálózat közúti elérhetőségének javítása.

A városi közlekedéshez kapcsolódóan megfogalmazott cél a városi és elővárosi kötöttpályás közlekedés szolgáltatási színvonalának és infrastrukturális feltételeinek javítása, ami magában foglalja az állomások és megállóhelyek, valamint a járműállomány modernizálását, a lassújelek megszüntetését és a vasútvonalak villamos energiaellátásának fejlesztését. Horizontális szempontként megfogalmazott elvárás az energiahatékonyság növelése, és a témám szempontjából legrelevánsabb a közlekedésbiztonság növelése a városi közlekedésben is, különös tekintettel a

közlekedésirányító rendszerekre, a forgalomtechnikára, a gyalogosokra, kerékpárosokra és a közlekedésbiztonsági felvilágosításra (Magyarország Partnerségi Megállapodása 2014). A pályázati portál szerint az IKOP teljes forráskerete 3919,8 millió EUR hazai társfinanszírozással együtt, a kedvezményezettek számára elérhető támogatás összege 1307,9 Mrd Ft.

Az EU szakpolitikai célkitűzéseit (versenyképesebb és intelligensebb, zöldebb, jobban összekapcsolt, szociálisabb és befogadóbb, illetve a polgárokhoz közelebb álló Európa), valamint a partnerségi megállapodásban elfogadott átfogó stratégiai célokat az operatív programok alakítják át beruházási prioritásokká, majd konkrét intézkedésekké, amelyből témám szerint releváns az IKOP Plusz Program. Prioritásai az előző ciklus IKOP programjához hasonlóak:

- tiszta üzemű városi-elővárosi közlekedés erősítése,
- TEN-T vasúti és regionális intermodális közlekedés fejlesztése,
- fenntarthatóbb és biztonságosabb közúti mobilitás fejlesztése a TEN-T közúthálózaton.

Ebből a fővárosi közlekedés az első pontból kaphat támogatást. A pályázati portál szerint az IKOP Plusz teljes forráskerete 4171,3 millió EUR hazai társfinanszírozással együtt, a kedvezményezettek számára elérhető támogatás összege 1559,7 Mrd Ft.

2.8. Budapest városszerkezete és közösségi közlekedésének fejlődése

2.8.1. Budapest térszerkezeti és földrajzi adottságai

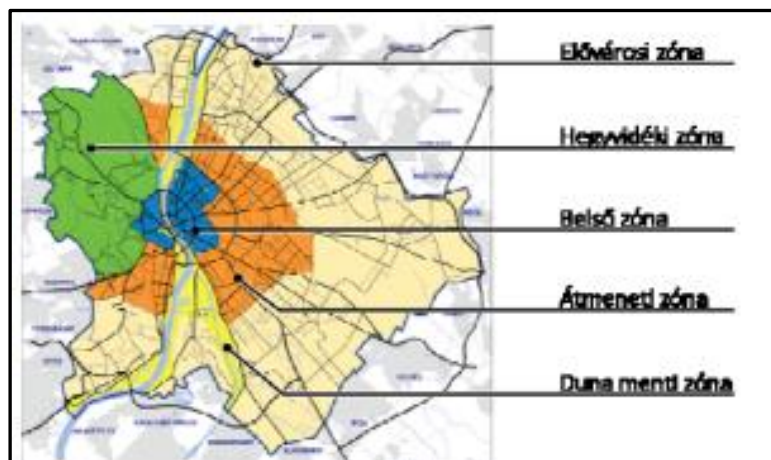
Budapest hazánk fővárosa, a Közép-magyarországi régió központja, az ország közigazgatási, gazdasági, kulturális és turisztikai központja, legnagyobb és legnépesebb városa. Lakossága 2023. január 1-jén 1,67 millió fő volt, az ország lakosságának több mint 17%-a él itt, népsűrűsége: 3.182 fő/km² (KSH 2023).

A főváros organikus szerkezetű város, amelynek belső, sűrű beépítésű területe az adottságaira épült, a 19. század végén egységes, geometrikus rendszerbe szervezték, amelynek a körutak és a sugárutak együttese az alapja. A pesti oldalon, bár a domborzati viszonyok megengedték volna a szimmetrikus fejlődést, a központ mégis északi irányba, míg a budai oldalon a Budai-hegység miatt dél felé tolódott. A városmagtól távolodva – a pesti oldalon ez a Hungária körút, a budai oldalon már a budai körút nagy csomópontjain túl – az egységes szerkezet lazul, kisebb egységek jöttek létre, amelyek központjai a sugárirányú utakhoz kapcsolódnak.

A város teljes területe 525,13 km², a közigazgatási területének 13,8%-át teszik ki a közlekedési célú közterületek, amelyek több mint 4.300 km-es közúti hálózatot biztosítanak a városi közlekedés számára. Jelenlegi közúti hálózata hiányos, amely egyszerre jelent közlekedésszerkezeti és városszerkezeti hiányt. Elsősorban a körirányú elemek és Duna-hídjaik hiánya jelent lényeges szerkezeti torzulást, ami a belső városrészek nem kívánatos forgalmi túlterhelését eredményezi. Ez jelentősen hozzájárul a közúti közlekedésről kialakult kedvezőtlen képhez.

A főváros legjellegzetesebb tájmorfológiai eleme a Duna-völgy, amely meghatározza Budapest panorámáját. A folyó a várost 32 kilométeren és 400 méteres átlagos szélességgel szeli ketté. A Duna döntő módon meghatározza a város alapszerkezetét, nagy problémát jelent, hogy a város közforgalmú közlekedéssel csak 8 helyen járható át. Ennek egyik oka, hogy a folyó fővárosi szakasza – kivéve a szigeteket – a legkeskenyebb helyen is minimum 300 méter széles. A teljes magyar fővárosi szakaszt nézve a hidak átlagos távolsága 3,6 km/híd, a Hungária gyűrűn belül 1,2 km/híd. Részben ennek köszönhető – a fentebb már írt probléma –, hogy a fővárosnak kevés gyűrűirányú hálózati eleme van. A sugárirányú útvonalak a városfejlődés eredményei, ugyanis az ország többi részével a fővárosnak meg kellett teremteni a kapcsolatot, ezt mutatják például a Hatvani kapu, Bécsi kapu elnevezések is (Budapest 2030 2013).

A természeti adottságok és az épített környezet együtt határozzák meg a város öt eltérő adottsággal rendelkező zónáját: a belső, az átmeneti, az elővárosi, a hegyvidéki és a Duna menti zónákat, amelyeket a 15. ábrán láthatunk.



15. ÁBRA: BUDAPEST ZÓNÁI

Forrás: Budapest 2030 (2013)

A belső zóna a város legsűrűbben beépített és legnagyobb népsűrűségű területe, amely tele van igazgatási, kulturális, gazdasági, pénzügyi és oktatási intézményekkel. Az átmeneti zóna ma a város legheterogénebb térsége, amely északon egymástól elkülönülő lakóövezeti és ipari részekből, délkeleten egybefüggő gazdasági térségből áll. A barnamezős övezetekben nagy potenciál rejlik, az angyalföldi és lágymányosi térség már jelentős gazdasági- és funkcionális átalakuláson ment keresztül. Az elővárosi zóna népsűrűsége alacsony, mivel ez a terület az egykor fővároshoz csatolt településekből jött létre. Szigetszerűen jelennek meg a nagy lakótelepek, amelyek kielégítő műszaki infrastruktúrával és jó ellátó intézményhálózattal rendelkeznek, kivéve a kertvárosi területeket. A városi szegélyeken az erdő- és mezőgazdasági területek jellemzők, amelyek egyúttal megakadályozzák az összenövést a szomszéd településekkel. A hegyvidéki zóna területén – a fő közlekedési sávok kivételével – szinte alig keletkezik környezeti ártalom, emiatt több egészségügyi létesítmény is található itt. Jó levegőjét jelentős erdőterületei adják, számottevő részük természetvédelmi oltalom alatt áll. A zóna fő közlekedési problémája, hogy gyűrűirányú elem nem található a főhálózatában, így nem megoldott az átjárhatósága. A kevés itt lévő munkahely miatt nagy az utazási igény a pesti oldal felé, ami meghatározza a városszerkezetet is.

A Duna menti zóna egyre értékesebb területté válik, köszönhetően a szennyvízelvezetési probléma megoldásának, a nemzetközi normák által megszabott víztisztasági követelményeknek és a megváltozott értékítéletnek is. Az egykori ipari területek még nem mindenhol újultak meg. Ez a zóna változatos, a belső részre kiépített, itt az embereket a folyótól a rakpartok választják el. Az átmeneti zónára eső részen egykor ipari üzemek voltak, amelyeknek egy részén új fejlesztések történtek. Az elővárosi zóna részen üdülőterületeket és városüzemeltetési területeket találhatunk (Budapest 2030 2013).

Budapest (és agglomerációjának) nemzetgazdaságban betöltött szerepének vizsgálatok a térség centrum jellege gazdasági és társadalmi mutatókkal egyaránt igazolható (Káposzta-Tóth 2023.). A nemzeti jövedelem 40%-a ebben a térségben képződik, a külföldi érdekeltségű vállalkozások az országos érték mintegy 61%-ában, a működő külföldi tőke pedig – szintén az országos szinthez viszonyítva – 54%-ban vannak jelen. Jelentős népességkoncentráció jellemzi a térséget, Magyarország összlakosságának 27%-a ezen a területen él, a munkahelyek száma meghaladja az országos érték 28%-át, a lakott lakásoknak pedig 30,5%-a található itt. Az országos

átlaghoz képest a felsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya magasabb (35,5% a 23%-kal szemben, a teljes lakosságszámhoz viszonyítva), bár ez az arány nemzetközi szinten még mindig relatív alacsonynak tekinthető.

Bár Budapest 1990 óta a lakosságának bő 10%-át (mintegy 259 ezer fő) elvesztette, az agglomerációjával együttesen alkotott rurális terének népessége viszont ez idő alatt mintegy 20%-kal (110 ezer fő) bővült. Ennek a forrását részben a városból egy jobb életminőség reményében az agglomerációba kiköltöző népességáramlat, másrészt a viszonylag szélesebb körű munkavállalási lehetőségek miatt az ország távolabbi régióiból, valamint a multinacionális cégek esetében akár külföldről is megjelenő munkaerő letelepedése adja. A népességmozgalom tendenciája az elmúlt tíz évben egyértelműen pozitív, és alappal feltételezhetjük, hogy ez a jövőben sem fog gyökeresen irányt változtatni. A város szétterülése a lakosság szempontjából a periféria területeken alacsony népesség-koncentrációt eredményez.

2.8.2. A budapesti közösségi közlekedés fejlődése

Budapest földrajzi adottságainak következtében a város és tágabb kontextusban a térség életében a közlekedésnek mindig is hangsúlyos szerepe volt. A Duna kezdetben, mint leküzdendő természetes akadály, a későbbiekben pedig mint fontos közlekedési útvonal és a szárazföldi úthálózat találkozási pontja már az ókorban fontos közlekedési csomóponttá tette a térséget. A Római Birodalom idejében erődítéssel védett rév átkelés üzemelt a pesti és a budai oldal között. Ez az átkelési mód egészen a XIX századi első állandó hidak megépítéséig fennmaradt, noha időszakos jelleggel már korábban is üzemeltek hajóhidak a mai főváros területén. Összességében a fővárosi közlekedés az adott korszak műszaki- és gazdasági lehetőségeinek megfelelően és társadalmi normáinak mentén fejlődött.

Az első, mai értelemben vett közösségi közlekedési eszköz több, mint 200 évvel ezelőtt indult el Pestről Budára, az akkor még állandó híd nélküli fővárosban: a Bernhard Antal által gyártott és üzemeltetett Carolina gőzhajó 1820. július 16-án futott ki utasokkal a mai Vígadó tér melletti kikötőjéből, hogy mintegy félórás utat követően a mai Batthyány téri kikötőben kössön ki. Innen a gőzhajó a kor kedvelt fürdőjéhez, a budai Császárfürdőhöz ment, majd fel egészen Óbudáig és onnan ugyanezen az útvonalon vissza.⁴ Mindez azonban szigorúan magánvállalkozás keretein belül működött, a fővárosi előjáróság mindössze engedélyező szerepben volt, valamint a városi tulajdonú partszakaszok használatáért díjat szedett be. A vállalkozás bizonyára nem volt sikeres – hiszen a téli leállást követően a következő évben már nem indult újra. Ebben szerepet játszhatott, hogy az utasoknak a jegy árán felül – a városban hajóhidat üzemeltető másik társaság régebbi kiváltsága miatt – a dunai átkelés díját külön is meg kellett fizetniük. A forgalom újrafelvételét a valóban tökeerős bécsi székhelyű Első Dunagőzhajózási Társaság (Donau Dampfschiffahrtsgesellschaft, DDSG) 1844-ben tette meg, amelynek megalapítását gróf Széchenyi István is szorgalmazta, és abban részvényes volt. 1872-ben ez a vállalat egy magyar tulajdonú konkurenciát kapott: a Budapesti Csavargőzös Átkelési és Hajózási Részvénytársaság (CSÁV) kisebb hajóival jobban ki tudta szolgálni az utazási igényeket, ezért forgalma már az első évben 1,8 millió fő volt, a második évben pedig már 3,6 millió utast szállított! Ugyanebben az időszakban a DDSG évente alig 160 ezer fős városon belüli utasforgalmat ért el.

Az országos közlekedéstörténet érdekes epizódja a kőbányai függővasút 1827-es létrejötte, amely ugyan kizárólag áruszállítási célokat szolgált (kő- és téglaszállításra használták Kőbánya és a mai Baross tér között), azonban az első olyan közlekedési rendszernek számított Magyarországon, ahol

⁴ A járatokra természetesen jegyet kellett váltani, de a rendszeres utazók számára bérletet is kibocsátottak, sőt még családi kedvezményt is igénybe lehetett venni!

a gördülési ellenállás leküzdésére síneket használtak (a kísérleti üzem műszaki és gazdasági okokból egy éven belül bezárt).

1832-ben Kratochwill János vállalkozása nyomán megjelent az omnibusz a főváros utcáin. Ezt követően számos magánvállalkozás létesített társaskocsi járatokat különféle útvonalakon, mígnem 1866-ban megépült az első lóvasúti vonal a Széna tér (mai Kálvin tér) és az Újpesti indóház között (ez utóbbi ma is áll, védett műemlék, egyben a fővárosi közösségi közlekedés legrégebbi fennmaradt épülete). A lóvasút volt az első, a saját korában modernnek tekinthető, megfelelő kapacitású városi közlekedési eszköz, amely a továbbiakban meghatározó lett a város fejlődése szempontjából.

A főváros első állandó hídja, a Lánchíd 1849-es megnyitását követően omnibuszjáratot szerveztek az új átkelőre, majd az Alagút 1855-ös átadása után a híd budai hídfőjét 1868-ban elérte a zugligeti, 1869-ben pedig az óbudai lóvasúti vonal. Az így létrejött közlekedési csomópont és a Budai Vár kapcsolatának megteremtése céljából gróf Széchenyi Ödön javaslatára 1870-ben megnyitott a Budavári Sikló, a Budai Hegyipálya Rt. üzemeltetésében.

A fővároshoz viszonylag közel eső nyaralóhely, a Svábhegy utasforgalmi kiszolgálására 1874 évben indult útjára a fogaskerekű vasút a svájci Internationale Gesellschaft für Bergbahnen cég beruházásában.

Jól látszik tehát, hogy a világ számos nagyvárosához hasonlóan, a fővárosi közösségi közlekedés is magánszemélyek és magánvállalkozások kezdeményezésére és magántőke kockázatvállalásával indult fejlődésnek.

Az 1887 óta működő fővárosi villamosközlekedést az első világháborúig lényegében a korábbi lóvasúti társaságból kinövő Budapesti Közúti Vaspálya Társaság Rt. (BKVT) és az első budapesti villamosvonalat megépítő, kimondottan villamosvasúti közlekedés fejlesztésére és üzemeltetésére létrehozott Budapesti Villamos Városi Vasút Rt. (BVVV) konkurenciaharca jellemezte. A XX. század fordulójának környékén ezen két nagy társaságon kívül még számos kisebb cég működött egy-egy adott vonal vagy földrajzi terület egység kiszolgálására (pl.: Budapest-Újpest-Rákospalotai Villamos Közúti Vasút Rt. (BURV), Budapesti Helyi Érdekű Vasutak Rt. (BHÉV), Budapest-Budafoki Helyi Érdekű Vasút Rt., Budapestvidéki Villamos Közúti Vasút Rt. (BVKV), Budapest-Szentlőrinci Helyi Érdekű Vasút Rt. (BLVV), Ferenc József Földalatti Villamos Vasút Rt.-t (FJFVV)), azonban ezek ekkor már szinte kizárólag a fentebb említett két nagy közlekedési vállalathoz tartoztak (Pecsók 2023).

A villamos megjelenésével a lóvasút korszerűtlensége szembeötlő lett: 1895 és 1898 között gyakorlatilag az összes meghatározó forgalmú lóvasúti vonalat átállították villamos üzemre (ezt követően csak a Margitszigeten – főként turisztikai látványosságként – működött egészen 1928-ig egy rövid lóvasúti vonal).

Jellemző az I. világháború előtti időszak fővárosi közlekedéspolitikájára, hogy a közösségi közlekedési hálózat fejlesztését alapvetően üzleti alapon képzelte el, abban tevőlegesen részt nem vállalt, városesztétikai szempontokat mentén tett megkötetéseket (ez vezetett a kezdeti időszakban a később teljes technológiai zsákutcának bizonyuló alsóvezetékes áramellátási rendszer alkalmazásának megköveteléséhez is – ti. hogy a felsővezeték ne csúfítsa el a városképet –, ezt a rendszert aztán számos európai város vette át „budapesti rendszer” néven, és kivétel nélkül mindenhol ki is vezették), szociálpolitikai aspektusok nem érvényesültek. Az új villamos- és helyi érdekű vasúti vonalak létesítéséről szóló engedélyekben a város rögzítette, hogy az egyes vasutak által használt közterületek után az érintett cégek rendszeres használati díjat fizessenek, valamint a cégek Székesfőváros általi megváltásának jogát is kikötötték. A fővárosban 1870-től működött a Fővárosi Közmunkák Tanácsa, ennek azonban – közlekedési szemszögből – városrendezési terv

jóváhagyási, valamint kvázi építéshatósági feladatai voltak, a városban üzemelő vasúti társaságok szakmai felügyeletét önkormányzati/városi szinten valójában nem látták el.

A fentiek vezettek oda, hogy az egymással konkuráló társaságok a jövedelmezőnek ígérkező utazási tengelyek mentén párhuzamos, gyakran a villamosközlekedéshez nem optimális vonalvezetésű, szűk belvárosi utcákba kényszerülő viszonylatokat építettek ki és működtettek. Jól jellemzi a korszak állapotait, hogy ebben az időszakban mintegy 82 fajta jegy volt érvényben (Frisnyák 2001), és sok jellemző utazási irányon átszállás nélkül nem is lehetett végigutazni.

Részben a főváros érdekérvényesítő képességének erősítése céljából Bárczy István polgármester előterjesztésére a város a BVVV társaság részvénytöbbségét 1911-ben megvásárolta, így ez a társaság ekkortól lényegében közösségi tulajdonba került.

1915-ben indult útjára az első autóbusz Budapesten, az Andrássy úton. A megindulást szakmai és politikai viták előzték meg, amelyek főként a saját társaság alapítása és járműbeszerzés (itt a hazai- vagy külföldi gyártás kérdésköre eredményezett újabb véleménykülönbségre okot adó elágazási pontot), vagy bérelt járművekkel való saját üzemvitel, illetve a teljesen magán finanszírozású megvalósítás között bontakoztak ki. Végül az új járművek üzemeltetését kezdetben az SZKV (Székesfővárosi Közlekedési Vállalat) látta el, később a Fővárosi Közgyűlés új céget alapított BFKV (Budapest Fővárosi Közlekedési Vállalat) néven. Az új közlekedési forma megjelenésével egyidejűleg az omnibuszközlekedés visszafejlődésnek indult, mígnem 1929-ben végleg megszűnt a fővárosban. Az I. világháború természetesen a hátrországban is érezte gazdasági hatásait, amely a fővárosi közösségi közlekedésben többek között üzemanyag- és gumiabroncs hiány formájában jelentkezett, így két év üzem után az autóbuszokat le kellett állítani. 1921-től sikerült némileg kiterjesztett útvonalon és bővített járműparkkal (használt akkumulátoros, bécsi eredetű járművekkel is) újraindítani a Budapesti autóbuszközlekedést, majd 1923-tól Székesfővárosi Autóbuszüzem (SZAÜ) néven helyezték új alapokra a működést.

1918-ban a Károlyi kormány fontos célkitűzésének tekintette a különböző közlekedési vállalatok köztulajdonba vételét, így lényegében az összes Budapesten működő villamos és helyi érdekű vasút vállalatot a BEVV (Budapesti Egyesített Városi Vasutak) néven először állami tulajdonba és fővárosi kezelésbe, majd fővárosi tulajdonba is adta. Az eredeti szándék a részvényesek kárpótlásával számolt, ezt azonban a Tanácsköztársaság kormánya 1919-ben felülírta, és térítés nélküli köztulajdonba vételről döntött. Egyidejűleg a Budai Hegyipályát (mai Budavári Sikló) és a Svábhegyi fogaskerekű vasutat is az újonnan létrejövő vállalathoz csatolták (Agócs 2013). A Tanácsköztársaság bukása után az általa hozott rendeleteket rendre visszavonták, ez alól azonban a BEVV létrehozásáról szóló kivételt képezett, mert az egyesített cégek működése addigra már teljesen egységes keretek között zajlott. A Főváros érthetően húzódozott a megelőző időszakban igen jelentős pénzügyi veszteséget elszenvedő vállalat adósságaiért egyedül helytállni, így átmenetileg állami kezelésbe került a társaság, a BHÉV-et viszont 1921-ben visszaadták az eredeti részvényeseinek. Ennek oka részben az is volt, hogy a helyi érdekű vasutaknál a megváltási- és „háramlási” jog az államot, míg villamosvasutaknál a fővárost illette. Már ekkor elkezdtek vizsgálni a megváltás jogszerű feltételeit, melynek eredményeként hosszas tárgyalássorozat után 1923. január elsejével létrejött a BSZKRT (Budapest Székesfővárosi Közlekedési Részvénytársaság), mint a főváros lényegében első integrált közlekedési szolgáltatója.

A BSZKRT megalakítása fontos közlekedéspolitikai mérföldkőnek tekinthető, hiszen innentől a főváros előjáróságának közvetlen ráhatása volt a város közlekedésének szervezésére. Az új társaság már működésének kezdeti időszakában jelentős tarifareformot, valamint hálózatfejlesztést és racionalizálást hajtott végre. Az eredendően is gyenge felépítményű, és rendkívül

elhasználódott vonalak egyidejű felújítását – a korlátozottan rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások okán – ütemezetten tervezték megvalósítani.

A rekonstrukciókat az újonnan létrejött társaság számos műszaki újítás bevezetésével hajtotta végre, így például a még meglévő és rendkívül problémás üzemeltetésű alsóvezetékes szakaszokat felsővezetékesre építette át, megkezdte azt a több évtizedig (!) tartó folyamatot, amelynek keretében az út szélén vezetett vágányokat az útpálya közepére helyezték (lényegesen nagyobb menetsebességet és forgalombiztonságot elérve ezzel), valamint elkezdte a meglehetősen heterogén járműpark műszaki egységesítését is. Új hálózati elemek, új végállomások létesültek, a kis forgalmú, nem ideális vonalvezetésű viszonylatokat ellenben megszüntették.

1932-től a Székesfővárosi Autóbusz Üzem (SZAÜ) is a BSZKRT-ba tagozódott, illetve egy évvel később egy Budapesten újdonságnak ható közlekedési eszközt is bevezetett a társaság: ekkor adták át az utazóközönségnek az óbudai trolibuszt, amelyet azon a helyszínen egy későbbi villamosvasút építését utasforgalmi oldalról megalapozó, átmeneti közlekedési eszköznek szántak.

Végezetül 1933-tól a BHÉV irányítása, majd 1935-től a teljes üzemvitele is a BSZKRT-hoz került, ezáltal egy valóban korszerű intézményi struktúra keretében működhetett tovább a teljes fővárosi közösségi közlekedési vertikum.

A II. világháborút követő időszakban a Főváros és a BSZKRT a károk helyreállítására, és a város működőképességének mielőbbi biztosítására fókuszált. Az országos politikában végbemenő változások azonban a Fővárosnál is éreztették hatásukat, így a BSZKRT-t 1949-ben feldarabolták, az egyes közlekedési ágazatokat önálló „községi” vállalatokba szervezték. Ez részben összefüggött azzal is, hogy ebben az időszakban alakították ki az agglomeráció 7 megyei városának és 16 nagyközségének fővároshoz csatolásával „Nagy-Budapestet” is, amelynek során a város alapterülete 199 km²-ről 525 km²-re, lakosság száma pedig 1.057.912 főről 1.590.316 főre emelkedett. Ennek hatására az utazási igények és az átlagos utazási távolságok is megsokszorozódtak, amelyek kezelését a nagyobb önállósággal rendelkező vállalatoktól remélték. Az újonnan létrejövő cégek feletti ellenőrzést a Belügyminisztérium, a szakmai felügyeletet pedig Közlekedési- és Postaügyi Minisztérium látta el. Az elkövetkezendő évtizedben ez a megosztott működés volt jellemző, azonban viszonylag rövid idő alatt kiderült, hogy a BSZKRT felszámolása nem volt túlzottan megalapozott és körültekintő döntés, hiszen a létrejött kisebb vállalatok az együttműködés helyett ismét konkurálni kezdek egymással, hiányzott az egységes közlekedéspolitikai, hálózatfejlesztési, forgalomirányítási és a különálló cégek elkülönülő vállalatirányítási is viszonylag sok pénzbe került. A szakmai felügyeletet ellátó Minisztérium nem tudott elegendő forrást biztosítani a vállalatok működéséhez és a szükséges fejlesztések végrehajtásához, így az 1950-es évtizedben a végletekig elhasznált járműpark és leromlott infrastruktúra és az ezzel szemben álló, egyre fokozódó utazási igények következtében az utasszállítás mennyiségi elvárásait sem sikerült maradéktalanul teljesíteni. Ennek hatására a Fővárosi Tanács Végrehajtó Bizottsága és a főváros szakmai irányítást gyakorló szerve, a Közlekedési Igazgatóság egyre többször fejezte ki elégedetlenségét az Országos Terhivatal és az illetékes minisztériumok irányába (Bálint et al. 1989).

A működési nehézségek felismeréseképpen a kezdeti hat községi vállalatból a járműjavítási tevékenységet végző főműhelyeket beolvasztották a villamos-, illetve az autóbusz üzemekbe, mígnem 1967-ben a teljes közlekedési szegmens egy cégben történő egyesítéséről döntött a Fővárosi Tanács, amelynek hatására 1968. január 1-től megalakult a Budapesti Közlekedési Vállalat (BKV).

Az új céggel szemben elvárásként fogalmazták meg a hatékonyabb működést, az egyes ágazatok közötti szinergiák kiaknázását, az egységes közlekedésfejlesztést valamint a párhuzamos

tevékenységek összevonásán keresztül a gazdaságosabb üzemvitelt. Már a vállalat megalakításának előkészítéseként, 1966-tól sor került egy átfogó tarifareformra, amely az addig lényegében a BSZKRT kora óta változatlan, viszonylag bonyolult területi- és eszközspecifikus jellemzőket egyaránt magán viselő jegyrendszer egyszerűsítését tűzte ki célul. Ebben az időben a BHÉV járataira degresszív kilometrikus, a fővárosi autóbuszokra vonal- és övezeti, a villamosokra pedig vonal- és egységes jegyeket lehetett venni. A tarifareform előtt összességében 173 féle jegy, bérlet és egyéb, utazásra jogosító igazolvány volt forgalomban, amely egyértelműen nem szolgálta az utasok érdekeit. (Bálint et al. 1989) A tarifák egyszerűsítését sürgette továbbá, hogy az utazó munkakörökben tapasztalható munkaerőhiányon az utazási jogosultság ellenőrzés addig kizárólagos módszereként alkalmazott kalauz rendszer megszüntetésével kívánták urrá lenni. Ennek végrehajtása már az újonnan megalakított vállalatra hárult, így 1969-től a BKV a teljes városi hálózatán be is vezette a kalauznélküli üzemet. A tarifareform hatására az üzemvitel veszteségét fedező állami dotációt is sikerült hozzávetőlegesen a felére lecsökkenteni.

A Fővárosi Kishajózási Vállalat már kezdeti, 1968-as, az 1970-re megépült metró 1973-as és a Libegő 1977-es integrációjának következtében a BKV Budapest ténylegesen egyetemes közlekedési szolgáltatójává vált. A vállalat szakmai irányítását a Fővárosi Tanács Közlekedési Igazgatósága látta el, amely 1971-től egy 10 tagú Felügyelőbizottságot működtetett a gazdálkodás ellenőrzése, valamint – egyebek mellett – közlekedésfejlesztési szaktanácsadás céljából. Az utazási igények nyomán követését is a vállalat feladatává tették, ennek érdekében rendszeresen végeztek célforgalmi utasszámlálásokat, amelyek eredményeit a követő évek működésébe igyekeztek visszacsatolni.

Az országra ezidőtájt jellemző társadalmi berendezkedés és az ebből fakadó gazdaságpolitikai környezet (alapvetően tervutasításos jellegű, mennyiségű szemléletű szolgáltatások elvárása) kevés változást okozott, illetve kényszerítette ki a BKV működésében: az 1980-as évek végéig lineáris-funkcionális irányítási rendszer és vertikális tagozódás jellemezte a vállalat működését (Takács 2020).

Az 1990-es évek elején, a rendszerváltás hatására végbemenő társadalmi értékrend-változás állította elvárásoknak a korábbi vállalati felépítéssel és -kulturával egyre nehezebben lehetett megfelelni. A közlekedésben is megjelent a regionális szemlélet, fontossá vált a környezetvédelem kérdésköre, és ezen keresztül megfogalmazódtak az első, fenntarthatósággal összefüggő elvárások is. A megváltozott működési környezet kihívásaira a Magyar Állam és a Fővárosi Önkormányzat strukturális változással reagált: a BKV állami vállalatból a Fővárosi Önkormányzat gazdasági társasága lett, cégformája részvénytársasággá alakult, és 1996-ban egy átfogó, reorganizációs program vette kezdetét. A program célja a hatékonyság javítása, a közösségi közlekedéssel nem szorosan összefüggő tevékenységek és funkciók leválasztása, a finanszírozható működés biztosítása volt, valamint már ekkor megfogalmazódott az Európai Unióhoz való csatlakozás érdekében szükségessé váló regionális szemlélet erősítése is.

A közlekedési cég szakmai felügyeletét ebben az időszakban a Fővárosi Önkormányzat illetékes ügyosztálya, valamint a szintén az önkormányzat által delegált testületek, az Igazgatóság és a Felügyelőbizottság látta el.

Az eszközállomány szükség szerű megújításának forrásigénye főként banki hitelekkel és célzott támogatásokból tevődött össze, a működés költségeinek finanszírozását a Fővárosi Önkormányzat egymaga nem tudta biztosítani, a normatív támogatásokon keresztüli állami szerepvállalás mértéke pedig esetleges volt. A fentiek miatt a közlekedési rendszer működése alulfinanszírozottá vált, amelyben a megrendelt és teljesített szolgáltatások ellenértéke bevételként nem realizálódott. Ez a folyamat változatlan input feltételek mellett egy önmagát erősítő „negatív spirálba” futott ki, ahol

az adósságszolgálat teljesítése csak újabb hitelek felvétele árán válik lehetségessé, rávilágítva arra tényre, hogy ez a típusú finanszírozási mód gazdasági szempontból hosszú távon nem fenntartható.

Magyarország európai uniós csatlakozása számos célzott projekt támogatás lehívási lehetőségét biztosította, amelyek megteremtették a feltételeit a régebb óta megfogalmazott, de a napi működés finanszírozási gondjai miatt nem realizált komplex közlekedésfejlesztési programok megvalósításának. A BKV élt az egyes operatív programok által biztosított lehetőségekkel, és számos nagyberuházást valósított meg vagy készített elő ebben az időszakban, és hajt végre jelenleg is.

Az 1980-as évek végétől Budapesten megjelenő szuburbanizációs folyamatok hatására a Főváros és agglomerációjának közlekedési kapcsolatai egyre erőteljesebben kerültek fókuszba. Már az 1990-es évek elején megfogalmazódott egyfajta regionális közlekedési szövetség létrehozásának az igénye, amely az adott térség különböző közlekedési szolgáltatóinak működését hangolná össze. Hosszú előkészületek után, 2005-ben jött végül létre a Budapesti Közlekedési Szövetség, amely a Budapest Bérleten és a térségi bérleteken keresztül létrehozott egy, a tarifaközösség jegyeit magán viselő, a gyakorlatban jól használható díjtermék-portfóliót is.

A fővárosi intézményrendszer következő átalakítása a 2010-es évek elejére tehető, amikor a BKK formájában egy önálló közlekedésszervező céget hozott létre a Fővárosi Önkormányzat. A közlekedésszervező megrendelői és ellenőrzési jogosítványokat kapott, lényegében szakmailag felügyeli a közlekedési közszolgáltatásokat.⁵

A 2011-2015 közötti időszakban több szakaszban csökkent a Fővárosi Önkormányzat közvetlen ráhatása a Budapestet körülvevő agglomeráció közösségi közlekedésére. A BKK megalakulásával párhuzamosan megszűnt a Budapesti Közlekedési Szövetség, majd 2013-tól a BKV közigazgatási határt átlépő autóbusz járatainak üzemeltetését az akkor illetékes Nemzeti Fejlesztési Minisztérium döntésének nyomán a Volánbusz vette át. 2015 évre csúcsosodott ki az az akkor már több éve tartó vita a Fővárosi Önkormányzat és a Budapestről kiinduló HÉV vonalak által érintett települések önkormányzatai között a szolgáltatás finanszírozásának kérdésében. A Főváros álláspontja szerint a városhatárt átlépő vonalszakaszokra nincs ellátási kötelezettsége, tehát nem várható el, hogy az érintett helyi önkormányzatok helyett is fizesse a szolgáltatás díját, a jellemzően kisebb költségvetéssel rendelkező önkormányzatok viszont sokallták az igényelt kompenzációs díjat. A konfliktus feloldását végül az jelentette, hogy a HÉV vonalak üzemeltetését a Főváros átadta az Államnak, így a HÉV ágazat a BKV-tól – több lépcsőben – a MÁV-hoz került. A tranzakció a Csepeli gyorsvasutat is érintette, noha az üzemvitel hasonlóságán túl az nem rendelkezik Budapest városhatárát átlépő szakasszal.

⁵ A BKK és a BKV szakmai együttműködését a közszolgáltatási szerződésen keresztül részletesebben a 2.9.3.1. alpontban ismertetem.

4. TÁBLÁZAT: A VÁROSI KÖZLEKEDÉSI RENDSZER KORSZAKAI BUDAPESTEN ÉS AZOK JELLEMZŐI

Fő dimenziók	A budapesti közlekedési rendszer elkülöníthető korszakai			
	1. korszak 1820 - 1918	2. korszak 1918 - 1945	3. korszak 1945 - 1989	4. korszak 1990 -
Közlekedési rendszer feladata és célja	A fizetőképes kereslet kiszolgálása	Utazási igények kiszolgálása	A széleskörű utazási igények kiszolgálása	A széleskörű utazási igény kiszolgálása a minőségi és megfizethető szolgáltatás biztosítása révén, a fenntartható fejlődés és az esélyegyenlőség szempontjainak figyelembe vétele mellett
Stratégiai fókuszpontok	Gazdasági haszonszerzés maximalizálása	Gazdaságilag fenntartható működés	Mobilizáció biztosítása, elsősorban a munkába járás lehetőségének biztosítása, szociális aspektusok széleskörű érvényre juttatása	A gazdasági, társadalmi és természeti értelemben vett fenntartható közösségi közlekedési rendszer megteremtése. Hálózatosodás és rendszerintegráció. Területi egyenlőtlenségek csökkentése Környezetvédelmi és társadalmi szempontok felértékelődése
Materiális jellemzők	<p><u>Uralkodó technológiai megoldások:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •omnibusz •lóvasút •autóbusz •villamos •földalatti •HÉV •hajó <p><u>Versenő technológiák:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •állati erő •gőzgép •belsőégésű motor •villanymotor 	<p><u>Uralkodó technológiai megoldások:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •autóbusz •trolibusz •villamos •földalatti •HÉV <p><u>Versenő technológiák:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •belsőégésű motor •villanymotor 	<p><u>Uralkodó technológiai megoldások:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •autóbusz •trolibusz •villamos •metró •földalatti •HÉV •autó <p><u>Versenő technológiák:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •dízelmotor •villamos hajtás 	<p><u>Uralkodó technológiai megoldások:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •autóbusz •trolibusz •villamos •metró •földalatti •HÉV •autó <p><u>Versenő technológiák:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> •e-buszok •önvezető járművek •egyéni mikromobilitási eszközök <p><u>Támogató technológiák:</u></p> <p>IKT és smart eszközök megjelenése, az infrastruktúra, a közlekedési eszközök és egyéb rendszerelemek terén</p>
Piaci, iparági szereplők	BKVT, BVVV, BHÉV, BURV, BLVV, BVKV, FJFVV, DDSG, CSÁV, SZKV	BEW, BSZKRT	FWV, FAÜ, BKV	BKV, BKK
Jogi környezet	Osztrák-Magyar Monarchia, és nemzeti jogszabályok	Nemzeti jogszabályok	Nemzeti jogszabályok	EU és nemzeti jogszabályok Jogharmonizáció
Szervezeti jellemzők	Funkcionális, egyszerű	Vertikális felépítésű szervezet	Bonyolult, vertikálisan és horizontálisan tagolt szervezet	Piacorientált, profiltiszta és hatékony szervezeti modellek
Társadalmi szerepe	Csak azoknak, akik fizetni tudnak a szolgáltatásért	Szélesebb társadalmi rétegeknek	Mindenkinek	Mindenkinek hatékonyan és jó minőségben, fenntartható módon

Forrás: Takács (2020) alapján saját szerkesztés (2024)

2.9. Közszolgáltatások

2.9.1. Közszolgáltatások meghatározása és jellemzői

Fővárosunkban a helyi közlekedés közszolgáltatás keretében működik. Ahhoz, hogy megértsük ez mit jelent, először magát a közszolgáltatás definícióját kell megismernünk, illetve azt, hogy milyen jogszabályok teszik kötelezővé ennek alkalmazását. A következőkben ezt ismertetem.

Papp (2017) szerint kétféle megközelítés létezik a közszolgáltatás definiálására: az input és az output típusú. Az output típusú megközelítésnél a közszolgáltatások lényeges elemei az infrastrukturális alapszolgáltatás, az egyetemesség és a nyitottság. Három fő jellemzője az egyenlőség, a szabad hozzáférhetőség és a szolgáltatás folytonossága. Ezzel szemben az input megközelítés – amilyen az ENSZ és az OECD definíciója is – azt hangsúlyozza, hogy a közszolgáltatás közösségi tulajdonban és/vagy közösségi ellenőrzés mellett folyik, továbbá felvállaltan állandó tevékenység.

E két megközelítést némiképp ötvözi Horváth M. (2002) definíciója, aki szerint a közszolgáltatások alatt olyan feladatok ellátásának biztosítását értjük, amelyek adott feltételek között, és valamilyen mértékig közösségi szervezést igényelnek, valamint társadalmi közös szükségletek kielégítését szolgálják.

A közszolgáltatások csoportosítása aszerint történhet, hogy a szolgáltatást piaci alapon nyújtják-e az igénybevevőknek vagy nem – előbbi csoportba a gazdasági jellegű tevékenységekhez kapcsolódókat soroljuk. A piaci alapú közszolgáltatások közösségi érdeket, vagyis közszükségletet látnak el, általában úgynevezett közüzemek útján, ebbe a csoportba tartozik a közösségi közlekedés is. Ezek a közszolgáltatások fogyasztható javaknak tekinthetők, de fogyasztásukból bárki kizárható. A piaci mechanizmusok azért működhetnek, mert a felhasználók érdekében áll az igénybevétel megfizetése (Nyikos-Soós 2018).

A helyi közösségi közlekedési szolgáltatásokhoz tartoznak azok a szolgáltatások, amelyeket a szolgáltató a lakosság számára nem megkülönböztető módon, folyamatos jelleggel, előre megállapított tarifák, útvonalak és menetrendek szerint nyújt városi, illetve tágabb értelemben véve elővárosi, regionális szinten. Vagyis nem soroljuk ide a távolsági közlekedési szolgáltatásokat, a nem menetrendszerinti járatokat (taxi), valamint az esetenként vagy csak kivételesen rendelkezésre álló szolgáltatásokat. Ezen szolgáltatások megszervezése Európában általában állami felelősségkörbe tartozik, mivel a közösségi közlekedés természetes monopólium, vagyis érthető és szükséges az állam beavatkozása a verseny fenntartása érdekében. Ez biztosítja továbbá a bármilyen szempontból hátrányos helyzetű csoportok közösségi közlekedéshez való hozzáférhetőségének biztosítását, illetve a területi egyenlőtlenségek mérséklését is. A szervezés szintje a helyi, regionális szint (Horváth M.-Bartha 2016).

Az uniós közbeszerzési eljárások egységes szabályait három fő uniós irányelv tartalmazza:

- a 2014/24/EU irányelv, amely az úgynevezett klasszikus ajánlatkérők (pl. központi kormányzati szervek, önkormányzatok) beszerzéseit szabályozza,
- a 2014/25/EU irányelv, amely a közszolgáltatókra vonatkozó speciális szabályokat tartalmazza,
- a 2014/23/EU irányelv, ami pedig a koncessziókra vonatkozó szabályokat foglalja magában.

A 2014/24/EU irányelv és az azt nemzeti jogba átültető Közbeszerzési Törvény megszab bizonyos kivételeket, amelyekre az uniós közbeszerzések szabályait nem kell alkalmazni. pl. az úgynevezett „in-house” beszerzések, a kizárólagos jog alapján odaítélt szolgáltatási szerződések, a kölcsönök, a munkaszerződések stb. Így nem kell közbeszerzési eljárást lefolytatni, amennyiben egy adott

piacon egy szolgáltatás biztosítására egy gazdasági szereplő kizárólagos joggal rendelkezik. Házon belüli („in-house”) szerződések viszont akkor jöhetnek létre, ha az adott szervezet egy jogilag különálló, de hozzá szorosan kapcsolódó szervet – akár egy önkormányzati céget – lát el egy feladattal. Abban az esetben nem kell közbeszerzési eljárást lefolytatni, ha teljesülnek az alábbi feltételek:

- az ajánlatkérő a feladatot ellátó vállalkozás felett olyan kontrollt gyakorol, mint a saját szervezeti egységei felett, a vállalkozás stratégiai céljainak meghatározásában és a működésével kapcsolatos döntések meghozatalában a legmeghatározóbb szereplő,
- a vállalkozás éves nettó árbevételének több mint 80%-a az ajánlatkérővel, vagy az általa kontrollált jogi személlyel megkötött szerződés teljesítéséből adódik,
- továbbá nincs a vállalkozásban magántőke-részesedés.

A kizárólagos jog alkalmazásával az állam lezárja a piacot más szereplők előtt, erre akkor kerülhet sor, ha pl. a szolgáltatás természetes monopóliumnak minősül. Az EUMSZ 106. cikkének 1. bekezdése értelmében különleges vagy kizárólagos jogokat biztosító intézkedésnek az tekinthető, ami a vállalkozások egy korlátozott csoportjának védelmet nyújt, és alapjában véve befolyásolja azt, hogy más vállalkozások azt a tevékenységet ugyanott lényegében egyenlő feltételekkel végezhesék. Az 1370/2007/EK rendelet a vasúti és a közúti személyszállítási szolgáltatások kapcsán a kizárólagos jogot úgy határozza meg, hogy az „a közszolgáltatót egy meghatározott útvonalon, hálózatban vagy területen, valamennyi más hasonló szolgáltató kizárásával, egyes személyszállítási közszolgáltatások működtetésére jogosítja fel” (Nyikos-Soós 2018).

2.9.2. A közlekedési közszolgáltatás

Ahogy az az előző pont végén már megemlítettem a témám szempontjából döntő fontosságú az 1370/2007/EK (2007. október 23.) rendelet, amely a vasúti és közúti személyszállítási közszolgáltatásokra vonatkozóan határozza meg azokat a feltételeket, amelyek alapján a közlekedési szolgáltatókat a hatóságok ellentételezhetik, vagy kizárólagos jogokkal illethetik meg a közlekedési közszolgáltatások nyújtására vonatkozóan. A rendelet 2009. december 3-án lépett életbe – kivéve a közszolgáltatási szerződések odaítéléséről szóló 5. cikket, amely csak 2019. december 3.-án –, hatálya a vasúti és az autóbusszal végzett személyszállítási közszolgáltatásokra terjed ki, de a belvízi és a nemzeti tengereken folytatott személyszállítás esetén is alkalmazható.

A rendelet megalkotásával azt kívánták elérni, hogy az utasok biztonságos, hatékony, vonzó és magas minőségű közszolgáltatást vehessenek igénybe. Eszerint a hatóságoknak közszolgáltatási szerződést kell kötniük, ha az üzemeltető számára kizárólagos jogokat adnak – és ezzel minden más szereplőt kizárnak – személyszállítási közszolgáltatásokra egy meghatározott úton, hálózaton vagy területen. A másik feltétel, amely vagylagos vagy az előzővel egyidejűleg teljesítendő, hogy a közlekedési szolgáltatóknak ellentételezést kell adniuk, amely fedezi a közszolgáltatási kötelezettségek biztosítása során felmerült költségeket.

A közszolgáltatási szerződések részletesen meghatározzák az üzemeltetők számára:

- a teljesítendő közszolgáltatási kötelezettségeket,
- az ellentételezés kiszámítására vonatkozó szabályokat, a kizárólagos jogok jellegét és alkalmazási körét,
- azt, hogy el kell kerülni a túlkompenzációt,
- azt, hogy milyen módon kell felosztani a szolgáltatás nyújtásához kapcsolódó költségeket (a személyzet költségei, energiahordozók, infrastruktúra, gördülőállomány, karbantartás stb.),

- azt, hogy hogyan kell felosztani a jegyek értékesítéséből befolyt bevételt.

A szerződések időtartama autóbuszos szolgáltatások esetén maximum 10 év, a vasúti vagy egyéb kötőtpályás közlekedés esetén pedig legfeljebb 15 év lehet.

A 2014/25/EK és a 2014/24/EK irányelvekben szerinti közbeszerzési eljárások alkalmazhatók az autóbusszal vagy villamossal végzett személyszállítási szolgáltatások odaítélése esetén.

Nem kell azonban versenyalapú eljárást lefolytatni, ha a helyi hatóság maga nyújt közlekedési közszolgáltatásokat, vagy átruházza azokat egy belső fuvarozóra – azaz olyan független szervre, amit a helyi hatóság irányít –; vagy ha a szerződés volumene csekély – becsült éves átlag nem éri el az 1 millió eurót vagy a 300 ezer km-nyi személyszállítási közszolgáltatást –; illetve, ha a szolgáltatásnyújtás folytonossága megszakadhat vagy megvan ennek a kockázata, és emiatt sürgősségi intézkedésekre van szükség, illetve ilyen szerződéseket írnak elő.

Hosszú átállási időt engedve, de a 2016/2338 rendelet bevezette a versenyalapú odaítélés elvét a vasúti szektor közszolgáltatási szerződéseire is. A közvetlen odaítélés csak néhány esetben lehetséges:

- ha azt a piac és a hálózat strukturális és földrajzi sajátosságai (méret, keresleti jellemzők, hálózati összetettség, műszaki és földrajzi elszigeteltség, szolgáltatások típusa) indokolják,
- ha az a szolgáltatások minőségének és/vagy a költséghatékonyságának a növekedését eredményezné, összehasonlítva az előző szerződéssel,
- a szerződés volumene csekély (kevesebb mint 7,5 millió euró a becsült éves átlagérték, vagy nem éri el az 500 ezer km-t).

2023. december 25-től már nincs mód a vasúti közszolgáltatási szerződések feltétel nélküli, közvetlen odaítélésére (EUR-Lex, n.é.).

A 2012. évi XLI. törvény a személyszállítási szolgáltatásokról megfogalmazott alapvető célkitűzése egy szolgáltatás-központú, átlátható módon finanszírozott egységes közszolgáltatási személyszállítási rendszer létrehozása, amely elősegíti a közösségi közlekedés társadalmi és gazdasági elsőbbségének érvényrejutását az egyéni közlekedéssel szemben, illetve kielégíti a helyközi és a helyi személyszállításra vonatkozó uniós követelményeket. Vagyis a fentiekben ismertetett 1370/2007 EK irányelv által megszabott követelményeket átülteti a hazai joggyakorlatba. Bevezeti ugyanakkor a helyi személyszállítási szolgáltatás fogalmát: „a település közigazgatási határán belül – helyi díjszabás alapján – végzett személyszállítási szolgáltatás, a közúti járművel végzett személyszállítási közszolgáltatások esetében, ideértve a település közigazgatási határán kívül eső vasútállomására (vasúti megállóhelyére), komp- vagy révátkelő helyére közbeeső megállóhely érintése nélkül történő személyszállítási szolgáltatást is”. A 21. §-ban a közlekedésszervező is megjelenik, mégpedig úgy, hogy az önkormányzat az ellátandó feladatokat, az azokhoz szükséges forrásokkal együtt átadhatja részére. Ennek feltétele, hogy a közlekedésszervezőnek az állam vagy az önkormányzat kizárólagos tulajdonában, vagy kizárólag az állam és az önkormányzat közös tulajdonában álló korlátolt felelősségű társaság vagy részvénytársaság, vagy irányítása alatt álló költségvetési szerv formájában kell működnie.

Fővárosunkban ezt a közlekedésszervező szerepet a BKK Zrt. tölti be, a belső szolgáltató a BKV Zrt., míg külső vállalkozóként megjelenik a rendszerben a BKK által megbízott külső szolgáltató is. A megrendelő közlekedésszervező és a szolgáltató között létrejött közszolgáltatási szerződés részletesen meghatározza azokat a mennyiségi és minőségi paramétereket, amelyeknek teljesüléséért cserébe kompenzációt kap. Erre vonatkozóan az 1370/2007 EK irányelv azt fogalmazza meg, hogy a szubszidiaritás elve alapján a hatóságok maguk szabhatnak meg minőségi követelményeket, továbbá amennyiben azok megfogalmazásra kerültek, akkor szerepelniük kell mind a pályázati dokumentumban, mind a közszolgáltatási szerződésben. A személyszállítási

törvény pedig már konkrétan a közszolgáltatási szerződés részeként kötelezően megjelenítendő, a szolgáltatásra vonatkozó mennyiségi és minőségi feltételeket ír elő.

2.9.3. Közszolgáltatási szerződések a közösségi közlekedésben

A közösségi közlekedés ellenőrzésére, ennek keretében történő értékelésére, a szolgáltatók minősítésére, szankcionálására, esetlegesen „jutalmazására” vezették be a közszolgáltatási szerződéseket. Első körben a fővárosi közlekedés teljesítményének értékelésére megalkotott közszolgáltatási szerződés jellemzőit részletezem.

2.9.3.1. A BKV Zrt. közszolgáltatási szerződése

A fővárosi helyi közösségi közlekedés biztosítását a Magyarország helyi önkormányzatairól szóló 2011. évi CLXXXIX. törvény és a személyszállítási szolgáltatásokról szóló 2012. évi XLI. törvény a főváros kötelezettségévé tette. Ez utóbbi törvény azonban lehetőséget arra, hogy a közlekedés biztosításának lehetőségét a főváros átadhatja egy közlekedésszervező cégnek, amely az állam, vagy az önkormányzat kizárólagos tulajdonában, esetlegesen kizárólag az állam vagy az önkormányzat közös tulajdonában álló korlátolt felelősségű társaság, vagy részvénytársaság vagy irányítása alatt álló költségvetési szerv formájában működik. A Budapesti Közlekedési Központ Zrt.-t 2010. október 27-ei döntésével hozta létre a Fővárosi Közgyűlés, majd a 20/2012. (III.14.) sz. önkormányzati rendeletében a közlekedésszervezői feladatok ellátásával bízta meg. A közlekedésszervezői feladatait – így a közösségi közlekedési közszolgáltatás megrendeléséhez kapcsolódókat is – a 2012. április 27. napján megkötött, majd az azóta több alkalommal módosított Feladatellátásról és közszolgáltatásról szóló Keretmegállapodás határozza meg.

A megrendelő BKK Zrt. és a szolgáltató BKV Zrt. között az első Közszolgáltatási szerződés megkötésére 2012. május 1-jén került sor, 8 éves időtartamra. A jelenleg hatályos Közszolgáltatási Szerződés 2021. január 1-jén lépett hatályba és 15 éves időtartamra szól. Ennek értelmében az autóbusz közlekedés kivételével a közösségi közlekedést teljes egészében a szolgáltató biztosítja.

A BKK Zrt. meghatalmazással eljáró tulajdonosi joggyakorlóként gyakorolja a BKV Zrt. feletti irányítási jogokat. Ezt a főváros és a BKK között kötött megbízási szerződés alapján, a nemzeti vagyronról szóló 2011. évi CXCVI. törvény rendelkezéseinek megfelelően teszi. Ezáltal olyan ellenőrzést gyakorol, amely lehetővé teszi számára az igazgatási, irányítási vagy felügyeleti szervekben való részvételét, és hatást gyakorolhat a stratégiai, illetve az egyedi irányítási döntésekre, továbbá ellenőrizhet.

Az 1370/2007/EK Rendelet 2. cikkének j) pontja értelmében a BKV Zrt. belső szolgáltatónak minősül. A főváros a szolgáltató kiválasztására vonatkozó jogát átruházta a BKK Zrt.-re. Közvetlen odaítélés keretében került sor a közszolgáltatási szerződés megkötésére a metró, a trolibusz és a vízi járművel való személyszállítás vonatkozásában. A BKK közszolgáltató ajánlatkérőnek minősül, ezért Kbt. és a 307/2015. (X.27.) Kormányrendeletben foglaltakra tekintettel a közszolgáltatási szerződést az autóbusszal, valamint a villamossal történő személyszállítás esetében közbeszerzési eljárás lefolytatása nélkül kötötte meg a szolgáltatóval (BKV Zrt. Közszolgáltatási Szerződés 2021).

A szolgáltatási terület Budapest közigazgatási területe, amelyen a közforgalmú személyszállítást autóbusszal, trolibuszal, villamossal (ide tartozik a fogaskerekű vasút is), metróval (a kisérdalattal együtt), valamint hajóval (a kompot is ideértve) kell elvégeznie, vagy saját felelősséggel végeztetnie. A BKV Zrt. a közszolgáltatási kötelezettségéért cserébe közszolgáltatási díjat kap. A közszolgáltatási szerződés és az éves megállapodás tartalmazza az indokolt

költségekre, azok elszámolhatóságára vonatkozó szabályokat. A menetdíjbevétel, mivel a menetjegyek értékesítését a megrendelő végzi – a megrendelői oldalon realizálódik.

A szolgáltató feladata a Menetrendi Megrendelt Teljesítmény teljesítése, amely az autóbusz, trolibusz, villamos, metró esetében az előírt vonali hasznos személyszállítási statisztikai férőhely kilométert, vízi jármű esetében az üzemóra teljesítményt jelenti. Emellett az SLA (Service Level Agreement) rendszerben működtetett minőségi közszolgáltatási követelményeket kell teljesítenie, ezenkívül a megrendelő a szolgáltatás színvonalát kötbérrendszer keretében is értékeli. Ezek részleteit a minden évben megkötésre kerülő Éves Megállapodás – ennek hiányában, annak megkötéséig az Átmeneti finanszírozásról szóló megállapodás – tartalmazza. A minőségi követelmények között az alábbi kritériumokat határozták meg:

- menetkimaradási mutató (a szolgáltató hibájából kimaradt és a megrendelő által megrendelt menetek aránya (%). Sajáthibás kimaradt menetnek minősülnek azok a járatok, amelyek a szolgáltató hibájából a végállomásra el sem indultak, vagy csak részben teljesültek),
- forgalombiztonsági – baleseti - mutató (a szolgáltatást ellátó járművekkel bekövetkező saját- és idegenhibás balesetek számának teljesítményegységre vetített súlyozott száma),
- menetrendi pontosság - menetrendszerűségi - mutató (az autóbusz, trolibusz és villamos ágazatok esetében a menetrendben előírthoz képest korábbi, a metró ágazatban a tervhez képest eltérő megállóhelyi indulások aránya (%)),
- jármű és állomási műszaki, esztétika, utaskomfort szempontú megfeleléségi mutató (a szolgáltató által megfelelő műszaki és esztétikai állapotban forgalomba adott járművek, illetve a megfelelő műszaki és esztétikai állapotban lévő metróállomások aránya (%) az összes ellenőrzéshez viszonyítottnak),
- utastájékoztató megfeleléségi mutató (szolgáltató által az előírásoknak megfelelően üzemelő utastájékoztató rendszerekkel - kijelzők, hangos utastájékoztató - és a megrendelő BKK Zrt. által előírt arculati elemekkel (járműfeliratozás, utazási feltételek) forgalomba adott, ellenőrzött járműveinek és a megrendelő elvárásainak megfelelő, üzemképes utastájékoztató rendszerrel/elemekkel felszerelt megállók, állomások ellenőrzésénél a megfelelőnek minősített esetek aránya az összes ellenőrzéshez viszonyítva (%) (BKV Zrt. Közszolgáltatási Szerződés 2021).

A szolgáltatóhoz tartoznak a saját eszközeivel kapcsolatos felügyeleti, vizsgálati, ellenőrzési, karbantartási, javítási, vonali hibaelhárítási, takarítási és évszakonkénti felkészülési feladatok is. A közszolgáltatási szerződésben a szolgáltatásra vonatkozó prioritások is meghatározásra kerülnek, ezeket a beruházási terv összeállításánál is figyelembe kell venni. Elsőbbséget élvez az infrastruktúra és a járműállomány biztonságos üzemben tartása, amely alapja a menetkimaradási mutatóknak, illetve nagyban befolyásolhatja a menetrendi pontosságot is. Második prioritásként a szolgáltatási színvonal javulását eredményező költséghatékony beruházások szerepelnek, majd ezeket az üzemeltetések költséghatékonyosságát, illetve az üzemeltetési és munkakörülmények javítását célzó beruházások követik. A szolgáltatónak rendszeresen beszámolót kell készítenie a megrendelő részére, amelyben részletes értékelést kell adni a közszolgáltatási szerződésben meghatározott mutatók alakulásáról is.

Az utastájékoztató, illetve a forgalomirányítási és utastájékoztató (FUTÁR) rendszer működéséhez szükséges járműfedélzeti eszközök üzemeltetése a megrendelő feladata. Kötelezettsége továbbá, hogy évente legalább egyszer reprezentatív utaselégedettség felmérést végeztet egy független piackutató céggel, és folyamatosan ellenőrzi a járatok tényleges igénybevételét, illetve utasforgalmi adatokat gyűjt és felméri az utasok minőségi elvárásait is. Ezenkívül a követelményeknek való megfelelést monitorozhatja a benyújtott beszámolók,

valamint a saját ellenőrzései útján is. Ez alapján értékeli a szolgáltatást és megállapítja a közszolgáltatási díj csökkentését vagy növelését az SLA rendszerben meghatározott bonus/malus alapján. Ennek mértéke nem haladhatja meg az adott évre meghatározott éves közszolgáltatási díj 1,5%-át.

A járművekre vonatkozóan részletes követelményrendszer került megfogalmazásra, amelyek közül csak néhányat emelek ki. Ezek kiterjednek utastájékoztatói és hírközlő eszközökre, a járműveken megjelenő arculati elemekre, meghatározásra került továbbá, hogy a járműveknek fűthetőnek, illetve hűthetőnek kell lenniük, amennyiben ez utóbbi nem megvalósítható, akkor nyitható ablakkal kell rendelkezniük. Ezenkívül funkcionálniuk kell az ajtóműködtető és leszállásjelző rendszereknek, a járműveken található kamerarendszernek és a rámpának, és felszállási helyenként legalább egy jegykezelő berendezésnek lennie kell. A járműnek továbbá épnek és esztétikailag megfelelőnek kell lenniük.

A fővárosban működő szolgáltatóval szemben tehát egy minden területet lefedő követelményrendszert határoztak meg. Más városokban azonban nem ilyen részletes az elvárásrendszer, illetve nem ennyire széles a megkövetelt mutatók palettája.

2.9.3.2. Közszolgáltatási szerződések más hazai városokban

Megvizsgáltam, hogy néhány városi közlekedési vállalat milyen keretek között, és milyen feltételekkel végzi a közlekedési szolgáltatást. A rendelkezésemre álló dokumentumokból kirajzolódik, hogy a megkötött közszolgáltatási szerződések megfelelnek a hatályos jogszabályoknak, és a teljesítendő kritériumokat mindenhol a hozzáférhető erőforrásokhoz igazodóan határozták meg. Borbás (2023) szemléletesen összehasonlította a négy legnagyobb vidéki városban – Debrecen, Szeged, Miskolc, Pécs – működő közlekedési vállalatok közszolgáltatási rendszerét. Összevetette működési körülményeiket, a szolgáltatók egyéb tevékenységeit, a számszerűsített közszolgáltatási követelményeket, a minőségi és a járműparkkal kapcsolatos egyéb elvárásokat. Ennek megfelelően én alapvetően ezeken felül további kisebb méretű szolgáltatók szerződéseit vizsgáltam, illetve kifejezetten a minőségi paraméterekre vonatkozó kritériumokra koncentráltam.

Első körben mégis kiemelnék pár, általam fontosnak tartott tényezőt a négy említett hazai nagyváros közlekedési közszolgáltatási szerződéséből is. A közszolgáltatási szerződéseket a városi önkormányzatok, mint tulajdonosok kötötték a közlekedési társaságokkal. Időintervallumuk 10 vagy 15 év, előbbi az autóbusz ágazatra, utóbbi a kötöttpályás ágazatokra vonatkozó jogszabályban előírt maximális időtartamokhoz igazodott. Szeged Megyei Jogú Város Önkormányzata 8 évre szerződött a Szegedi Közlekedési Kft.-vel, azzal a feltétellel, hogy amennyiben egyik fél sem jelzi a megszüntetésre irányuló szándékát, akkor az újabb két évre automatikusan meghosszabbodik.

A közlekedésszervező külön szervezetben való működésére – azaz a fővárossal hasonló modellre – Pécs és Kecskeméten van példa. A többi városban ezt a feladatot a megrendelő önkormányzat látja el. A menetdíjbevételek közvetlenül a szolgáltatónál jelennek meg, azonban pl. Kecskeméten az értékesítést a megrendelő önkormányzat végzi. Az utazást igénybe vevők utazási jogosultságának ellenőrzése, az utasszámok mérése az utazóközönség elégedettségének felmérésével együtt alapvetően a szolgáltató feladatát képezi, kivéve amennyiben közlekedésszervező került kijelölésre, ez esetben ezért a feladatért ő felel. Az ügyfélszolgálatok utastájékoztató feladatát Pécsen a megrendelő végzi el, de általában ez a szolgáltató hatáskörébe tartozik. A járművek tulajdonviszonyára vonatkozóan a közszolgáltatási szerződésekben

rögzítésre kerültek, hogy a szolgáltató saját tulajdonában lévő, vagy általa bérelt/lízingelt járművekkel teljesítheti az előírt szolgáltatást.

A szolgáltatók tevékenységéhez tartozik a járművek rendelkezésre állásának biztosítása, az eszközök javítása, karbantartása, felújítása és pótlása, továbbá megfelelő esztétikai állapotba hozása. A takarítás, téli felkészülés is többnyire hozzájuk rendelt feladat, míg Debrecen és Kecskemét városában ezeket a feladatokat az ellátásért felelős önkormányzat végezteti el, Szegeden a szolgáltató működteti a városi parkolási rendszert is.

A fővárosban a megrendelő a szolgáltatónak közszolgáltatási díjat fizet, míg a vidéken a menetdíjbevételek többnyire a szolgáltatókat illeti és a bevételekkel nem fedezett indokolt költségeik megtérítésére kompenzációra jogosultak. Ugyanakkor – hasonlóan a fővároshoz – a megrendelő kompenzációs díj csökkentését rendelheti el, amennyiben az előírt követelmények alulteljesítését állapítja meg.

Eltéréseket találtam a vidéki városok esetében a menetrendek és azok módosításainak elkészítése esetén. Míg Miskolcon ezt a szolgáltató, addig Debrecenben a megrendelő végzi. Ugyanakkor a módosítási igény felterjesztése az előbbi város esetében is a szolgáltató feladatát képezi. Debrecen városában az autóbusz esetében a járműfenntartást, illetve a telephelyek biztosítását nem a szolgáltató, hanem a vele leszerződött partner végzi.

A minőségi paramétereket a 5. táblázatban gyűjtöttem össze. A Szegedi Közlekedési Kft. esetében a táblázat csak összefoglalóan tartalmazza az elvárt paramétereket, amelyekhez utaselégedettségi felmérésekben %-os értékeket rendelnek. Eszerint a leglényegesebb a járművezetők barátságos viselkedése az utasokhoz (30%), ezt követi a járművek pontossága (25%), majd a jármű belső állapota, tisztasága (20%); a járművezető vezetési stílusa (15%), illetve a jármű külső megjelenése, tisztasága (10%).

Az általam vizsgált baleseti mutató esetében néhány eltérést találtam annak számítása, vagy a mintavételi eljárása során. Pécssett a baleseti és biztonsági statisztikai adatnál ugyanazon súlyszámokat használják, ugyanazon számítási módszertan alapján. A különbség egyrészt a mintavétel gyakoriságában van: a fővárosban az összes tárgyidőszaki menetre kiterjed, azaz teljes minta kerül megvizsgálásra és fél évente felülvizsgálatra, míg Pécssett a mutatót évente értéklik. A számítás során használt osztó a fővárosban millió vonatkm-ben, a vidéki városban millió km-ben lett meghatározva. Ezen különbség nyilvánvalóan a városokban jelenlévő szolgáltatási ágazatok meglétéből adódik. Veszprémben az általam vizsgált mutató számítása hasonló, azonban az idegen hibás baleset nem jelenik meg, de az anyagi káros baleset súlyértéke alacsonyabb, 3 helyett 1 súlyszámot kap.

5. TÁBLÁZAT: A KÖZSZOLGÁLTATÁSI SZERZŐDÉSEK MINŐSÉGI ELVÁRÁSAI

Szolgáltatási terület	Minőségi elvárások/paraméterek
Budapest	<ul style="list-style-type: none"> • menetkimaradási mutató • forgalombiztonsági (baleseti mutató) • menetrendi pontosság (menetrendszerűségi mutató) • jármű és állomási műszaki, esztétika, utaskomfort szempontú megfeleléségi mutató • utastájékoztató megfeleléségi mutató
Debrecen	<ul style="list-style-type: none"> • menetrendszerűség • kapacitás és tisztaság • utaskiszolgálás • utastájékoztató • utasokkal való kapcsolattartás
Szeged	<ul style="list-style-type: none"> • menetrend betartása • személyzetre vonatkozó előírások • utastájékoztató, panaszkezelés
Miskolc	<ul style="list-style-type: none"> • megbízhatóság • pontosság
Pécs	<ul style="list-style-type: none"> • menetrendi pontosság • utaselégedettségi index • a járművek által okozott maximális környezetszennyezés, a kibocsátott károsanyagok mennyiségéből képzett mutatószám • baleseti és biztonsági statisztikai adatokból képzett mutatószám • közszolgáltatást jogosulatlanul igénybe vevők statisztikai aránya • az akadálymentesen hozzáférhető szolgáltatások aránya
Kecskemét	<ul style="list-style-type: none"> • menetrendi pontosság • utastájékoztató
Veszprém	<ul style="list-style-type: none"> • menetkimaradás arány • forgalombiztonsági mutató • menetrendi pontosság
Tatabánya	<ul style="list-style-type: none"> • menetrendi pontosság • baleseti és biztonsági statisztikai adatokból képzett mutatószám • közszolgáltatást igénybe vevők statisztikai aránya

Forrás: saját szerkesztés (2024), Közszolgáltatási szerződések alapján

A megvizsgált közszolgáltatási szerződésekből látható, hogy az utaselégedettség és a biztonság kulcsfontosságú. Én e két tényezőre raktam a hangsúlyt a vizsgálatom során. Ennek részeként egy kérdőív keretében kutatótársaimmal együtt megvizsgáltam, hogy mely tényezők fontosak az utasok számára, majd kiértékeltem és részletesen elemeztük a kapott eredményeket. A biztonság kérdését a baleseti oldalról közelítettem meg, hiszen erről az oldalról tehet a szolgáltató a legtöbbet azzal, hogy megvizsgálja a legkockázatosabb tényezőket, kiértékeli, és lehetősége szerint minimumra csökkenti azokat az elemeket, amelyek azok bekövetkezéséhez vagy növekedéséhez hozzájárulhatnak.

2.10. A minőség és elégedettség mérése

Ebben a fejezetben a minőség fogalmával, az elégedettséghez való kapcsolatával, illetve annak a közösségi közlekedésben való megjelenésével foglalkozom. Áttekintem a témához kapcsolódó legfontosabb szakirodalmakat rávilágítva azon tendenciára, hogy a kutatók a kvantitatív kutatásoktól egyre inkább a kvalitatív vizsgálatok irányába fordultak. Ezek során igyekeznek minden olyan tényezőt és azok egymásra való hatását megvizsgálni, amelyek az utasok döntéseit befolyásolják.

Az elégedettség mérése a városi közösségi közlekedésben ma már éppoly fontossággal bír, mint bármely más szolgáltatási szektorban. Egy fontos különbség van azonban: az utasok elégedetlenségük esetén többnyire nem egy másik szolgáltató szolgáltatását veszik igénybe – mivel ebben a szektorban erre nem, vagy csak nagyon korlátozott mértékben van lehetőségük – hanem egyéni közlekedési módra váltanak. Ez azonban ördögi körként mindenre visszahat. A váltás ugyanis többnyire nem a kerékpárra vagy más környezetbarát közlekedési eszközre történő átállást jelenti, hanem a személygépkocsik arányának növekedését.

A szolgáltatás minőségének növelése bizonyítottan kulcsszerepet játszik abban, hogy a személygépkocsit használók a közösségi közlekedésre váltsanak, és ennek eredményeként csökkenjen a közlekedés által okozott szennyezés mértéke (Transportation Research Board 1999). Ha azonban ezt a tendenciát nem sikerül megállítanunk, akkor a kialakuló – vagy még tovább súlyosbodó – dugókkal megnő az eljutási idő és a városi levegő szennyezettsége emberi egészségre káros mértéket ölt. A szükséges infrastruktúra – a parkolóhelyek – kialakítása pedig csak a zöld felületek rovására érhető el, így minden egy irányba mutat: az élhető város már csak illúzió marad. Ez viszont azt jelenti, hogy a fenntarthatóbb közlekedés csak úgy valósulhat meg, ha az utasokat a közösségi közlekedés felé tereljük. Itt pedig sokkal könnyebb feladat megtartani a meglévő utasokat, mint újakat vonzani. Ennek különösen nagy jelentősége van azokban az országokban, ahol a rendelkezésre álló források szűkössége miatt nincs – vagy rövidtávon nincs – mód a járműállomány vagy az infrastruktúra teljes megújítására. Az utasok preferenciáinak felmérésével ugyanis reflektorfénybe kerülhetnek azok a beavatkozási pontok, amelyeken „minimális” ráfordítással az elégedettség növelhető.

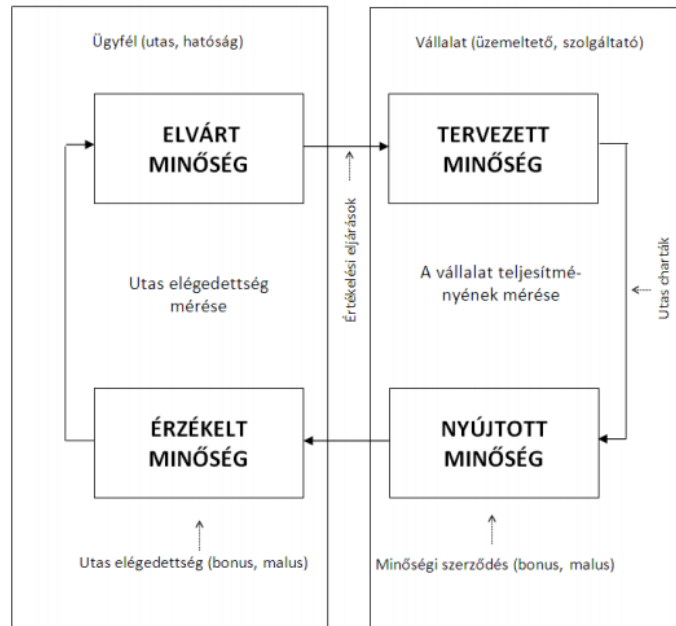
2.10.1. A szolgáltatási minőség jellemzői

A minőség fogalmát sokan megfogalmazták. Rixer (2009) szerint a minőség annak mértéke, hogy mennyire teljesítik a saját jellemzők, azaz a megkülönböztető tulajdonságok egy csoportja a követelményeket, vagyis olyan kinyilvánított igényeket vagy elvárásokat, amelyek általában magától értetődők vagy előírtak.

A minőségi jellemzőket többféleképpen lehet csoportosítani, egyik lehetséges módja a hierarchikus felépítés, amelyben súlyozott célértékeket rendelnek a jellemzőkhöz, ez a minőségi fa modellje. Természetesen itt is több tényező befolyásolhatja a súlyokat, pl. a környezet, a közlekedési viszonylat és forgalom stb. A QUATTRO (Quality Approach in Tendering Urban Public Transport) európai projektből származó minőségi hurok (European Union 1998), négy minőségi szintet azonosít:

- Elvárt minőség: az ügyfél által igényelt minőségi színvonal, amit az explicit és implicit elvárások formájában határoznak meg.
- Tervezett minőség: az a minőségi színvonal, amit a vállalat az utasainak kíván nyújtani. Ez függ az utasok által elvárt minőségi szinttől, a külső és belső nyomástól, a költségvetési kondícióktól és a versenytársak teljesítményétől is.
- Nyújtott minőség: az a minőségi színvonal, amit normál üzemeltetési viszonyok között a mindennapi üzemben sikerül elérni.

- **Érzékelt minőség:** az utasok által az utazásuk során objektív módon észlelt minőség.



16. ÁBRA: A MINŐSÉGI HUOK

Forrás: Kövesné et al. (2015)

A minőségi hurok egyszerre mutatja a két megítélési oldalt, azaz az utazóét, és a szolgáltatás nyújtóét. A minőségjavítás a négy „hézag” esetleges felszámolását, illetve minimalizálását takarja, amelyek:

- eltérés az érzékelt és az elvárt minőség között,
- eltérés az elvárt és a tervezett minőség között,
- eltérés a tervezett és a nyújtott minőség között,
- eltérés a nyújtott és az érzékelt minőség között (Mándoki 2011).

Habár az ár csak közvetve szerepel a minőség fogalmában, az utasok szolgáltatással való elégedettségének mértéke nagyban függ a szolgáltatás díjától. A közösségi közlekedési szokások jellemzőinek ismerete egy adott szegmens igényeinek figyelembevételét teszi lehetővé. A közlekedési rendszert ez a fajta szegmentálás több dimenzióban is befolyásolja, pl. a szolgáltatás meghatározása és biztosítása, a hálózat tervezése, a jegyeladási rendszer, a reklám stb., vagyis a teljes rendszer működésére hatással van.

A városi közösségi közlekedésben a minőségi ösztönzők fejlesztése és alkalmazása összefügg a minőségi hurokkal.

- **Elvárt minőség:** a súlyozott minőségi kritériumok összegeként számítható, a jellemzőket és jelentőségüket felmérések alapján határozzák meg. Ezekből a vizsgálatokból továbbá implicit értékelések is meghatározhatók.
- **Tervezett minőség:** az utasok számára elérendő eredmények formájában határozható meg. Ez egy referencia, amely a szolgáltatásból, ennek elérési szintjéből és az elfogadhatatlan szolgáltatási szint kiküszöböléséből áll össze. Ezt a tényezőt különböző minőségi szerződésekben és utas chartákban definiálják.
- **Nyújtott minőség:** értékelése minőségi mutatók alapján történik, amelynek során az utasok szempontjait veszik figyelembe. Mérések és megfigyelések során, mátrixok segítségével közös alapra hozzák a jellemzőket, és ezek súlyozását követően megítélhető és összehasonlítható az adott viszonylat és a teljes viszonylatrendszer minősége.

- **Érzékelt minőség:** az utasok elégedettségét mérő vizsgálatokkal állapítható meg. Ezekben az utasok egyedi tapasztalatait összegezik, az utazási és az azt kísérő szolgáltatásokról és információkról (Mándoki 2011).

2.10.2. Az elégedettség mérése

A közösségi közlekedésben a szolgáltatásminőség elemzésének fő eszközei az ügyfél-elégedettségi felméréseken (CSS – Customer Satisfaction Surveys) alapulnak, amelyeket általában az üzemeltető társaságok végeznek, ez Budapest esetében a szolgáltatást megrendelő BKK Zrt.-t jelenti. A szolgáltatási minőség értékeléséhez sok attribútumot használnak, amelyeket dimenziókba osztanak. Ezek tartalmát, illetve természetét illetően nincs egyetértés, azonban általánosan elfogadott, hogy a szolgáltatásminőség egy többdimenziós (Lehtinen-Lehtinen 1982), többszintű vagy hierarchikus (Brady-Cronin 2001) konstrukció.

2002-ben az Európai Szabványügyi Bizottság (CEN) a QUATTRO kutatáshoz kapcsolódóan létrehozott egy minőségi szabványt, az EN 13816 (Service Quality Standard for Public Transport) szabványt. Ez a szolgáltatás jellemzőit alapvető, megfelelő és lelkesítő kategóriákba osztja, attól függően, hogy a megfelelés és a meg nem felelés hogyan befolyásolja az ügyfelek elégedettségét. Az Egyesült Államokban a TCQSM – Transit Capacity and Quality of Service Manual a jellemzőket elérhetőségi, kényelmi és komfort tényezőkre csoportosítja.

Az EN 13816:2002 európai uniós szabvány (amely a személyszállítást végző valamennyi szolgáltatóra kiterjed, bár alkalmazása önkéntes) meghatározza a közszállítási szolgáltatások minőségi kritérium-rendszerét, amelynek dimenziói:

- rendelkezésre állás,
- hozzáférhetőség,
- információ,
- idő,
- ügyfélgondozás,
- komfort,
- biztonság,
- környezeti hatások (CEN 2002).

Az EN 13816 szabvány az úgynevezett szolgáltatási minőség-hurok fogalmára épül, a szolgáltató megtervezi a szolgáltatásminőséget, méri a teljesítményt, illetve az azon keresztül nyújtott szolgáltatásminőséget. Ennek segítségével felméri az utas által észlelt szolgáltatásminőséget, amelynek alapján meghatározza az elégedettséget, és összeveti azt az elvárt szolgáltatásminőséggel. Eltérés esetén – az elégedettség növelése érdekében – módosítja a kiindulópontként szolgáló tervezett szolgáltatásminőséget (Munkácsy 2012). A szolgáltatóknak azonban nemcsak azt kell tudniuk, hogy az ügyfelek hogyan értékelik az egyes szolgáltatási tényezőket (attribútum-teljesítmény értékelés), hanem azt is, hogy azok mennyire fontosak számukra (attribútum-jelentőségi mérések). Ezt a módszert széles körben alkalmazzák a közösségi közlekedés minőségének elemzésére, azonban néhány éve a kutatók egyre inkább a feltárt preferencia (Stated Preference) felméréseket használják.

Weinstein (2000) szerint alapvetően két fő megközelítés létezik: a feltárt fontosság és a származtatott fontosság. Az előbbi esetében az ügyfelek az egyes attribútumokat egy fontossági skálán értékelik, amelynek hátránya, hogy megnöveli a kérdőív hosszát és csökkenti a felmérés pontosságát. A származtatott fontosság az attribútum fontosságának mérőszámát az egyes attribútumok és az általános elégedettség közötti kapcsolat erősségének statisztikai teszteléséből származtatja.

A Kenesei (2017) által összeszedett szempontrendszer részben követve az elégedettségmérés történeti áttekintését mutatom be a következőkben. Az elégedettség esetében az elváráselmélet és a diszkonfirmasiós paradigma két olyan koncepció, amelyet leggyakrabban alkalmaznak (Oliver 1977; Szymanski-Henard 2001). Ez utóbbi kiindulópontja az alkalmazkodáselmélet, amely Helson (1964) nevéhez köthető. További kutatások (Oliver 1993) arra világítottak rá, hogy az egyének előzetes elvárásait, mint referenciapontot használják. Churchill és Surprenant (1982) arra jutottak, hogy a vevői elégedettség forrása a tartós fogyasztási cikkek körében a teljesítmény. Gyakori továbbá az a megközelítés is, hogy a termékért fizetett árat vetik össze a teljesítménnyel (Johnston 1997). Az igazságosság elmélete szerint az elégedettséget a vevő által érzett igazságosság alapozza meg. Kenesei és Kolos (2008) szerint az igazságosságnak három dimenziója van: a kimenet igazságossága; a folyamat igazságossága és az interakciós igazságosság. Az érzelmi megközelítés szakértői szerint az elégedettség érzelmi folyamat is (Westbrook 1987; Oliver 1993). A teljesítménynek a közösségi közlekedéssel való elégedettségre gyakorolt hatásáról a szakirodalom vegyes eredményeket mutat. Barabino et al. (2012) szerint a teljesítmény nagy hatással van az elégedettségre, míg mások (Mackett-Edwards 1998; Fujii-Kitamura 2003; Friman-Fellesson 2009) épp az ellenkezőjét bizonyítják.

Számos tanulmány arra jutott, hogy a legfontosabb jellemzők a felhasználói elégedettség szempontjából az elérhetőségi mutatószámok, ideértve a pontos menetrendet, a megbízhatóságot, a szolgáltatási gyakoriságot és az utazási sebességet (de Oña et al. 2015, 2013; Eboli-Mazzulla 2015, 2007; Fellesson-Friman 2012; Friman-et al. 2001; van Lierop et al. 2017; Mouwen 2015; Shen et al. 2016; Stuart et al. 2000; Tyrinopoulos-Antoniou 2008; Weinstein 2000; dell'Olio et al. 2011; Redman et al. 2013; Allen et al. 2018a, 2018b; Guirao et al. 2016; Román et al. 2014). Egyetértek azzal, hogy ezek a legfontosabb kritériumok, ugyanakkor én egyértelműen ide sorolom a biztonságot is, annak ellenére, hogy a közösségi közlekedési szolgáltató csak egy szereplő a közlekedési rendszerben, vagyis ezt a tényezőt csak egy oldalról tudja befolyásolni.

Míg más vizsgálatok további jellemzők fontosságára világítanak rá, mint például a kényelem (de Oña et al. 2013; Fellesson- Friman 2012; van Lierop et al. 2017; Weinstein 2000; Redman et al. 2013; dell'Olio et al. 2011; Allen et al. 2018a; Guirao et al. 2016; Ingvardson-Nielsen 2019), a személyzet viselkedése (de Oña et al. 2013; Fellesson- Friman 2012; Friman et al. 2001; van Lierop et al. 2017; Allen et al. 2018a), a biztonság és védelem (Fellesson- Friman 2012; Spears et al. 2013; Stuart et al. 2000; van Lierop et al. 2017; Allen et al. 2018b; Guirao et al. 2016; Figler et al. 2011; Nathanail 2008; Shiwakoti et al. 2019), a tisztaság (Eboli- Mazzulla 2015; Tyrinopoulos-Antoniou 2008; van Lierop et al. 2017; Weinstein 2000; dell'Olio et al. 2011; Allen et al. 2018a), valamint az információk elérhetősége (Allen et al. 2018a, 2018b; Eboli-Mazzulla 2015; Friman-et al. 2001; van Lierop et al. 2017; Weinstein 2000).

A kutatók azt hangsúlyozzák, hogy a felhasználóknak a szolgáltatás minőségéről alkotott elképzelései aszerint változnak, hogy milyenek az adott szituáció körülményei – pl. városi vagy vidéki – (Taylor et al. 2009), a felhasználók személyes szükségletei (Simons et al. 2014; Levin 2019), és milyenek a szolgáltatókkal kapcsolatos tapasztalataik, valamint a kapott szolgáltatásról alkotott értékelésük (Das-Pandit 2013).

2.10.3. A kvantitatív és kvalitatív kutatások, illetve eredményeik konkrét példák alapján

A közösségi közlekedésben végzett kvalitatív kutatások olyan új ismeretekkel szolgáltak, amelyek a közlekedési problémák jobb megértését eredményezték (pl. utazási magatartás és közlekedési módváltás, politikai irányelv, infrastruktúra, tervezés és üzemeltetés, az attitűdök és érzékelés, utastájékoztatói rendszer, nyilvános konzultáció területén – Grosvenor 2000).

Beirão és Cabral (2007) által készített 24 mélyinterjú (amelynek szereplői a közösségi közlekedést rendszeresen és alkalmi jelleggel használók, illetve személygépkocsival közlekedők voltak) fő következtetése, hogy az utazóközönség köre növelhető lenne, ha az utasok által igényelt szolgáltatási szintet biztosítanák. Carreira és munkatársai (2013) 49 autóbust használó utassal készített kvalitatív interjúk segítségével kimutatták, hogy az utazási élmény nemcsak a szolgáltatás valamennyi pillanatát foglalja magában, hanem olyan szempontokat is, amelyeket a közlekedési szolgáltató közvetlenül nem ellenőriz.

A Lisszabonban elvégzett kvalitatív kutatás (Ramos et al. 2019) – amely etnográfiai interjúkból és fókuszcsoporthoz megbeszélésekből állt – eredményei arra a következtetésre jutottak, hogy többen használnák a közösségi közlekedést, amennyiben a szolgáltatás színvonala megfelelné a felhasználók elvárásainak, azaz jobban össze kellene kapcsolni az intermodális lehetőségeket, pontosabban be kellene tartani a menetrendeket és a felhasználók igényeire szabott választ kellene adni.

A Madridban (Guairo et al. 2015) elvégzett kutatás nem annyira annak eredményében, mintsem a felmérés módjában hozott újat, ugyanis a QR-kódok használata a megkérdezéshez akkor egyedülállónak számított. Ezt egy hagyományos, személyes felmérés adatbázisának felhasználásával validálták. A módszer legfőbb hasznossága – a hibák kiküszöbölését követően – a költséghatékonyságában rejlik.

Fellesson és Friman (2008) 9 európai városban vizsgálták az ügyfelek közösségi közlekedéshez kapcsolódó elégedettségét, és az elégedettség 4 dimenzióját – rendszer, kényelem, személyzet, biztonság – határozták meg egy 17 tulajdonsággal kapcsolatos faktoranalízisből. Budiono (2009) az indonéziai közösségi közlekedést használók körében elvégzett elégedettség vizsgálatában a szolgáltatás tényező két csoportját azonosította: a „puha minőségi” tényező a biztonsági elemeket és a kényelmet, míg a „funkcionalitás minőségi” attribútum a gyakoriságot, az utazási időt, a pontosságot és az időt foglalta magában.

Egy Finnországban elvégzett felmérés azt mutatta, hogy az elégedettségre a legnagyobb hatást az útvonalhálózat, az utazási idő és a követési idők gyakorolták, míg a legfontosabbnak ítélt tényezők a megbízhatóság és a menetrend betartása lettek (Vanhanen-Kurri 2005).

A 2006-ban Olaszországban, a Calabriai Egyetemen elvégzett kutatásban a feltárt preferencia módszertanát alkalmazták (Eboli-Mazzulla 2008). Az eredmények kiértékelésével megkapták, hogy a szolgáltatás gyakorisága a legfontosabb tényező, amelyet a megbízhatóság, a buszok tisztasága és a buszmegálló felszereltsége követ.

Belgrádban előzetesen 24 tényezőt határoztak meg, amely mentén a megkérdezés zajlott (Grujičić et al. 2014). A tanulmány célja azon minőségi tényezők felderítése volt, amelyekkel minimális beruházás mellett javítani lehet a közösségi közlekedést használók elégedettségi szintjét, amelyek a következők lettek: a járművek tisztasága, szellőzés a járművekben és a jegyárak.

Svédországban, Stockholmban 15 évnyi utaselégedettségi adatokat elemezve (Börjesson-Rubensson 2019) arra jutottak, hogy bár a zsúfoltság volt az a tényező, amellyel szemben a legelégedetlenebbek az utasok, mégis sokkal kevésbé vélték fontosnak, mint a megbízhatóságot és a gyakoriságot.

Ingvardson és Nielsen (2019) tanulmányukban hat európai városban végzett elégedettségi felmérés eredményeit felhasználva vizsgálták a közösségi közlekedés különböző szolgáltatási elemeivel való elégedettséget, az általános elégedettségi szint, a közösségi közlekedés másoknak való ajánlási hajlandósága és az utazás gyakorisága közötti kapcsolatot. A kutatás a 2009-2015 közötti BEST (Benchmarking European Service in public Transport) felmérés adatainak felhasználásával a közösségi közlekedéssel való elégedettség hét dimenzióját azonosította. A Fellesson és Friman (2012) által már azonosított négy dimenzióon túlmenően további három dimenziót azonosítottak: a tájékoztatást, a költségeket és a normákat. Ez a keresztmetszeti összehasonlítás azt mutatta, hogy

az utasok számára a közösségi közlekedési rendszer elérhetőségével és gyorsaságával kapcsolatos tényezők a legfontosabbak, ezeket a jegyárak valamint a személyes normák követték.

Egy 2019-es chilei tanulmány (Soza-Parra et al. 2019) szintén azt mutatja, hogy a várakozási idő megbízhatósága és a zsúfoltsági szint nagy mértékben befolyásolja a felhasználók elégedettségét, valamint a szabálytalan menetidő heterogenitást eredményez a járművek szolgáltatási szintjében.

Több tanulmány is készült annak vizsgálatára, hogy a különböző zsúfoltsági szintek miképpen befolyásolják az utazók viselkedését. (Batarce et al. 2015; Cats et al. 2016; Kim et al. 2015; Li-Hensher 2011; Tirachini et al. 2013, 2016). Többen hangsúlyozzák, hogy a zsúfoltság olyan externális költséget indukál, amely megemeli az utazás társadalmi határköltségét (Hörcher et al. 2017), és bár nem minden esetben van hatással a nominális utazási időre, jelentősen rontja az utazási idő hasznosságát (Cats et al. 2016). Batarce és munkatársai (2016) azt találták, hogy a zsúfolt járművön (ami négyzetméterenként hat álló utast jelent) utazók 2,5-szer hosszabbnak érezték az eltelt időt, mint amikor a jármű kihasználtsága szellős, azaz szabad ülőhelyek is rendelkezésre állnak. A szerzők nem lineáris kapcsolatot állapítottak meg az észlelt utazási idő és az utasok által tapasztalt zsúfoltsági szintek között. Drabicki et al. (2021) azt állapították meg, hogy a zsúfoltsági szint utazási élményre gyakorolt negatív hatásai potenciálisan kezelhetők a valós idejű zsúfoltsági információk (RTCI- real time crowding information) utasok számára történő megosztásával. Az azonnali RTCI birtokában jobb utazási élményt kaphatnak az utasok, ugyanakkor ez jelentős pontatlanságot is hordozhat magában, ennek ellenére a legrosszabb túlszúfoltsági tapasztalatokban akár 30%-os csökkenést is produkálhat a rendszer alkalmazása.

Az utazási idő érzékelésével is számos kutatás foglalkozott (Yarmey 2000; Hall 2001; Hess et al. 2004; Walle-Steenberghen 2006; Fan-Machemehl 2009; Psarros et al. 2011; Watkins et al. 2011; Yoh et al. 2011; Dewulf et al. 2012; Millonig et al. 2012; Parthasarathi et al. 2013; Cheng-Tsai 2014; Cascetta-Carteni 2014; Varotto et al. 2015; Lagune-Reutler et al. 2016; Fan et al. 2016; Nesheli et al. 2016; Ji et al. 2017), a legtöbb a várakozási idő észlelését helyezte a középpontba. Általános megállapításuk, hogy az utasok a közösségi közlekedési szolgáltatásra várva könnyen érzékelik a ténylegesnél hosszabbnak a várakozási időt, különösen igaz ez, ha nem elérhető a valós idejű utazási információ. A várakozási idő érzékelését befolyásoló tényezők városonként eltérőek, a leggyakoribb tényezők azonban az életkor és a csúcsidőszak. Az utasok a járművön töltött időt elfogadhatóbbnak tartják a járművön kívüli időhöz képest (Chapman et al. 2006).

Megfigyelték továbbá, hogy az utazási idő észlelése az utazás vagy várakozás közben végzett tevékenységek eredményeként változik. Mokhtarian és munkatársai (2015) azt találták, hogy a zene vagy rádió hallgatása csökkenti a mentális fáradtságot és növeli az utazás kellemességét, továbbá megállapították, hogy a másokkal való beszélgetés növeli annak valószínűségét, hogy az utazást kellemesnek érzékelik az utasok. A munka miatt ingázók körében is a másokkal való beszélgetés pozitív hatását mutatták ki (Ettema et al., 2012), továbbá az utazás közben végzett munka vagy tanulás növeli a járműben töltött idő hasznosságát (Susilo et al. 2012).

Meng et al., (2018) új típusú megközelítést alkalmaztak a kutatásuk során azzal, hogy multimodális utazások során a teljes utazási időt (beleértve a gyaloglási, a várakozási és a járműben töltött időt egyaránt) vizsgálva az egyes szakaszok (átszállások) után kérdezték meg az utasokat, így azok kapcsolatát is görcső alá vették. A multimodális utazások vizsgálatánál, annak két alapvető összetevője az átszállás és az átszállási idő került középpontba. Itt megállapításra került, hogy a nagyobb számú szakaszból álló utazások elégedettsége az átszálláshoz kapcsolódó elégedettség függvénye. Az átszállások ugyanis általában negatívan hatnak az utazással való általános elégedettségre (De Abreu e Silva és Bazrafshan 2013), ezáltal csökkentik az utazási keresletet (Lythgoe és Wardman 2002). Az általános elégedettséget meghatározó tényezők az átszállásokhoz kapcsolódóan az állomás környezete, az átszállás egyszerűsége és a fedélzeti

kényelem (Susilo és Cats, 2014), valamint az olyan üzemeltetési attribútumok, mint a megbízhatóság, az utazási sebesség és a gyakoriság (Mouwen 2015; Cats et al. 2015); továbbá az ügyfélinterfész (Cats et al. 2015). Abenoza et al. (2019) megállapításai szerint az utazás minden szakasza fontosnak bizonyult az utazás teljes értékelése során. Legnagyobb hatásuk azonban a fő, azaz leghosszabb szakasznak, valamint a várakozási és átszállási időt tartalmazó szakaszoknak volt. Ez részben eltér Susilo és Cats (2014) által tett megállapítástól, amely szerint a fő szakasszal való elégedettséget a be- és kiszállási szakaszok befolyásolják.

Összetettebb vizsgálatok az utazás alatt tervezett vagy nem tervezett zavarokra való reagálásokra is kiterjednek. Ezek különböző aspektusokra koncentrálnak: mint a hálózat állapota (Lo-Hall 2006; Sun et al. 2016; Yap et al. 2018), utasszám (Sun et al. 2016; Yap et al. 2018), a zavar mérséklése (Walker et al. 2005; Zeng et al. 2012; Ghaemi et al. 2017; Srikukenthiran-Shalaby 2017), az információ hatása (Pender et al. 2014; Papangelis et al. 2016; Hua-Ong 2018), a szolgáltatás helyreállításának időtartama (Louie et al. 2017), az utasok válaszadási magatartása (Company et al. 1967; Crain é-Flynn 1975; Blumstein-Miller 1983; van Exel- Rietveld 2001; van Exel -Rietveld 2009; Murray-Tuite et al. 2014; Pnevmatikou et al. 2015; Papangelis et al. 2016; Lin et al. 2018; Saberi et al. 2018; Nazem et al. 2018; Nguyen-Phuoc et al. 2018). Rahimi et al. (2019) megvizsgálták, hogy az utasok hány percet várnak a probléma helyreállítására (várakozási tolerancia), illetve milyen tényezők befolyásolják a viselkedésüket. Az eredményeik azt mutatták, hogy társadalmi-demográfiai tényezők, az alternatív eljutási lehetőségek ismerete és elérhetősége, az utazás célja, a távolság, az érkezési idő, a rugalmasság, valamint a közlekedési szolgáltatás típusa is befolyásolják a várakozási toleranciát.

Hansson et al. (2019) a regionális közösségi közlekedés vizsgálatánál azt találta, hogy az utasok preferenciái hasonlóak, mint a közösségi közlekedésben, azonban a kényelemnek érthető módon nagyobb szerepe van az utazás megítélésben. Han et al. (2018) a buszpályaudvaron várakozó utasok várakozási magatartása, az autóbusz-szolgáltatással való elégedettséggel kapcsolatos attitűdök és az utazási mód megválasztása közötti kapcsolatot vizsgálta SEM (structural equation modeling) modell segítségével. Az elemzés azt mutatta, hogy a látens változóknak a közösségi közlekedés szolgáltatási szintjére gyakorolt hatásai közül a rugalmasság a legjelentősebb olyan tényező, amely befolyásolja az utasok elégedettségi fokát, ezt követi a biztonság, a kényelem, a komfort és a gazdaságosság.

Míg az ausztráliai Brisbane buszhálózatához kapcsolódó kutatás (Tao et al. 2017) középpontjában a lojalitás állt, azaz, hogy az utasok hűsége preferált vagy a kényszerű választás eredménye, továbbá, hogy ez a fajta elkötelezettségük ösztönözheti-e a fenntarthatóbb közlekedési módok használatát. A kutatók rávilágítanak, hogy az utasokat kedvező (az utazás élménye), erkölcsi (környezetbarát) és kényszer (a busz- és az autóhasználat költségei) szempontok befolyásolták, továbbá a lojalitás csökkentheti az autóbusszal utazók személygépkocsi-használatra való áttérésének szándékát. Hasonló irányban történt kutatás Kanadában (Lierop-El-Geneydy 2018), amely azt vizsgálta, hogy a közösségi közlekedéshez kapcsolódó megítélés miképpen függ össze az elégedettséggel, illetve hogyan befolyásolja a jövőbeni viselkedési szándékot.

A biztonságnak – mint az utasok számára egyik meghatározó tényezőnek – alapvetően kétfajta megközelítése van: az egyik, hogy az utas az utazás során mennyire érzi magát biztonságban, azaz nem tart a balesettől, vagyis attól, hogy az utazása során megsérülhet vagy bármilyen veszély érheti, ez alapvetően tehát a közlekedésbiztonsági oldal. A másik tényező sokkal nehezebben megfogható, és az egyénenként változó erősségű, valós vagy vélt félelem az utazás során esetlegesen felmerülő tettelegességtől, lopástól, fizikai atrocitástól, verbális konfliktusoktól. Ez ugyan ritkábban fordul elő, azonban jelentősége meghatározó, hiszen bármilyen oldalról – akár

bántalmazottként, akár szemtanúként – éli meg az ember, visszafordíthatatlanul eltérítheti a közösségi közlekedés további használatától.

A COVID-19 járvány a biztonság egy új dimenzióját nyitotta meg, ezt a megközelítést, és az ebből fakadó közösségi közlekedés használat visszaesést a 2.5. pontban bővebben ismertettem. A járvány hazai kirobbanásának évében BKK megrendelésre készült kérdőíves megkérdezés során az utasok 100-as skálára vetítve átlagosan 64 ponttal értékelték a biztonságot a koronavírusnak való kitettséget tekintve (BKK 2020).

Az általam részletesen vizsgált aspektus a közlekedésbiztonsági megközelítés. A 2020-as megkérdezés során az egyes területek – utastájékoztató, megbízhatóság, munkavállalók, gyorsaság stb. – külön értékelésénél a biztonságot 80,3 pontosra értékelték. A súlyozásnál – a megbízhatóság és elérhetőség mellett – a legmagasabb 8,7 súlyponti értéket kapott. Az előző évvel összevetve kismértékben (5%-kal, 37-ről 42%-ra) nőtt a teljesen elégedettek, azonban ennél többel (11%-kal, 47-ről 36%-ra) esett az 5-ös skálán 4-re értékelt aránya. A közepesre értékeltők részaránya 13-ről 17%-ra nőtt, míg az egyáltalán vagy alig elégedettek az előző évhez képest nagyjából azonos, 4-5% körüli értéken mozgott. A járműveket alapvetően balesetveszélyesség szempontjából minősítették az utasok, itt a legbiztonságosabbnak a metró (85), a HÉV-et (83), majd a villamost (82) minősítették, míg a buszos (80) és a trolibuszos (80) közlekedést tartották a legkevésbé biztonságosnak.

A biztonság másik -vagyon- és személybiztonság - aspektusában való értékelés során átlagosan 5-9%-kal kisebb értékeket kaptak a közlekedési módok. A két tényezőt – baleset- és személyi biztonság – együttesen átlagosan 76 %-ra értékelték (BKK 2020).

2.10.4. Mérési módszerek

A szakirodalom az egyes attribútumok fontosságának mérésére alkalmazott módszereket két fő kategóriába sorolja: a) az ügyfél-elégedettségi felmérésben a válaszadókat megkérdezik, hogy milyen fontosságot tulajdonítanak az egyes minőségi attribútumoknak (Tyrinopoulos-Aifadopoulou 2008; Eboli-Mazzulla 2009; Guirao et al. 2016); és b) a teljes utazási elégedettségre vonatkozó fontosság kikövetkeztetése az egyes attribútumok magyarázó erejének modellezésével (Abenoza et al. 2017). Eboli és Mazzulla (2008) két csoportba sorolták a szolgáltatásminőség és a vevői elégedettség mérésének módszereit. Előbbibe tartoznak a statisztikai elemzési technikák (pl. kvadráns- és réselemzés, a faktor analízis, a szórásdiagramok, a kétváltozós korreláció, a klaszteranalízis). Ezek egyrészt az általános elégedettség és a szolgáltatási jellemzők kapcsolatát, továbbá az utóbbiakat értékelik. A másik kategóriába a modellezési eljárások sorolhatók. Ezek esetén összekapcsolják a szolgáltatásminőséget (mint függő változót) az egyes tulajdonságokkal (mint független változókkal). Ilyenek pl. a SEM modell és a logisztikus regressziós modellek.

A szolgáltatási jellemzők közötti mögöttes kapcsolatok megragadásával a fontos tényezők azonosítására De Oña et al. (2012) és Garrido (2014) adatbányászati technikák, például döntési fák és semleges hálózatok alkalmazását javasolta. Többen Bayes-hálózatot alkalmaztak, amelynek előnye a bizonytalanság és a komplexitás jó kezelése, és az oksági kapcsolatok egyszerű frissítésének lehetősége (Janssens et al. 2006; Wu et al. 2016).

Dimenziók szerint az egydimenziós modellekhez soroljuk a SERVQUAL (service quality - a szolgáltatások minősége) skálát (Zeithaml et al. 1996), amely a valós és elvárt minőség közötti különbség hatását méri, hasonlóan a SERVPERF (service-performance – szolgáltatások teljesítménye) skálához (Cronin–Taylor 1994). Ide soroljuk az IPA (importance-performance analysis – fontosság-teljesítmény analízis) módszert is, mert bár két dimenziót – teljesítmény és fontosság – használ, azonban azt feltételezi, hogy a kapcsolat lineáris és szimmetrikus. (Martilla–James 1977). Ezzel szemben a kétdimenziós megközelítések arra világítanak rá, hogy az

elégedettség dimenziói és az összelégedettség kapcsolata nem lineáris vagy szimmetrikus – ezt írja le a kilátásmélet (Kahneman–Tversky 1979). További elméletek három dimenzióba sorolták a jellemzőket: alap- (basic/must), teljesítmény- (performance/one-dimensional) és lelkesítő (excitement/value-enhancer /attractive) tényezők.

A fent felsorolt tanulmányokban vázolt legfontosabb tényezőket igyekeztem megjeleníteni a kutatásomnál alkalmazott kérdőív egyes részeinek összeállításánál. A kiértékelés ráerősített arra a feltételezésemre, hogy a megrendelő által a szolgáltató felé támasztott követelmények valóban relevánsak, hiszen ezek azok az attribútumok, amelyekre a megkérdezettek is a legérzékenyebbek.

3. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

A közösségi közlekedéshez kapcsolódó elégedettség mérése, illetve a szolgáltató felé történő minőségellenőrzés direkt módon is visszahat a mindennapi munkámra. A Közszolgáltatási Szerződésben, továbbá a kapcsolódó Éves Megállapodásban megfogalmazott követelményszintek mellé rendelt bonus/malus rendszerből származó bonus lehetőséget ad meghatározott típusú beruházások végrehajtására. Ilyen módon a szolgáltató működésére, illetve az általam vezetett terület tevékenységére is hatással van, még akkor is, ha a néhány éve a beruházási forrásokat jellemzően nem közszolgáltatási ágon kapja szolgáltató a megrendelőtől.

A közösségi közlekedés minőségének felmérését kétféle irányból közelítettem meg. Egyrészt kérdőíves megkérdezés során gyűjtött primer információkat értékeltem ki kutatótársaimmal együtt, másrészt egy kvantitatív vizsgálat során szekunder információkat elemeztem ki részletesen.

Disszertációmban többféle módszertant használok, mert a különböző típusú adatokhoz másféle módszerrel tudtam csak hozzáférni. Az utazóközönség online felmérésével egyrészt igazolni akartam a közszolgáltatási szerződésben a megrendelő részéről elvárt minőségi kritériumok jogosságát, másrészt a biztonság kérdésének szerepeltetésével már a másik nagy vizsgálati területemet készítettem elő.

Először a szakirodalomban használt módszertanokat mutatom be.

A kutatási módszerek kétféle típusúak lehetnek: primer és szekunder kutatások. Előbbi esetében a kutatási cél konkrét, első kézből származó információ gyűjtése és elemzése történik. Eszerint beszélhetünk kvalitatív (minőségi) és kvantitatív (mennyiségi) vizsgálatokról. Ide tartoznak a kísérletek, a kérdőíves felmérések, interjúk. Utóbbi módszer során a feldolgozni kívánt adatok más forrásból származnak, amelyeket általában nem kutatási céllal rögzítettek.

A primer kutatásokban alapvetően kétféle módszert alkalmaznak, attól függően, hogy a kutatás céljaihoz kvalitatív vagy kvantitatív módszerekkel, esetleg a kettő együttes alkalmazásával jutnak el.

A kvantitatív kutatások többnyire deduktív jellegűek, az információgyűjtés célja a hipotézisek és a felvázolt elméleti állítások igazolása. Ezen kutatási típusnál matematikai-statisztikai módszereket alkalmaznak, és az eredményeket számszerűsítik. Legfőbb kutatási eszköze a kérdőíves felmérés. Az ilyen típusú kutatásokkal szemben felmerülő kritika ugyanakkor, hogy nem adnak lehetőséget a folyamatok, problémák vagy akár az emberi viselkedés mélyebb szintű megértéséhez. E hiányosságot tudják kiküszöbölni a kvalitatív módszerekkel, amelyek segítségével a jelenségek minőségi megismerésére, a hiedelmek, attitűdök, vélemények összegyűjtésére van mód. Az ilyen típusú vizsgálatok a kutatási területet részletesen feltárják, többnyire kis mintát használnak, amelyekben nem feltétlenül cél a reprezentativitás, és jellemzője a rugalmasság, reflexivitás, az interaktivitás, továbbá az induktív megközelítés. Ebbe a csoportba sorolt módszerek a megfigyelés, kísérlet, mélyinterjú, szakértői interjú, fókuszcsoport, esettanulmány (Boncz 2015).

Mindkét módszertannak vannak előnyei és hátrányai, amelyet célszerű annak függvényében értelmezni, hogy milyen típusú vizsgálatot kívánunk elvégezni. A kvantitatív vizsgálatokkal szemben megfogalmazott egyik kritika, hogy az azokban használt kérdőívek skáláit a vizsgálati alanyok eltérően értékelhetik, miközben a kutatók szerint a mérés tárgya ugyanaz. Ezenkívül nem mutatnak meg olyan mögöttes információkat, hogy mi befolyásolta a megkérdezett választát (pl. hangulat, élethelyzet, környezeti tényezők). Ennek ellenére mivel a számszerűsítés

elengedhetlen feltétel, hiszen az objektív, számszerűsített és megfelelő számú eredmény megléte elvárt, a kvantitatív módszerek használata széleskörűen elterjedt.

A kvalitatív kutatási módszerek bírálata során elhangzó egyik legnagyobb ellenérv, hogy a kis esetszám miatt az általánosításra nincs lehetőség, emiatt tudományos eredmények csak korlátozottan érhetők el. További probléma, hogy az objektivitás, az érvényesség és a megbízhatóság kritériumai sem teljesülnek a vizsgálatok során.

A két módszer előnyei azonban vitathatatlanok, ezért egyes tudományágakban, pl. az egészségtudományban egyre gyakoribb a két módszer együttes alkalmazása, amelynek során igyekeznek kizárni a hátrányaikat és ötvözni előnyeiket (Boncz 2015).

3.1. Az empirikus kutatás körülményei

E fejezetben a 2021-ben elvégzett elektronikus felmérést részletezem. Az eredményeket egy 2024-ben megjelent cikkben foglaltuk össze kutatótársaimal (Khademi-Vidra et al. 2024). Az online kérdőív a BKV Zrt. Facebook-oldalán jelent meg. A beérkezett válaszok nem tekinthetők reprezentatívnak, hiszen a felmérés ezen formája révén nem tudtuk elérni a lakosság azon részét, akik nem rendelkeznek internet-hozzáféréssel vagy nem Facebook-felhasználók. Az elektronikus megkérdezés ugyanakkor azért is tűnt az egyik legkézenfekvőbb megoldásnak, mert a felmérés időpontjában a koronavírus okozta veszélyhelyzet még nem szűnt meg, ami megnehezítette a közösségi közlekedés használóinak más módon (pl. személyesen) történő megkérdezését. Ráadásul azokon a területeken, ahol lehetőség volt otthonról dolgozni, a munkavállalók éltek ezzel a lehetőséggel, és az utazások száma jelentősen csökkent. A bemutatott kutatási eredmények és megállapítások ezért a BKV Zrt. hivatalos Facebook-oldalát használókra igazak. A felmérés „helyszínül” a magyar közösségi média legnépszerűbb platformját használtuk, amelyet egy 2020-as felmérés szerint a magyar lakosság 85%-a heti rendszerességgel használ (ResearchCenter 2020).

A kérdőív kitöltésére 2021 május-június hónapban 4 hét állt rendelkezésre. Végül összesen 274 válasz érkezett. A felmérés központi kérdése az volt, hogy a válaszadók is ugyanazokat tulajdonságokat tartják-e fontosnak, mint amiket a megrendelő a szolgáltató közszolgáltatási szerződésében minőségi követelményként határoz meg. A kérdések döntő többsége (42-ből 39) zárt kérdés volt, a válaszadók e kutatási kérdéssel kapcsolatban 3 témakörben mondhatták el saját véleményüket. Megoszthatták álláspontjukat a csatlakozásokkal, az ideális megállóval és a járművel kapcsolatban. A beérkezett 274 válasz elemzéséből egyértelműen kirajzolódtak a fejlesztendő területek (pl. a járművek és a megállóhelyek tisztasága, járműpark). Az elégedettséget mérő felmérésben a válaszadóknak konkrét állításokra kellett válaszolniuk oly módon, hogy egy 5 fokozatú skálán a „teljesen egyetértek” és az „egyáltalán nem értek egyet” között egy választ kellett megjelölniük. Az utazás körülményeivel és egyéb paramétereivel kapcsolatban egy hatodik válaszlehetőség volt: „Nem tudom megítélni” – ezzel azoknak kívántunk lehetőséget adni a válaszadásra, akik nem találkoztak ezzel a tényezővel az utazásuk során. Ennek ellenére szinte mind a 8 kérdés esetében 5 % alatt volt azoknak az aránya, akik ezt a választ jelölték meg. A gépjárművel rendelkezőket is megkérdeztük a jármű használatáról és a közösségi közlekedésre való átszállás lehetőségéről. Az előzetesen megfogalmazott cél annak feltérképezése volt, hogy milyen célra használják az autójukat, és mely esetben lennének hajlandóak közösségi közlekedésre váltani. Azon válaszadók esetében, akik – a közösségi közlekedés használatának gyakoriságára vonatkozó kérdésre – a havinál ritkábban vagy soha választ jelölték meg, a kérdőív kitöltése véget ért, így az érdemi kérdésekre adott tényleges válaszadói létszám 258 fő lett. A kérdőívek

eredményeinek értékelése során a szakirodalom megállapításai alapján a következő hipotézisek megerősítését vártuk, amelyek a disszertációm hipotéziseivel csak részben egyeznek meg:

- 1. hipotézis: Az átszállás nélküli utazás pozitívabb hatással van az utazási idő megítélésére.
- 2. hipotézis: Az utazási idő megítélése jelentősen befolyásolja az ügyfélszolgálatra érkező panaszok gyakoriságát.
- 3. hipotézis: Az indulási és késési információk fontosabbak azok számára, akik távolabb laknak a megállótól.
- 4. hipotézis: A teljes árú havi bérletet választók a járművek tisztaságát és esztétikumát kevésbé kedvezően ítélik meg, mint a kedvezményekkel utazók.

A kérdéssor összeállítását követően egy kis mintán próbafelmérést végeztem, amelynek során sikerült kiszűrni a kérdőívben előforduló különböző típusú (formai, tartalmi, illetve logikai) hibákat. Ezeket kijavítottam, így a végleges kérdőívben az esetlegesen előforduló hibákat csökkenteni tudtam.

Mivel a megkérdezés online módon történt, így az adatok tisztítása egyszerűbb volt. Ahogyan fentebb írtam, már a kérdőív elején sikerült kizárni azoknak a nem releváns válaszait, akik a közösségi közlekedést csak nagyon ritkán veszik igénybe. Az adatbázis létrehozását megelőzően a válaszokat számokká alakítottam, amit a szakirodalom kódolásnak nevez. Az összesen három nyitott kérdés esetén a kulcsszavakra kerestem rá, ezek értékelésekor ezeket kódoltam.

A különböző statisztikai módszerek közül először leíró statisztikát alkalmaztam. A megoszlási mutatók közül az abszolút és a relatív gyakorisági eloszlást is használtam. Előbbi azt jelenti, hogy egy-egy csoportba hány főt soroltam, míg utóbbi azt mutatja meg, hogy egy-egy csoportba tartozó egyének az összes válaszadó hány százalékát teszik ki. A válaszok szemléletes ábrázolásához grafikus megjelenítést alkalmaztam, így az összefüggések és arányok jobban érzékelhetők. Az empirikus kutatásom során elsősorban oszlop- és sávdiaagrammokat készítettem.

A matematikai statisztikai módszerek elvégzéséhez elegendő számú válasz állt rendelkezésre.

Az eredmények leíró jellegű bemutatásán túlmenően a feltárt összefüggéseket is igyekeztünk kutatótársaimmal bemutatni, ezért a hipotéziseket az IBM SPSS Statistics 20 statisztikai programcsomag segítségével keresztábrával elemeztük. A keresztábrás elemzés széles körben használt elemzési módszer, amely két vagy több változó vagy azok kombinált gyakorisági eloszlása közötti kapcsolatot vizsgálja. Az elemzés egyszerűsége és a kapott információk könnyű értelmezhetősége a kutatókés a felhasználók számára is jelentős előnyökkel jár. A keresztábrás elemzést azért végeztük el, hogy a kapott válaszok alapján kiderítsük, hogyan kapcsolódnak egymáshoz a közlekedés minőségét meghatározó változók (pl. befolyásolja-e az átszállás az utazási idő megítélését?).

3.2. A kvantitatív felmérés körülményei

A kvantitatív vizsgálat keretében a forgalombiztonsági (baleseti) mutatót vizsgáltam meg részletesen. Először a Közszolgáltatási szerződésben (2021) foglaltaknak megfelelően a mutató pontos tartalmát és számítási módszertanát ismertetem.

Az SLA rendszerben értékelésre kerülő forgalombiztonsági (baleseti) mutatóhoz két nagy kategóriába – saját- és idegen hibás – sorolják az eseményeket. Mivel az idegenhibás események számának alakulására – jellegükből adódóan – a szolgáltatónak kisebb ráhatása van, ezért mindössze 0,2 súlyértékkel szerepelnek a minősítés során. Az ilyen jellegű események számának csökkentése ugyan kisebb mértékű motivációt jelent a szolgáltató számára, azonban az anyagi káros események során a javítás idejére kieső jármű pótlásának költsége nem realizálható, valamint az összes esemény esetén igaz, hogy a közösségi közlekedés, és ezen belül az adott szolgáltató megítélésére kedvezőtlenül hat. Az idegenhibás balesetek számának csökkentése az elemzésem kapcsán azonosított baleseti gócpontokon a közösségi közlekedési járművezetők fokozott elővigyázatosságára való figyelemfelhívásával, forgalomtechnikai javaslattétellel, illetve -beavatkozásokkal érhető el. A mutatóban természetesen a sajáthibás balesetek aránya döntő az értékelés során, hiszen ezek eredeztethetők egyértelműen a szolgáltató hibájából. Ezen belül kisebb súlyszámot kapnak az anyagi káros és a személyi sérüléssel járó balesetek, míg a halálos kimenetelű balesetek a legnagyobb szorzókkal szerepelnek.

A forgalombiztonsági (baleseti) mutató a szolgáltatást ellátó járművekkel bekövetkező saját- és idegen hibás balesetek számának teljesítményegységre vetített súlyozott száma, amely ágazatonként (autóbusz, villamos, trolibusz) kerül kiszámításra és értékelésre. Számítása során figyelembe kell venni a vonali teljesítményen túl az úgynevezett garázsmenti és az átszerelő meneteket is. Teljes mintát vizsgálnak, azaz az adott ágazat összes tárgyidőszaki menetét figyelembe veszik.

Számítása során használt súlyszámok:

- idegen hibás baleset (súlyérték: 0,2)
- sajáthibás anyagi káros baleset (súlyérték: 3)
- sajáthibás személyi sérüléssel járó baleset (súlyérték: 5)
- sajáthibás halálos kimenetelű baleset (súlyérték: 10)

$$K_{baleset\ BKV} = \frac{0,2I_{BKV} + 3S_{aBKV} + 5S_{szBKV} + 10S_{hBKV}}{P_{BKV}}$$

ahol:

- I_{BKV} : idegen hibás baleset (db),
- S_{aBKV} : sajáthibás anyagi káros baleset (db),
- S_{szBKV} : sajáthibás személyi sérüléssel járó baleset (db),
- S_{hBKV} : sajáthibás halálos kimenetelű baleset (db),
- P_{BKV} : a Szolgáltató futásteljesítménye (millió vonatkm).

A szolgáltatás értékelésére kidolgozott SLA rendszerben az ágazati minőségi szintek sávosan vannak meghatározva, minden egyes sávhoz rendelt BONUS/MALUS vonzattal. A 2023-as évre meghatározott mutatóra vonatkozó követelményszinteket az éves megállapodás tartalmazza az 6. táblázat szerint.

6. TÁBLÁZAT: A FORGALOMBIZTONSÁGI MUTATÓ ALAKULÁSA AZ SLA RENDSZERBEN

B/M (%)	Autóbusz	Trolibusz	Villamos
0,6	$K \leq 28,5$	$K \leq 41,0$	$K \leq 10,0$
0,3	$28,5 < K \leq 34,0$	$41,0 < K \leq 51,5$	$10,0 < K \leq 12,0$
0	$34,0 < K < 44,0$	$51,5 < K < 63,5$	$12,0 < K < 16,0$
-0,3	$44,0 \leq K < 54,0$	$63,5 \leq K < 69,5$	$16,0 \leq K < 18$
-0,6	$54,0 \leq K$	$69,5 \leq K$	$18,0 \leq K$

Forrás: BKK Zrt. – BKV Zrt. Éves Megállapodás (2023)

K: a forgalombiztonsági (baleseti mutató értéke)

B/M: a Bonus, illetve Malus mértéke az éves Közszolgáltatási díj %-ában

A mutató számításához használt baleseti statisztikai alapadatok a szolgáltató adatszolgáltatásából, míg a teljesítményadatok a mindkét fél által kölcsönösen elfogadott ForTe (Forgalmi Tevékenység) rendszerből erednek.

A vetítési alapot szolgáltató ForTe rendszer 1999-től működik élesen, amely szisztéma az újonnan létrehozott informatikai rendszer egyik speciális moduljaként jött létre. Ez a struktúra a BKV akkori valamennyi ágazatának utasszállításhoz kapcsolódó forgalmi (tehát a műszakit nem) tevékenységét fogta össze egyetlen integrált rendszerben. Segítségével a vállalat komplett forgalmi tevékenysége leképezhető a tervezéstől a lebonyolításra keresztül az utólagos elszámolásig bezárólag. A forgalmi tevékenység tervezésének szakaszában elvégezhető az utasszámlálási adatok integrálása, az útvonalak (járatok) megtervezése, a járatlisták (menetrendek) tervezése és elkészítése, a járműbeosztási keret elkészítése, a járművezetők vezénylése (beosztáskészítés), a napi járművezetői tevékenység (pihenőidők, forgalmi technológiák, szociális tevékenységek) meghatározása és az utastájékoztatói hirdetések elkészítése. Az elektronikus utastájékoztatóhoz is innen keletkeznek a kimenő adatok. A forgalom lebonyolításának szakaszában a forgalomirányítás, az operatív intézkedések lebonyolítása és a zavaresek naplózása történik. A forgalom lebonyolítását követő utógondozás szakaszában a valós teljesítményadatok összegzése, a járművezetők munkaidő elszámolása és az üzemanyag fogyasztás elszámolása is megtörténik (Mihálszky 2009).

Ebből a ForTe rendszerből erednek a teljesítményadatok, míg a baleseti adatok a szolgáltató BBR rendszeréből származnak. Az előbbi a BKK hasznos kocsis (vonat) km adat járműtípusra, viszonylatra bontva, amely a meddő és hasznos vkm-t is tartalmazza.

A balesetek, forgalmat zavaró események adatait a szolgáltató BKV Zrt. 1996 óta gyűjti rendszerszinten. A korábbi rendszer alapvetően excel alapú táblázat volt, amelyben a balesetek/események legfontosabb ismérveit rögzítették. Az elemzés alapját képező adatbázis a jelenleg használt rendszerből az úgynevezett BBR-ből (Baleseti és Biztosítási Rendszer) származik. A rendszer nagy előnye, hogy a balesethez kapcsolódó valamennyi dokumentum (helyszínelői, rendőri dokumentumok, biztosítóval történő levelezések, egyéb, a balesethez kapcsolódó iratok) közvetlenül az eseményhez csatolhatók, emellett egyszerűbb lekérdezések is elvégezhetők benne. Ezek pl. egy adott időszakra a járműveket kiadó kocsiszínekre vonatkozó statisztikákat mutatják meg. A rendszer a felhasználási céljából adódóan alapvetően nyilvántartó struktúrájú, önmagában elemzések végzésére nem alkalmas.

Az általam vizsgált adatbázis – amely a BKK, mint megrendelő felé lejelentésre kerülő eseményekre szűrt adatokat tartalmazza – 1996-2023 időszakra vonatkozóan 64.754 tételt ölel fel. A balesetek egy egyedi azonosítót kapnak, amely a naptári évből és az esemény adott évben kapott sorszámából generálódik. Mivel a rendszerben rögzített események nem kizárólag csak a baleseteket tartalmazzák, hanem mindazon káreseményeket is, amelyeket például az utasok jelentenek be (pl. balesethez kapcsolódó vagy a közösségi közlekedéssel történő utazás közben történt személyes tárgyak káreseményei), ezért az elemzésben megjelenő azonosítók nem egymást folyamatosan követő számozásúak. Az esemény naptári napja mellett megjelenik annak jellege, kimenetele, a baleset oka, ágazati besorolása, a járművet és járművezetőt adó telephely és a viszonylat megnevezése. A tételek besorolásakor a döntő szempont mind a szolgáltató, mind a megrendelő szempontjából az, hogy az saját, vagy idegen hibából történt-e. Az adatbázis ezenkívül tartalmazza a jármű típusát, rendszámát/pályaszámát és a baleset helyszínét, az útkereszteződés megnevezéséig, illetve az utca, házszám bontásig. Az adatállomány az autóbusz, villamos és trolibusz ágazatokban történt baleseteket tartalmazza, ugyanis a közszolgáltatási szerződés is csak ezen ágazatok értékelésére terjed ki e mutató esetében. Az adatok tartalmazzák a garázsmenetekhez tartozó balesetek számát is, amelyek azonban nem lettek viszonylatokhoz rendelve, így az azokhoz kapcsolódó vizsgálatok esetén ezen adatokat nem tartalmazza az elemzés. A metró pedig olyan ágazat, amely mind működési helyszínében egyedi, mind üzemeltetésére vonatkozóan specifikus szabályrendszer által meghatározott, ezért sem került be az értékelés körébe.

A mutató számításához szükséges adatokat havi jelleggel juttatja el a szolgáltató a megrendelőhöz, az értékelés negyedévente történik. Mivel a tervezés menetrendi év szinten (szeptembertől a következő év augusztusáig) zajlik, ezért a negyedéves értékek összevonásából keletkezik a menetrendi éves adat. A mutató értéke az érintett ágazatok ágazati közszolgáltatási díjának max. 0,6%-a lehet (Éves Megállapodás 2023).

3.3. Az elemzések során használt módszertanok

Az adatok elemzésénél használt statisztikai módszertanok részletesebb ismertetését megelőzően néhány alapfogalmat ismertetek.

A statisztikai próbákat két nagy csoportba tudjuk osztani a különbözőség- és az összefüggésvizsgálatok szerint (Németh 2018).

A nullhipotézis (H_0) szerint a két minta megállapítható tulajdonságai között nincs szignifikáns különbség.

A szignifikancia egyezményes határa 5% (0,05) véletlen valószínűség, jele: p

Ha $p > 0,05$: nem jelentős (szignifikáns) a különbség/változás vagy nincs összefüggés két változó között (a nullhipotézist elfogadjuk);

ha $p < 0,05$: jelentős a különbség/változás vagy összefüggés van két változó között. A különbség igazolhatóan nem a véletlen műve, tehát a hipotézisünket igazoltnak tekinthetjük, és a nullhipotézist elvetjük (Elekes 2007).

A keresztábra olyan statisztikai technika, amely két vagy több változót ír le egyidejűleg, és egy olyan táblát eredményez, amely megmutatja két vagy több – korlátozott számú kategorizált vagy értéket felvevő – változó együttes eloszlását.

A kérdésekre adandó válaszok meghatározhatók keresztábra-elemzéssel, mivel a keresztábra két vagy több változót egyidejűleg vizsgál: ezek gyakorisági eloszlását egy táblába összevonja. Ez segít annak megértésében, hogy egy változó hogyan viszonyul egy másik változóhoz.

A kapcsolat meglétét Pearson khi-négyzet segítségével teszteltük.

Khi-négyzet-próba (χ^2 -próba)

Nominális (megállapítható) adatok esetén alkalmazzuk különbözőség és összefüggés vizsgálatára is, más néven keresztábla-elemzésnek hívjuk. Nominális adatoknál ez az egyetlen próba, amit alkalmazhatunk, bármilyen kutatásról (kontrollcsoportos, összetett kontrollcsoportos) legyen is szó. Arra azonban figyelni kell, hogy legfeljebb hatértékű nominális változónk legyen, mivel ennél több megnehezíti a próba kiértékelését. Több feltételnek kell teljesülnie ahhoz, hogy ezt a próbát elvégezhessük. A megfigyeléseknek függetlennek kell lenniük, ami azt jelenti, hogy egyik válaszadó sem szerepelhet egyszerre két vagy több kategóriában/cellában, ugyanakkor minden cellában legalább egy főnek szerepelnie kell. A cellák maximum 20%-ában lehet a várható érték ötnél kisebb. A keresztáblának több mint öt cellából kell állnia (Németh 2018).

A χ^2 -statisztika a keresztáblában a megfigyelt összefüggés statisztikai szignifikanciájának mérésére szolgál. Segít meghatározni, vajon van-e szisztematikus kapcsolat a két változó között. A H_0 nullhipotézis az, hogy nincs összefüggés a két változó között. A vizsgálat azon cellagyakoriságok kiszámításával kezdődik, amelyekre akkor számítanánk, ha nem lenne összefüggés a két változó között, felhasználva a meglévő sor- és oszlopösszesítő értékeit. Ezeket az f_e várt cellagyakoriságokat összehasonlítjuk a keresztábla f_0 megfigyelt gyakoriságaival, a χ^2 -statisztika kiszámításával. Minél nagyobb a várt és a megfigyelt gyakoriságok közötti különbség, annál nagyobb a statisztika értéke. Amennyiben van egy keresztáblánk, amelynek r sora és c oszlopa van, és n megfigyelésből álló véletlen mintánk van, akkor a cellák várt gyakorisága a következő egyszerű képlettel számítható:

$$f_e = \frac{n_r n_c}{n}$$

ahol n_r : adott sor összege

n_c : adott oszlop összege

n : a teljes mintanagyság

A χ^2 számítása:

$$\chi^2 = \sum_{\text{minden cella}} \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

Az összefüggés fennállásának megállapításához megbecsüljük, mi annak a valószínűsége, hogy χ^2 értéke akkora vagy nagyobb legyen, mint a keresztáblából számított érték. A χ^2 -statisztika egyik fontos jellemzője a hozzá tartozó szabadságfok (df) nagysága. Általában a szabadságfokok száma egyenlő a megfigyelések számával, mínusz azon feltételek száma, amelyek a statisztika kiszámításához szükségesek. A keresztáblához kapcsolódó χ^2 -statisztika esetén a szabadságfok értéke egyenlő a sorok száma (r) mínusz 1, illetve az oszlopok száma (c) mínusz 1. Ennek alapján a $df = (r - 1) \times (c - 1)$.

A nullhipotézist (H_0), hogy két változó között nincs összefüggés, elutasítjuk, ha adott szabadságfok mellett a próbafüggvény számított értéke nagyobb, mint a χ^2 eloszlás kritikus értéke. χ^2 -eloszlás egy ferde eloszlás, amelynek az alakja kizárólag a szabadságfokok értékétől függ. Ahogy a szabadságfokok értéke növekszik, az eloszlás egyre szimmetrikusabbá válik (Malhotra 2017).

A három ágazat összehasonlíthatóságához a vizsgálatom során egy közös vetítési alapot használtam. Ez a férőhelykilométer teljesítmény, amely a szolgáltatás megrendelésének és elszámolásának alapja. Ez a hasznos vonali futásteljesítmény felszorozva a jármű statisztikai férőhelyével. Ezzel egyrészt vetítési alapként számolva a három ágazat mutatói összehasonlíthatóvá válnak, másrészt a különböző időintervallumokban történt baleseti szám emelkedések, illetve csökkenések csak ennek függvényében értelmezhetők pontosan.

Mozgóátlag

A hattagú centírozott mozgóátlag segítségével egy könnyebben értelmezhető trendet kaphatunk, amely bizonyos mértékig kiegyenlíti az ingadozásokat is. Egyszerűsége és kevés kiinduló feltételezése miatt a mozgóátlagolású trendet gyakran használják a fő tendencia felismeréséhez. A mozgóátlagolású trendszámítás lényege az, hogy az idősor t-edik eleméhez úgy rendelünk trendértékeket, hogy átlagoljuk az idősor t-edik elemének bizonyos környezetében lévő elemeket. A mozgó átlagoknak fontos tulajdonsága, hogy nem lehet minden eredeti megfigyeléshez mozgóátlagolású trendet rendelni, mert a megfigyelt idősor eleje és vége elvész. Két esetet kell megvizsgálnunk, ha az idősor páros, és ha páratlan elemből áll, ezek esetében eltérő képleteket használunk.

Páratlan tagszám esetén a mozgó átlagolású trend képlete:

$$\hat{y}_t = \frac{y_{t-k} + y_{t-k+1} + \dots + y_t + \dots + y_{t+k}}{2k+1}$$

Páratlan tagszám esetén a mozgó átlagolású trend képlete:

$$\hat{y}_t = \frac{\frac{1}{2}y_{t-k} + y_{t-k+1} + \dots + y_t + \dots + y_{t+k-1} + \frac{1}{2}y_{t+k}}{2k}$$

A mozgóátlagolás lényege a kisimításban van, az átlagszámítással csökkentjük a véletlen tag szerepét, ugyanakkor a t mozgásával biztosítjuk az alaptendencia megmaradását (Hunyadi-Mundruczó-Vita 2001). Ezzel minden ágazat esetében szűkített, könnyebben értelmezhető és értékelhető értékhatárokat kaptam meg.

Koncentráció vizsgálat

A villamosviszonylatokon előforduló idegenhibás balesetekre vonatkozóan koncentráció vizsgálatot végeztem. Koncentrációnak nevezzük a sokasághoz tartozó teljes értékösszeg jelentős részének vagy egészének kevés egységre történő összpontosulását. A relatív koncentráció pedig a sokaság egységeihez tartozó ismérvértékek különbözőségének – szóródásának – egyfajta megnyilvánulása. A relatív koncentráció jelenlétét és mértékét jól mutatja a Lorenz-görbe. Ez egy olyan egységnyi oldalú négyzetben elhelyezett vonaldiagram, amelynek egyik függőleges és egyik vízszintes oldala 0-ól 1-ig (vagy 0-tól 100%-ig) terjedő egyenletes skálabeosztással van ellátva. A Lorenz-görbe vagy az egyenként rendelkezésre álló adatokból képzett rangsor alapján meghatározott (0,0);

$$\left(\frac{k}{N} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k Y_i^*}{S} \right), \quad k = 1, 2, \dots, N$$

koordinátájú, vagy egy osztályközös kumulált relatív gyakorisági, illetve kummulált relatív értékösszeg-sorból nyert (0,0);

$$(g'_i, z'_i), \quad i = 1, 2, \dots, k$$

koordinátájú pontok egyenes szakaszokkal való összekötése útján keletkezik. A görbe annál nagyobb fokú koncentrációt jelez, minél jobban megközelíti a négyzet két oldalát (Hunyadi-Mundruczó-Vita 2001).

A koncentráció fokát mérő mutató a Herfindahl-index (vagy Herfindahl–Hirschman-index HHI) amely az 1/N és 1 határok között mozogva mér.

Képlete:

$$HI = \sum_{i=1}^N z_i^2$$

A koncentráció hiánya esetén – amikor minden egység egyformán részesedik az S teljes értékösszegeből, HI=1/N, míg a lehető legteljesebb koncentráció esetén HI=1. HI nagysága azonban N mellett függ még az Yi értékek szóródásától is, ami közvetlenül látszik HI-nek a

$$HI = \frac{V^2 + 1}{N}$$

módon felírt formulájából, ahol V a relatív szórás. Ez pedig azt jelenti, hogy HI a koncentrációnak mind az abszolút, mind a relatív „oldalát” tekintetbe veszi (Hunyadi-Mundruczó-Vita 2001).

Disszertációmban a leggyakoribb primer kutatási információszerzési technikát alkalmaztam, mivel ez a fajta megközelítés egyszerre használható felderítő, leíró és magyarázó célokra. Nagy előnye, hogy könnyen kivitelezhető, a megfelelően szerkesztett és kitöltött kérdőívek releváns információkat adnak és általában nem terhelik a megkérdezettet. Hátránya ugyanakkor, hogy mindkét oldalon – a megkérdezett és a kutató oldalán is – megjelenik a szubjektivitás, esetenként az őszinteség hiánya. Az ilyen típusú megkérdezéseket a segített kérdések közé soroljuk, mivel a válasz hiánya, esetlegesen annak hibássága esetén a program figyelmeztet, és követi a kérdések közötti logikai kapcsolatokat, ugrásokat. Hátránya, hogy akik nem rendelkeznek internettel/számítógéppel kimaradnak a vizsgálatból, így jelentősen torzulhat a minta (Boncz 2015).

Első lépésként meghatároztam azokat a kérdéskör kategóriákat, amelyekből várakozásaim alapján választ kaphattam az előzetes feltevéseimre, ezeket logikailag és tartalmilag összetartozó csoportokba rendeztem. A válaszlehetőségeket skálákhoz rendeltem, és végül a zárt kérdések mellett néhány nyitott kérdést is feltettem opcionális válaszadási lehetőséggel. A megkérdezés módjára vonatkozóan végül az online megkérdezés mellett döntöttem, amelynek nagy előnye,

hogy nem helyhez kötött, alacsonyabb a költsége és kevésbé időigényes. Próbakérdezés során szűrtem ki a tartalmi és alaki hibákat.

A szekunder kutatásomhoz használt adatbázisban szereplő adatokat a szolgáltató BKV Zrt. 1996 óta gyűjti. A Közszolgáltatási Szerződés életbe lépésével már az abban szereplő minőségi kritérium – baleseti mutató – kiinduló adatbázisa is lett, hiszen a balesetek száma, és azok minősítése – saját- és idegenhibás – is ebből a rendszerből származik.

A szekunder adatok használatának számos előnye van: könnyen hozzáférhető, emellett olyan nagyságú adatmennyiséget biztosítanak, amelyeket primer módszerrel nem, vagy csak nagyon nehezen lehetne megkapni. Hátránya, hogy az adatok elavulhatnak és nem minden kérdésünkre kaphatunk releváns választ.

Leíró statisztikát használtam az adataim elemzéséhez, amely a legalapvetőbb kiértékelési, elemzési eljárás. Célja az adatok által leírt jelenséget összefoglalóan jellemző információkhoz való hozzájutás és egy elsődleges helyzetkép megfogalmazása (Jánosa 2023). Ennek keretében a kérdőíves megkérdezés, illetve a szekunder kutatásból nyert adatokból táblázatokat és ábrákat készítettem a kutatásom szemléltetéséhez.

A kérdőíves megkérdezés során a biztonsághoz kapcsolódóan kétfajta megközelítésben tettem fel kérdést. E kétfajta megközelítés ugyanakkor három olyan relatív közvetlenül kapcsolódó kérdést takar, amely már átvezet a másik, részletesebben vizsgált területemhez, a közlekedésbiztonsághoz. A járműkategóriában szereplő kérdés arra irányult, hogy az utazó mennyire érezte magát biztonságban, tekintettel a jármű korszerűségére. Az utazás körülményeit firtató kérdések között szereplő biztonságérzet már szubjektív kategória, amely jórészt az utastársak által is kiváltott biztonságérzetet takarja. A harmadik, szintén e kérdéskörben feltett zárt kérdés pedig a járművezető vezetési stílusára vonatkozott, amely bár szintén nem objektív, azonban sokkal inkább a közlekedésbiztonsághoz kapcsolódik.

4. EREDMÉNYEK

4.1. Az empirikus vizsgálat eredményeinek részletezése

Az online módon történt megkérdezés része volt a válaszadókra vonatkozó jellemzők megjelölése is, amelyet a 7. táblázat mutat be. Eszerint a kérdőívet kitöltők kicsit több, mint kétharmada férfi, és közel 80%-uk az aktív korosztályba (20-60 év) tartozik, csaknem 60% teljes munkaidőben foglalkoztatott és csaknem egynegyede diák. A válaszadók 44%-a rendelkezik autóval. Több mint 87% naponta, illetve hetente többször használja a közösségi közlekedést, jelentős részben reggel (66%), illetve délután (61%), emellett jelentős (csaknem 41%) még az este, 17.00 óra után közlekedők aránya is. A közösségi közlekedés használati gyakoriságában a válaszadók életkorának és foglalkoztatottságának tekintetében szignifikáns különbség mutatkozik: a 20-29 életév közöttiek, valamint a teljes munkaidőben foglalkoztatottak és a diákok a leggyakoribb felhasználók. A személygépkocsival rendelkezők egynegyede is napi rendszerességgel használja a közösségi közlekedést (8-9-10. táblázatok). Ez az arány még akkor is számottevő, hogyha figyelembe vesszük a pandémiás helyzetet, amely hatással volt a közösségi járművek kihasználtságára.

Az utazás célját tekintve – ahol több opció választására volt módjuk a megkérdezetteknek – közel azonos, csaknem 70-70% a munkavégzés és a szabadidős tevékenység miatt a közösségi közlekedést választók aránya, illetve a válaszadók kicsit több mint fele (56%) ügyintézéshez és bevásárláshoz is ezt az eljutási módot választja. Ezen adatok jelentősen eltérnek a BKK által 2020. év végén végeztetett telefonos megkérdezés adataitól, ahol kb. 30-30% a munka és a bevásárlás miatt utazók aránya, és 20% szórakozás, pihenés miatt használja a közösségi közlekedést (BKK 2020). Ennek egyik oka, hogy a megrendelő cég által végzett felmérés reprezentatív volt, a megkérdezés során 1 opciót lehetett választani, másrészt 2020. év végén még jelentős volt a home office-ban dolgozók aránya.

A különböző közlekedési módot választók aránya már némi hasonlóságot mutat a reprezentatív felmérés adataival, 80% busszal, 72% villamossal, 62% metróval utazik, ez az arány 2020 decemberében 82%, 68% és 66% volt. A HÉV-et (18%) és a trolibuszt (18,3%) választók aránya nem mutat nagy letérést a BKK kutatás eredményétől (22% és 27 %). Vonattal a megkérdezettek 16,3%-a utazott, ez 7%-kal alacsonyabb a néhány hónappal korábbi felmérésben rögzített adattól.

A válaszadók 44%-a rendelkezik személygépkocsival. A használat céljára rákérdezés esetében több válasz megjelölésére is volt lehetőség, így 83,5% hétfélig/családi programokhoz, 76% bevásárláshoz és 43% munkába járáshoz használja az autóját. Közel 30% a közösségi közlekedés kiegészítéseként, ami esetükben valószínűleg az agglomerációból való bejárást jelenti. Szembetűnő ugyanakkor, hogy az utolsó három kérdésre, amely szerint használná a közösségi közlekedést, ha átszállás nélkül jutna el úticéljához; ha az utazási idő kedvezőbb vagy rövidebb volna, illetve, ha az kevésbé zsúfolt volna a jármű, csaknem 90% igennel válaszolt. Ezen kedvező arányokból kiindulva a közösségi közlekedés jelentős fejlesztésével van esély az utazókat ezen közlekedési mód felé terelni, és így egy fenntarthatóbb közlekedés és környezet megteremtésére. Ez azonban inkább elméletileg lehetséges, hiszen a teljes átszállásmentességet nem lehet megteremteni, illetve az utazási idő csökkentésére is csak kötöttpályás közlekedési módok preferálásával, esetlegesen buszsávok kialakításával van mód, amely lehetőségek azonban forrás és fizikai hely hiányában nem minden esetben valósíthatók meg.

7. TÁBLÁZAT: A VÁLASZADÓKRA ÉS A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS HASZNÁLATÁRA VONATKOZÓ JELLEMZŐK

Válaszadókra vonatkozó jellemzők	%	Közösségi közlekedés használatára vonatkozó jellemzők	%
NEM		GYAKORISÁG	
Férfi	67,9	Naponta/majdnem naponta	74,5
Nő	32,1	Hetente többször	12,8
		Havonta többször	4,4
ÉLETKOR		Havonta egyszer	2,2
15-19	16,4	Ritkábban, mint havonta	5,1
20-29	25,2	Soha	1,1
30-39	19,0		
40-49	21,5	IDŐBELI ELOSZLÁS	
50-59	12,0	Reggel (11 óráig)	66,1
60-69	4,4	Napközben (11.00-14.00)	26,5
70+	1,5	Délután (14.00-17.00)	61,1
		Este (17.00 után)	40,9
FOGLALKOZÁS		Nincs meghatározott idő	23,0
Diák	24,8		
Teljes időben foglalkoztatott	59,9	UTAZÁS CÉLJA	
Részmunkaidőben foglalkoztatott	5,8	Munkából, illetve munkába	68,9
Munkanélküli	1,8	Iskolába, illetve oktatási célból	30,4
Háztartásbeli	0,7	Bevásárláshoz és ügyintézéshez	56,4
Nyugdíjas	4,4	Szabadidőben történő utazáshoz	68,5
Vállalkozó	2,6	Egyéb	2,7
SZEMÉLYGÉP-KOCSIVAL RENDELKEZIK		LEGGYAKRABBAN HASZNÁLT KÖZLEKEDÉSI MÓDOK	
Igen	44,2	Vasút	16,3
Nem	55,8	HÉV	18,7
		Metró	61,9
		Villamos	72,4
		Busz	80,2
		Trolibusz	18,3
		Egyéb (hajó, fogaskerekű stb.)	1,9

Forrás: Khademi et al. (2024) alapján saját szerkesztés (2024)

8. TÁBLÁZAT: A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS HASZNÁLATI GYAKORISÁGA A VÁLASZADÓK ÉLETKORA FÜGGVÉNYÉBEN

Milyen gyakran használja a közösségi közlekedést?	Életkor (év)							összesen
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	69 felett	
naponta	37	55	40	42	22	6	2	204
hetente többször	3	10	5	5	6	4	2	35
havonta többször	2	1	5	4	0	1	0	13
havonta egyszer	2	0	1	1	1	1	0	6
ritkábban, mint havonta	1	3	1	5	4	0	0	14
soha	0	0	1	3	0	0	0	4
Összesen:	45	69	53	60	33	12	4	276

Forrás: saját szerkesztés (2024)

9. TÁBLÁZAT: A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS HASZNÁLATI GYAKORISÁGA A FOGLALKOZÁS FÜGGVÉNYÉBEN

Milyen gyakran használja a közösségi közlekedést?	Foglalkozás							összesen
	Diák	Teljes munkaidőben foglalkoztatott	Részmunkaidőben foglalkoztatott	Munkanélküli	Háztartásbeli	Nyugdíjas	Vállalkozó	
naponta	56	127	14	1	1	4	1	204
hetente többször	6	16	2	1	0	7	3	35
havonta többször	2	4	0	3	1	1	2	13
havonta egyszer	2	3	0	0	0	0	1	6
ritkábban, mint havonta	2	11	0	0	0	0	1	14
soha	0	4	0	0	0	0	0	4
Összesen:	68	165	16	5	2	12	8	276

Forrás: saját szerkesztés (2024)

10. TÁBLÁZAT: A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉS HASZNÁLATI GYAKORISÁGA ÉS A GÉPJÁRMŰTULAJDONLÁS KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS

Milyen gyakran használja a közösségi közlekedést?	Személygépkocsival rendelkezik		
	igen	nem	összesen
naponta	70	134	204
hetente többször	25	10	35
havonta többször	8	5	13
havonta egyszer	4	2	6
ritkábban, mint havonta	12	2	14
soha	4	0	4
Összesen:	123	153	276

Forrás: saját szerkesztés (2024)

A jegy- és bérletvásárlási szokásokra rákérdezve minimális eltéréssel közel azonos (kb. 30%) a teljes árú bérletet és a kedvezményes bérletet vásárlók aránya, ezt követően az éves bérlettel (13,6%), és a vonaljeggyel utazók aránya (7%) említendő mértékű. A vizsgálat megerősítette, hogy a megvásárolt jegyek típusát nagymértékben befolyásolja az utas foglalkozása és életkora (11-12. táblázatok). A BKK felmérésében a vonaljeggyel utazók aránya 20% volt, míg a havibérlettel utazóké 46%. Ez az eltérés valószínűleg a veszélyhelyzet alatti eltérő utazási, és így menetjegy vásárlási szokásokra vezethető vissza.

11. TÁBLÁZAT: A JEGYHASZNÁLAT MÓDJA ÉS AZ ÉLETKOR KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS

Milyen típusú jegyet használ az utazás során?	Életkor (év)							összesen
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	69 felett	
vonajegy	2	6	3	5	2	0	0	18
napijegy	1	1	1	0	0	0	0	3
hetijegy	0	1	1	0	1	0	0	3
teljes árú havi bérlet	1	17	24	26	14	1	0	83
havi bérlet diák-, nyugdíjas, illetve egyéb kedvezményessel	36	22	5	4	3	5	2	77
éves bérlet	1	7	7	11	6	3	0	35
egyéb	3	12	10	6	3	3	2	39
Összesen:	44	66	51	52	29	12	4	258

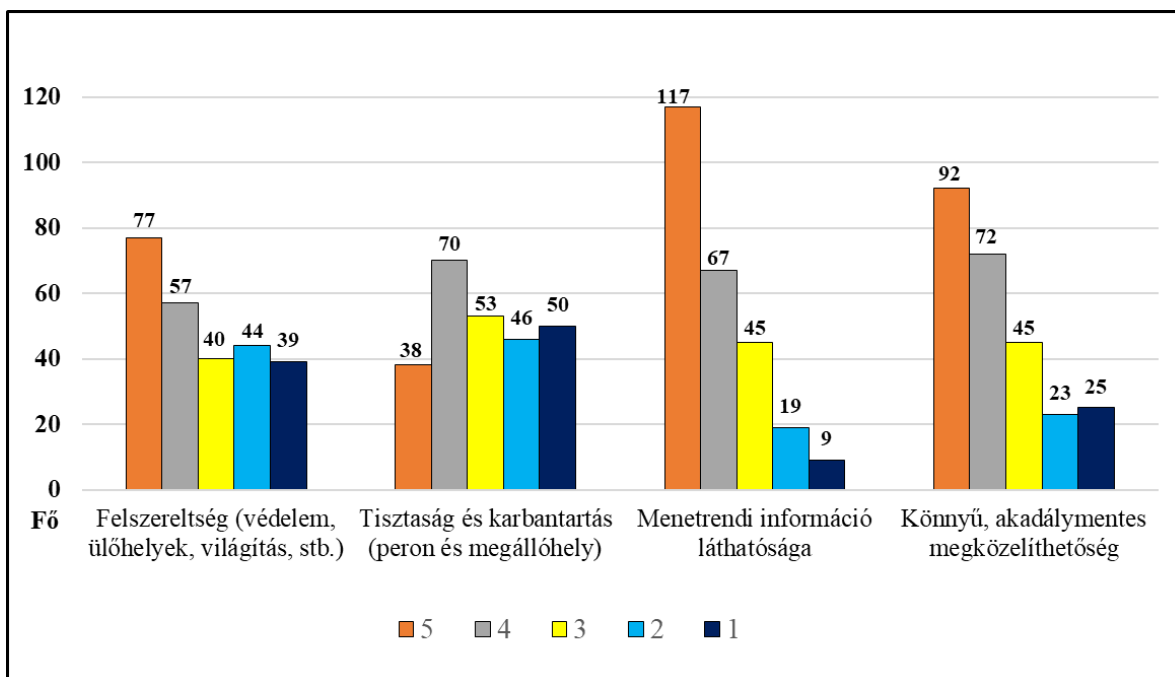
Forrás: saját szerkesztés (2024)

12. TÁBLÁZAT: A JEGYHASZNÁLAT MÓDJA A FOGLALKOZÁS FÜGGVÉNYÉBEN

Milyen típusú jegyet használ az utazás során?	Foglalkozás							
	Diák	Teljes munkaidőben foglalkoztatott	Részmunkaidőben foglalkoztatott	Munkanélküli	Háztartásbeli	Nyugdíjas	Vállalkozó	Összesen
vonaljegy	2	7	1	3	1	0	4	18
napijegy	1	1	0	0	0	0	1	3
hetijegy	0	1	2	0	0	0	0	3
teljes árú havi bérlet	1	70	9	1	1	0	1	83
havi bérlet diák-, nyugdíjas, illetve egyéb kedvezményel	55	10	3	1	0	8	0	77
éves bérlet	2	33	0	0	0	0	0	35
egyéb	5	28	1	0	0	4	1	39
Összesen:	66	150	16	5	2	12	7	258

Forrás: saját szerkesztés (2024)

A megállóhely értékelésére vonatkozó kérdéseknél az általunk megfogalmazott kijelentésekre kellett a válaszadóknak reagálniuk. Az 5 válaszlehetőséget 1-től 5-ig terjedő skálán lévő pontoknak feleltettük meg, az 5-ös az egyetérték, az 1-es az egyáltalán nem értek egyet jelentésekkel bírt. A 17. ábra a megállóhelyek megadott szempontok szerinti értékelését tartalmazza. Az ideális megállóhelynél megjelenő válaszok összhangban vannak az általunk megfogalmazott kijelentésekre adott válaszokkal. Itt leginkább a tisztaságot és a felszereltséget értékelték a legalacsonyabbra: előbbi esetben 58%, utóbbi esetében 48% azoknak az aránya, akik semleges vagy ennél rosszabb értéket adtak. A menetrendi információ láthatóságát összességében jóra értékelték, ennek az átlaga 4 pont lett, ugyanakkor a megállóhely megközelíthetősége átlagos, kicsit több mint 63% tartja azt megfelelőnek.



17. ÁBRA: A MEGÁLLÓHELYEK ÉRTÉKELÉSE (N=257)

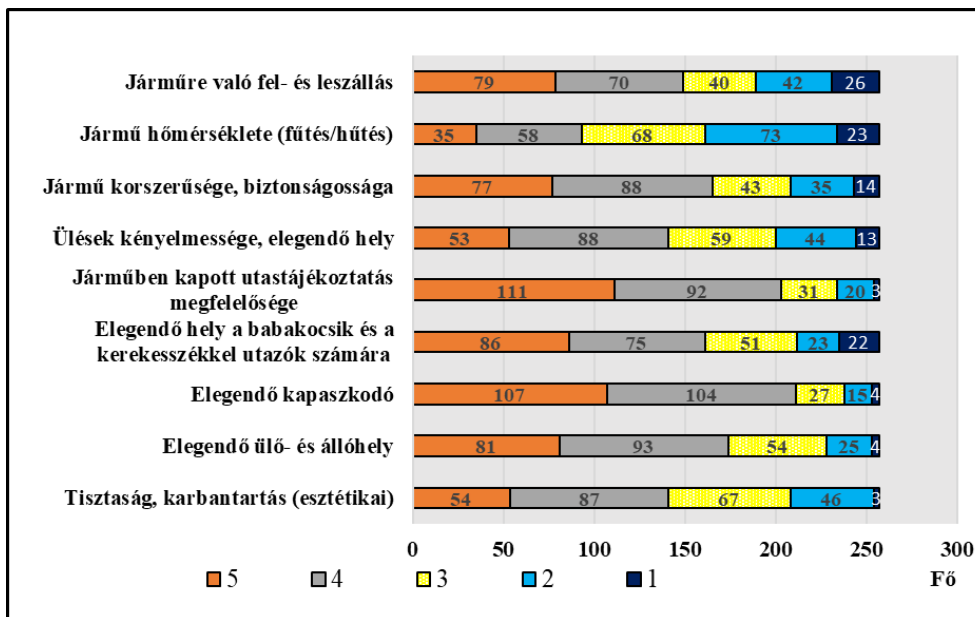
Forrás: Khademi et al. (2024) alapján saját szerkesztés (2024)

Az ideális megállóhelyre vonatkozó nyílt kérdésekre 154 válasz érkezett. A legtöbb válaszadó eső- és szélvédett megállót szeretne, emellett sokan a tisztaságot kifogásolták, amely a takarítás és a szeméttároló hiányára vezethető vissza. Ezenkívül könnyű, akadálymentes megközelíthetőséget szeretnének, illetve elektronikus utastájékoztató tábla kihelyezését tartanak megfelelőnek. A kitöltők fontosnak tartják a kényelmet, amelyet több padban, nyáron árnyékos megállóban és megfelelő világításban jelenhetne meg véleményük szerint.

A válaszadók 81%-a nagyon jónak vagy megfelelőnek tartja a lakóhely és a közösségi közlekedési megálló közötti távolságot. Bebizonyosodott továbbá (13. táblázat), hogy a megállótól távolabb lakó utasok számára az indulási és késési információk nagyobb jelentőséggel bírnak (H3) ($p=0,007$).

A járművekre vonatkozó kérdések esetében (18. ábra) elsődlegesen a járművek hőmérsékletét (63,8%), másodlagosan, nagyjából egyenlő arányban (45-45%) a tisztaságot és az ülések kényelmességét (amely az elegendő helyvel együtt lett megkérdezve, így valószínűleg itt a zsúfoltság volt a fő tényező) nem tartották megfelelőnek a válaszadók. A leíró statisztika megerősítette, hogy a teljes árú havi bérletet választó utasok – a kutatási mintánk esetében – a járművek tisztaságával és esztétikumával elégedetlenebbek (68,6%), mint a kedvezményes bérletet használó utasok (53,5%) (H4).

Viszonylag magas még a járműre való felszállást kifogásoló aránya is (42%), amely egybeesést mutat a nyílt válaszköznél adott akadálymentes járművek iránti igénnyel. Kiemelkedő a járművön kapott utastájékoztató iránti elégedettség, amely 79%, ezt csak az elegendő kapaszkodó előzi meg, amely 80% feletti aránnyal szerepel. Viszonylag jó eredményt adott az ülő- és állóhelyek számával (67,7%) elégedettek aránya, és 60% felett vannak, akik a járművet korszerűnek és biztonságosnak (64%) tartják, illetve azok, akik úgy ítélik meg, hogy elegendő hely van a kerekesszékekkel és a babakocsival utazók számára (62,6%).



18. ÁBRA: A JÁRMŰ ÉRTÉKELÉSE (N=257)

Forrás: Khademi et al. (2024) alapján saját szerkesztés (2024)

13. TÁBLÁZAT: A LAKÓHELY ÉS A KÖZÖSSÉGI KÖZLEKEDÉSI MEGÁLLÓ KÖZÖTTI TÁVOLSÁG HATÁSA AZ INDULÁSI ÉS KÉSÉSI IDŐ ÉRTÉKELÉSÉRE

Keresztábra (N=248)					
		Milyenek tartja az ön lakóhelye és a közösségi közlekedési megállóhely közötti távolságot?			
		Túl messze van (500 m-nél több vagy több, mint 5 perc gyalog)	Megfelelő (500 m-nél kevesebb, vagy kevesebb, mint 5 perc gyalog)	Nagyon jó (100-en belül, vagy kevesebb, mint 3 perc gyalog)	Összesen
Elegendő információt kaptam a járművek indulásáról, esetleges késéséről	Egyetértek	18,2%	38,4%	43,4%	100,0%
	Inkább egyetértek	7,8%	46,8%	45,5%	100,0%
	Semleges	16,7%	61,1%	22,2%	100,0%
	Inkább nem értek egyet	42,9%	21,4%	35,7%	100,0%
	Egyáltalán nem értek egyet	22,7%	54,5%	22,7%	100,0%
Összesen		16,5%	44,8%	38,7%	100,0%

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	20,880 ^a	8	0,007
Likelihood Ratio	20,738	8	0,007
Linear-by-Linear Association	5,221	1	0,022
N of Valid Cases	248		

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error ^b	Approximate T ^c	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	-0,167	0,084	-1,949	0,051
N of Valid Cases		248			

^a 2 cella (13,3%) várható értéke kevesebb mint 5. A minimális várható esetszám 2,31.

^b Nem feltételezve a nullhipotézist.

^c A nullhipotézist feltételező aszimptotikus standard hibát használva.

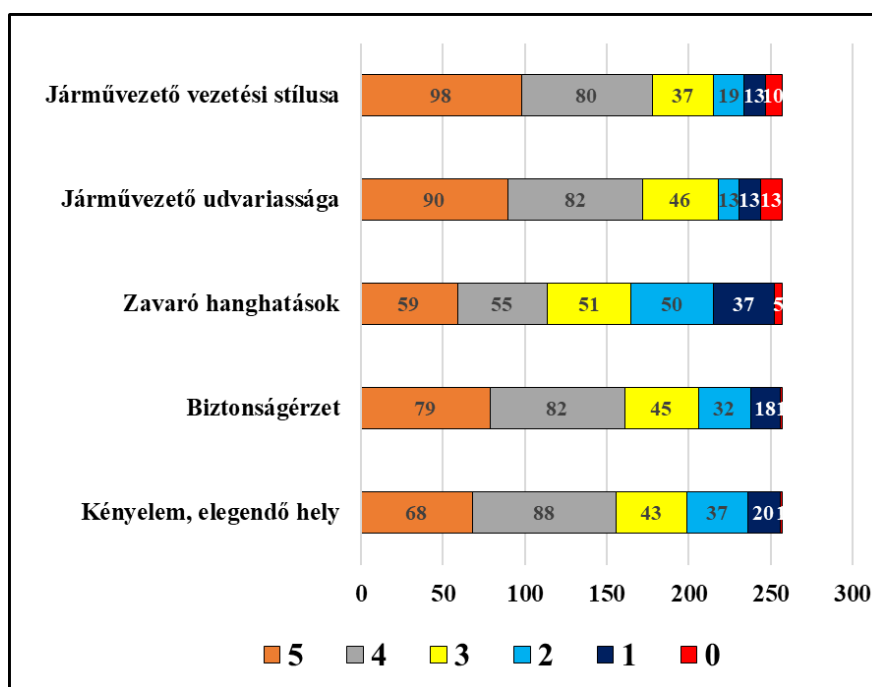
Forrás: Khademi et al. (2024) alapján saját szerkesztés (2024)

Az ideális járművet illetően a legtöbben alacsonypadlós, klímás, korszerű járművet szeretnének. A megkérdezés nyáron történt, így alapvetően a klíma volt a legfőbb kritérium, de többen a téli időszakra is gondolva fűtött/hűtött járműre szállnának fel szívesebben. A tisztaság, illetve a kijelzőkkel való ellátottság iránti igény itt is megjelent, akárcsak a megállóknál. A kényelmi szempontok között volt továbbá a komfortosabb ülések jelenléte, illetve többen környezetbarát és kamerával felszerelt járműveket szeretnének. A válasz sok esetben konkrét típust is tartalmazott,

ezek a már meglévő járműflottában a legkorszerűbb járműveket jelölték meg ideális közlekedési eszközként.

A nők a járművek tisztaságával kapcsolatban is kritikusabbak. Az ülések, az állóhelyek és a kapaszkodók megítélése a két nem esetében hasonló. A női válaszadók ugyanakkor úgy vélik, hogy a babakocsik és kerekesszékek számára fenntartott helyek száma nem elegendő. A fedélzeti utastájékoztatásról és a csomagterrről közel azonos módon vélekednek a nők és férfiak, előbbiek azonban kevésbé érzik biztonságosnak az utazást. Ők ugyanilyen elégedetlenek a járművek hőmérsékletével.

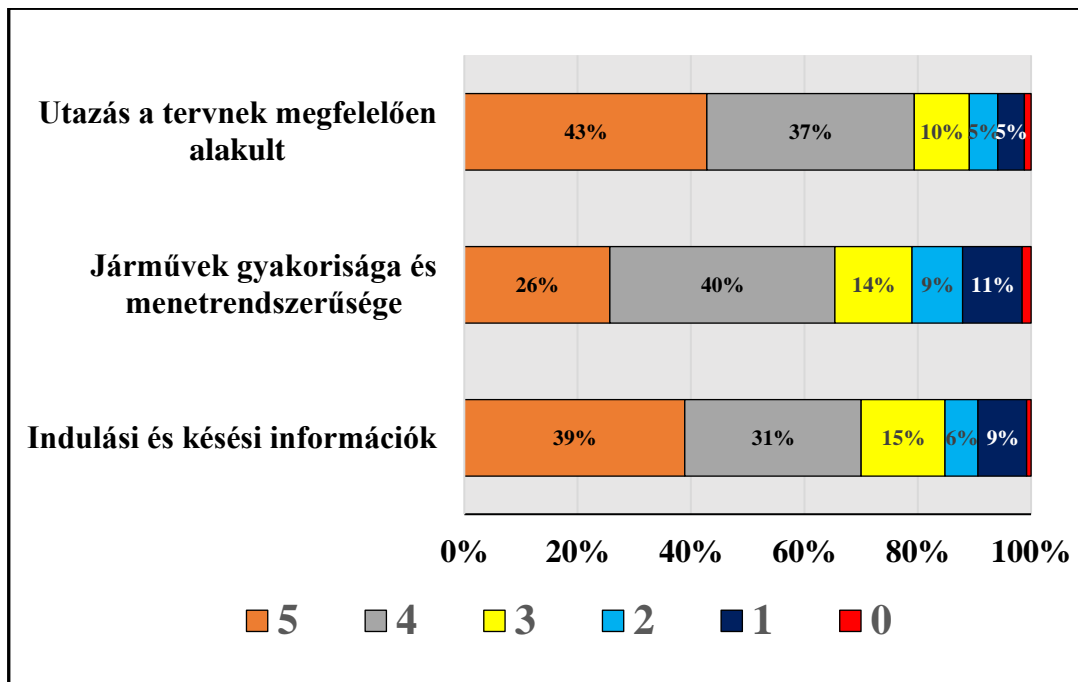
Az utazási körülmények (19. ábra) és az egyéb paraméterek (20. ábra) vizsgálatához már egy 6 fokozatú értékelési skálát használtunk, amely szélesebb lehetőséget biztosított a válaszadóknak. Ezzel az opcióval (itt 0, nem tudom megítélni) úgy gondoltuk, hogy azok is tudnak választ adni, akik adott körülményekkel nem találkoztak az utazásuk során. Ennek ellenére ezt az opciót szinte valamennyi paraméter esetében a válaszadók kevesebb, mint 5%-a jelölte csak meg. Leginkább a járművezetők vezetési stílusával (69%), illetve udvariasságával (67%) voltak megelégedve az utasok. A kényelemmel, elegendő hely rendelkezésre állásával inkább egyetértettek (61% és 63%), míg leginkább a jármű és az utastársak hanghatásai zavarták legjobban a megkérdezetteket.



19. ÁBRA: AZ UTAZÁSI KÖRÜLMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE (N=257)

Forrás: Khademi et al. (2024) alapján saját szerkesztés (2024)

Az egyéb paraméterek (20. ábra) között olyan fontos, a Közszolgáltatási Szerződésben a szolgáltató felé kiírt paramétereket, mint a járművek gyakorisága – ez a menetkimaradási mutatóhoz kapcsolódik – és menetrendszerűsége (ezeket egyben kezelve), illetve az indulási és késési információkat kellett értékelni. Az utazás terv szerinti alakulása egyfajta összetett elégedettséget sugall, amelyet azonban számos tényező befolyásolhat, és nem tükrözi teljes mértékben a szolgáltatással való általános elégedettséget. Az ábra az arányokat mutatja, a járművek közlekedésének gyakoriságával 65% többnyire elégedett, 70%-a a megkérdezetteknek az indulásról és késésről adott információkkal is meg van eléve. Ebben a felmérésben a kérdőívet kitöltők csak 21%-ának nem az előzetes terveknek megfelelően alakult az útja, ugyanakkor ez azt is jelenti, hogy 5 emberből 4 az elképzelései szerint ért célba a közösségi közlekedési eszközzel.



20. ÁBRA: AZ UTAZÁS EGYÉB PARAMÉTEREINEK ÉRTÉKELÉSE

Forrás: Khademi et al. (2024) saját szerkesztés (2024)

A válaszadók csaknem háromnegyed része megfelelőnek vagy rövidnek ítéli az utazási idejét, ugyanakkor több mint az ötöde túl hosszúnak érzi azt. Nem tudunk összefüggést kimutatni az utazási idő megítélése és a demográfiai jellemzők között. A kérdőívet kitöltők 75,5%-ának kell átszállnia utazása során. Arra a nyílt kérdésre, hogy „Véleménye szerint hogyan lehetne kényelmesebbé/praktikusabbá tenni az Ön által használt átszállási lehetőséget?” 97 válasz érkezett. A legtöbb válasz a menetrend összehangolását, összevont, hosszabb vonalakat (a fonódó villamoshálózatokat pozitívként megemlítve), a megállóhelyek egymáshoz közelebb helyezését, illetve a megállóhely kényelmesebbé, tisztábbá tételét javasolja. Az átszálláshoz kapcsolódó várakozási időt 68% rövidnek, illetve megfelelőnek tartja, és csak kevesebb, mint a negyede a megkérdezetteknek érzékeli azt túl hosszúnak.

Kutatási eredményeink (14. táblázat) alapján bebizonyosodott, hogy az átszállás nélküli utazást pozitívabban értékelik az utazási idő tekintetében (H1) ($p < 0,001$).

Ügyfélszolgálathoz a megkérdezettek 16,3%-a fordult. Azonban azon válaszadók, akik túl hosszúnak ítélték az utazási időt, nagyobb arányban ($p < 0,01$) fordultak az ügyfélszolgálathoz (H2), mint az a 15. táblázatban látható. Esetükben kb. egyenlő az elégedett és az elégedetlenek aránya. Csaknem 70% úgy vélekedett, hogy az ügyfélszolgálat munkatársa segítőkész és udvarias volt. Az összelégedettség ugyanakkor úgy alakult, hogy 41% elégedett, míg 59% semleges vagy elégedetlen az ügyfélszolgálat igénybevétele során tapasztaltakkal. A kapcsolatfelvétel módja 50%-ban elektronikusan, 42%-ban telefonon történt, és csak kevesebb, mint 30% kereste fel személyesen az ügyfélszolgálatot.

14. TÁBLÁZAT: AZ ÁTSZÁLLÁS NÉLKÜLI UTAZÁS ÉS AZ UTAZÁSI IDŐ MEGÍTÉLÉSE KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK

Keresztábra (N=251)					
		Milyenek tartja az utazási idejét?			
		Túl hosszú	Megfelelő/átlagos	Rövid	Összesen
Szükséges-e átszállnia a leggyakrabban felkeresett úti célja eléréséhez?	Igen	29,6%	68,8%	1,6%	100,0%
	Nem	3,2%	88,7%	8,1%	100,0%
	Összesen	23,1%	73,7%	3,2%	100,0%

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	22,745 ^a	2	<0,01
Likelihood Ratio	27,48187	2	<0,01
Linear-by-Linear Association	22,51718	1	<0,01
N of Valid Cases	251		

Directional Measures			
			Value
Nominal by Interval	Eta	Szükséges-e átszállnia a leggyakrabban felkeresett úti célja eléréséhez?	0,301
		Milyenek tartja az utazási idejét?	0,300

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error ^b	Approximate T ^c	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	0,806	0,091	5,874	<0,01
N of Valid Cases		251			

^a. 1 cella (16,7%) várható száma kevesebb mint 5. A minimális várható esetszám 1,98.

^b Nem feltételezve a nullhipotézist.

^c A nullhipotézist feltételező aszimptotikus standard hibát használva.

Forrás: Khademi et al. (2024) saját szerkesztés (2024)

15. TÁBLÁZAT: AZ UTAZÁSI IDŐ ÉS AZ ÜGYFÉLSZOLGÁLATOK IGÉNYBEVÉTELE KÖZÖTTI KAPCSOLAT

Keresztábra (N=251)				
		Volt-e szükség bármilyen kérdéskörben az ügyfélszolgálathoz fordulni?		
		Igen	Nem	Összesen
Milyenek tartja az utazási idejét?	Túl hosszú	27,6%	72,4%	100,0%
	Megfelelő/ átlagos	14,1%	85,9%	100,0%
	Rövid	0,0%	100,0%	100,0%
	Összesen	16,7%	83,3%	100,0%

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	7,464 ^a	2	0,024
Likelihood Ratio	8,194009	2	0,017
Linear-by-Linear Association	7,433012	1	0,006
N of Valid Cases	251		

Directional Measures			
			Value
Nominal by Interval	Eta	Milyenek tartja az utazási idejét?	0,172
		Volt-e szükség bármilyen kérdéskörben az ügyfélszolgálathoz fordulni?	0,172

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error ^b	Approximate T ^c	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	0,450	0,137	2,507	0,012
N of Valid Cases		251			

^a 1 cella (16,7%) várható száma kevesebb mint 5. A minimális várható esetszám 1,34.

^b Nem feltételezve a nullhipotézist.

^c A nullhipotézist feltételező aszimptotikus standard hibát használva.

^a 2 cella (25,0%) várható száma kevesebb mint 5. A minimális várható szám 98.

^b Nem feltételezve a nullhipotézist.

^c A nullhipotézist feltételező aszimptotikus standard hibát használva.

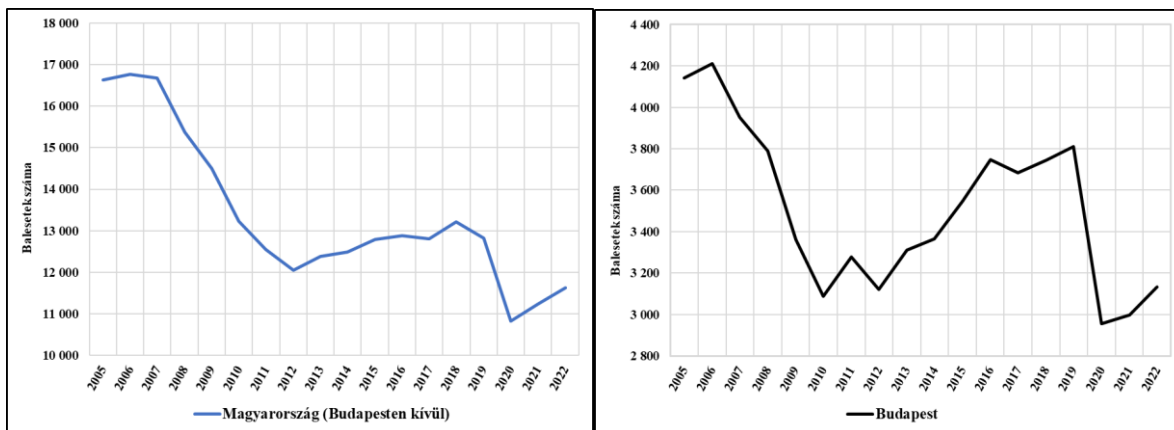
Forrás: Khademi et al. (2024) saját szerkesztés (2024)

4.2. A forgalombiztonsági (baleseti) mutatóhoz kapcsolódó vizsgálat eredményei

A részletes vizsgálatom a BKV Zrt. és a BKK Zrt. között létrejött Közszolgáltatási Szerződésben foglalt egyik minőségi mutatóra, a forgalombiztonsági (baleseti) mutatóra, illetve az ennek alapját képező adatbázisra terjedt ki. A mutató a 2012-től hatályos szerződés minőségi követelmények közötti megjelenésével már nemcsak az utasok felé való megfelelés egyik alapvető tényezőjévé, hanem a finanszírozás egyik „alapelemévé” is vált. Így az adatok gyűjtése, elemzése, a következtetések levonása és a megfelelő intézkedések megtétele nemcsak a működésbiztonság fenntartása, hanem a finanszírozási vonzatai miatt is megkerülhetlenné vált. A kérdés szorosan kapcsolódik továbbá a közlekedésbiztonság javításához szükséges korábban általam leírt európai uniós célkitűzéshez, amely szerint a halálos kimenetelű közlekedési balesetek számának jelentős csökkentése a cél.

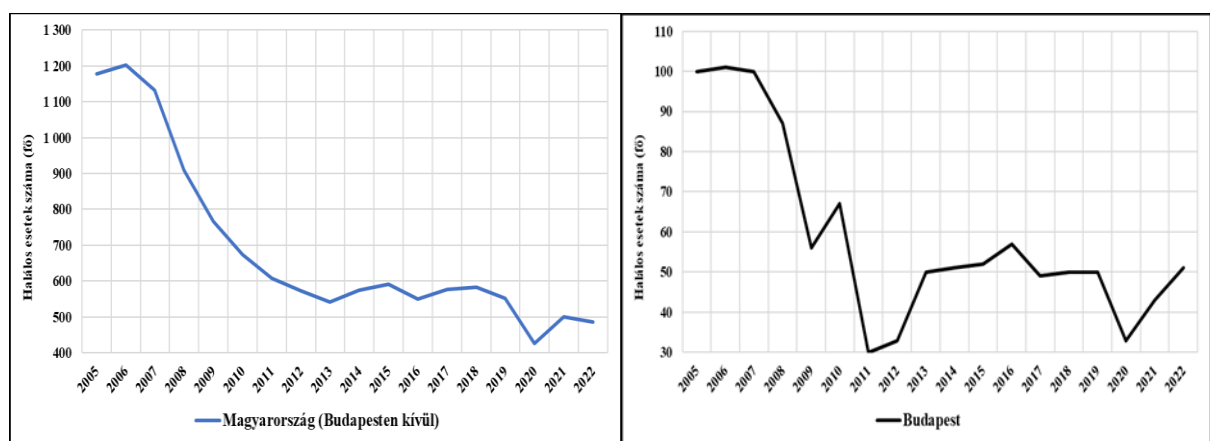
Először megvizsgáltam, hogy milyen tendenciát láthatunk a személyi sérüléssel közlekedési balesetek számának alakulásában országos viszonylatban, illetve a fővárosban. Ez látható a 21. ábrán. A mennyiségi eltérés miatt két külön diagramon ábrázoltam, így a tendenciák jól összehasonlíthatók. 2005-től kezdődően állnak rendelkezésre mindkét területi egységre vonatkozóan adatok: országos szinten 2012-ig, míg a fővárosban 2010-ig folyamatos csökkenés mutatkozott. Előbbi esetében 2012-től csekély emelkedés látható, amely 2020-ig évenként csak kismértékű eltéréseket mutat. A fővárosban a 2010-től kezdődő évtizedben 1-2 évtől eltekintve szinte folyamatos – de évenként 10% alatti – növekedés volt jellemző. A COVID-19 járvány kirobbanásával és a lezárásokkal 2020-ban visszaesés történt mindkét szinten, majd az ezt követő 2 évben lassú növekedés kezdődött, azonban szerencsére nem érte el a 2020 előtti szintet.

A Zero Vision célkitűzéshez csatlakozva a legfontosabb a halálos kimenetelű balesetek számának folyamatos csökkentése. A 22. ábrán az ilyen típusú balesetekben elhunytak számát mutatja országos és fővárosi viszonylatban. Előbbi adatokat megnézve hasonló csökkenés látható 2013-ig folyamatosan, majd 2020-ig hol kismértékű emelkedés, hol csekély visszaesés volt tapasztalható. A fővárosban 2011 a szerencsés mélyponti év, majd 5 éven át tartó emelkedést követően, a 2016-2019-ig tartó időszakban stagnálás figyelhető, amit a járvány miatti visszaesés tör meg. Hasonlóan azonban az országos adatokhoz, ezt követően ismét emelkedés kezdődött.



21. ÁBRA: A SZEMÉLYSÉRÜLÉSES KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI BALESETEK SZÁMA 2005-2022

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH adatbázis alapján (2023)



22. ÁBRA: A SZEMÉLYSÉRÜLÉS KÖZÚTI KÖZLEKEDÉSI BALESETEKBEN ELHUNYTAK SZÁMA 2005-2022

Forrás: saját szerkesztés (2024) KSH adatbázis alapján (2023)

4.2.1. A Közszolgáltatási Szerződésben meghatározott keretrendszer

Az Európai Unió zászlajára írt közlekedési balesetek csökkentésére irányuló célkitűzés több dimenzióban is létfontosságú. A közösségi közlekedési balesetek minden esetben hatással vannak az adott járművel közlekedő többi ember életére is – minimum esetben csak a tervezett utazási időt változtatják meg –, sok esetben azonban menetrendet módosító, más közlekedési útvonalra, módra „kényszerítő” hatásuk van. Költségei megjelennek anyagi formában a közlekedési baleset szereplőinél, a járművek tulajdonosainál, üzemeltetőinél. Így teljesen érthető, hogy az ilyen típusú balesetek megelőzése, illetve minimumra csökkentése elsődleges cél, amelynek része, hogy az eseményről részletes adatfelvétel készüljön. A BKV adatbázisa a BBR rendszerben töltődik, amely az egyik alapját jelenti a Közszolgáltatási Szerződésben követelményként megjelenő baleseti mutatóknak. Az anyag-és módszertan fejezetben részleteztem a mutató számításának módját, amit ágazatonként számítanak, és az éves megállapodásban ennek megfelelően kerülnek meghatározásra mind a megfelelőségi, mind a bonus/malus értékek. A 16-18. táblázatok ezen értékeket tartalmazzák 2013-tól kezdődően évek szerint és ágazatonként.

A megfelelőségi szintnél azt az intervallumot adtam meg, amit a megrendelő a szolgáltatóval szemben megkövetel. Természetesen, amennyiben ennél kisebb a tényérték adat, akkor a

szolgáltató bonus-ban részesül, amelyre szintén képeztek kategóriákat. Hasonlóan ahhoz, amikor a tényérték nagyobb az elvártnál, akkor a szolgáltatónak malust kell fizetnie. A 16. táblázatból az látható, hogy a villamos teljesít ilyen szempontból a legjobban, és 3 évtől eltekintve valamennyi évben bonus-t sikerült elérnie. Kedvező változások figyelhetők meg az autóbusz ágazat esetén, ahol az utóbbi 4 évben sikerült az elvártnak megfelelő szintet hozni (17. táblázat), míg a troliágazat már vegyes eredményeket produkált, de az utóbbi 4 évben itt is megfelelő vagy bonus kategóriát teljesített a szolgáltató (18. táblázat).

16. TÁBLÁZAT: VILLAMOS BALESETI MUTATÓK ÉS MEGFELELŐSÉGI SZINTJEIK

Jelentési időszak	Villamos		
	Tényértékek	Megfelelőségi szintek	Finanszírozási kategória
2013.09-2014.08.	27,19	27,6-28,72	BONUS
2014.09-2015.08.	12,7	13,02-14,38	BONUS
2015.09-2016.08.	14,32	13,02-14,38	MEGFELELŐ
2016.09-2016.12.	14,05	13,02-14,38	MEGFELELŐ
2017.01-2017.12.	12,86	13-16	BONUS
2018.01-2018.12.	13,77	13-16	MEGFELELŐ
2019.01-2019.12.	11,95	13-16	BONUS
2020.01-2020.12.	8,81	13-16	BONUS
2021.01-2021.12.	10,31	12-16	BONUS
2022.01-2022.12.	10,44	12-16	BONUS
2023.01-2023.12.	11,16	12-16	BONUS

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. Szolgáltatási jelentések

17. TÁBLÁZAT: AUTÓBUSZ BALESETI MUTATÓK ÉS MEGFELELŐSÉGI SZINTJEIK

Jelentési időszak	Autóbusz		
	Tényértékek	Megfelelőségi szintek	Finanszírozási kategória
2013.09-2014.08.	34,24	29,94-31,16	MALUS
2014.09-2015.08.	24,86	22,4-24,8	MALUS
2015.09-2016.08.	29,94	26-29	MALUS
2016.09-2016.12.	33,35	26-29	MALUS
2017.01-2017.12.	37,66	26-32	MALUS
2018.01-2018.12.	50,89	27-35	MALUS
2019.01-2019.12.	50,89	30-40	MALUS
2020.01-2020.12.	38,24	30-40	MEGFELELŐ
2021.01-2021.12.	36,27	34-44	MEGFELELŐ
2022.01-2022.12.	36,51	34-44	MEGFELELŐ
2023.01-2023.12.	37,39	34-44	MEGFELELŐ

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. Szolgáltatási jelentések

Az autóbusz ágazat esetében a 2014-2015-ös menetrendi évben bizonyos korrekciókat hajtottak végre. Ez több okra vezethető vissza, egyrészt a pótlások kapcsán keletkezett többletbalesetek kompenzálása, másrészt az agglomerációs teljesítmények kiszervezésének hatása miatt volt erre szükség. A megelőző időszakban az autóbusz ágazat nagyobb volumenű teljesítményt bocsátott ki az agglomerációs viszonylatokon a tárgyidőszakhoz képest. A kedvezőbb forgalombiztonsági

paraméterekkel rendelkező szolgáltatási feladatok kiszervezése a baleseti index relatív romlásához vezetett, emellett a túlórák balesetekre gyakorolt hatása is jelentős. Az ezen időszak első félévében bekövetkezett sajtóhiba, anyagi kárral járó balesetek száma szoros összefüggést mutatott a balesetek időpontját megelőző két hónap túlóráinak mértékével. (BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés 2015).

18. TÁBLÁZAT: TROLIBUSZ BALESETI MUTATÓK ÉS MEGFELELŐSÉGI SZINTJEIK

Jelentési időszak	Trolibusz		
	Tényértékek	Megfelelőségi szintek	Finanszírozási kategória
2013.09-2014.08.	69,44	61,21-63,71	MALUS
2014.09-2015.08.	47,75	43,75-49,75	MEGFELELŐ
2015.09-2016.08.	49,57	43,75-49,75	MEGFELELŐ
2016.09-2016.12.	43,05	43,75-49,75	BONUS
2017.01-2017.12.	55,22	44-52	MALUS
2018.01-2018.12.	69,35	44-56	MALUS
2019.01-2019.12.	68,87	46-58	MALUS
2020.01-2020.12.	43,33	46-58	BONUS
2021.01-2021.12.	48,31	51,5-63,5	BONUS
2022.01-2022.12.	52,41	51,5-63,5	MEGFELELŐ
2023.01-2023.12.	56,32	51,5-63,5	MEGFELELŐ

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. Szolgáltatási jelentések

A szolgáltatónak és a megrendelőnek fél évente van lehetősége a mutató felülvizsgálatára. Ennek egyik oka, hogy a mutató értékének meghatározása során figyelembe veszik a regionális, kifejezetten azonban a főváros vonatkozásában bekövetkező közlekedésbiztonsági hatásokat. Másrészt a szolgáltató a jelentésével egyidőben kérhet bizonyos korrekciókat, amelyek során rajta kívülálló okok miatt bekövetkező sajtóhiba balesetek figyelmen kívül hagyását kezdeményezheti.

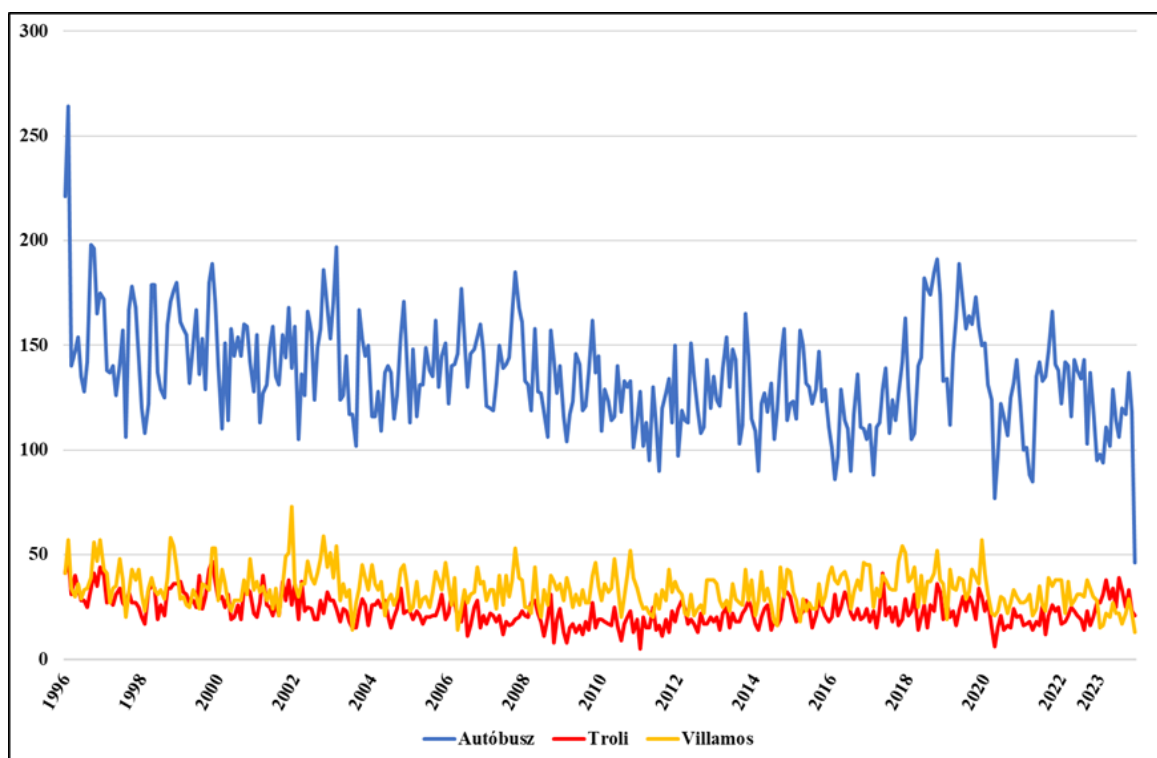
4.2.2. A három ágazat együttes vizsgálata

Vizsgálatom kezdetben a teljes adatbázisra kiterjedt, tehát a 1996-2023-ig tartó időszakra, és a mutató esetében bevont ágazatokra. Ezt követően azonban egy ágazatot – a villamost – egy szűkített időintervallumban elemeztem részletesen. Ennek oka, hogy a villamos ágazat az, amelyben az adatok egymáshoz rendeltlen összehasonlíthatók, nem történt olyan rendszerszintű viszonylat átnevezés, útvonalmódosítás, mint a buszágazat esetében. Másrészt a kötőpályás ágazatban elszenvedett balesetek által okozott anyagi károk olyan jelentőségűek, amelyek csökkentésére minden szinten és időben komoly figyelmet kell fordítanunk.

A részletes vizsgálatom a villamos ágazat esetében a 2017-2023-as időszakra terjed ki, amely alatt jelentős változás már nem történt, az uniós fejlesztésekből eredő teljesítménynövekedésekről a későbbiekben még szólok. Vagyis 2017-re több jelentős változás (pl. 1-3-as villamos felújítás, illetve a budai fonódó villamoshálózat kialakítása) már lezajlott, így ezek révén a teljes hálózat – természetesen ide nem véve az esetlegesen felújítások alatt buszokkal ideiglenesen pótolta viszonylatokat – adataival tudtam számolni a vizsgált időintervallumra vonatkozóan. Az 1996-2023 közötti teljes adatbázis ágazati tendenciák, következtetések levonására megfelelő, azonban a közösségi közlekedési eszközrendszer hasznos élettartamát figyelembe véve, valamint a város közlekedési infrastruktúrájában bekövetkezett változások miatt a részletesebb járműspecifikus és területi (helyszín) elemzések végrehajtására nem alkalmas.

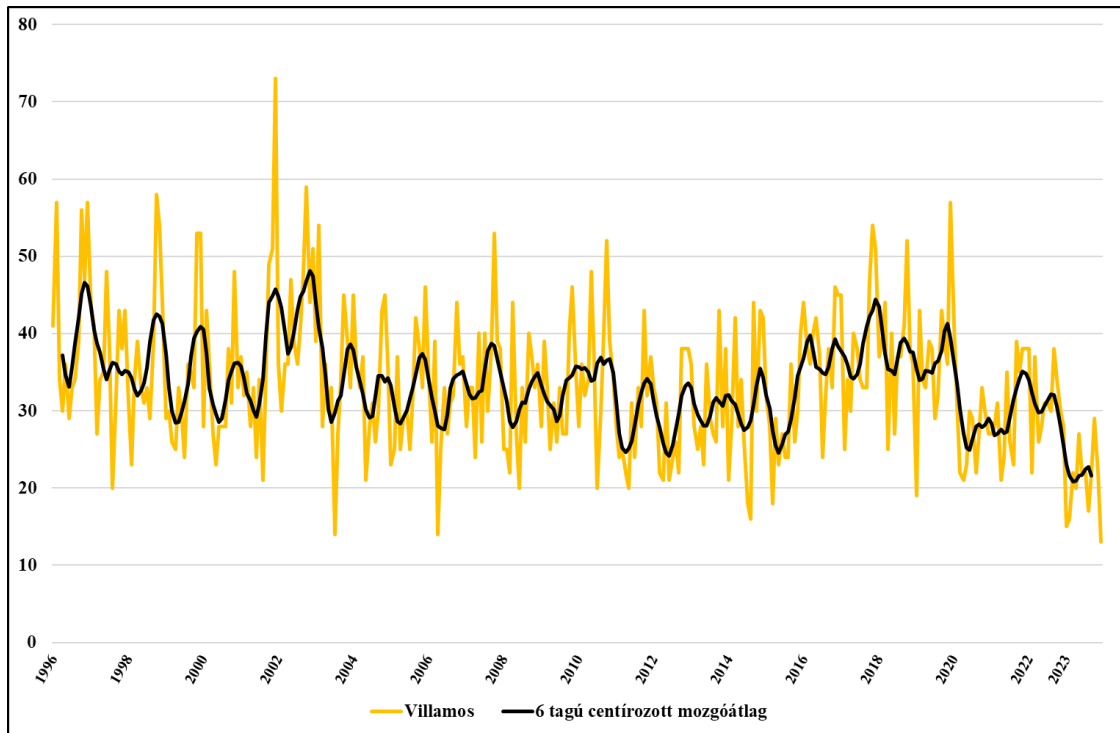
A három ágazatot egyszerre megjelenítő ábrák esetén az ágazatok szerinti arculati színek kódokat használtam: az autóbusz esetében kék, a trolibusz esetében piros, míg a villamos esetében sárga színt használtam.

A 23. ábra a balesetek számának alakulását mutatja 1996-tól 2023-ig a három ágazatban. Ez a csaknem 20 évet átölelő időszak ábrája jól mutatja az egyes ágazatok sajátosságainak különbségét. A villamos és az autóbusz üzletág fhkm teljesítmény adatai az utolsó 7 évet nézve nagyságrendileg azonosak, ennek ellenére a baleseti számok az autóbuszok esetén jóval nagyobbak. Ennek oka, hogy a többi közúti közlekedési járművel azonos felületet használó autóbuszok sokkal inkább balesetnek kitéttek, mint a kötöttpályás járművek. Még a dedikált buszsávban közlekedő viszonylatok esetén is megjelennek ebben a sávban más járművek, pl. a KRESZ jobbra kanyarodás esetén időszakosan megengedi annak használatát, továbbá taxik, megkülönböztető jelzést használó gépjárművek, valamint az arra kijelölt helyen a kerékpárosok is közlekedhetnek ott. Valamennyi ágazatban általánosan elmondható, hogy a járművezetői hiány miatt elrendelt esetleges túlórák – különösen igaz ez az autóbusz ágazatban – jelentősen megnövelik a saját hibás balesetek arányát. A balesetek száma hosszabb távon itt is csökkenést mutat, akárcsak az országos adatoknál, azonban itt évről évre nagyobb ingadozás mutatkozik, amelynek kiegyenlítésére mozgóátlagot használtam (24-26. ábrák).



23. ÁBRA: A KÖZLEKEDÉSI BALESETEK SZÁMÁNAK ALAKULÁSA A BKV ZRT.-NÉL 1996-2023

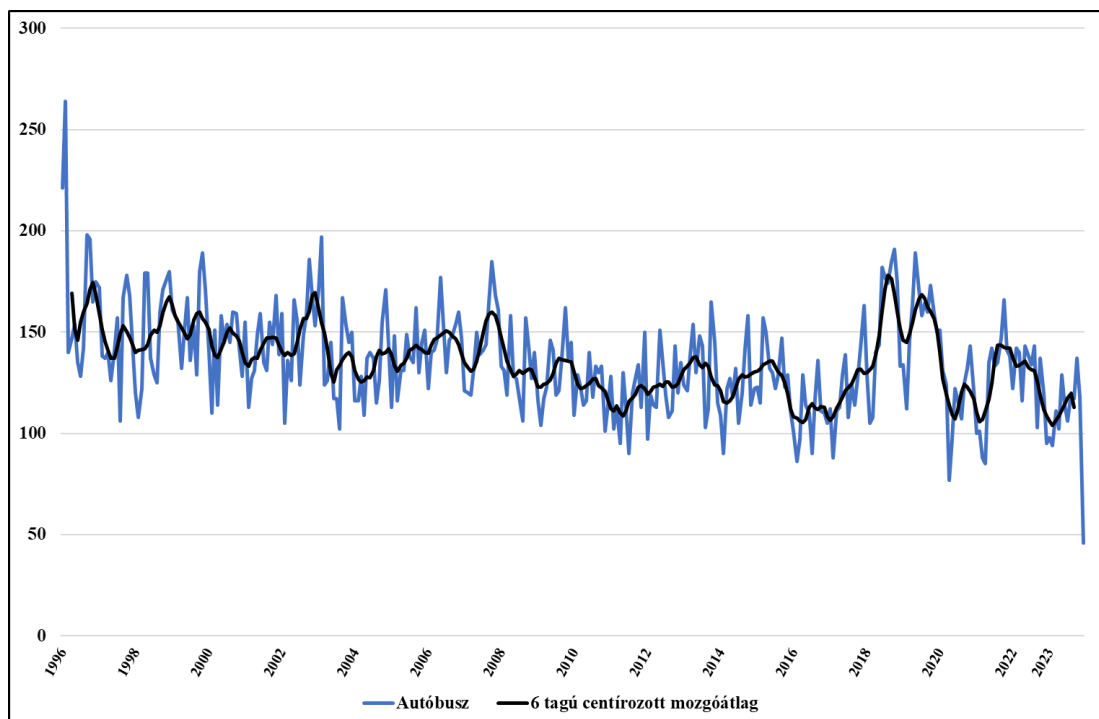
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer



**24. ÁBRA: A BALESETEK SZÁMÁNAK ALAKULÁSA A VILLAMOS ÁGAZATBAN
1996-2023**

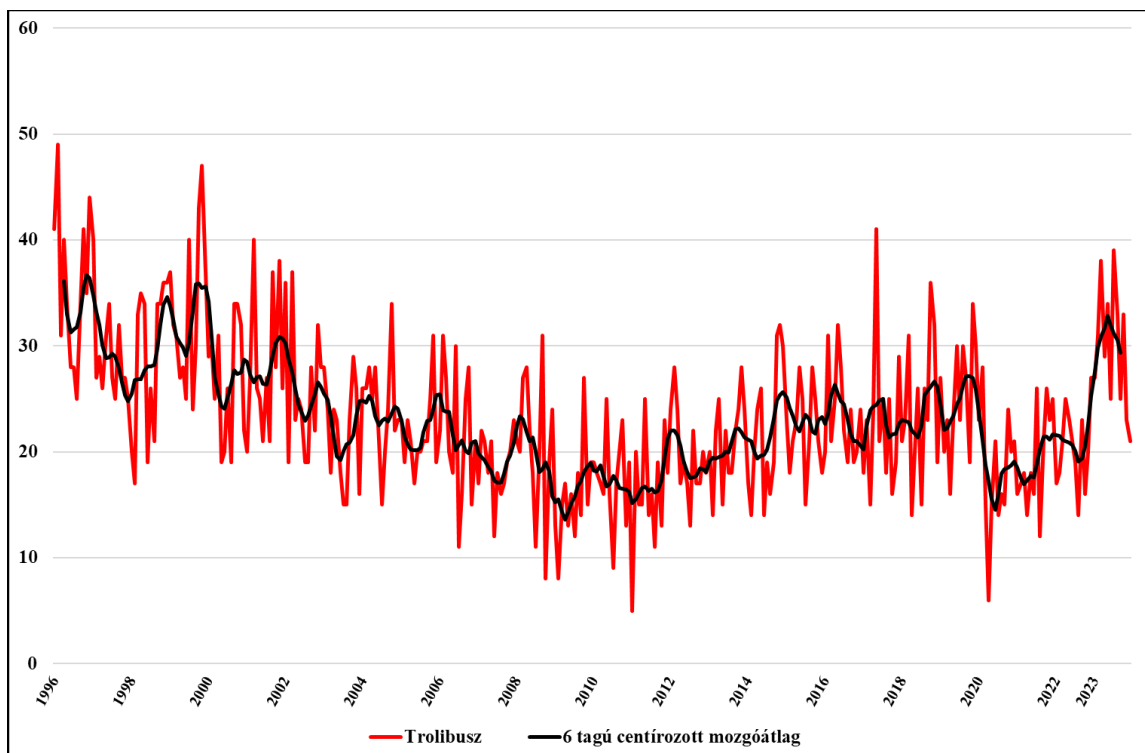
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Ezen baleseti értékskálákra tekintettel az egyes ágakatok teljesítményének nagyságrendjére, járműveinek darabszámára, sajátos működési területére jelentősen eltérnek egymástól. Valamennyi ágazat esetében megfigyelhető a pandémia idején történt visszaesés.



**25. ÁBRA: A BALESETEK SZÁMÁNAK ALAKULÁSA AZ AUTÓBUSZ ÁGAZATBAN
1996-2023**

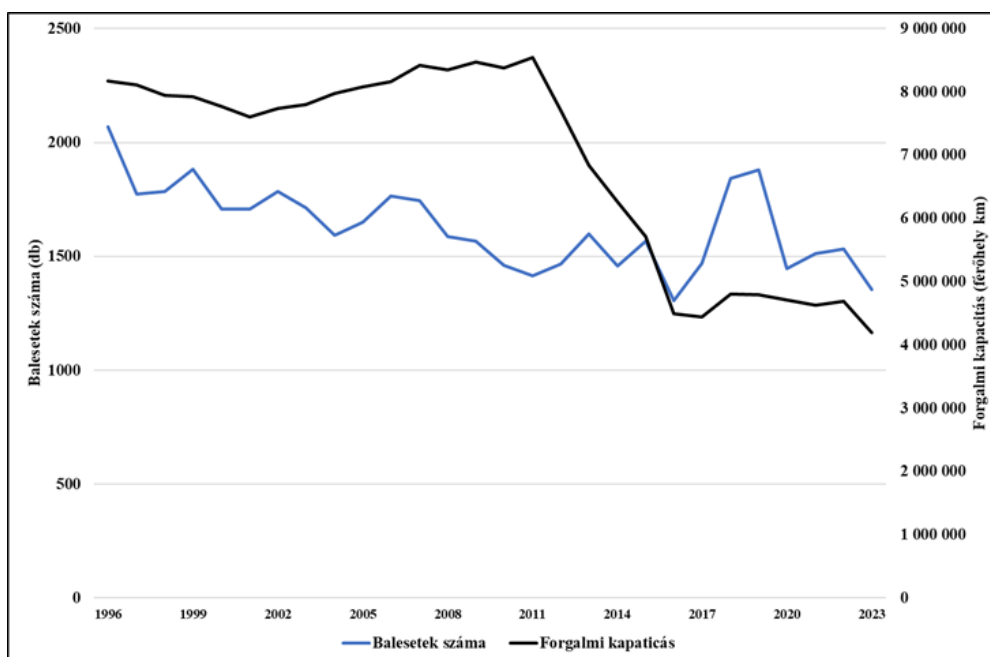
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer



26. ÁBRA: A BALESETEK SZÁMÁNAK ALAKULÁSA A TROLIBUSZ ÁGAZATBAN 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A három ágazat összehasonlítására egy közös vetítési alapot, a férőhelykilométert használtam. A 27. ábra mutatja az autóbusz ágazat esetében a forgalmi kapacitásnak (férőhelykm-ben kifejezve) és a balesetek számának alakulását.



27. ÁBRA: A BALESETEK SZÁMÁNAK ÉS A FORGALMI KAPACITÁSNAK AZ ALAKULÁSA AZ AUTÓBUSZ ÁGAZATBAN 1996-2023

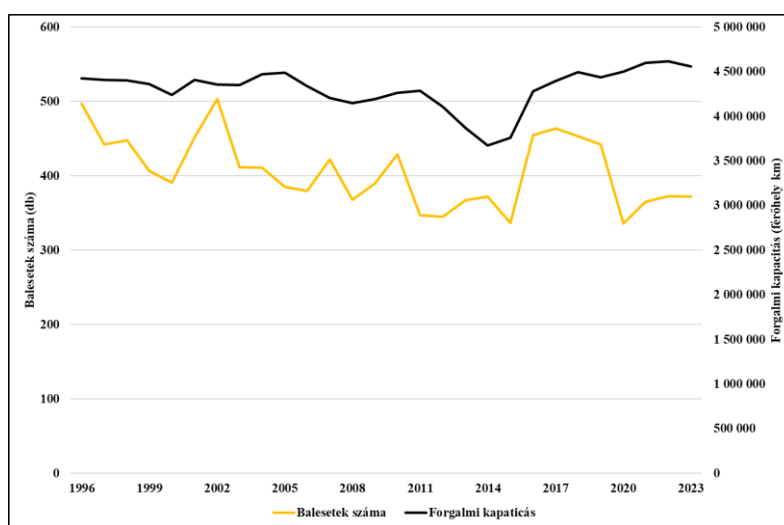
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A kapacitásban megfigyelhető jelentős visszaesés 2013. évtől kezdődött, amikor a teljesítmény egy részét a megrendelő külső operátortól rendelte meg közszolgáltatási szerződés keretében, majd az agglomerációban szolgáltatóként megjelenő VOLÁNBUSZ szintén jelentős teljesítmény-visszaesést okozott. A balesetek számának 2016-2017. évektől megfigyelhető felfutása ugyanakkor az M3 metró felújításának következtében szükségessé vált, BKV Zrt. által biztosított autóbuzsós metrópótlásnak köszönhető. Ennek során a város úthálózatának több szakaszán a közútból leválasztott autóbuzsávokat hoztak létre, amely új forgalmi helyzeteket generált, és ebből fakadóan jelentős számú baleseti-szám növekedést okozott.

A 28. ábra a villamoságazat (a fogaskerekűvel együtt) forgalmi kapacitásának és baleseteinek alakulását mutatja. 2015-től a forgalmi kapacitás növekedése látható, amely több uniós forrásból megvalósuló kötőpályás fejlesztés teljesítménynövekedését mutatja. Ennek keretében az alábbi projektek kerültek megvalósításra:

- 1-es és 3-as villamos vonalának fejlesztése során a megálló, vágányok, peronok és felsővezetékek átépítése történt meg. Az 1-es villamos meghosszabbításra került a Rákóczi hídon át Újbudáig, amelynek során 3,3 km új pályaszakasz épült.
- A budai fonódó villamoshálózat kiépítésével jelentősen csökkent az átszállások száma, gyorsabbá és kényelmesebbé vált buda északi és déli része közötti utazás. A járműfejlesztési projekt keretében beszerzett új alacsonypadlós CAF villamosokhoz átépítésre kerültek a peronok.
- Széll Kálmán tér rekonstrukciója, amelynek során a tér funkcionalitásának megfelelő és sokkal inkább utasbarát átépítésére került sor, továbbá az autóbuzs-, illetve villamosmegállóhelyeket az utasok szempontjából előtérbe helyezve alakították ki.
- A villamos- és trolibusz járműfejlesztési projekt, amelynek során 47 új alacsonypadlós villamos és 36 trolibusz került beszerzésre. A rövidebb CAF5 típusú járművek kezdetben a 3-as és a budai fonódó villamos vonalára, míg a CAF9 típusú járművek az 1-es villamosvonalra kerültek kiosztásra.

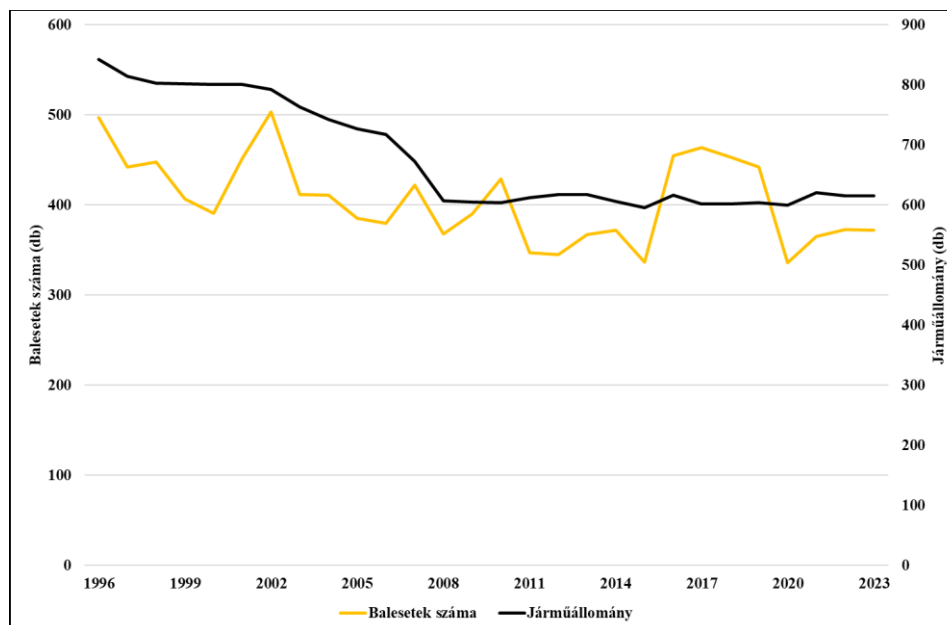
A fejlesztések nyomán megnövekedett teljesítményekkel párhuzamosan a balesetek száma is megnőtt. Ugyanakkor 2017-2021-ig csökkenés látható, ezen időintervallum végén ez jórészt a COVID-19 miatti forgalomvisszaesésnek volt köszönhető.



28. ÁBRA: A BALESETEK SZÁMÁNAK ÉS A FORGALMI KAPACITÁSNAK AZ ALAKULÁSA A VILLAMOS ÁGAZATBAN 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

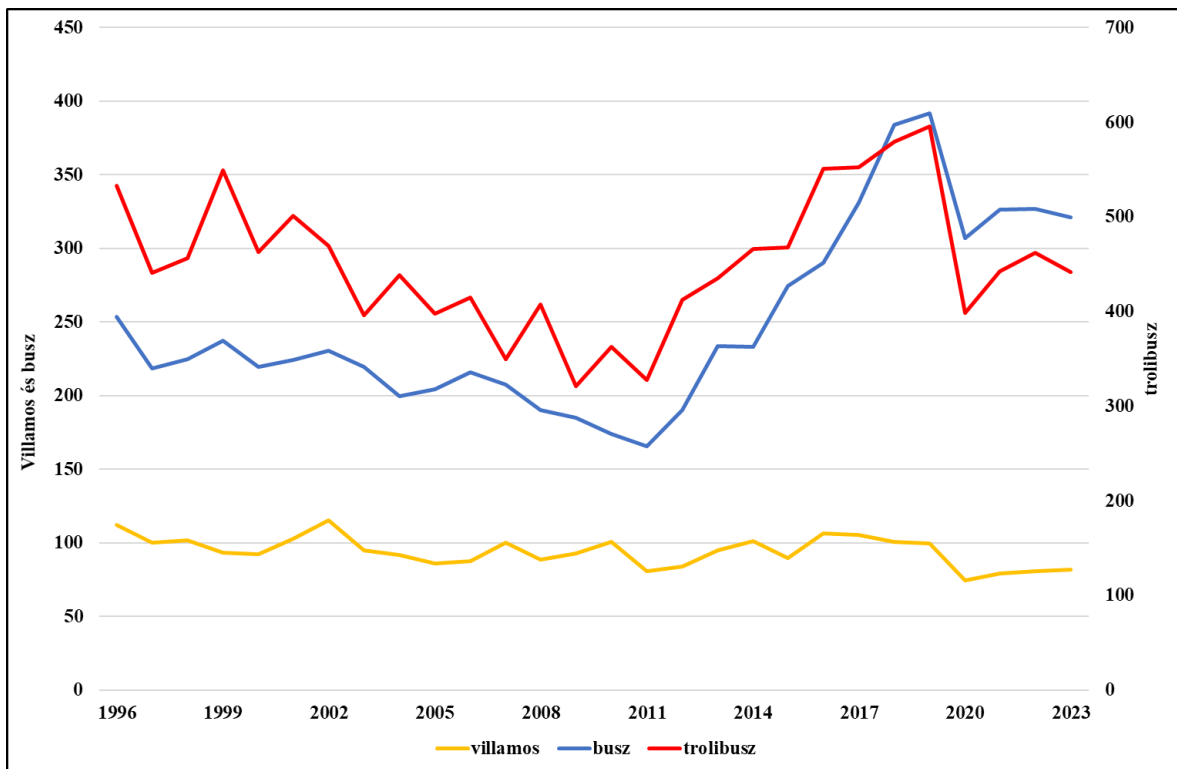
A 29. ábrán az átlagos járműállomány darabszámot vettem össze a balesetek számával, itt megfigyelhető, hogy ezek csak elvétve mozognak együtt. Az átlagos járműállomány a forgalomba ki nem adott (karbantartás, javítás) járműveket is tartalmazza, a villamos ágazat esetében az utóbbi 10-15 évben a járműállomány darabszáma csak kis mértékben változott. A balesetek száma ugyanakkor 2015-2016 körül jelentősen megugrott, amely részben a fentiekben már részletezett teljesítménynövekedéssel van összefüggésben.



29. ÁBRA: A BALESETEK ÉS A JÁRMŰÁLLOMÁNY SZÁMÁNAK ALAKULÁSA A VILLAMOS ÁGAZATBAN 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

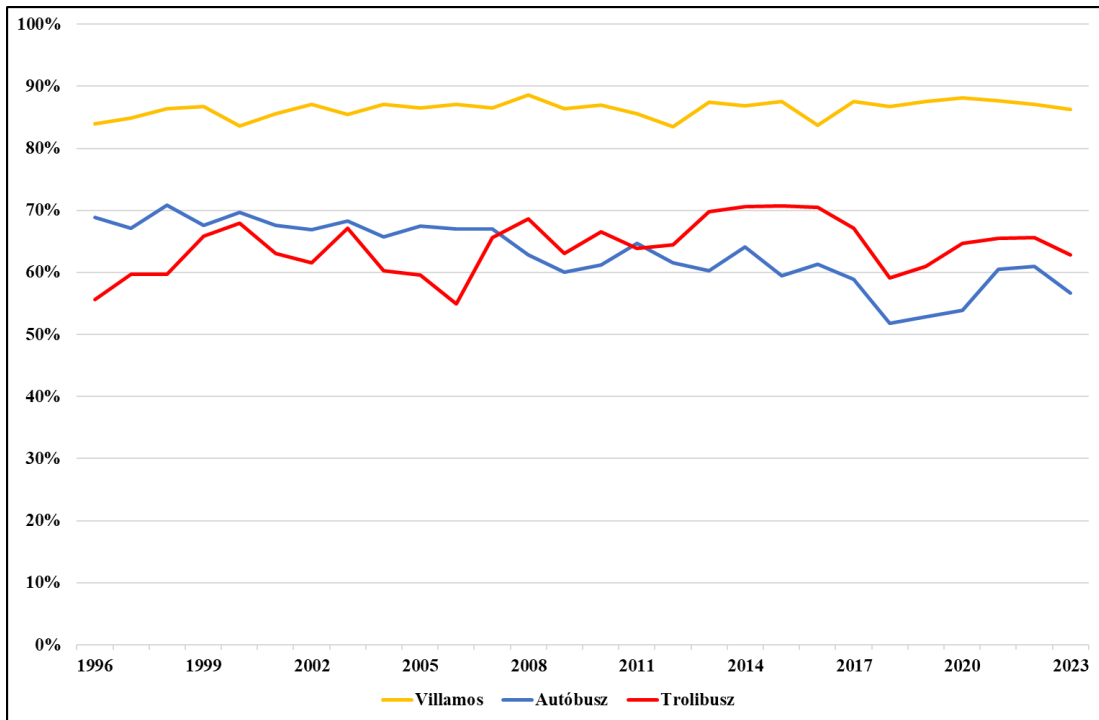
A férőhelykilométerre vetített balesetek száma már összehasonlítható adat, ez látható a 30. ábrán. A nagyságrendi különbségek miatt a trolibusz adatait egy másodlagos tengelyen ábrázoltam. Megfigyelhető, hogy csaknem a teljes időintervallumban a trolibusz ágazat esetében a legnagyobb a balesetek száma, amely a viszonylatok útvonalából adódik. A belvárosi, sok helyen egyirányú, szűk utcák és a beparkolás jelentősen megnehezíti a járművezetők feladatát, és megnöveli bizonyos típusú balesetek előfordulásának gyakoriságát is. Az autóbusz és trolibusz ágazatban megfigyelhető növekedés a Közszolgáltatási szerződés életbe lépésétől kezdődő módszertani változtatásokból adódik. A villamos ágazat relatíve alacsony értékei mutatják, hogy ez a legbiztonságosabb felszíni közlekedési mód, köszönhetően a közúti forgalomtól nagy arányban elkülönített útvonalnak.



30. ÁBRA: EGY MILLIÓ FÉRŐHELYKILOMÉTERRE JUTÓ ÖSSZES BALESET SZÁMA ÁGAZATONKÉNT 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

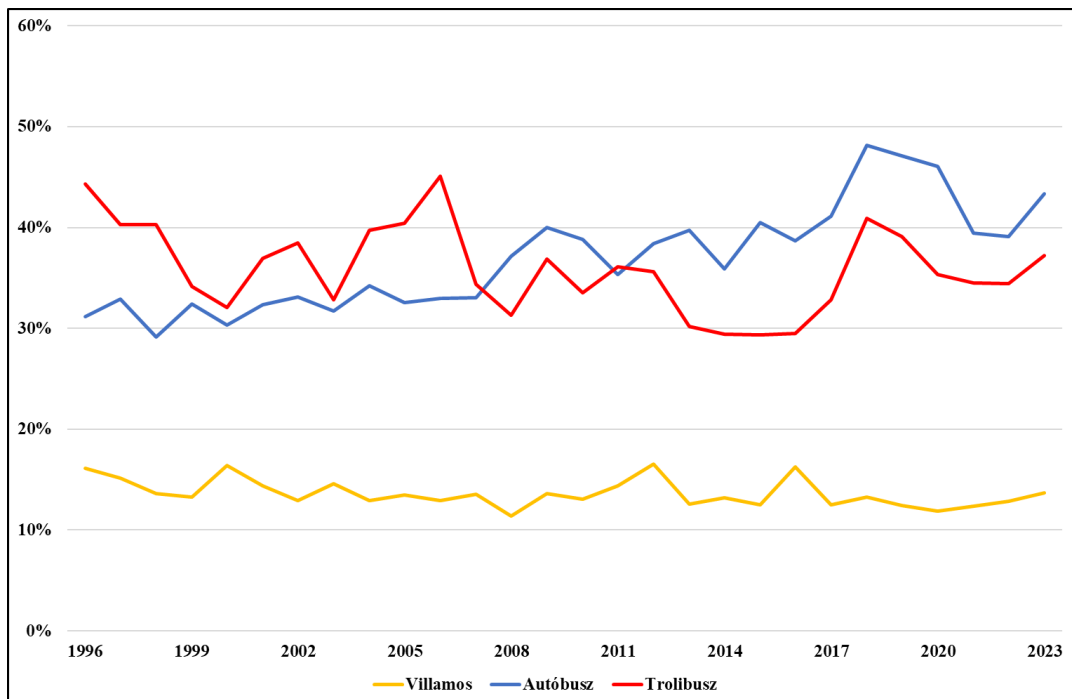
A forgalombiztonsági (baleseti) mutató szempontjából lényegi kérdés, hogy a baleset saját- vagy idegenhibásnak minősül. Az idegenhibás balesetek súlyszáma ugyan jóval kisebb mértékben befolyásolja a mutató alakulását, mégis az összes baleseten belüli arány mutatja meg, hogy mekkora figyelmet kell ennek a kategóriának szentelni. Ezt mutatja a 31. ábra. Jól látható, hogy a villamos ágazat esetében a balesetek döntő többsége idegen hibára vezethető vissza. Az aránya pedig a vizsgált időintervallum teljes egészében 80-90% körül mozog. Ebben az ágazatban ennek alapos vizsgálata így megkerülhetetlen. A másik két ágazat esetén nagyobb ingadozás mutatkozik. Az elmúlt 10 évre szűkítve a megfigyelést az autóbusz és trolibusz esetében egy 10-15%-os sávban, általában 50 és 70% között ingadozik ez a kategória.



31. ÁBRA: IDEGENHIBÁS BALESETEK ARÁNYA 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A 31. ábra párján, a saját hibás balesetek aránya látható a 32. ábrán, amely – természetesen – az előző ábra x tengely menti tükrözése. Nyilvánvalóan a villamos ágazatban a legalacsonyabb a saját hibás balesetek aránya, ugyanakkor az autóbusz és trolibusz ágazatok nagyságrendileg hasonló arányokat mutatnak.

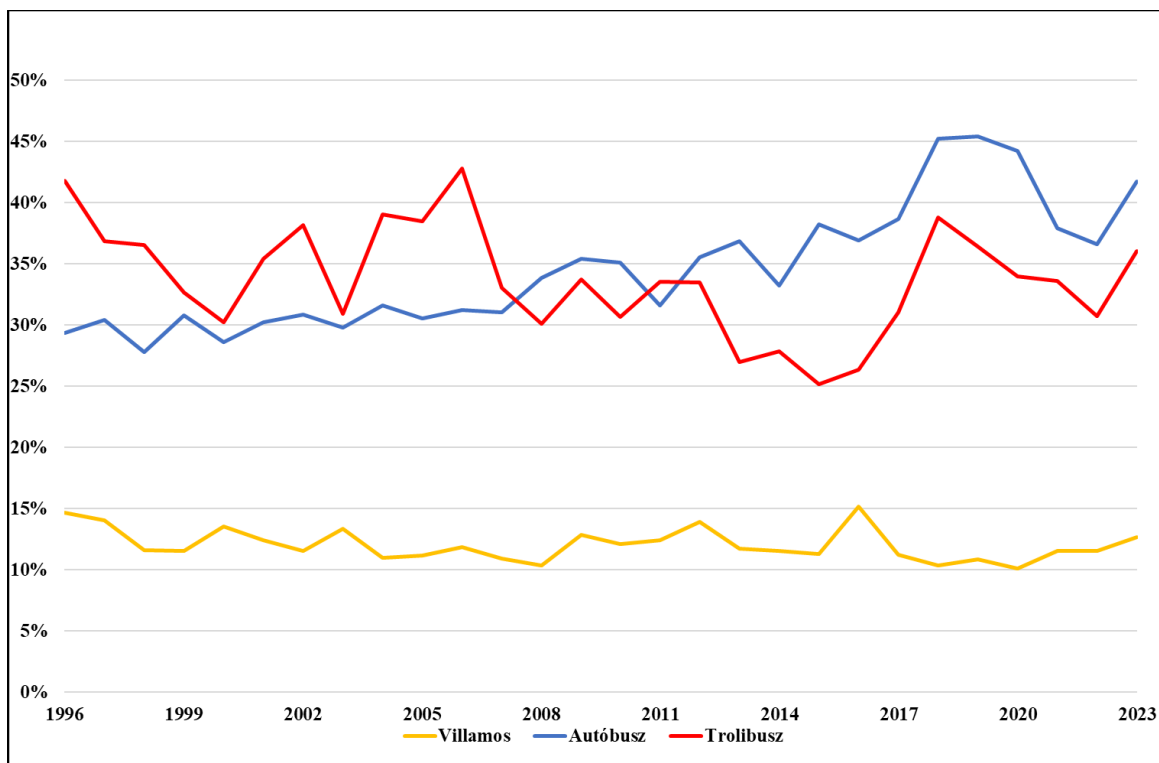


32. ÁBRA: SAJÁT HIBÁS BALESETEK ARÁNYA 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A baleseti mutató számítása során használt kategóriákon tovább haladva megvizsgáltam a saját hibás anyagi káros és a saját hibás személyi sérüléssel járó balesetek arányát az összes baleseten

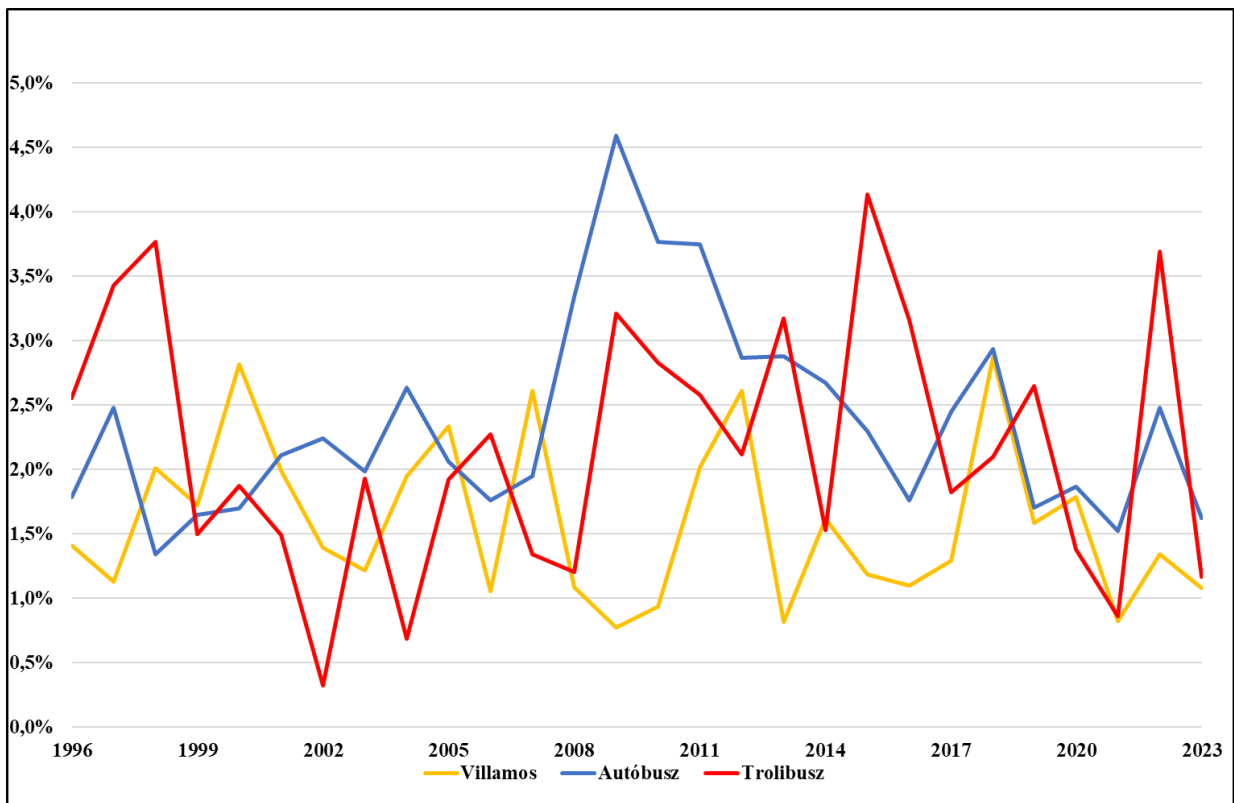
belül. Mivel e kettő vizsgálata együttesen adja ki a saját hibás baleseteket, ezért a saját hibás anyagi káros események görbéje (33. ábra) nagy hasonlóságot mutat az alaphalmazzal, amelynek részét képezi. Az anyagi káros kimenetelű balesetek nagyobb arányban fordulnak elő az autóbusz és trolibusz ágazatok esetén. Ennek egyik oka, hogy ugyanazon – kivéve buszsáv esetén – forgalmi sávot használják, mint az egyéb gépjárművek, és éppen ezért a különböző forgalmi szituációk, amelyekből balesetek keletkezhetnek is szélesebb skálán mozognak.



33. ÁBRA: SAJÁTHIBÁS ANYAGI KÁROS BALESETEK ARÁNYA AZ ÖSSZES BALESETEN BELÜL 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A személyi sérülések esetén látható (34. ábra), hogy mindhárom ágazat esetében visszaesések és kiugrások váltják egymást. A különbség, hogy a villamos ágazat esetében egy szűkebb skálán mozog a saját hibás személyisérüléssel járó balesetek aránya. Megállapítható továbbá, hogy a személyi sérüléssel járó saját hibás balesetek aránya minden esetben 5% alatti, de a legtöbb esetben a 4 %-ot sem éri el.



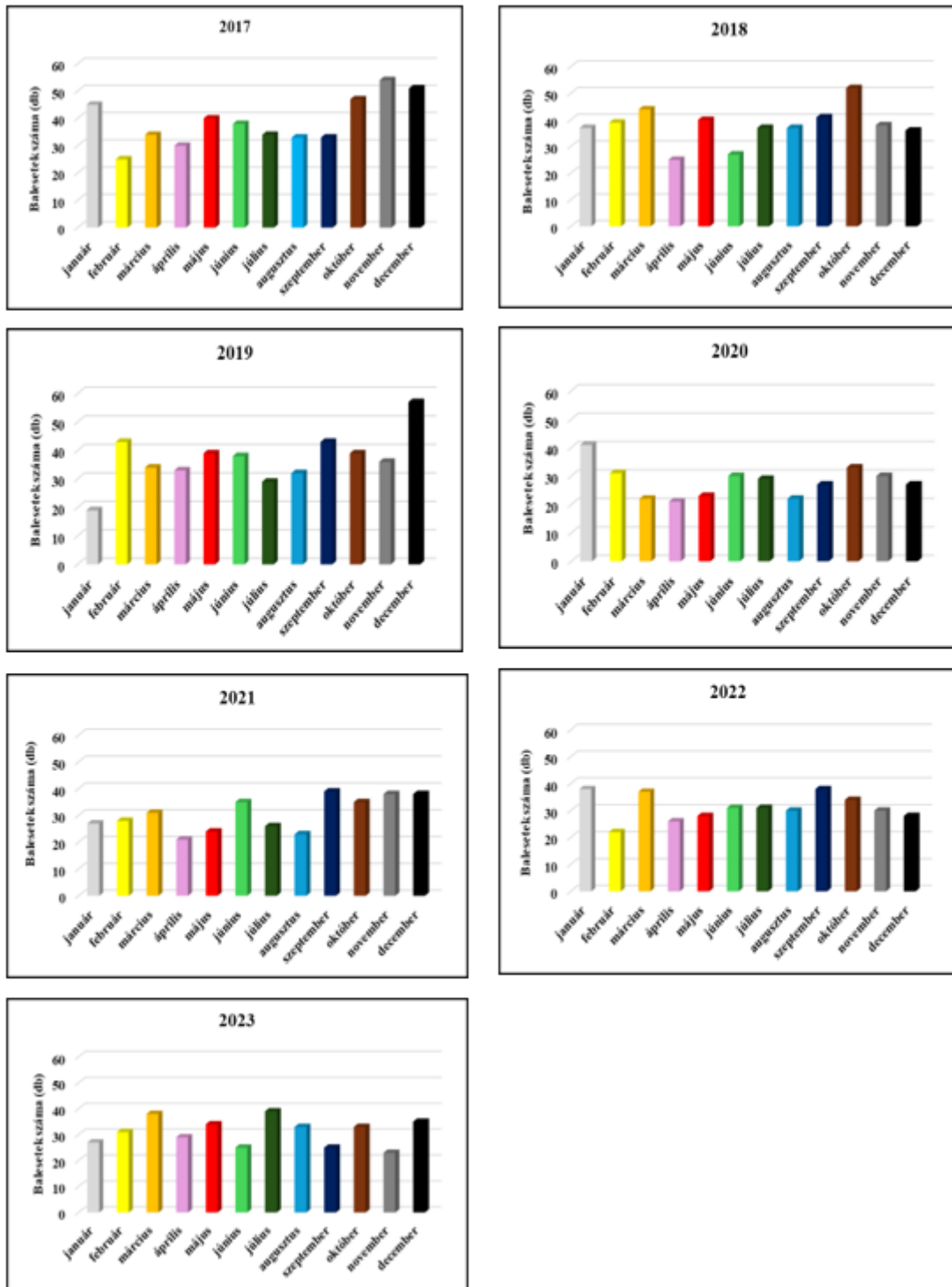
34. ÁBRA: SAJÁT HIBÁS SZEMÉLYI SÉRÜLÉSES BALESETEK ARÁNYA AZ ÖSSZES BALESETEN BELÜL 1996-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A mutató utolsó, ugyanakkor a baleseti mutatóban legnagyobb súllyal képviselt elemét – a saját hibás halálos kimenetelű balesetet – megvizsgálva azt az eredményt kaptam, hogy ez csak nagyon ritkán fordul elő, így az éveket összevontam. A rendelkezésre álló adatokból számolva a villamos ágazat esetében a saját hibás halálos kimenetelű balesetek aránya 0,04%, az autóbusz és trolibusz ágazatok esetében mindkettőnél 0,03% az arány az összes baleseten belül.

4.2.3. A villamos ágazat részletes vizsgálata

Ahogy az a korábbiakban már kifejtettem, a villamos ágazat részletesebb elemzését tűztem ki célul, mivel annak adatai az egymást követő években viszonylag jól összevethetők. Először megvizsgáltam, hogy mely hónapokban fordult elő a legtöbb baleset. A 35. ábrán az látható, hogy az általam vizsgált 7 évet (2017-2023) tekintve általában október, december és szeptember hónapokban történik a legtöbb baleset. Ez egyébként országosan nem így alakul, ott ugyanis a közlekedési balesetekben a III. negyedév a vezető, a nyáron megnövekvő forgalom miatt. Ez természetesen nem egymástól független, hiszen a nyáron megnövekvő országos statisztikában benne van a fővárosból nyaralás céljából elutazók miatt emelkedő forgalomból származó esetleges baleseti növekedés is. Emiatt viszont a fővárosban lévő balesetek számában a III. negyedévben némi csökkenés mutatkozik, 2020-ig teljesen jól megfigyelhető módon. Azt követően ez a tendencia már nem látható. A COVID-19 járvány miatti visszaesés a 2020-as évben egyértelműen felfedezhető.



35. ÁBRA: VILLAMOSSAL TÖRTÉNT BALESETEK HAVI BONTÁSBAN 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

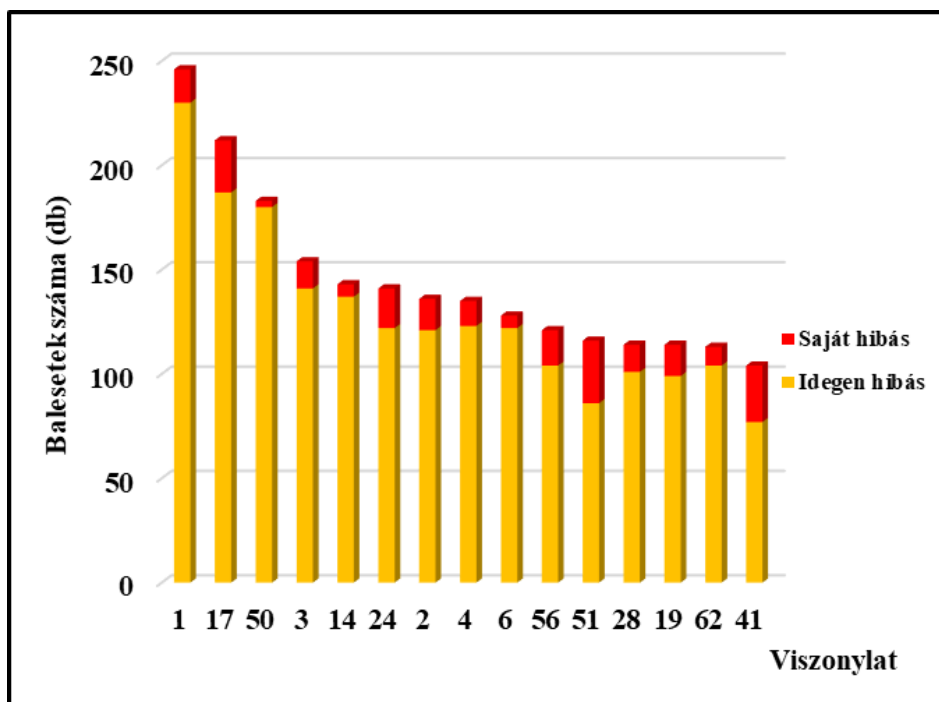
A hónapokat követő vizsgálat után azt vettem górcső alá, hogy melyek azok a viszonylatok, amelyeken a legtöbb baleset fordult elő. A tágabb (1996-2023), illetve a szűkebb időintervallumot megvizsgálva az látható, hogy 15-ből 11 viszonylat megegyezik. E 15 viszonylaton történt baleset adja az összes baleset 77%-át. A balesetek hibáságát elemezve arra jutottam, hogy az idegen hibás balesetek aránya 74-98% között mozog, az első 10 helyezett esetében ez az arány 86%-tól 98% -

ig terjed (36. ábra). Mivel ez az arány kiemelkedően magas, a későbbiekben ennek okát részletesen is megvizsgálom.

19. TÁBLÁZAT: A BALESETEK SZÁMÁT TEKINTVE A TOP 15 VILLAMOS VISZONYLAT

1996-2023		2017-2023	
Viszonylat	Összes baleset (db)	Viszonylat	Összes baleset (db)
50	842	1	246
6	792	17	212
4	712	50	183
1	700	3	154
47	671	14	143
3	635	24	141
14	551	2	136
62	530	4	135
24	530	6	128
28	482	56	121
17	454	51	116
49	385	28	114
18	360	19	114
19	349	62	113
61	320	41	104

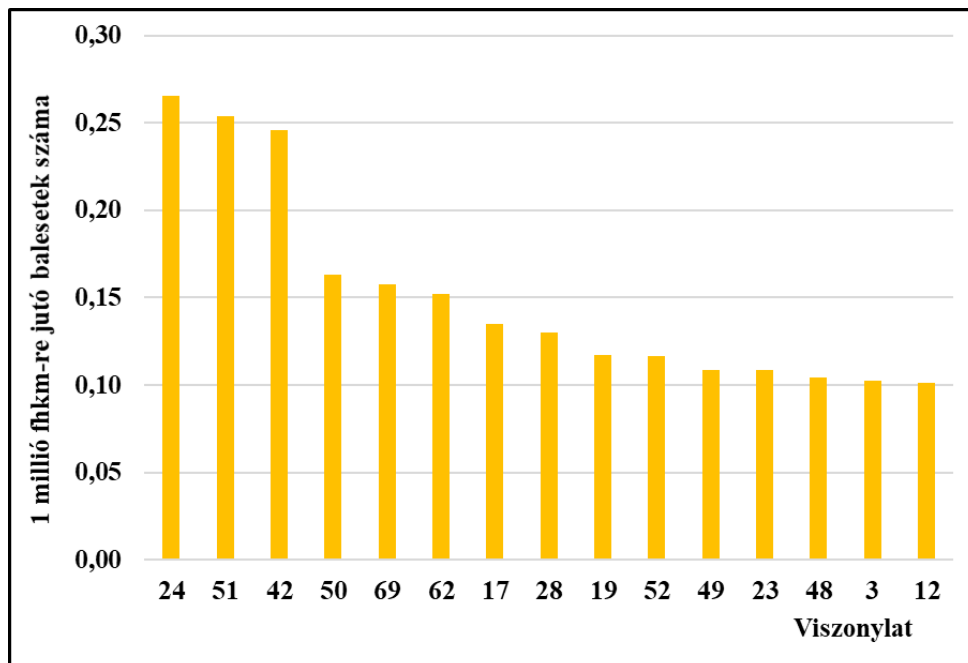
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer



36. ÁBRA: TOP 15 VILLAMOS VISZONYLATON A BALESETEK HIBÁSSÁGÁNAK ARÁNYA 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A viszonylatokon előforduló balesetek számát nagymértékben befolyásolhatja azok hosszúsága és a menetrendi gyakoriság, ezért az összehasonlítás megkönnyítésére – a korábban már használt – férőhelykilométerre vetített fajlagos mutatóval számoltam. A balesetek számát 1 millió férőhelykilométerre vetítve a legmagasabb értéket adó viszonylatokat mutatja be a 37. ábra.



37. ÁBRA: 1 MILLIÓ FHKM-RE JUTÓ BALESETEK SZÁMA A TOP 15 VILLAMOS VISZONYLAT ESETÉBEN 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A három legnagyobb értéket mutató viszonylat – 24-es, 51-es, 42-es – fajlagosa nagyságrendekkel eltér a többi viszonylat értékéhez képest. Éppen ezért fontosnak tartottam annak részletes vizsgálatát, hogy érdemes lehet-e ezekre a vonalakra egy olyan szorzót bevezetni a baleseti mutató számítása során, amellyel részesedésük „igazságosabbá” tehető. Ha valamennyi általalam vizsgált, azaz 26 viszonylatra vonatkozó ezen fajlagos baleseti mutatónak az átlagát nézzük, az 0,12 balesetet jelent 1 millió fhkm-re vetítve, vagyis a 3 vezető viszonylat mindegyike az átlagérték dupláját adja.

Először megvizsgáltam, hogy ezen viszonylatok milyen arányban vesznek részt a balesetek alakulásában, illetve milyen típusú balesetek fordulnak elő rajtuk leggyakrabban (20. táblázat). Összességében megállapítható, hogy a teljesítménybeli részesedésük viszonylag alacsony vagy átlagos. A 42-es villamos esetében az idegenhibás (94%), míg az 51-es viszonylatnál a saját hibás arány (26%) emelkedik ki. A 24-es és az 51-es villamos esetében is magas, ez utóbbi esetében különösen szembeűnő a saját hibás anyagi káros események aránya az összes viszonylat ezen típusú balesetein belül. A továbbiakban ezen értékek mögötti okokat és részleteket vizsgáltam meg.

A saját hibás balesetek időbeli alakulását mutatja az esemény jellege szerint a 21. táblázat. Ebből látható, hogy a 24-es vonalon ez a típusú baleset 2021. és 2022. években nem fordult elő, 2023-ban is mindössze két alkalommal. Azt állapítottam így meg, hogy habár a vizsgált időintervallumunk elején ez az érték kritikus volt, az évek során csökkent, és tekintettel az elmúlt 3 évben jelentkező kis számosságra nem szükséges azt a továbbiakban részletesen elemezni. Az 51-es vonal azonban már azt mutatja, hogy a vizsgált időszakban szinte konstansan ugyanazt a baleseti számot mutatja minden évben. Az utolsó 3 esztendő baleseti okait, illetve a járművezetők

tapasztalatait lekérdezve az előbbire vonatkozóan nem tudtam egyértelmű összefüggést vagy jellemző okot azonosítani. A balesethez rendelt okokból (villamos úrszelvényben lévő tárgynak ütközött, ágazati szabályok be nem tartása, valamint a követési távolság be nem tartása) arra következtettem, hogy megfelelő odafigyeléssel, és a közlekedési szituációra időben történő reagálással a baleset elkerülhető lett volna. Az egyetlen említésre méltó, azonban nagyon lényeges elem, hogy a 2022-es eseményeknél mind a 4 esetben a járművezetőknek kevesebb, mint 2 éves tapasztalata volt a járműtípusra vonatkozóan.

20. TÁBLÁZAT: TOP BALESETI FAJLAGOST MUTATÓ VISZONYLATOK JELLEMZŐI

Viszonylat	ARÁNY						
	Baleseti részvétel	fhkm arány	Idegenhibás baleset (saját viszonylat)	Idegenhibás baleset (összes viszonylat)	Sajáthibás baleset	Sajáthibás anyagi káros (összes viszonylat)	Sajáthibás személyi sérülések (összes viszonylat)
24	5,2%	1,7%	87%	5,1%	13%	6,5%	2,6%
42	1,9%	0,7%	94%	2,0%	6%	1,1%	1,0%
51	4,3%	1,5%	74%	3,6%	26%	10,5%	2,6%

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

21. TÁBLÁZAT: A 24-ES ÉS 51-ES VILLAMOS VONALAKON JELLEMZŐ SAJÁTHIBÁS BALESETEK (DB) 2017-2023

	24		51	
	Idegenjármű összeütközés	Sajátjármű összeütközés	Idegenjármű összeütközés	Kisiklás
2017	7		4	
2018	3		5	1
2019	5		5	
2020	1	1	3	
2021			4	
2022			4	
2023	1	1	2	2

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A 42-es villamosvonal esetében az idegenhibás balesetek időbeli alakulását és a baleset jellegét vizsgáltam meg (22. táblázat). 7 évre vonatkozóan az esetek száma nagyjából stagnál, kiugró értéket a 2019-es év, a vonalon megjelent nagy arányú kezdő, illetve kevés gyakorlattal rendelkező járművezetők miatt produkált. 2022-ben a CAF jármű teljesítményének a vonalon való megnövekedésével párhuzamosan ezen járművel való balesetek száma ugrott meg, de a következő évben felére esett vissza. 2022-ben 4 baleseti ok került megjelölésre: elsőbbség meg nem adása; szabálytalan sávváltás; figyelmetlen, gondatlan vezetés; valamint a helytelen oldaltávolság tartása. Mivel a TW6000 típusú esetszámok csökkentek, ezért az utóbbi két év enyhe növekedése, illetve stagnálása feltételezésem szerint az új típusú jármű megjelenéséhez köthető, amely okot a későbbiekben még górcső alá veszem.

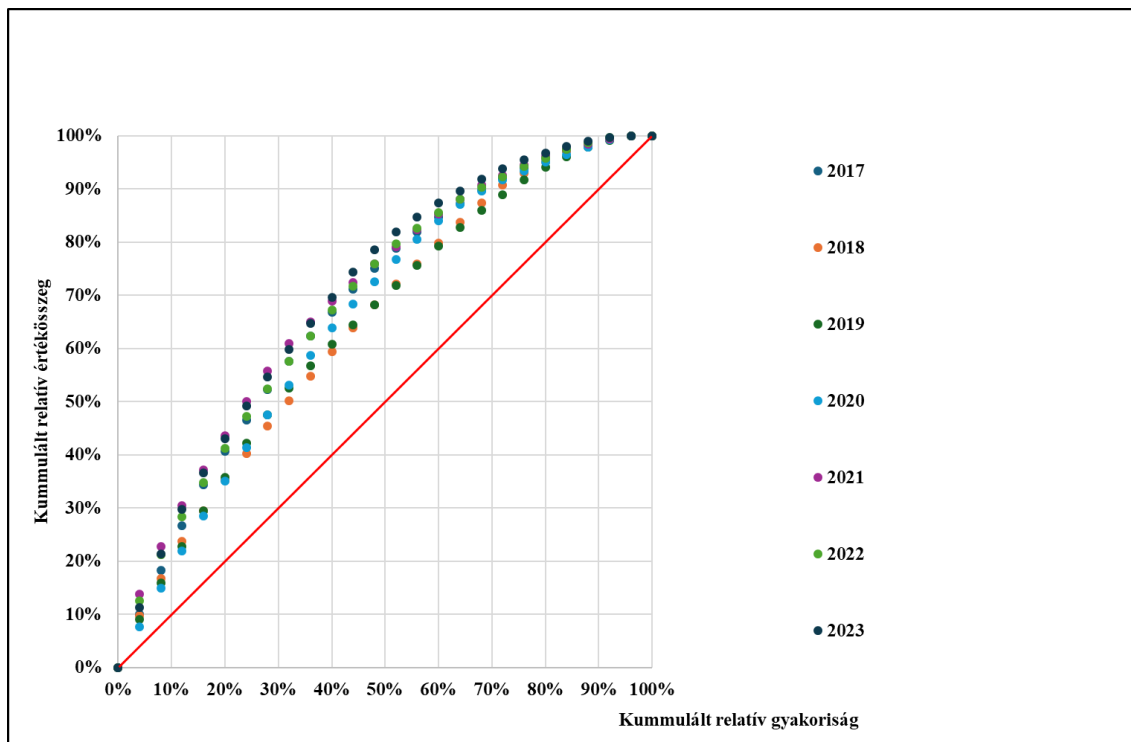
22. TÁBLÁZAT: 42-ES VILLAMOS VONAL IDEGENHIBÁS BALESETEINEK ALAKULÁSA 2017-2023

	Egyéb baleset	Idegenjármű összeütközés	
	CAF5	CAF5	TW6000
2017			6
2018			5
2019			13
2020			5
2021		1	5
2022		6	3
2023	1	3	1

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Megállapítottam, hogy a fajlagos balesetszám alapján kiemelkedő értékeket mutató viszonylatok közül kettő esetében az okok döntően saját hibás esetekre vezethetők vissza. A 24-es villamos vonalán csökkenő tendencia figyelhető meg, azonban az 51-es villamos vonalán jelentkező baleseti stagnálás miatt megfontolandó a szolgáltató figyelmének felhívása a járművezetők esetleges vonali kiegészítő oktatására. A 42-es villamos vonalán jelentkező nagyarányú idegenhibás baleset 2019-es kiugrása a kevés tapasztalattal rendelkező járművezetők miatt volt, majd 2022-ben a vonalon megjelenő CAF járműtípus okozhatott hasonló emelkedést az esetszámban. Tehát e három viszonylat esetében nem sikerült olyan okot találnom, ami alátámasztotta volna, hogy korrekciós tényezőt bevezetése lenne indokolt.

Ezt követően koncentráció vizsgálatot végeztem. Ahogyan azt az anyag és módszertan résznél már írtam, koncentrációnak a sokasághoz tartozó teljes értékösszeg jelentős részének vagy egészének kevés egységre történő összpontosulását nevezzük. A relatív koncentráció pedig a sokaság egységeihez tartozó ismérvértékek különbözőségének – szóródásának – egyfajta megnyilvánulása, amelynek mértékét a Lorenz-görbe mutatja meg. A görbe annál nagyobb fokú koncentrációt jelez, minél jobban megközelíti a négyzet két oldalát (Hunyadi-Mundruczó-Vita 2001). A 38. ábra az idegenhibás balesetekre számolt koncentrációt mutatja.



38. ÁBRA: AZ IDEGENHIBÁS BALESETEK KONCENTRÁCIÓJA 2017-2023 (LORENZ-GÖRBE)

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A koncentráció fokát mérő mutató a Herfindahl-index (vagy Herfindahl–Hirschman-index HHI), amely az $1/N$ és 1 határok között mozogva mér. A 23. táblázat az egyes évekre általam számított HI értékeket tartalmazza, amely azt mutatja, hogy van némi koncentráció.

23. TÁBLÁZAT: HERFINDAHL-INDEX SZÁMÍTÁSOM EREDMÉNYE 2017-2023

	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Herfindahl-index	0,057	0,052	0,051	0,053	0,063	0,043	0,042

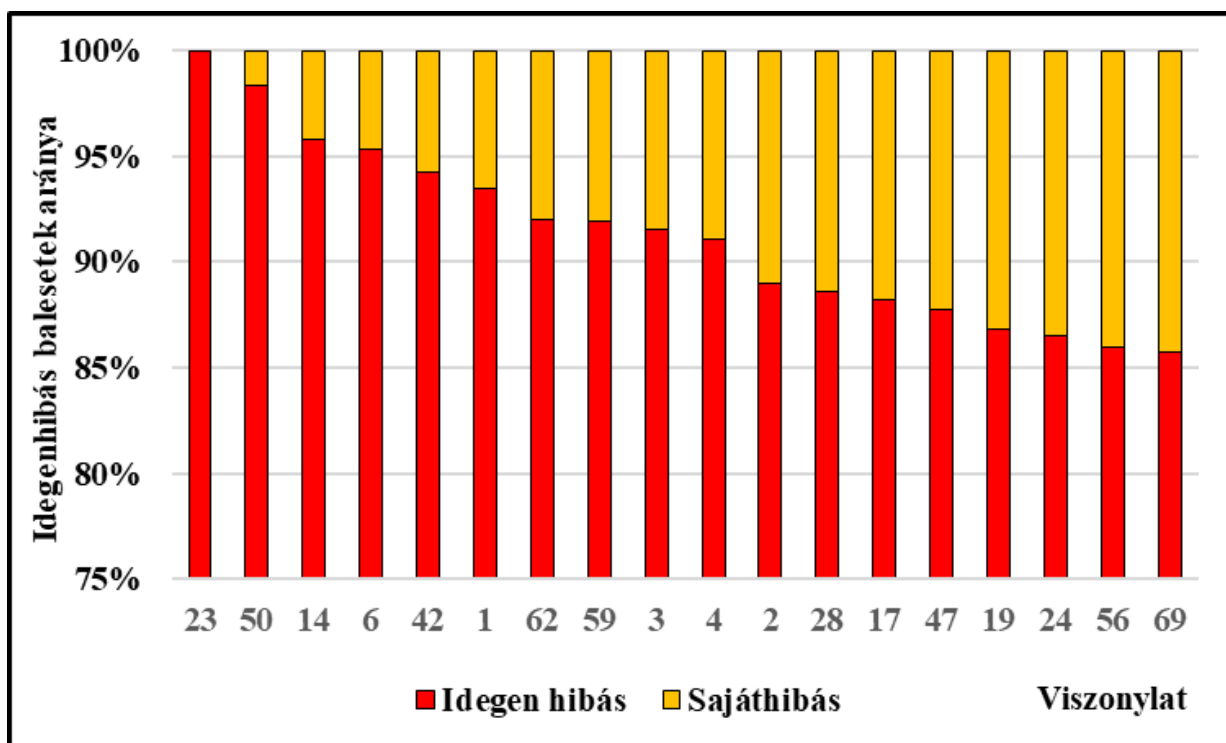
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Mivel a koncentráció vizsgálat azt az eredményt hozta, hogy pl. 2023-ban a viszonylatok 40%-án történt az idegen hibás balesetek 70%-a, ezért a következőkben megvizsgáltam, hogy melyek a legproblémásabb vonalak e tekintetben.

Ahogy azt korábban már megállapítottam, a villamoságazat egészében jellemző balesetek döntő többsége idegenhibás. Habár a baleseti mutató számításakor szorzótényezője mindössze 0,2, de számossága olyan jelentős, hogy ennek részletes vizsgálatát megkerülhetetlennek tartom. A 39. ábrán azokat a viszonylatokat jelenítettem meg, ahol 85%-nál nagyobb az idegenhibás balesetek aránya. Egy viszonylatot, a 48-as villamosvonalat nem vontam be a vizsgálati körbe, tekintettel a vonalon történt balesetek alacsony számosságára. Az első tíz viszonylat esetén 10-ből legalább 9 baleset idegenhibára vezethető vissza. A további viszonylatok megjelenítését azért tartottam fontosnak, mert mennyiségük a teljes halmazban jelentős.

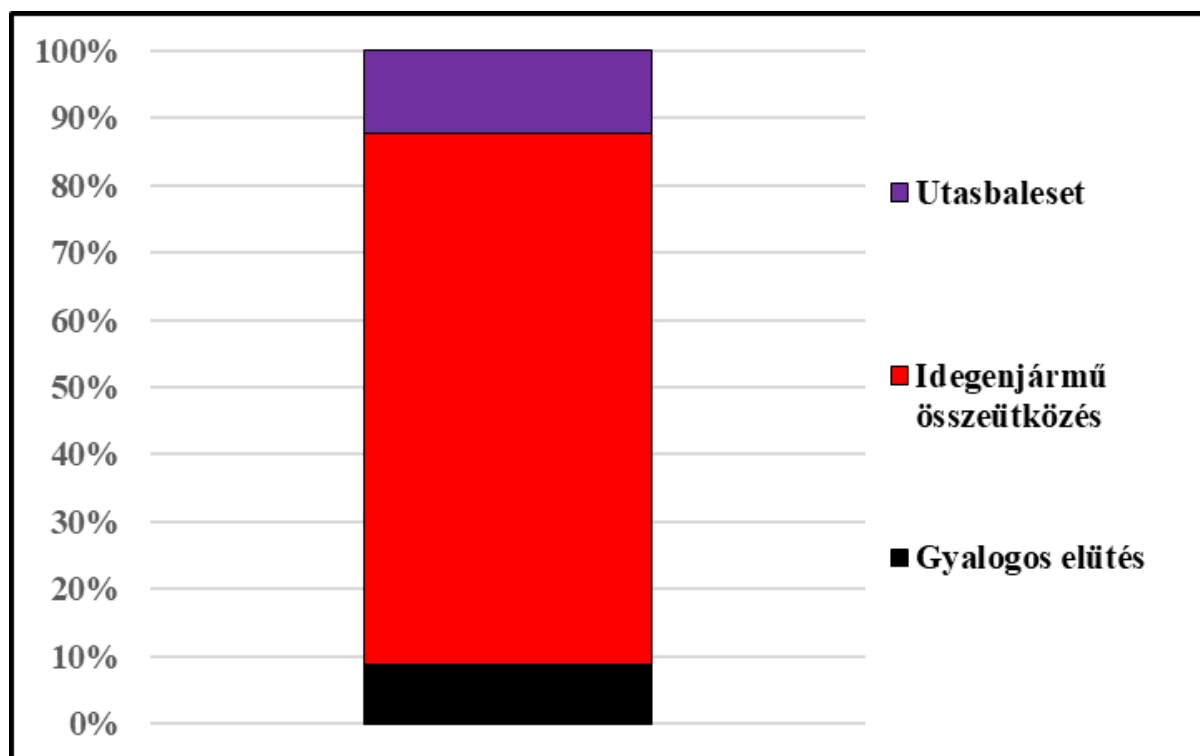
A baleset jellege szerinti kategorizálást mutatja a 40. ábra, eszerint az idegenjármű összeütközés (78%), az utasbaleset (12%) és a gyalogos baleset (9%) fordul elő leggyakrabban. A többi eset

(tárgynak ütközés, sajátjármű összeütközés, kisiklás, egyéb baleset, állat elütése) együttesen sem éri el az 1 %-ot.



39. ÁBRA: 85% FELETTI IDEGENHIBÁS ARÁNYT MUTATÓ VILLAMOS VISZONYLATOK 2017-2023

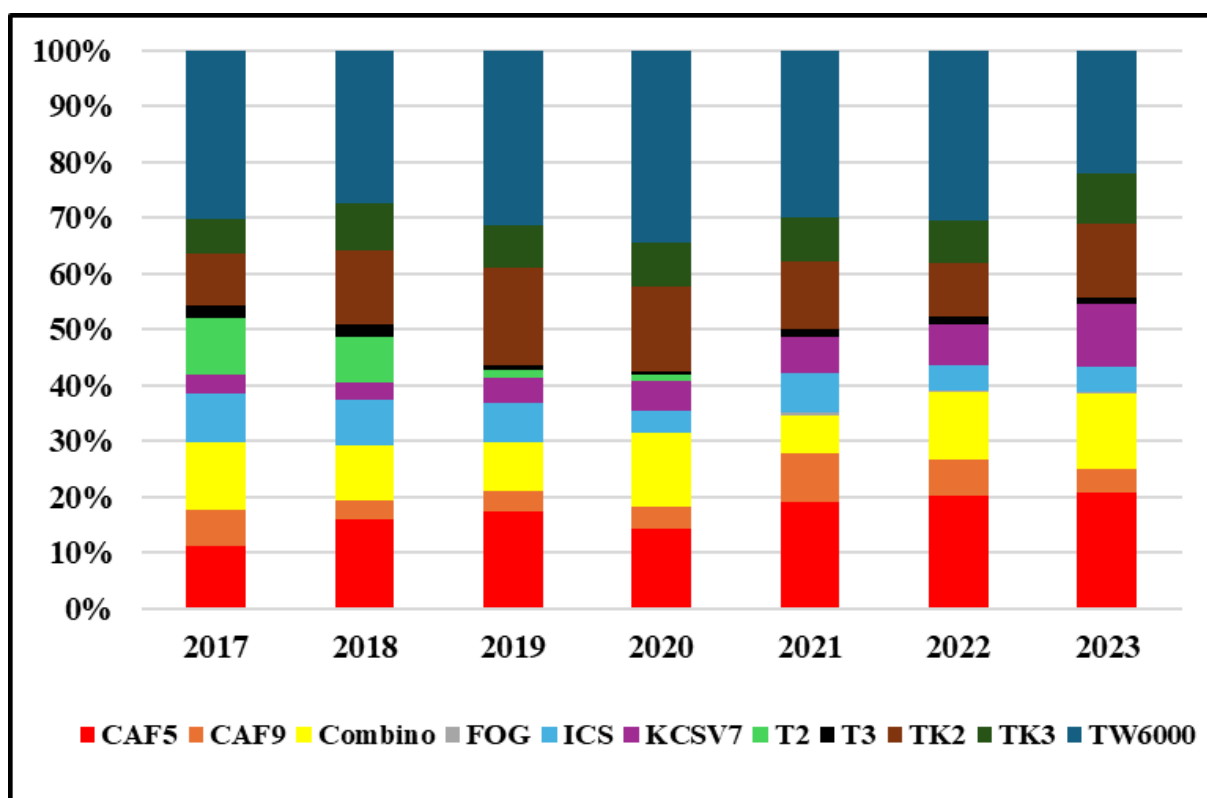
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer



40. ÁBRA: IDEGENHIBÁS BALESETEK MEGOSZLÁSA AZ ESEMÉNY JELLEGE SZERINT 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A kategória járműtípusok szerinti megoszlását mutatja éves bontásban a 41. ábra. A TW6000 típus minden évben a legnagyobb arányt képviselte, azonban részesedése évről évre csökken.



41. ÁBRA: IDEGENHIBÁS BALESETEK ARÁNYA JÁRMŪTÍPUSONKÉNT 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A három ágazat együttes vizsgálatakor megállapítottam, hogy a saját hibás balesetek aránya a villamosnál nagyjából konstans 10-15%-os értéket vesz fel a vizsgált időszakon, autóbuszoknál és trolibuszoknál ez az érték viszont 40% körül mozog.

Az idegenhibás események nagy arányára tekintettel a villamos ágazatnál használt forgalombiztonsági (baleseti) mutató kiszámításának módszertani változtatását tartom indokoltnak. A közszolgáltató szolgáltatási minőségét tényszerűen befolyásoló saját hibás baleseti arány változatlanul tartása mellett az idegenhibás baleseteknél használt 0,2 súlyszám helyett 0,1 alkalmazását látom célszerűnek. Így javaslatom szerint a kötöttpályás ágazatnál az alábbi képlettel lehet forgalombiztonsági mutatót meghatározni:

$$K_{baleset\ BKV} = \frac{0,1I_{BKV} + 3S_{aBKV} + 5S_{szBKV} + 10S_{hBKV}}{P_{BKV}}$$

ahol:

- I_{BKV} : idegen hibás baleset (db),
- S_{aBKV} : saját hibás anyagi káros baleset (db),
- S_{szBKV} : saját hibás személyi sérüléssel járó baleset (db),
- S_{hBKV} : saját hibás halálos kimenetelű baleset (db),
- P_{BKV} : a Szolgáltató futásteljesítménye (millió vonatkm).

Ez alapján modelleztem a jelentési időszakokra vonatkozóan számított baleseti mutató értékeit és a hozzájuk kapcsolódó bonus besorolásokat (24. táblázat). Látható, hogy az új módszertannal

számolt baleseti mutatók minden esetben bonus kategóriába kerültek volna, és két időszaktól eltekintve a bonus % értékek is magasabbak lettek volna.

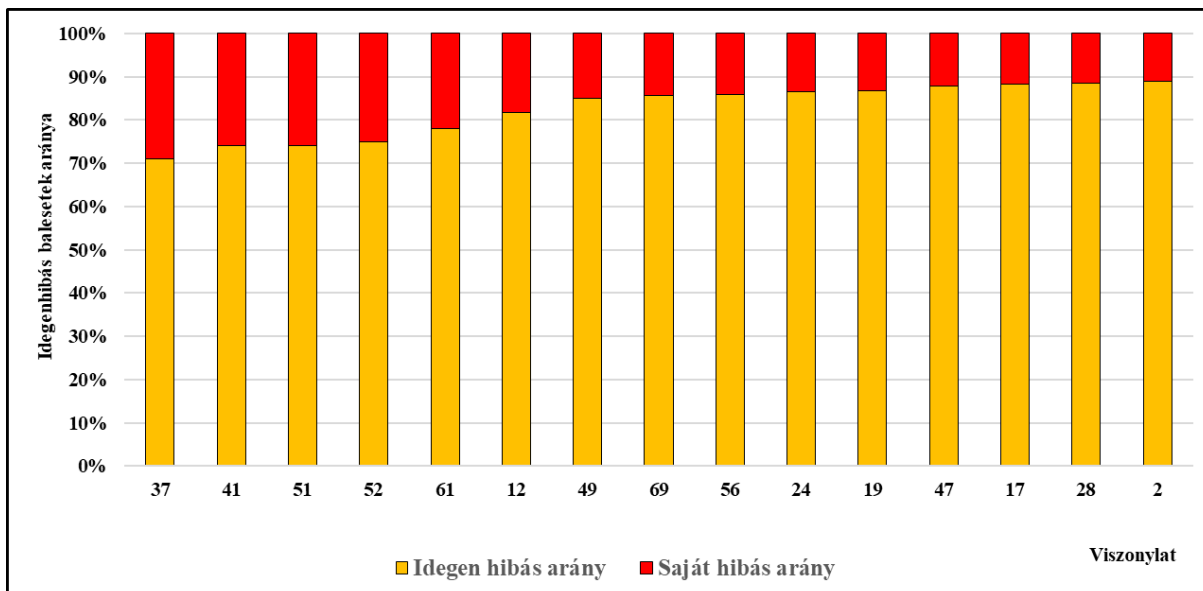
24. TÁBLÁZAT: ÚJ MÓDSZERTANNAL KALKULÁLT BALESETI MUTATÓ SZÁMÍTOTT ÉRTÉKEI

Jelentési időszak	Megfelelőségi szintek	Baleseti mutató az aktuális módszertannal	Finanszírozási kategória	Eredeti bonus érték	Újrakalkulált baleseti mutató	Bonus mértéke az új kalkulációt követően
2013.09-2014.08.	27,6-28,72	27,19	BONUS	0,5%	11,07	1,5%
2014.09-2015.08.	13,02-14,38	12,7	BONUS	0,5%	10,84	1,5%
2015.09-2016.08.	13,02-14,38	14,32	MEGFELELŐ	0%	12,41	0,5%
2016.09-2016.12.	13,02-14,38	14,05	MEGFELELŐ	0%	11,92	1,5%
2017.01-2017.12.	13-16	12,86	BONUS	0,5%	10,79	1,0%
2018.01-2018.12.	13-16	13,77	MEGFELELŐ	0%	11,79	1,0%
2019.01-2019.12.	13-16	11,95	BONUS	0,8%	10,02	0,8%
2020.01-2020.12.	13-16	8,81	BONUS	0,8%	7,33	0,8%
2021.01-2021.12.	12-16	10,31	BONUS	0,4%	8,76	0,8%
2022.01-2022.12.	12-16	10,44	BONUS	0,4%	8,86	0,8%
2023.01-2023.12.	12-16	11,16	BONUS	0,3%	9,57	0,6%

Forrás: saját szerkesztés (2024)

Az új módszertan alkalmazásának előnye, hogy a korábban alkalmazottnál objektívabb mérési eredményeket biztosít; az érintett szolgáltató felelőssége olyan esetekben minősíthető, amelyekre közvetlen ráhatása van. Ugyanakkor a városszerkezeti, térszerkezeti adottságok, valamint mások magatartása által determinált idegenhibás baleseti értékek éves elemzése továbbra is lehetőséget biztosítana a szolgáltatónak, hogy a tőle telhető legnagyobb erőfeszítéssel minimális szintre csökkentse az ilyen típusú események számát. Amennyiben a modellezett új módszertannal számított bonus értékek megrendelő általi ellentételezésére sor kerülne, az Európai Unió fenntarthatósági és közlekedésbiztonsági célkitűzéseinek megvalósítását szolgáló intézkedésekre – a meglévő források újraosztásával – dedikált finanszírozási lehetőség nyílhatna.

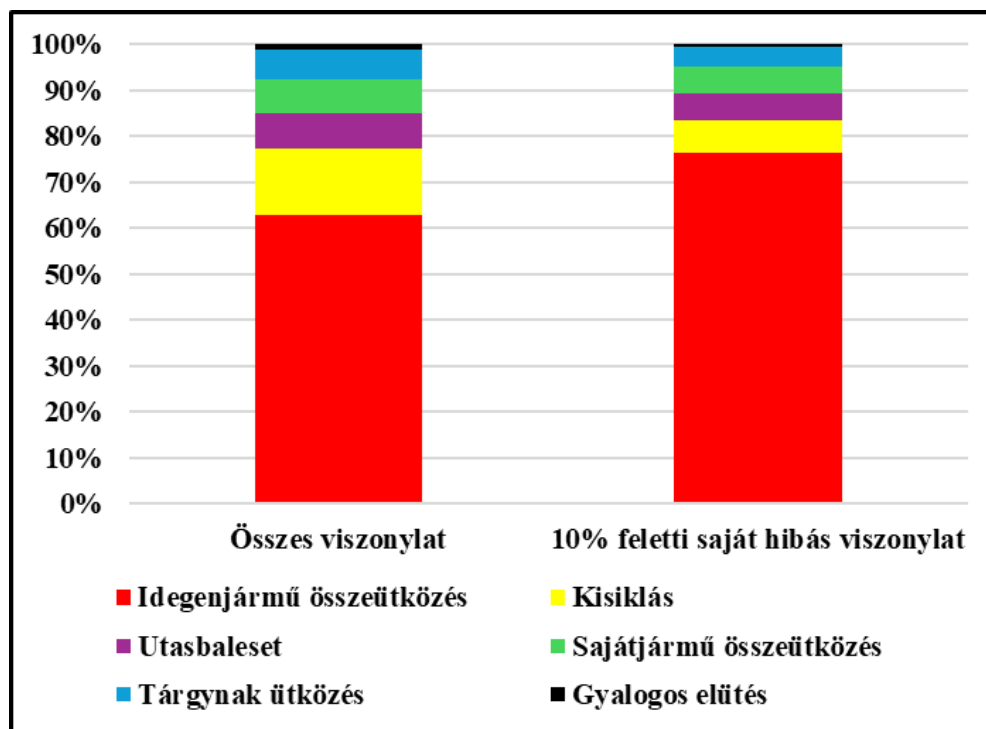
Vizsgálatom következő részében a baleseti mutató szerinti másik kategorizálás alapján elemeztem azokat a viszonylatokat, ahol a legnagyobb a sajáthibás balesetek aránya. A 42. ábra a 10% feletti ilyen hibát mutató villamosvonalakat jeleníti meg, kivettem azonban belőle két viszonylatot – a 60-as villamost, vagyis a fogaskerekűt, amelyen 7 év alatt összesen 4 baleset történt, ebből 1 saját hibás, illetve a 48-as villamost, amellyel ezen időszak alatt 7 baleset volt, ebből 1 saját hibás –, mert megjelenítésüket a többihez viszonyított csekély mennyiségük miatt nem tartottam relevánsnak.



42. ÁBRA: 10% FELETTI SAJÁTHIBÁS ARÁNYT MUTATÓ VILLAMOS VISZONYLATOK 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

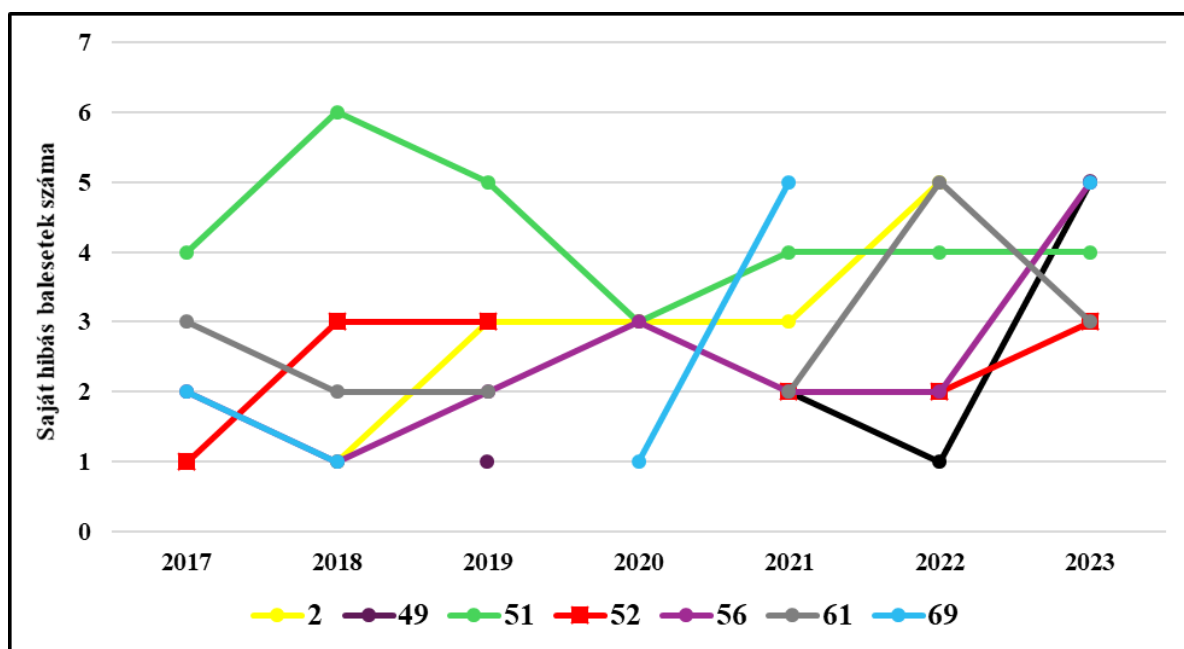
A saját hibás balesetekben belül az események jellegét vizsgáltam meg, amelynek eredményét a 43. ábra mutatja. A legtöbb probléma az idegenjármű összeütközésekkel van, valamennyi viszonylatra ez 63%-ot, a fentebb vizsgáltakra 76%-ot jelent. A második, azonban jóval kevésbé jellemző baleset a kisiklás, majd kb. azonos – a második helyezetthez képest a teljes viszonylatnál feleekkora – arányokkal a tárgynak ütközések, az utasbalesetek, továbbá a sajátjármű összeütközések következnek.



43. ÁBRA: SAJÁTHIBÁS BALESETEK MEGOSZLÁSA A TELJES ÉS 10% FELETTI ILYEN ÉRTÉKET MUTATÓ VISZONYLATOKON

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

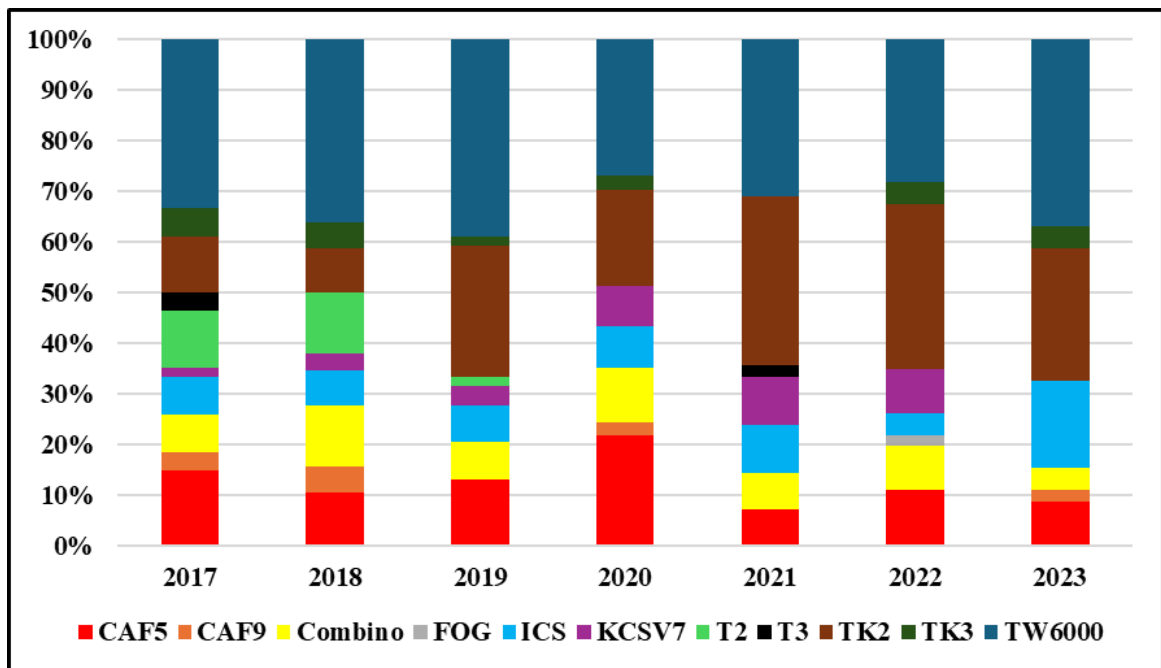
A legnagyobb arányú saját hibás viszonylatokat részletesebben megvizsgáltam, és kiválasztottam közülük azokat, amelyek esetében a 2020-as visszaesést követően több évben emelkedés vagy stagnálás figyelhető meg, ezeket tüntettem fel az ábrán. A 2-es villamos viszonylatot leszámítva – ahol a folyamatos emelkedés ellenére 2023-ban nem volt ilyen baleset – ezek egyúttal a 2023-as top saját hibás balesetet adó viszonylatok (44. ábra).



44. ÁBRA: SAJÁTHIBÁS BALESETEK ALAKULÁSA 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Járműtípusra vonatkozó saját hibás arányokat mutatja a 45. ábra, Az utóbbi 7 évet vizsgálva az látható, hogy minden évben a TW6000-essel fordult elő legnagyobb arányban saját hibás baleset. 2019-től megnőtt a TK2-es, 2023-ban pedig az ipari csuklósok aránya, ez utóbbi viszonylag jelentősen, előző évhez képest 13%-kal. Az ábra némi hasonlóságot mutat a 41. ábrával, abban a tekintetben, hogy itt is a TW6000 a vezető, ugyanakkor jóval nagyobb a TK2 járműtípus aránya, mint az idegenhibás balesetknél. Olyanannyira, hogy e kétféle típus a saját hibás balesetek több mint 60%-át produkálta az utóbbi 3 évben.

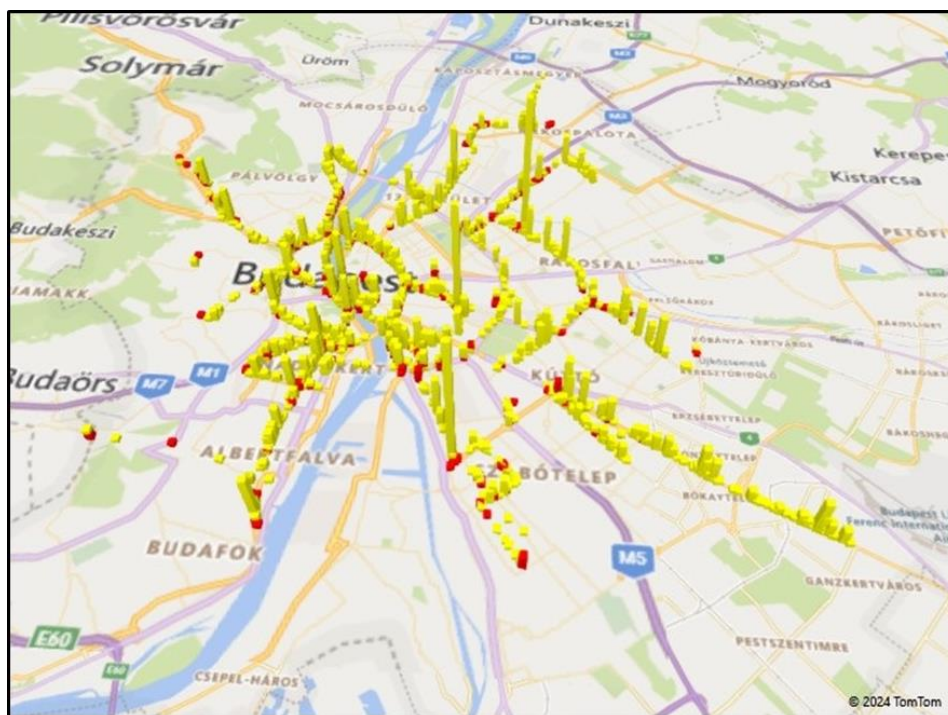


45. ÁBRA: SAJÁTHIBÁS BALESETEK ARÁNYA JÁRMŰTÍPUSONKÉNT 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

4.2.4. Baleseti gócpontok azonosítása

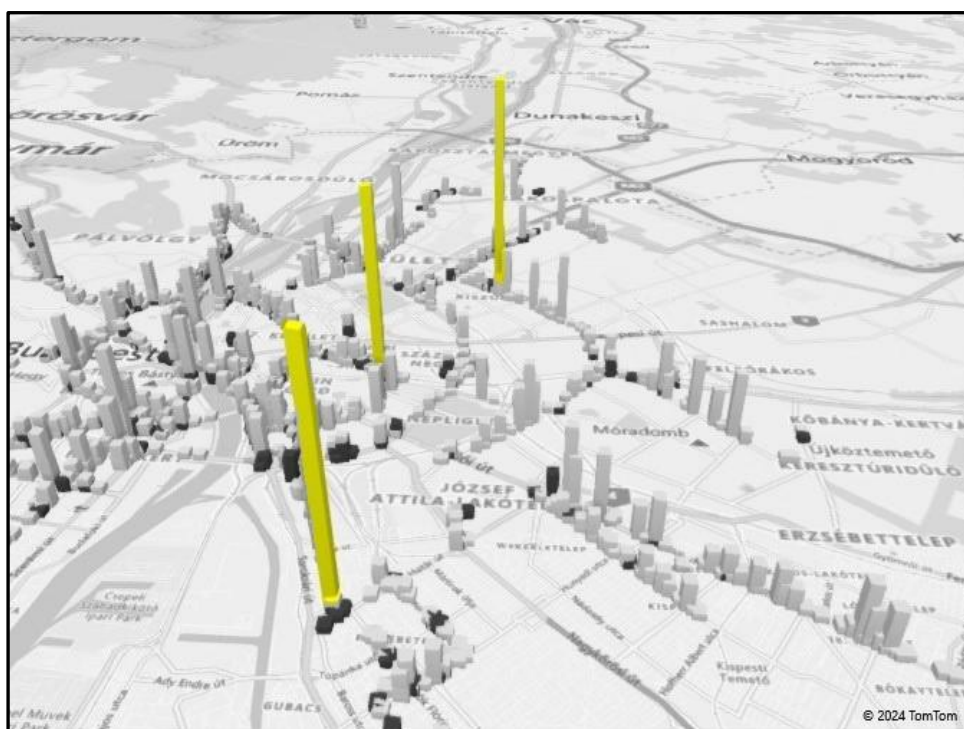
Térképes ábrázolással (46-50. ábrák) sikerült baleseti gócpontokat azonosítanom, amelyek esetében a vizsgálatom kiterjedt a baleset lehetséges okainak vizsgálatára. A térképes megjelenítést azért tartottam célszerűnek alkalmazni, mert az egyes események helyszínmegjelölése a rendelkezésre álló adatbázisban nem következetes: azokon a helyszíneken, ahol a keresztező mellékutcák elnevezése oldalanként eltér, ott mindkét utcanévvel előfordul az adott csomópontra utaló helyszínazonosítás, ahol pedig az adott út egyben kerülethatárt is jelöl, ott egy címhez eltérő kerületmegjelölés is tartozott. Az egyes baleseti helyszínek GPS koordinátákkal való ellátása ugyan jelentős manuális adatbevitelt tett szükségessé, azonban a fenti bizonytalanságokat jórészt kiszűrte, így jól elemezhető adatbázist kaptam. A megjelenítés során sárga színnel jelöltem az idegen hibás, pirossal a saját hibás baleseteket. A 46. ábrán a főváros felülnézeti képén az ilyen módon csaknem teljesen lefedett villamosútvonalak rajzolódnak ki.



46. ÁBRA: BALESETI HELYSZÍNEK BUDAPEST VILLAMOSHÁLÓZATÁN

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Ezzel az ábrázolásmóddal sikerült három olyan pontot azonosítanom, amely magasan vezet a baleseti listán, ezek a toronyként kimagasló értékek láthatók a 47. ábrán.



47. ÁBRA: AZ ÁLTALAM AZONOSÍTOTT 3 BALESETI GÓCPONT

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Az egyik ilyen a XIV. kerületben a Szabács utcánál található (48. ábra), villamos sítet keresztező kanyarodási lehetőség. Két villamos viszonylat közlekedik ezen az úton, a 62-es, illetve a 3-as, előbbi esetében hétköznapokon egy 62A számozású viszonylattal kiegészítve. A szélső vezetési

villamospályát keresztező lefordulásnál nincs jelzőlámpa, jobbra letérés esetén a személygépjármű vezetőjének a neki hátulról jövő villamosra is oda kell figyelnie – amelyet a másik irányba közlekedő villamosmegállóban való tartózkodása esetén nem lehet látni. Míg a balról kanyarodás esetén, a keresztező forgalmi sáv mellett a hátulról jövő villamost és a másik irányból érkezőt is időben észre kell vennie a baleset elkerülése érdekében. Az itt előforduló balesetek 100%-ban idegenhibásak és minden esetben azért fordultak elő, mert a villamosnak nem adták meg az elsőbbséget. A gyakori balesetek miatt az útkereszteződésnél mindkét irányban kihelyezésre került a villamosra figyelmeztető közlekedési tábla.

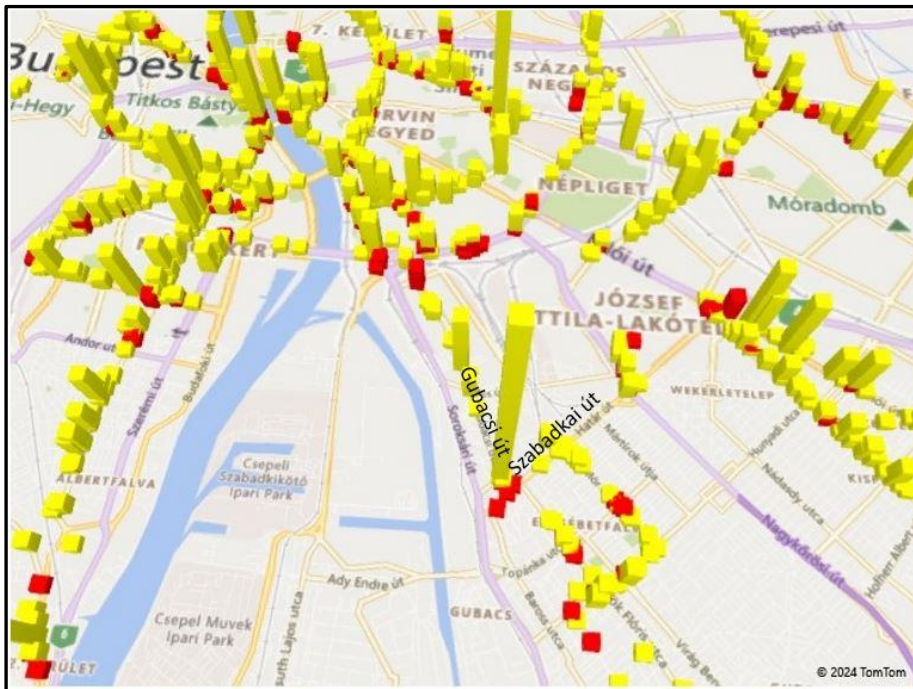


48. ÁBRA: XIV. KERÜLET NAGY LAJOS KIRÁLY ÚTJA- SZABÁCS UTCA – KERESZTEZŐDÉS

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

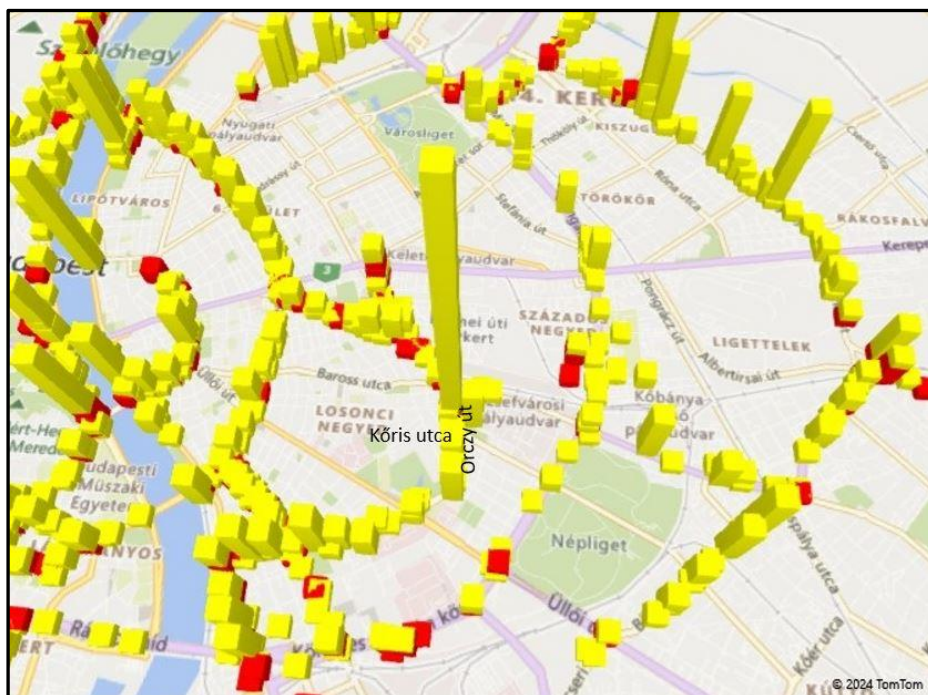
A következő ilyen problémás kereszteződés a IX. kerület Szabadkai út – Gubacsi út kereszteződésénél (49. ábra) található. Az 51-es villamos vonalán elhelyezkedő jelzőlámpa nélküli kereszteződésnél szinte kizárólag idegenhibás, elsőbbség meg nem adásából származó baleset fordult elő. A kereszteződésben a középvezetésű villamospályát több oldalról és irányból keresztező közúti pálya miatt a gépjárművezetőknek az esetlegesen két irányból érkező villamosra, míg a keresztirányú gépjárműközlekedésre egyszerre kellene fokozottan odafigyelniük.

Végül a harmadik legnagyobb baleseti előfordulást mutató kereszteződés a VIII. kerületben az Orczy út – Kőrös utca (50. ábra) találkozásánál látható. Az érintett villamos viszonylatok a 24-es villamos, a 2M – amely 2020. november 7-től 2023. március 17-ig közlekedett-, illetve a 23-as villamos viszonylat, ez utóbbi csak 2023-tól közlekedik ezen az útvonalon. A kezdetben jelzőlámpa nélküli kereszteződés 2023. második félévében forgalmi lámpát kapott, és ez év utolsó két hónapjában itt már nem fordult elő baleset. A korábbi probléma hasonló volt a IX. kerületihez, amikor is a középvezetésű villamospályát többirányból keresztező közlekedési útszakasz a gépjárművezetőktől is osztott figyelmet követelt meg.



49. ÁBRA: IX. KERÜLET SZABADKAI ÚT – GUBACSI ÚT KERESZTVEZŐDÉS

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer



50. ÁBRA: VIII. KERÜLET ORCZY ÚT – KŐRIS UTCA KERESZTVEZŐDÉS

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Az általam azonosított baleseti gócpontok közös jellemzője, hogy nem rendelkeztek a forgalom lefolyását szabályozó aktív eszközzel. A Szabadkai út – Gubacsi út kereszteződésnél ugyan a villamospálya középvezetésű, azonban a Gubacsi úton a forgalmi sávok a villamospályától fizikailag nem elválasztottak, szélességük és állapotuk nem teszi lehetővé azt, hogy a villamossal párhuzamosan zajló közúti forgalom elkülönítetten haladjon. A Szabadkai útról és útra a rálátás a beépítettség miatt korlátozott. A csomópont minden irányból minden irányba biztosít továbbhaladási lehetőséget, ezáltal viszonylag bonyolult áttekinthetőségű a közlekedők számára.

Az Orczy út- Kőrös utca baleseti gócpontban is középvezetésben futnak a villamosvágányok. A csomópont nagy terhelését az adja, hogy a belváros irányú közúti forgalom jelentős része erre halad, mert az Orczy térnél közvetlen balra kanyarodási lehetőség nincs.

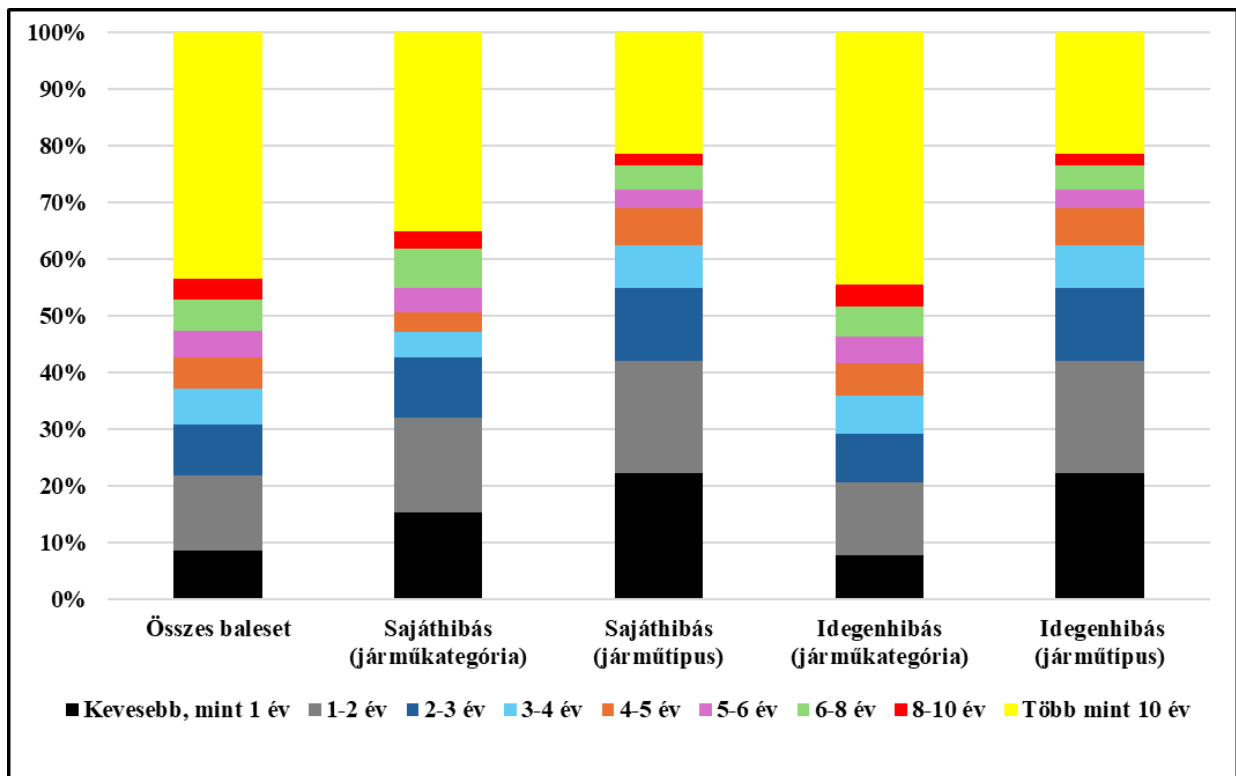
A harmadik kereszteződés (Nagy Lajos király útja – Szabács utca) szélsővezetésű villamospályánál található, mind a jobbra kis ívben, mind a balra nagy ívben való kanyarodás esetén a gépjárművezetőnek a neki esetlegesen hátulról egyidőben jövő villamosra is fokozottan oda kell figyelnie. E kereszteződés gyakoribb használatához hozzájárulhat, hogy a balra befordulás csak itt lehetséges, mert az Örs vezér tere irányba haladva a következő kereszteződésnél tiltott, míg a Bosnyák tér irányából a megelőző balra visszafordulási lehetőség egy jóval nagyobb kerülőt jelent a Szabács utcához (illetve az utcát megelőző, a villamos sínnel párhuzamosan elterülő parkoló területhez).

A forgalom aktív szabályozásának jelentőségét mutatja, hogy az Orczy út – Kőrös utca kereszteződésnél a csomópont jelzőlámpás átépítését követően 2023-ban nem fordult elő több baleset.

Természetesen nem mindenhol van lehetőség jelzőlámpát kiépíteni, mert a meglévő forgalomtechnikai adottságok ezt nem teszik lehetővé. Ilyen a Nagy Lajos király útja – Szabács utca kereszteződés is, amelynél a megvalósítás már olyan gyakoriságú jelzőlámpa kiosztást jelentene, amely a főirány időszakos megbénulásával járhatna. Éppen ezért ezen a helyen más forgalomtechnikai beavatkozás szükséges, amely szélsőséges esetben akár a kereszteződés megszüntetését is jelentheti.

4.2.5. Járművezetői tapasztalatok vizsgálata

A balesetek alakulásának vizsgálatánál nem hagyhattam ki azt a tényezőt, amely döntő módon befolyásolhatja számosságának alakulását: ez pedig a villamosvezető gyakorlati ideje. Itt alapvetően két időponthoz képest viszonyíthattam, aszerint, hogy a vezető mikor szerezte meg a járműkategóriára, illetve a járműtípusra vonatkozó engedélyét. A balesetekben résztvevőket e két időponthoz viszonyított tapasztalati idejük alapján különböző kategóriákba soroltam, ezt mutatja az 51. ábra. Már az összesített baleseteknél is jól látható, hogy a legkevesebb tapasztalattal rendelkezőknél nagyobb az arány, de különösen szembeűnő a különbség, ha a járműtípusra vonatkozó saját hibás (3. oszlop) és idegen hibás arányt (5. oszlop) nézzük meg. A 10 évnél több gyakorlattal rendelkezőket egy kategóriába soroltam, emiatt kissé megtévesztő képet mutat az eredmény, azonban a járműtípusoknál látható részesedésük világosan megmutatja, hogy tapasztalatuk milyen sokat jelent egy-egy baleseti szituáció elkerülésénél vagy kockázatának mérséklésénél.



51. ÁBRA: BALESETI RÉSZVÉTELI ARÁNY A JÁRMŰVEZETŐ TAPASZTALATI IDEJÉNEK MEGFELELŐEN

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

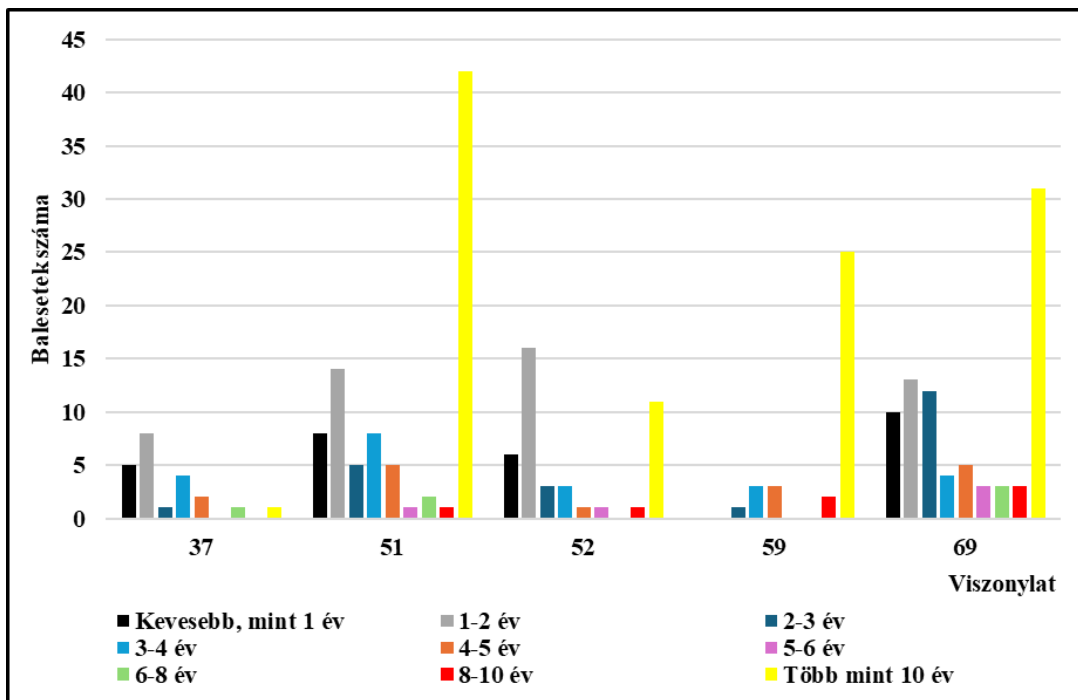
A saját- és idegenhibás balesetek számát a férőhelykm-re vetítve a viszonylatok összehasonlíthatóvá váltak. Ezek szerinti értékeket tüntettem fel a 25. táblázatban a vizsgált 26 viszonylatra. Mindkét kategóriában az első 10 helyezett viszonylatot szürke háttérrel jelöltem meg. A további vizsgálatom során az idegenhibás balesetekre magas fajlagos értéket mutató viszonylatok közül a legmagasabb értékeket hozó öt viszonylatot vettem össze az öt legalacsonyabb értéket mutatóval. A vizsgálatom célja annak körüljárása, hogy a vonalon történt baleseteket a járművezetők tapasztalatai befolyásolhatták-e. A vizsgálati körből kivettem az átlagban 40 millió fhkm/év alatt teljesítő vonalakat – 18, 42, 48, 60 –, hogy azok relatíve kis teljesítménye, és emiatti nagyobb fajlagosa ne torzíthasson (ezen vonalak közül kettő időszakos üzemű – 18-as: nosztalgia, 48-as: hétvégi járat – a 60-as pedig a szigetüzemként közlekedő Fogaskerekű vasutat jelöli, így speciális üzemi tulajdonságaik miatt adataik elhagyása nem befolyásolja a vizsgálat érdemi részét).

25. TÁBLÁZAT: BALESETEK SZÁMA 1 MILLIÓ FHKM-RE VETÍTVE

Viszonylat	1 millió fhkm-re eső idegenhibás balesetek száma	Viszonylat	1 millió fhkm-re jutó sajáthibás balesetek száma
48	1,179	51	0,066
51	0,394	24	0,036
42	0,364	52	0,029
59	0,196	69	0,022
37	0,192	41	0,021
52	0,179	12	0,018
60	0,173	61	0,017
69	0,167	37	0,017
28	0,139	49	0,016
17	0,119	17	0,016
19	0,102	19	0,015
3	0,094	48	0,015
12	0,083	28	0,015
62	0,081	42	0,014
2	0,077	56	0,012
14	0,069	62	0,012
47	0,050	47	0,011
50	0,046	2	0,010
6	0,042	3	0,009
4	0,042	59	0,006
1	0,037	60	0,005
56	0,030	4	0,004
24	0,017	14	0,003
41	0,017	50	0,003
49	0,011	1	0,003
61	0,003	6	0,002

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR, FORTE rendszer

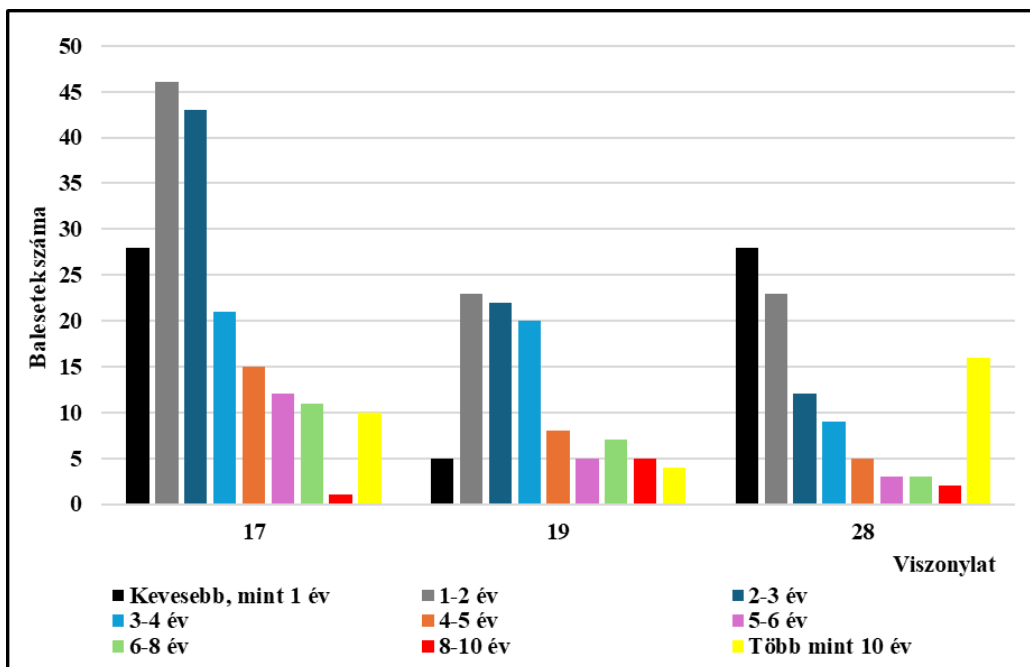
Az 52. ábra mutatja a balesetek számainak alakulását az általam kiválasztott viszonylatok vonatkozásában 7 éves időszakra. Ezek a viszonylatok azonban az idegenhibás balesetek viszonylag alacsony értékeit mutatják, emiatt további három nagyobb baleseti számot mutató viszonylatot – a 17-es, 19-es, 28-as vonalakat – vontam be a vizsgálatomba. Ami szembeűnő, hogy az eredetileg kiválasztott 5 vonalból 3 esetén a több mint 10 éves tapasztalattal rendelkezők jóval nagyobb számosságot jelentenek. Ennek egyik oka az lehet, hogy a járművezetők tapasztalatait, pontosabban a járműtípushoz kapcsolódó tapasztalati éveket nem egyenlő hosszúságú kategóriákba osztottam be. Az 51-es villamos vonalán a baleseti ok az esetek 67%-ában az, hogy a villamosnak nem adták meg az elsőbbséget, és ezek döntő többsége egy problémás kereszteződésben történt. Ezt a kereszteződést azonosítottam korábban az egyik baleseti gócpontként. Vagyis ezen a viszonylaton bár látható, hogy a kevés tapasztalattal rendelkezők arányaiban több esetszámban vesznek részt, a legtapasztaltabbak magas aránya a problémás vonalra vezethető vissza.



52. ÁBRA: ÁLTALAM KIVÁLASZTOTT VISZONYLATOKON TÖRTÉNT IDEGENHIBÁS BALESETEK ALAKULÁSA A JÁRMŰVEZETŐK TAPASZTALATAI SZERINT

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

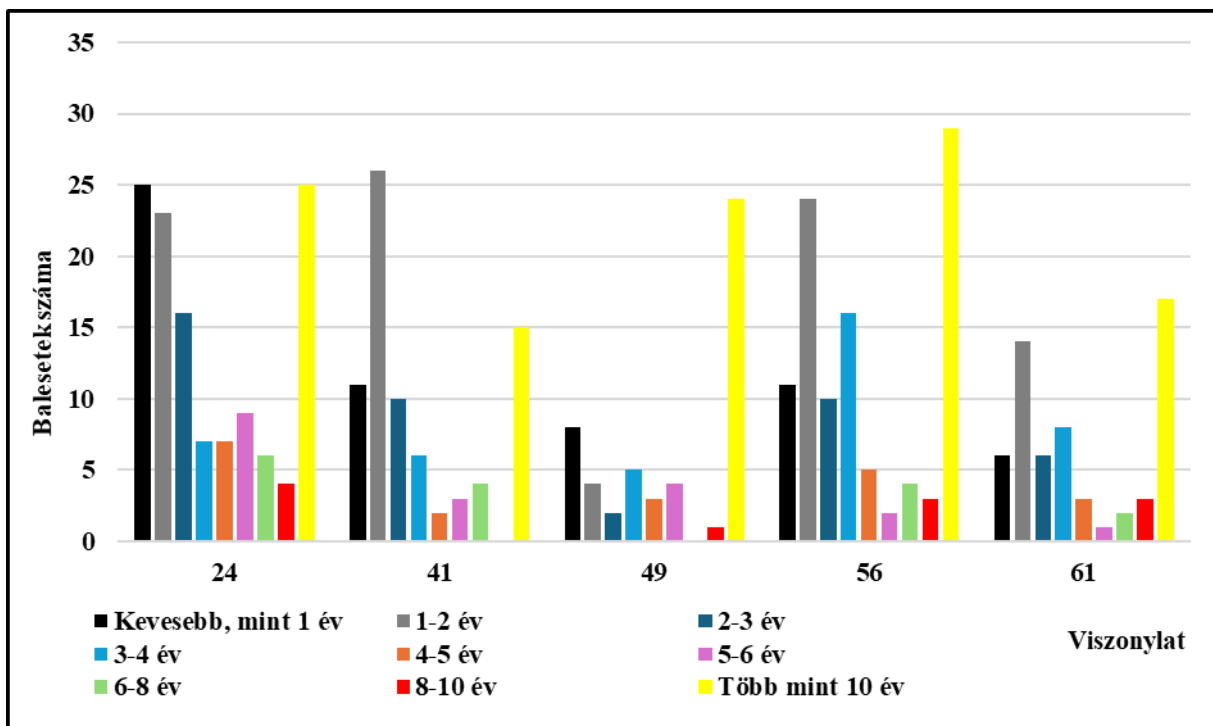
Az 53. ábra a nagyobb idegenhibás baleseti számokat mutató vonalakra ábrázolja a járművezetők tapasztalata szerinti baleseti számokat. Itt már egyértelműen látszik a kevés gyakorlattal rendelkezők nagyobb számossága.



53. ÁBRA: ÁLTALAM KIVÁLASZTOTT VISZONYLATOKON TÖRTÉNT IDEGENHIBÁS BALESETEK A JÁRMŰVEZETŐK TAPASZTALATAI SZERINT

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Végül a legkedvezőbb baleseti fajlagost mutató viszonylatokra néztem meg a járművezetői tapasztalatok megoszlását, amelyet az 54. ábrán jelenítettem meg. Itt is szinte valamennyi vonalnál látszik a korábbi tendencia. Egyedül a 49-es vonal mutat némi ellentmondást ebből a szempontból.



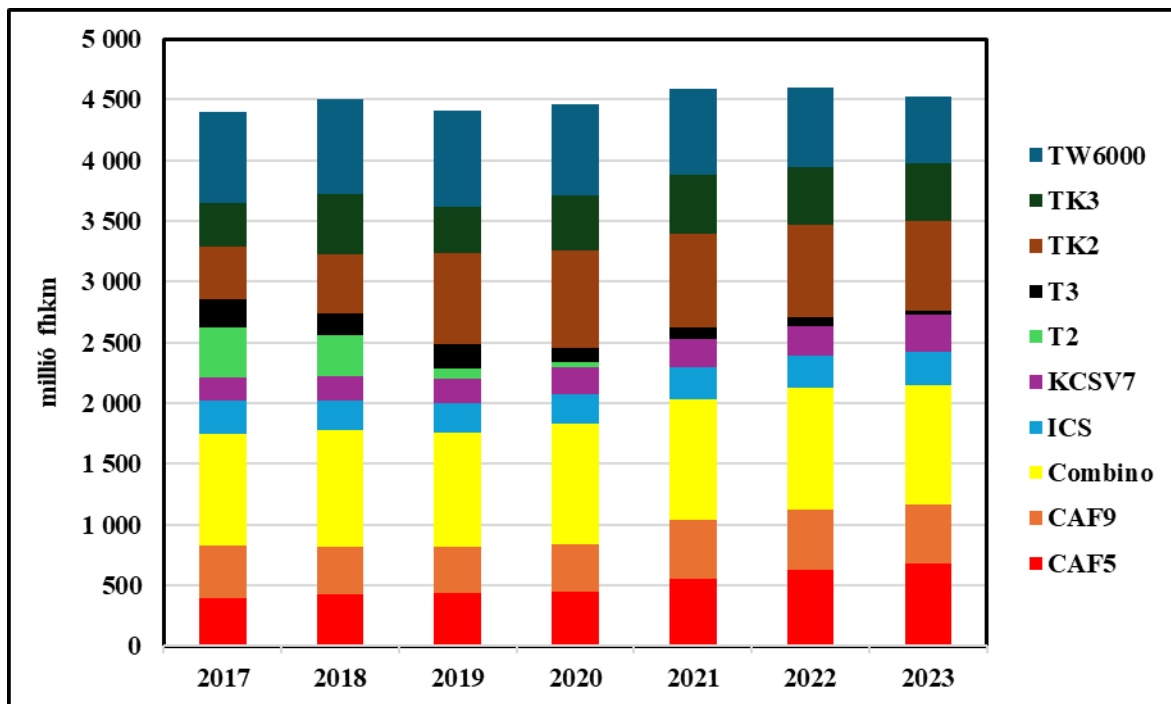
54. ÁBRA: ÁLTALAM KIVÁLASZTOTT VISZONYLATOKON TÖRTÉNT IDEGENHIBÁS BALESETEK A JÁRMŰVEZETŐK TAPASZTALATAI SZERINT

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

4.2.6. Járműtípusokra vonatkozó részletes vizsgálatok

A járműtípusok esetében a baleseti adatbázist szűrni, illetve egyértelműsíteni kellett. Az éves vagy akár havi balesetszámban is elhanyagolható mértékű a különjárat, nosztalgia vagy egyéb (belső szállítás, karbantartás során bekövetkező) eseményeket az elemzés köréből kizártam. A járműtípusoknál az eltérő terminológia okozta anomáliák feloldására egységes megnevezéseket vezettem be. Az adatbázisok összevethetősége, az elemzések végrehajthatósága miatt a forgalmi kapacitások adatbázisán ugyancsak a fenti szempontrendszer alapján egységesítettem a járműtípusokat, illetve az egyes viszonylatokat egyszerűsítettem (az alapviszonylatba olvasztottam be a különböző betétjáratok forgalmi teljesítményét, pl.: 1-1A). Az időszakosan közlekedő, összevont viszonylatoknál (pl. 4-6 vágányzári összevont viszonylat) a relatív rövid közlekedési időszak miatt alacsony forgalmi teljesítmény okán az alapviszonylatokra megegyező arányban osztottam fel a forgalmi teljesítményt, míg az időközben átnevezett, de azonos útvonalon közlekedő járatoknál a későbbi viszonylatszámba olvasztottam be a korábbi viszonylatszám adatait (pl. 2M – 23).

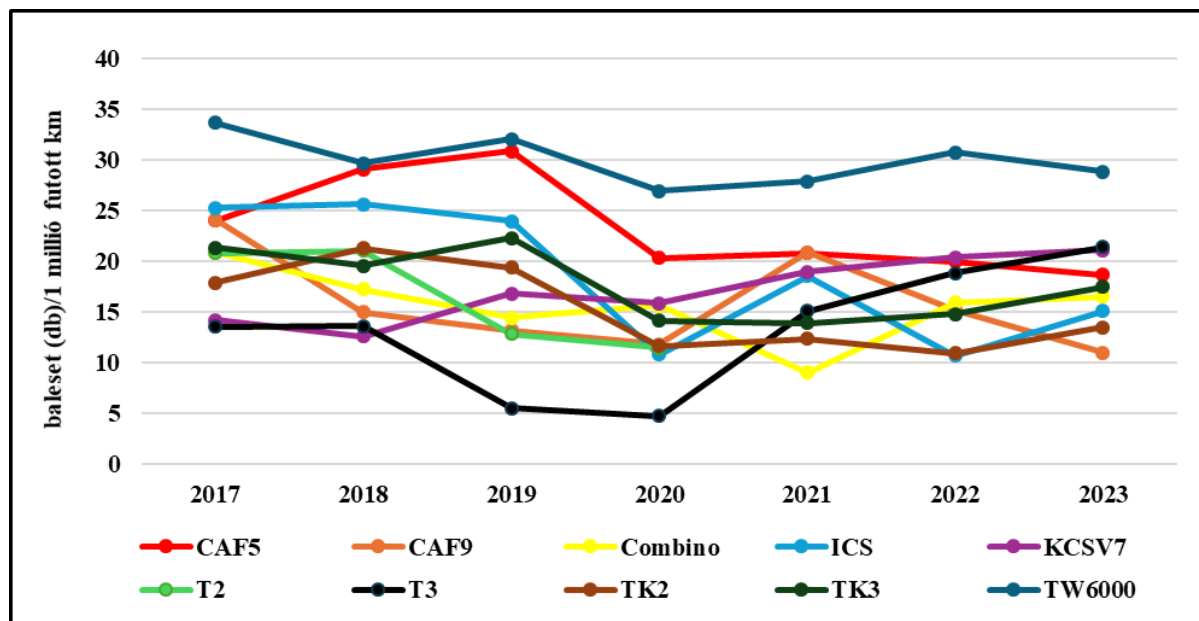
A járműtípusokhoz tartozó kapacitásokat jelenítettem meg a 55. ábrán, amelyen a növekedések mellett azt is láthatjuk, hogy a T2 típus kivezetésre került, míg a T3 teljesítménye fokozatosan csökken.



55. ÁBRA: VILLAMOS JÁRMŰTÍPUSOK TELJESÍTMÉNYE 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. FORTE rendszer

A járműtípusok összehasonlíthatóságánál 1 millió futott kilométerre jutó baleseti számot számoltam. Az 56. ábra a különböző járműtípusok ezen mutatójának alakulását mutatja a 2017-2023. időszakra. A T2 járműtípus kivezetésével értelemszerűen e járműnél nullára csökken a balesetek száma. A TW6000-es járműtípus minden évben a legmagasabb értéket adta.



56. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KILOMÉTERRE ESŐ BALESETEK SZÁMA JÁRMŰTÍPUSONKÉNT 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer

Amennyiben ezen mutatót valamennyi viszonylatra és 7 évre összevontan néztem, akkor a járműtípusok vonatkozásában a 26. táblázatban található sorrendet kaptam.

26. TÁBLÁZAT: JÁRMŰTÍPUSOKRA VONATKOZÓ FAJLAGOSOK ÉS ARÁNYSZÁMOK
2017-2023

Járműtípus	1 millió futott km-re jutó balesetek száma (db)	Teljes hálózatra vonatkozó teljesítményének aránya	Teljes hálózatra vonatkozó baleseti aránya
TW6000	29,62	16%	30%
CAF5	22,45	11%	16%
T2	19,21	3%	3%
ICS	17,94	6%	7%
KCSV7	16,77	5%	5%
TK3	16,67	10%	7%
CAF9	15,62	10%	5%
Combino	14,64	22%	10%
TK2	14,49	15%	14%
T3	11,39	3%	1%

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer

Vizsgálattal arra kerestem választ, hogy milyen közvetlen összefüggés van az adott viszonylaton közlekedő járművek típusa és az általuk elszenvedett balesetek aránya között. Ezt olyan viszonylatok esetében lehet megvizsgálni, ahol többféle járműtípus is közlekedik és azok összemérhető nagyságrendű forgalmi teljesítményt nyújtanak (pl. 1-es CAF9 és TK3, 17-es CAF5 és TK2). A közelítő nagyságrendű férőhelykilométer elvárásán alapuló módszerrel biztosítható, hogy azonos napszakban, relatív egyenletes eloszlás mellett közlekedő menetek adatait hasonlítsam össze, egyben kizárható, hogy ahol csak ki-és beálláskor (tehát a kora hajnali, illetve késő esti órákban) jelenik meg, csekély forgalmi teljesítménnyel egy, az adott vonalra egyébként nem jellemző járműtípus, az az elemzett vonal adott járműtípusára eső szélsőséges darabszámú baleseti adatával az elemzést megzavarja (pl.: a 17-es viszonylat Bécsi úti végállomására az 1-es vonalon keresztül kiálló-, és rezsimenet megtakarítás miatt menetrendesített, így utast is szállító TK2 és CAF5 típusú járművek). Az 1-es vonalon bizonyos időszakokban a Combino járműtípus is meghatározó forgalmi teljesítményt képvisel, jellemzően akkor, ha a nagykörúti 4-es és 6-os viszonylatok járműkiadása ezt megengedi, így egész évben hétvégeken, illetve a nyári tanítási szünet alatt bevezetett, úgynevezett kiiktatásos menetrendben. Bár forgalmi teljesítménye nem pontosan azonos mértékű a vonalon alaphelyzetben közlekedő CAF9 és TK3 járműtípusokkal, hiszen közlekedtetése meghatározott időszakokra korlátozódik, mégis már összevethető nagyságrendű teljesítményt jelent. A 27. táblázat azt mutatja meg, hogy a különböző járműtípusok milyen baleseti adatokat mutatnak az 1-es viszonylaton a 7 évre összesítve. Az ICS, a KCSV7, a T2, illetve a TW6000 járműtípusok olyan kis teljesítményarányt jelentenek, amelyek értéke a 0-hoz közelít, így ezek megjelenítésétől eltekintettem.

27. TÁBLÁZAT: AZ 1-ES VILLAMOS VISZONYLAT JÁRMŰTÍPUSONKÉNTI FAJLAGOSAI ÉS ARÁNSZÁMAI 2017-2023

Járműtípus	1 millió futott km-re jutó balesetek száma (db)	Viszonylati teljesítményének aránya	Viszonylaton történt baleseti arány
CAF5	24,1	0,1%	0,4%
CAF9	15,6	49,0%	54,1%
Combino	5,4	14,8%	5,7%
ICS			
KCSV7			
T2			
T3	10,5	14,7%	14,6%
TK2	1080,7		0,8%
TK3	12,1	21,4%	24,4%
TW6000			

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer

A következőkben megvizsgáltam az 1 millió futott kilométerre jutó balesetek számát tekintve két legnagyobb értéket mutató járműtípus egyéb vonatkozásait.

A TW6000 2001-ben került először forgalomba kiadásra, kezdetben az 50-es, majd az újonnan kialakított 3-as villamos vonalára. Ez a típus szállítja az utasokat a 3-as, 24-es, 37-es, 42-es, 50-es, 51-es, 52-es, 62-es, 69-es viszonylatokon.

A járműtípusok baleseti mutatójának elemzésénél már kimutattam, hogy ez a típus adja a legmagasabb baleseti számot 1 millió futott km-re vetítve, valamint a baleseti részesedése (30%) is a legnagyobb, habár a férőhelykilométer szerinti részesedése „csupán” 16%, ami a Combino utáni legnagyobb teljesítményt jelenti. Az 56. ábrán azt is szemléltettem, hogy az általam vizsgált 7 éves periódus minden évében a legmagasabb értéket hozta a fajlagos baleseti számban. Mindezek függvényében azokat a viszonylatokat vizsgáltam meg, amelyeken ez a típus közlekedik. Ezen adatokat tartalmazó 27. táblázat azt mutatja, hogy 10 viszonylatból 7 esetében a legmagasabb értéket a TW6000 adja. Ugyanakkor itt figyelembe kell venni, hogy ezen a 3 viszonylaton magasabb értéket hozó CAF5 típusú villamos a vizsgált 7 éves periódusban először jelent meg, amely már önmagában is egy nagyobb szorzótényezőt jelenthet a balesetek számában. Ezeket a viszonylatokat a CAF5 típus részletes elemzésénél vizsgálom. A sárgával jelöltek szélsőértékeket jelentenek, mert ezek a viszonylaton csak rendkívül ritkán megjelenő járműtípusok, amelyeket az elemzésből – az eredményeket torzító hatásuk miatt – kizártam. Mivel az 51-es, az 52-es és a 62-es viszonylatok esetén szinte kizárólag ez a járműtípus közlekedik, ezért itt a viszonylat és a járműtípus fajlagos és tényleges baleseti mutatóját azonosnak tekintettem. A 69-es villamos viszonylaton egyedül 2023-ban jelent meg összehasonlítható adat, ezért ebből következtetést nem tudtam levonni. A 24-es villamos esetén a KCSV7 járműtípus futott km teljesítménye a TW6000-ének a vizsgált időszakban 6-24%-a, tehát jelenléte nem meghatározó a vonalon. A 28-as villamos vonal esetében a vizsgált típuson kívül jelenlévő másik két jármű teljesítménye meghatározott időszakokban összevethető. A T2-es járműtípus az első két évben nagyobb futott km teljesítménnyel szolgált a vonalon, majd 2020-ban kivezetésre került. A TK2-es típus a vonalon 2020-ban jelent meg, 2021-ben nem volt vele baleset, ezt követő két évben a fajlagosa a TW6000-es mutatója alatt maradt. A 37-es villamos vonalán a TW6000-es mellett a TK2-es 2021-ben jelent

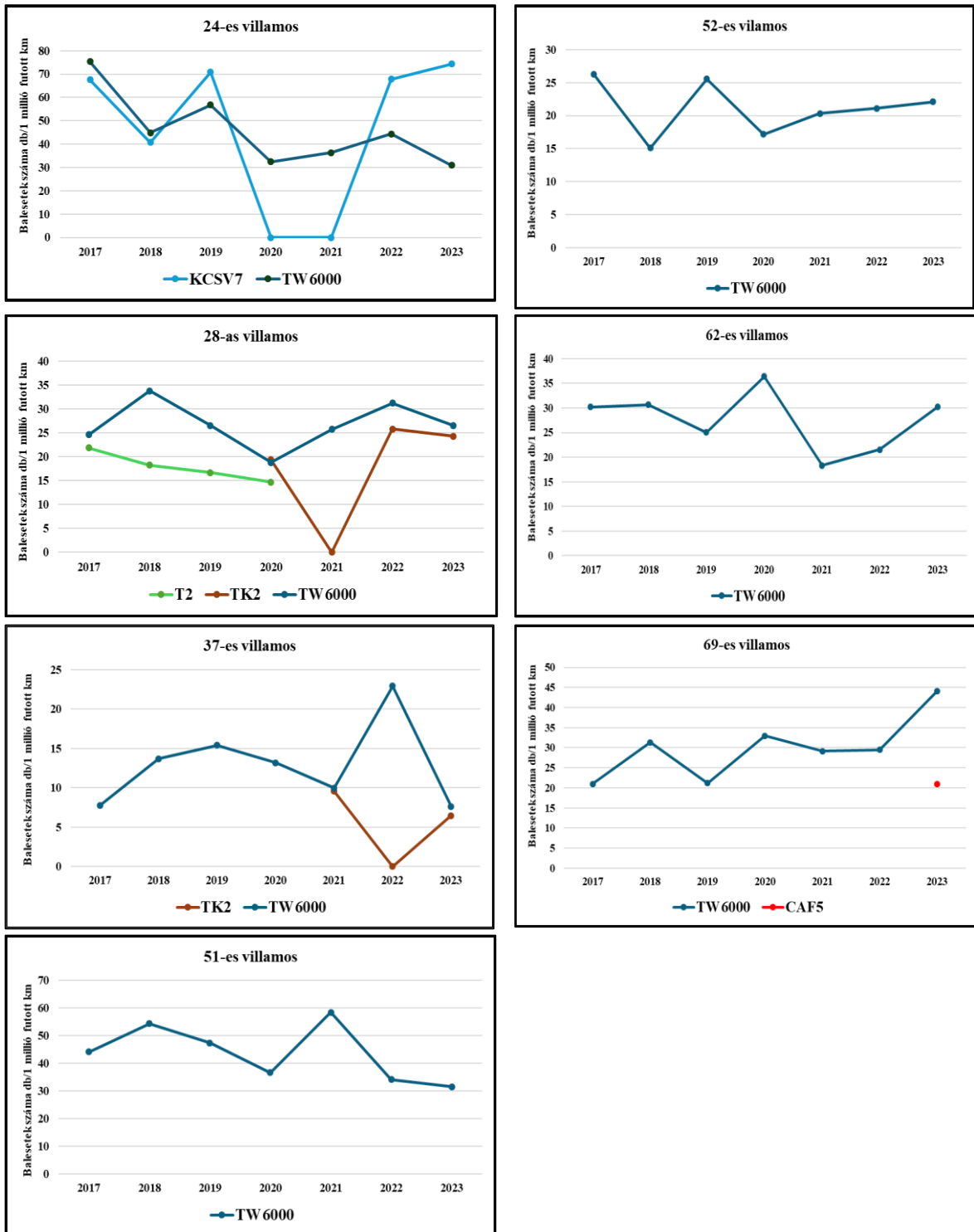
meg, az első két évben a futott km teljesítménye kb. harmada volt a TW6000-ének, majd 2023-ban már kicsit több, mint kétharmada, de a baleseti fajlagosa jóval kedvezőbben alakult. Az 57. ábrán a 27. táblázatban jelölt TW6000 járműtípus magas fajlagosát mutató viszonylatokat részleteztem.

A 26. táblázatban kiszámoltam, hogy a TW6000 típusú járműnél 29,62 az 1 millió futott kilométerre eső balesetek száma, ugyanakkor a 28. táblázatban az látható, hogy 24-es, 42-es és 51-es villamos vonalak esetében ez a szám jóval nagyobb. Ezt a három viszonylatot korábban elemeztem a magas fajlagosa miatt, amely nem a rajta közlekedő járműtípusnak, sokkal inkább a vonal sajátosságainak köszönhető.

28. TÁBLÁZAT: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ BALESETEK SZÁMA A TW6000 JÁRMŰTÍPUST IS KÖZLEKEDTETŐ VISZONYLATOKON 2017-2023

	3	24	28	37	42	50	51	52	62	69
CAF5	18,83				67,21	45,77				10,20
ICS							7697,24			
KCSV7		46,58					44,08			
T2			18,67							
TK2			21,99	4,71						
TK3			48447,87							
TW6000	16,24	48,70	26,74	12,90	40,15	28,16	45,28	21,00	27,35	29,44

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer



57. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ BALESETEK SZÁMÁNAK A TW6000-ES JÁRMŪTÍPUST KÖZLEKEDTETŐ VISZONYLATOKON 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer

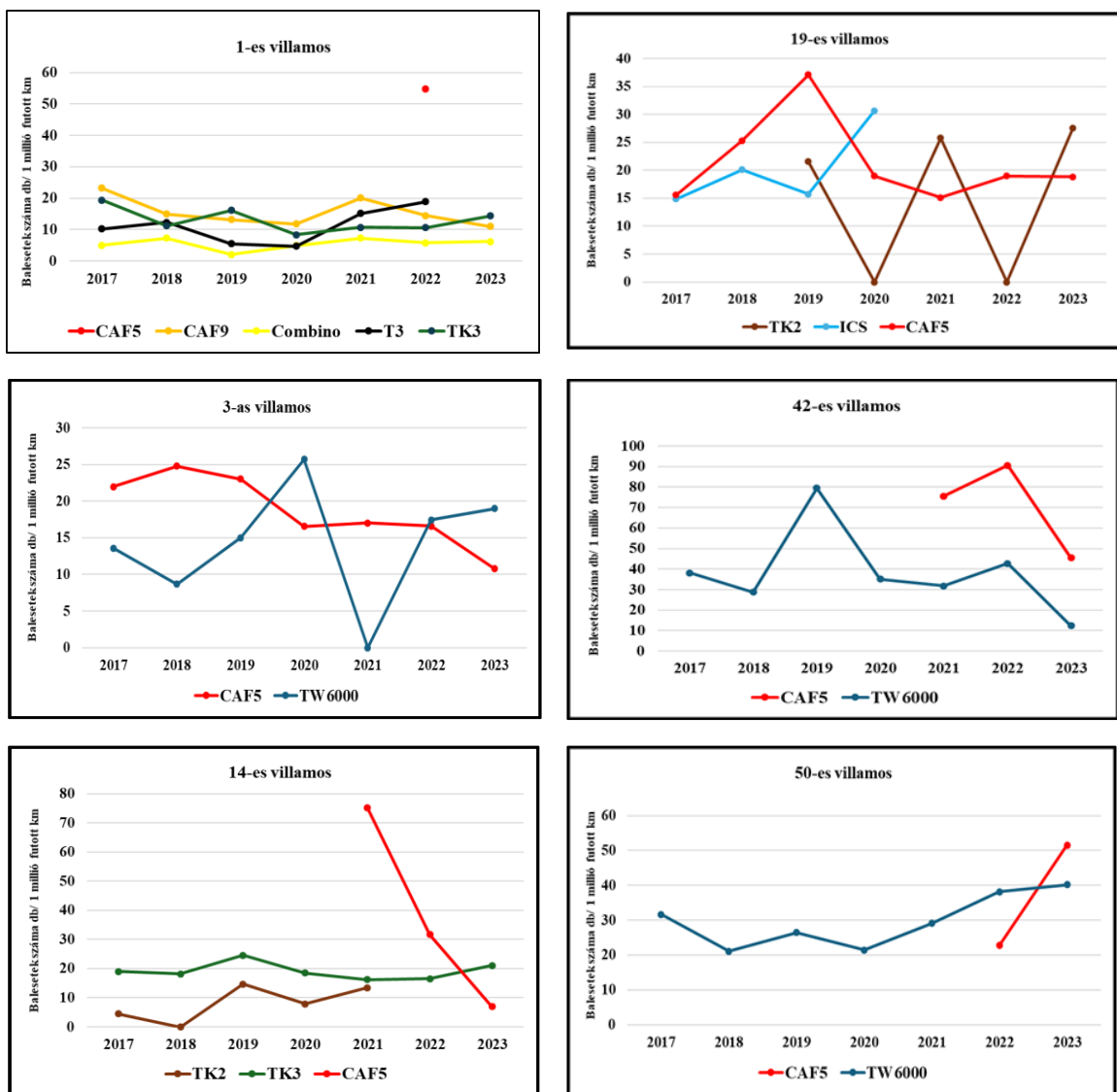
A CAF5 járműtípus esetében kiszámoltam a releváns viszonylatok vonatkozásában a baleseti fajlagos értékeket a 2017-2023-as időintervallumra vonatkozóan (29. táblázat). Az elemzésbe nem vontam be azokat a viszonylatokat (24, 28, 37, 41, 47, 48, 49, 51, 52, 62), amelyek esetében a férőhelykilométer 25 ezer alatti értékkel szerepelt vagy a járműtípusnak a viszonylati teljesítményhez képesti aránya csekély. A sárgával jelölt szélsőértékektől – amelyek az adott

viszonylaton csak elvétve vannak jelen, a fentebb már ismertetett okok miatt – eltekintve 9-ből 6 viszonylat esetén a CAF5 baleseti értéke a legmagasabb. Ezekre a viszonylatokra megnéztem a mutató alakulását éves bontásban, ezt mutatja az 58. ábra. Ezekből látható, hogy a CAF5 jármű új vonalon való megjelenésével extrém módon (50-70 baleset/ 1 millió futott km) megnő a balesetek száma. Azon 3 viszonylat – 17, 56, 69 - esetében, ahol nem a CAF5 mutatja a legmagasabb értéket, szintén évekre bontott vizsgálatot végeztem, amelynek célja annak megvizsgálása, hogy lehet-e általánosan következtetést levonni, akár a CAF5 járműtípusra, akár esetlegesen az új járműtípus vonalra való bevezetésére vonatkozóan.

29. TÁBLÁZAT: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ BALESETEK SZÁMA A CAF5 JÁRMŪTÍPUST KÖZLEKEDTETŐ VISZONYLATOKON 2017-2023

Járműtípus	1	3	14	17	19	42	50	56	69
CAF5	24,08	18,83	22,40	25,15	21,49	67,21	45,77	14,16	10,20
CAF9	15,62								
Combino	5,43								
ICS					17,91				
KCSV7									
T2				25,77				26,97	
T3	10,55		277,26						
TK2	1 080,72		8,01	19,44	19,19			15,83	
TK3	12,12		19,18	60 456,78					
TW6000		16,24				40,15	28,16		29,44

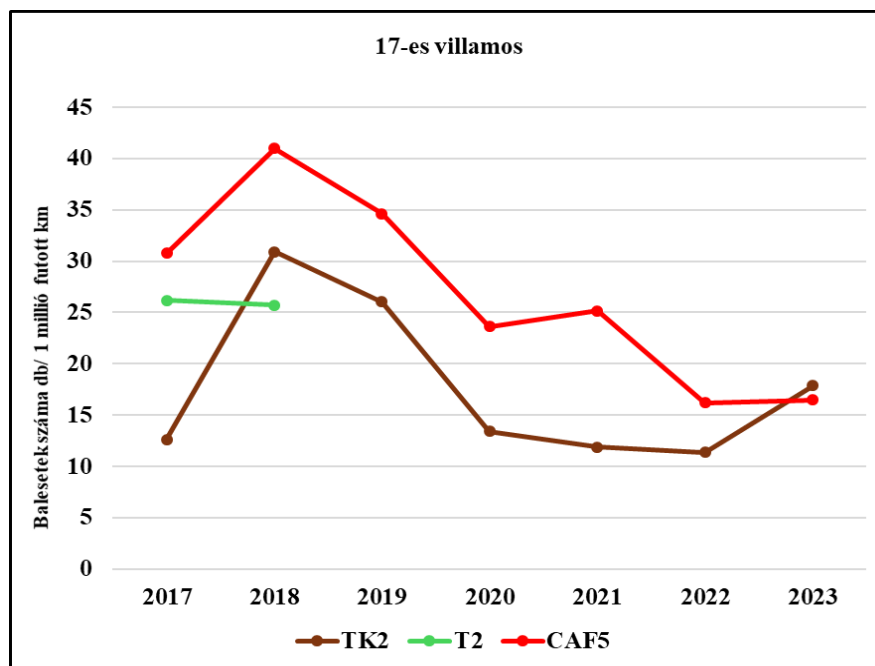
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer



58. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ BALESETEK SZÁMÁNAK ÉVENKÉNTI ALAKULÁSA A CAF5 JÁRMŰTÍPUST IS KÖZLEKEDTETŐ VISZONYLATOKON 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer

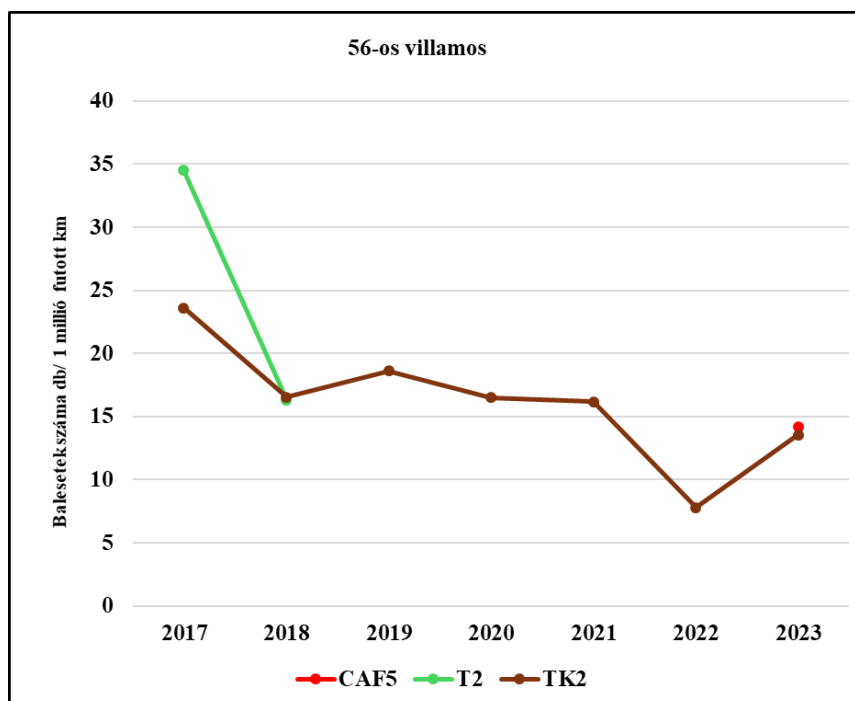
A 17-es villamos viszonylaton 2017-től kezdődően a futott kilométer tekintetében a CAF5-ös a legnagyobb teljesítményű jármű. Az első két évben összevethető teljesítménye a T2-nek volt még – amelyet ekkor ki is vezettek – mégis az arányosított baleseti szám mindkét évben a CAF5-nek volt több. A TK2-es összevethető teljesítménye 2018-tól kezdődött, de még 2019-ben is csak közelítőleg fele annyi futott kilométerrel rendelkezett, mint a CAF5. Ezt követően a 2021-2022-ben a TK2 futott kilométere tizedannyi sem volt, mint a CAF5-é, majd a 2023-as növekedésnél (ötödannyi futott kilométernél) az arányosított mutató kismértékben meghaladta a CAF5 ugyanezen értékét (59. ábra).



59. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ BALESETEK SZÁMA JÁRMŪTÍPUSONKÉNT A 17-ES VILLAMOS VISZONYLATON 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR és FORTE rendszer

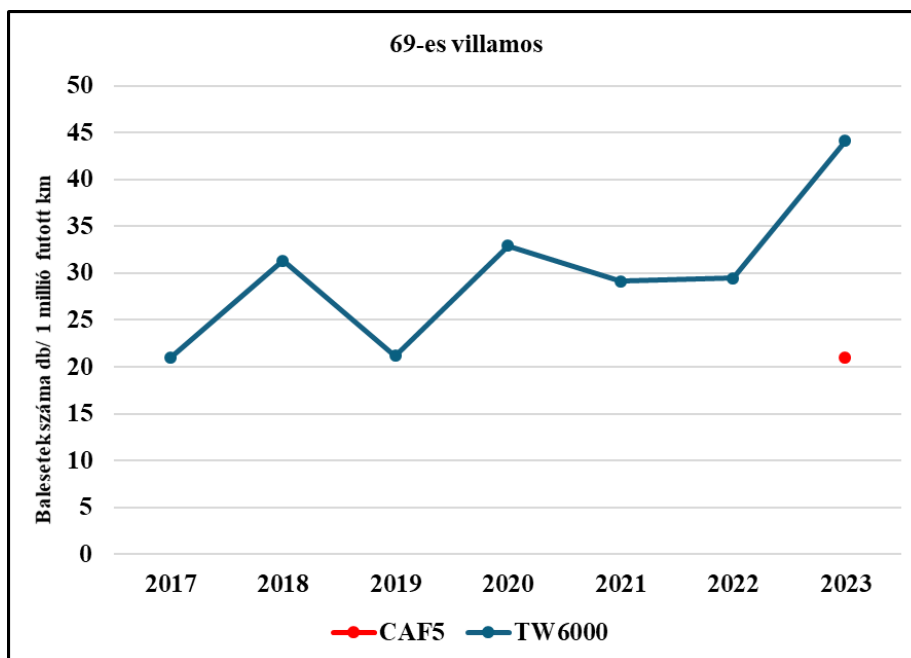
Az 56-os viszonylaton a CAF jármű 2023-tól lett forgalomba adva, és ekkor még a teljesítménye csupán 40%-a volt a TK2 járműtípusnak. A baleseti hányadosa ugyanakkor kismértékben meghaladta ugyanezen járműtípusét. Ez látható a 60. ábrán, 1 év adata miatt csupán egy pont formájában.



60. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ BALESETEK SZÁMA JÁRMŪTÍPUSONKÉNT AZ 56-OS VILLAMOS VISZONYLATON 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Végül a 69-es viszonylaton is megvizsgáltam ugyanezen évekre a mutató alakulását, az eredmény látható a 61. ábrán. Az új típus 2021-től jelent meg a viszonylaton, azonban az első két évben a teljesítmény töredéke volt a fő járműtípusénak, és baleset sem fordult elő. 2023-ban, amikor már a teljesítménye a TW6000-esének csaknem 20%-ára emelkedett, meredeken nőtt a mutató értéke is. Hasonlóan az előző ábrához azonban nehéz, és nem is szabad csupán egy évből következtetést levonni.



61. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ BALESETEK SZÁMA JÁRMŪTÍPUSONKÉNT A 69-ES VILLAMOS VISZONYLATON 2017-2023

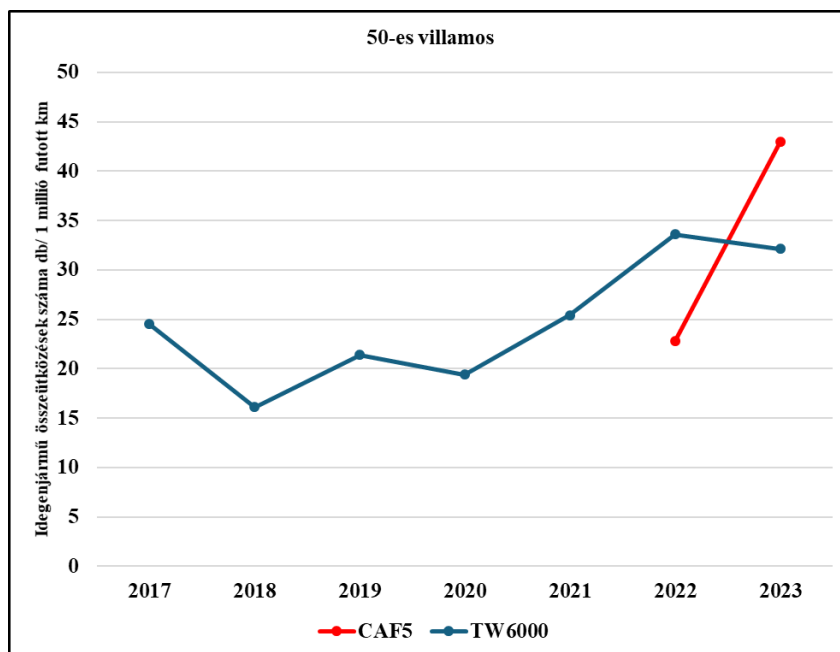
Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

A 3 viszonylatból 1 esetében végig látszik a CAF5 jármű arányosított baleseti mutatójának magasabb értéke, a 2023-as évet kivéve. Azonban a másik két esetben 1-1 releváns évből még nem tudunk általános következtetést levonni.

Az 50-es vonal elemzésénél egy új járműtípus bevezetése figyelhető meg: a homogén TW6000-es állománnyal kiszolgált vonalon 2022-től ütemezetten, több lépcsőben, egyre nagyobb arányban jelentek meg CAF5 típusú villamosok is. A 3-as viszonylaton viszont némileg fordított helyzet figyelhető meg: amíg a Hűvösvölgyi és Üllői úti vonalak infrastruktúrájának az új CAF járművek közlekedtetésének érdekében szükségessé vált korszerűsítése zajlott, addig a már leszállított villamosok a meglévő és arra alkalmas vonalakon teljesítettek szolgálatot. Az 50-es és az 56-os vonalak legszükségesebb mértékű rekonstrukciójának elkészülte után a 3-as vonalon a CAF kiadás arány lecsökkent, egyidejűleg a TW6000-es arány megnőtt.

Az előfeltevésem alátámasztására megvizsgáltam azokat a viszonylatokat is részletesen, amelyekben a CAF5 típusú járművek összesített baleseti mutatója nagyobb értéket mutatott. Itt alapvetően az utasbalesetek és az idegenjármű összeütközések arányait vettem górcső alá.

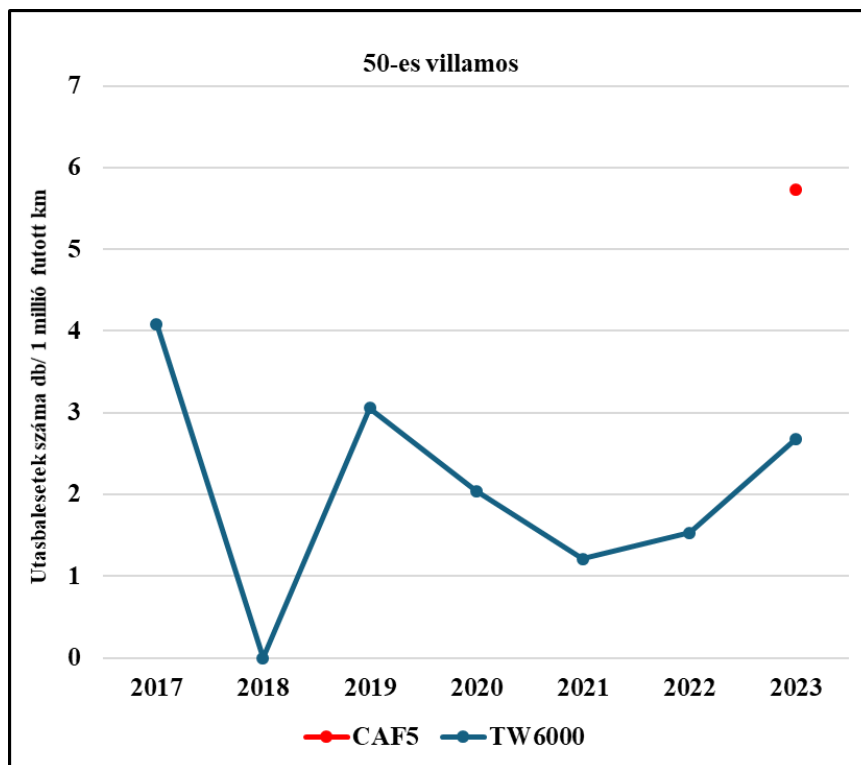
Az 50-es viszonylaton a 2022-től jelent meg a CAF5 járműtípus, ekkor a futott kilométer szerinti teljesítménye csupán nyolcada a másik járműtípusénak, ugyanakkor 2023-ban már kicsivel meg is haladta a TW6000-es teljesítményét, míg az idegenjármű összeütközés típusú baleseteinek száma jelentősen meghaladta azt (62. ábra).



62. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ IDEGENJÁRMŰ ÖSSZEÜTKÖZÉSEK SZÁMA AZ 50-ES VILLAMOS VISZONYLATON 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

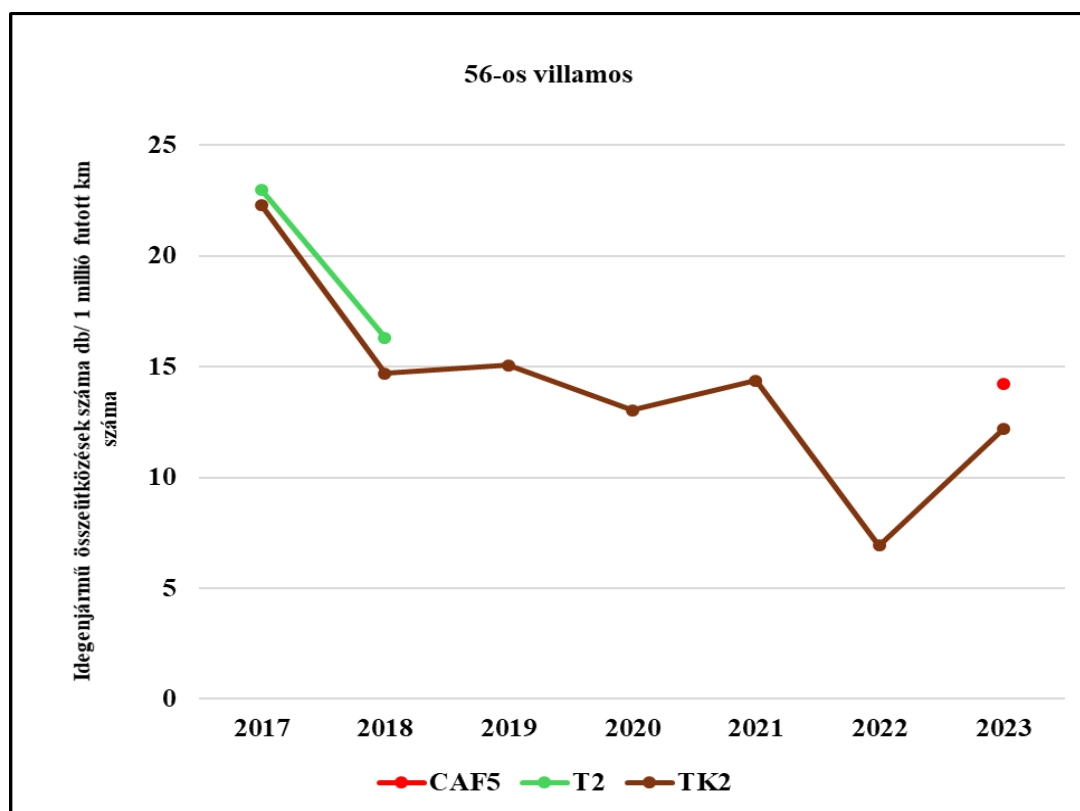
Az utasbalesetek száma az összes baleseten belül is kevés, ugyanekkor ez a mutató tud egy olyan aspektust mutatni, amely egyébként nehezen vizsgálható (63. ábra). Ez pedig a fékezésből és annak túlzott intenzitásából eredő baleset. Az 50-es viszonylat esetében csak egy releváns év adata – a 2022 – áll rendelkezésre, így ebből nem lehet általánosítani.



63. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ UTASBALESETEK SZÁMA AZ 50-ES VILLAMOS VISZONYLATON 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

Az 56-os viszonylat hasonló adatot szolgáltat. A viszonylat útvonalán 2023-ban jelent meg a CAF5 olyan forgalmi teljesítménnyel, amely már az összehasonlítás alapjául szolgálhat. Ugyanakkor erre az évre vonatkoztatva az idegenjármű összeütközések száma már meg is haladta a kb. háromszor annyi futott teljesítménnyel az adott vonalat szintén kiszolgáló TK2 járműtípusét (64. ábra). Utasbaleset a CAF5 járműtípussal az 56-os vonalon 2023-ban nem történt.



64. ÁBRA: 1 MILLIÓ FUTOTT KM-RE ESŐ IDEGENJÁRMŰ ÖSSZEÜTKÖZÉSEK SZÁMA AZ 56-OS VILLAMOS VISZONYLATON 2017-2023

Forrás: saját szerkesztés (2024), BKV Zrt. BBR rendszer

4.3. Hipotézisek vizsgálata

1. Kutatási kérdés: Milyen utaselégedettségi összetevők járulnak hozzá a közösségi közlekedést használók arányának növeléséhez a motorizált egyéni közlekedéssel szemben?

Általam előzetesen megfogalmazott hipotézis: *Az eljutási idő optimalizációja az utaselégedettség magas prioritású attribútuma.*

A hipotézis igazoltsága: A kutatótársaimmal végzett kérdőíves megkérdezés során az utazás időtartamának megítélését befolyásoló átszállásra vonatkozóan többféle kérdést is megfogalmaztam. A három, erre vonatkozó kérdés közül az egyik önálló válaszadásra adott lehetőséget. Az első kérdés arra irányult, hogy milyen módon lehetne az átszállást kényelmesebbé, illetve praktikusabbá tenni. A válaszadók nagy része a rövid átszállási időt, illetve a menetrendek összehangolását írta. A személygépjárművel rendelkezők megszólításával már azt az előfeltevést akartam igazolni, hogy a gépjárművel közlekedők sokszor a többszöri átszállás miatt nem választják a közösségi közlekedést. A közel 90%-os pozitív jelzés, hogy átszállásmentesség esetén a közösségi közlekedést választaná megerősíti azt, hogy a városon átmenő viszonylatoknak – például az utóbbi évtizedben ilyen céllal létrehozott budai fonódó villamoshálózatnak – igen nagy

jelentősége van. Az átszállás során szükséges várakozási időt a válaszadók közel 70%-a rövidnek, illetve megfelelőnek tartotta. Az elvégzett számítás igazolta a hipotézist. ($p < 0,001$).

A kérdőíves megkérdezés válaszainak kiértékelésével egyértelműen bebizonyosodott, hogy a megkérdezettek pozitívabban ítélik meg az utazási időt, amennyiben nem kell átszállniuk, így az első hipotézisemet igazoltnak tekintem.

2. Kutatási kérdés: A budapesti villamoshálózatot megvizsgálva milyen, a szolgáltatási színvonalat kedvezőtlenül befolyásoló területi jellemzőt lehet azonosítani?

Általam előzetesen megfogalmazott hipotézis: *A városzerkezeti adottságok és a közlekedési útvonalak forgalomszabályozása kihatással van a szolgáltatási minőség meghatározott mutatójára alakulására.*

A hipotézis igazoltsága: Az általam kiválasztott közösségi közlekedési ágazat baleseti adatainak részletes elemzését végeztem el, előzetesen megtisztítva és kategóriákba rendezve azokat. A balesetekhez GPS koordinátákat rendeltem, majd térképen ábrázoltam őket. A részletes elemzéssel sikerült három olyan gócpontot azonosítanom, ahol a többi baleseti helyszínnel összehasonlítva azok számosságát tekintve jóval nagyobb mértékben fordulnak elő balesetek. Ezekben a helyszíneken nem segíti közlekedési fényjelző berendezés a közúti közlekedésben résztvevőket. Meglátásom szerint ezeken a helyeken a balesetek számára tekintettel komolyabb forgalomtechnikai beavatkozások szükségesek. Az egyik általam azonosított gócponton 2023 második felében került jelzőlámpa kiépítésre. Ezt megelőzően évi átlagosan 4-5 baleset történt ebben a csomópontban, ezt követően ebben az évben ezen a helyszínen már nem történt baleset.

Az általam azonosított baleseti gócpontokon nem segíti forgalomirányító készülék a közlekedőket. Amelyik csomópontban a vizsgált időintervallumom végén kiépítésre került, ott azt követően ugyanabban az évben már nem történt baleset, így a harmadik hipotézisemet igazoltnak tekintem.

3. Kutatási kérdés: Egy lokális térben megjelenő új közösségi közlekedési technológia milyen módon befolyásolja a szolgáltatási minőség biztonsági összetevőjét?

Általam előzetesen megfogalmazott hipotézis: *Az adott lokális térben megjelenő új közösségi közlekedési járműtípus az adott hálózaton a bekövetkező balesetek számát csökkenti.*

A hipotézis igazoltsága: Az általam vizsgált időintervallumban egy új típus két altípusa a CAF5 és CAF9 járművek kerültek újonnan forgalomba állításra. Ezeket a viszonylatokat részletesen elemezve világosan kiderült, hogy a forgalomba állítást követő időszakban a balesetek száma az ugyanazon viszonylaton közlekedő másik járműtípushoz képest jelentősen megugrott. Mivel ezen járművek több útvonalon érkeztek a főváros különböző viszonylataira, következtetéseket levonni egyelőre három vonal, a 3-as, 17-es, és 19-es viszonylat esetében tudtam. A futott kilométerre számított fajlagosított baleseti szám megugrását követően átlagosan minimum 12 hónap elteltével látható csökkenés ezen mutató esetében. Másik két CAF5 típusú járművet is közlekedtető vonal, az 50-es és az 56-os viszonylat esetén – tekintettel arra, hogy a forgalomba állításra csak 2022. és 2023. években került sor – a vizsgálati időszak rövid. Feltételezéseim alapján az 50-es vonalán 2024-ben már némi csökkenés mutatkozhat. Az új típusú jármű egy adott viszonylaton való megjelenése nemcsak a járművet vezető számára jelent új kihívást, hanem az adott viszonylattal párhuzamosan és arra merőlegesen haladó közúti közlekedésben résztvevők számára is.

Az idősoros elemzéssel elvégzett vizsgálatom kimutatta a fajlagos baleseti szám emelkedést, és bár a vizsgált viszonylatok paramétereikben nem teljesen összehasonlíthatók – a rajtuk ütemezetten megjelenő új típusú járművek száma miatt sem – mégis általánosan kijelenthető, hogy ezen mutató csökkenéséhez legalább 12 hónapnak el kell telnie, így a negyedik hipotézisemet cáfoltnak tekintem.

4. Kutatási kérdés: A lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató tevékenységének mérhető minőségére hogyan hat a szolgáltatásban közvetlenül részt vevők szakmai tapasztalata?

Általam előzetesen megfogalmazott hipotézis: *A lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató humán erőforrás-gazdálkodása hatással van a saját- és idegenhibás balesetek számának alakulására.*

A hipotézis igazoltsága: A baleseti adatbázis egyik attribútuma a járművezető járműkategóriára, illetve járműtípusra vonatkozó engedélyének dátuma. A baleset időpontjához viszonyítva nyert tapasztalati éveket kategorizáltam. Az így kapott adatbázist elemezve azt a megállapítást tettem, hogy a balesetek számát mind a sajáthibás, mind az idegenhibás csoportokban nagy mértékben befolyásolja a járművezetők tapasztalata, vagyis nagyobb tapasztalattal rendelkezők arányaiban kevesebb balesetben vesznek részt.

A viszonylatokra vonatkozó részletes elemzésem egyértelműen kimutatta, hogy a kevés tapasztalattal rendelkező járművezetők nagyobb arányban vannak jelen a közlekedési balesetekben. Így a közösségi közlekedési szolgáltató baleseti mutatóval jellemezhető szolgáltatási minőségét nagyban befolyásolja a szolgáltatásban részt vevők szakmai tapasztalata, valamint a járművezetők egyes, eltérő forgalombiztonsági jellemzőkel bíró vonalakra való beosztása, így az ötödik hipotézisemet igazoltnak tekintem.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A BKV hivatalos kommunikációs felületén közzétett kérdőívek kiértékelése (4.1. fejezet) megerősítette a nemzetközi szakirodalom megállapításait, azaz, hogy mely paraméterek a legfontosabbak az utasok számára. Ezek egybeesnek azokkal a minőségi követelményekkel, amelyeket Budapesten a közszolgáltatási szerződés keretében a megrendelő a szolgáltatóval szemben elvár. A nyitott kérdésekre adott válaszokból kiderült, hogy nagyobb hangsúlyt kell fektetni az átszállási pontokon a menetrendek összehangolására és a megállóhelyek kényelmére, tisztaságára. Az EN 13816:2002 szabvány nyolc dimenziója meghatározza azokat a paramétereket, amelyek alapján a minőséget értékelni kell. A tényleges minőség és az utasok elégedettsége azonban eltérő lehet. Az empirikus kutatás a közlekedés minőségi paramétereire adott értékelésekre korlátozódott, nem terjedt ki az utasok viselkedésének részletes elemzésére, vagyis arra, hogy a konkrét minőségi jellemzők hogyan befolyásolják az utasok szokásait vagy viselkedését.

A kutatás zárt kérdéseivel részben kontrolláltam a válaszadási folyamatot, a válaszadók csak a nyitott kérdésekre adott válaszaikban fejthették ki saját véleményüket. Ezek azonban megerősítették az előzetes feltételezéseket, hogy melyek azok a paraméterek, amelyeket az utasok lényegesen fontosabbnak tartanak, és alapvetően befolyásolják az utazás megítélését. Ezek a következők: a járművek és a megállóhelyek tisztasága és felszereltsége (azaz esztétikai megjelenése), a járművek járatsűrűsége és pontossága, az utasok tájékoztatása a megállóhelyeken és a járműveken, a megállóhelyek és a járművek akadálymentes megközelíthetősége, valamint a járművek egyéb kényelmi paraméterei (légkondicionálás, kényelem, korszerűség). A menetidő és a várakozási idő – mint meghatározó tényezők – megítélése a kérdőívet kitöltők körében többnyire pozitív, így ezek szinten tartása, illetve a szolgáltatás fejlesztésével történő csökkentése az elérendő cél.

A szélsőséges paraméterek, azaz amellyel a válaszadók leginkább meg voltak elégedve (menetrendi információk láthatósága, a járműben kapott információ), és ahol a legkevésbé (a megálló és a járművek tisztasága, járműparaméterek) kivétel nélkül szerepelnek a fővárosi szolgáltatóval szemben támasztott követelményekben.

A kutatásban megfogalmazott, eljutási idő optimalizációjára vonatkozó hipotézisem vizsgálatának eredményeként az átszállásmentesség utazási idő megítélésére gyakorolt pozitív hatását kaptam (4.1. fejezet, 14. táblázat). Ahogyan azt a nemzetközi szakirodalom megállapításait összefoglaló részben (2.10.3. fejezet) ismertettem, az utazási idő észlelését sok tényező befolyásolja. Az átszállás olyan „megszakító elem”, amely több szempontból torzíthatja az utazás megítélését, hiszen az utazási idő észlelését megnöveli, és mivel az út utolsó szakaszán szerzett benyomásnak van a legerősebb hatása annak megítélésében, ezért döntő módon befolyásolja is azt. Nem kérdés tehát, hogy az Európai Unió fenntarthatósági céljainak elérése érdekében a közösségi közlekedési részarány emeléséhez szükséges pozitívabb utasmegítélést szolgálják az utazási igényeket lefedő, várost vagy adott területegységet átszelő, az átszállások számát a szükséges minimumra csökkentő viszonylatszervezési módszerek. Az ezzel kapcsolatos megállapításaimat az alábbi következtetésben foglaltam össze:

1. Elemzésem során tudományos módszerek alkalmazásával, a városi közösségi közlekedés célcsoportjának utazási preferenciáival kapcsolatban megállapítottam, hogy szükségesek a fenntarthatósági célú közlekedésszervezési gyakorlatok alkalmazásai, különös tekintettel az eljutási idő megítélése szempontjából meghatározó átszállások számának optimalizálására.

Fontos ugyanakkor azt kiemelni, hogy a kérdőívre adott válaszok alapján kirajzolódó fejlesztendő területek között a járművek minősége is megjelent. Egy új jármű egyszerre képes emelni az esztétikai és tisztasághoz kapcsolódó elégedettséget, továbbá fokozni a közlekedésbiztonsághoz kapcsolódó biztonságérzetet is, ezért jelentősége meghatározó. Mivel ez a kérdés nemcsak a szolgáltatást igénybe vevő utasok oldaláról, hanem a szolgáltató számára is kulcsfontosságú, így ehhez kapcsolódva a biztonság kérdésének vizsgálata megkerülhetetlen. Egy korszerűbb járműparkkal az utasok utazási komfortérzete és elégedettsége is jelentősen javítható, amellet, hogy a szolgáltató karbantartási költsége csökkenthető és működési költségkerete is tervezhetőbbé tehető.

A szolgáltatási minőség mérhető összetevőjeként jellemezhető baleseti mutató a közszolgáltatási szerződésben megfogalmazott menetrendi pontosság (menetrendszerűségi) mutatóra ugyan direkt módon nem hat, mert számításakor a balesetekből fakadó késéseket figyelmen kívül hagyják, mégis a szolgáltatást igénybe vevő utasok utazási idejét meghosszabbítja, esetenként átszállásra kényszerítve őket. Így az utazás terv szerinti megvalósulását, és az azzal való elégedettséget pedig döntő módon meghatározhatja egy baleset bekövetkezése.

Az budapesti felszíni közösségi közlekedési hálózat elemzésem tárgyát képező, csaknem 20 évet átölelő időszakának adatbázisa jól mutatja az egyes ágazatok sajátosságainak különbségét. A villamos- és az autóbusz-üzletág fhkm teljesítmény adatai a relevánsnak tekinthető utolsó 7 évet nézve nagyságrendileg azonosak, ennek ellenére a baleseti számok az autóbuszok esetén jóval nagyobbak. Ennek oka, hogy a többi közúti közlekedési járművel azonos felületet használó autóbuszok sokkal inkább kitéttek a baleseteknek, mint a kötöttpályás járművek. A villamos ágazat esetében a balesetek döntő többsége idegen hibára vezethető vissza, ennek aránya pedig a vizsgált időintervallum teljes egészében 80-90% körül mozog. Az autóbusz- és trolibusz-ágazatok esetében, szintén az összehasonlíthatóság szempontjából releváns elmúlt 7 évre szűkítve a megfigyelést, egy 10-15%-os sávban, általában 50 és 70% között ingadozik az idegenhibás balesetek aránya, így hosszú idősoron igazolható, nagyságrendi eltérés tapasztalható az egyes ágazatok azonos tárgyú mutatói között. Annak érdekében, hogy a szolgáltatási minőség értékelése objektívebbé válhasson, az alábbi következtetést vontam le:

2. Egy adott lokális tér integrált közösségi közlekedési rendszerének felülvizsgálata során adatokkal igazoltam, hogy az egyes alrendszerek forgalombiztonsági paraméterei jelentősen eltérnek egymástól. Az objektív értékelés érdekében a szolgáltatási minőség jellemzését lehetővé tevő forgalombiztonsági mutató számításához a villamoságazat esetében módszertani változtatásra tettem javaslatot, amelynek hatását modelleztem.

Javaslatom alapján a mutató számítása az alábbi képlet segítségével történne meg:

$$K_{baleset\ BKV} = \frac{0,1I_{BKV} + 3S_{aBKV} + 5S_{szBKV} + 10S_{hBKV}}{P_{BKV}}$$

ahol:

- I_{BKV} : idegen hibás baleset (db),
- S_{aBKV} : saját hibás anyagi káros baleset (db),
- S_{szBKV} : saját hibás személyi sérüléssel baleset (db),
- S_{hBKV} : saját hibás halálos kimenetelű baleset (db),

- P_{BKV} : a Szolgáltató futásteljesítménye (millió vonatkm).

A javaslatom bevezetésének hatásait a 24. táblázatban modelleztem. Az új módszertannal számolt baleseti mutatók a vizsgált időszak minden elemén bonus kategóriába soroltak, és két időszaktól eltekintve a % értékek is magasabbak. Az új módszertan alkalmazásának előnye, hogy a korábban alkalmazottnál objektívabb mérési eredményeket biztosít; az érintett szolgáltató felelőssége olyan esetekben minősíthető, amelyekre közvetlen ráhatása van. Amennyiben a modellezett új módszertannal számított bonus értékek megrendelő általi ellentételezésére sor kerülne, az Európai Unió fenntarthatósági és közlekedésbiztonsági célkitűzéseinek megvalósítását szolgáló intézkedésekre – a meglévő források újraosztásával – dedikált finanszírozási lehetőség nyílhatna.

Az Európai Unió közlekedésbiztonság javítását célzó Zero Vision 2050 célkitűzéseinek elérése érdekében, kutatásaim alapján fontos a közösségi közlekedés részarányának növelése az adott területegységen jelentkező összes helyváltoztatáson, mobilitáson belül. A felhasználók preferenciáinak megismerése szintén rávilágít a közlekedésbiztonság szerepének jelentőségére. A kitűzött cél elérésének érdekében ugyanakkor magának a közösségi közlekedésnek a forgalombiztonsági helyzetét is javítani szükséges. Az általam vizsgált hazai közösségi közlekedési közszolgáltatási szerződések közül mindössze négy tartalmaz valamilyen közlekedésbiztonság javítására vonatkozó minőségi ösztönzőt, így az alábbi következtetést fogalmaztam meg:

3. Kutatásaim során arra a megállapításra jutottam, hogy az Európai Unió fenntarthatósági célkitűzéseinek elérése érdekében a közösségi közlekedés attraktivitására közvetlenül hatást gyakorló közlekedésbiztonságnak meghatározó jelentősége van, ezért egy lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató közszolgáltatási szerződésének minőségértékelési kritériumai közül a forgalombiztonsági mutató szerepének hangsúlyosabbá tételére tettem javaslatot.

Javaslatom alapján a közösségi közlekedési közszolgáltatási szerződések minőségértékelési összetevőjeként szereplő, az éves díj mértékének +/- 1%-ában meghatározott volumenű baleseti mutató megfelelő ösztönző lehetne a szolgáltatási minőség forgalombiztonsági összetevőjének javítása szempontjából.

Vizsgálatom során a forgalombiztonság vonatkozásában viszonylag jól strukturált adatsorokat volt módom elemezni. Az adatbázis felépítése azonban elsődlegesen a biztosítási káresemények hatékonyabb ügyintézését szolgálja, és noha alapját képezi az időszakos minőségértékelésének, területi elemzések elvégzésre nem alkalmas.

Az adatok elemzésekor nehézséget jelentett, hogy a viszonylag hosszú vizsgálati időintervallum alatt számos közterület elnevezése, adott esetben számozása változott meg, az egyes újonnan megjelenő, illetve kivonásra kerülő járműtípusok megnevezése pedig nem volt következetes. A fentiek miatt javaslom, hogy a BKV Zrt.-nél a baleseti adatokat rögzítő BBR rendszer esetében a baleseti helyszínelést végző személy a baleset helyszínét GPS koordinátával, a balesetben résztvevő jármű típusát csak pályaszámmal jelezze, amelyek egyértelműen, a későbbiek során is elemezhető, illetve visszakereshető módon határozzák meg az esemény paramétereit.

4. A budapesti közösségi közlekedés egyik alrendszerének forgalombiztonsági adatelemzése során felállítottam egy olyan újszerű struktúrát, amely a vizsgált alrendszer

vonatkozásában alkalmas a forgalombiztonsági szempontból kritikus helyszínek és paraméterek azonosítására.

Az elemzés eredményei a 4.2.4. fejezetben szerepelnek. A baleseti gócpontok azonosítása során azok közös tulajdonságaként a forgalom szabályozás aktív befolyásolásának hiányát jelöltem meg. Mivel ezekben a kereszteződésekben olyan gyakorisággal fordulnak elő balesetek, amelyek révén a szolgáltatónak jelentős anyagi kára – nemcsak a járművekben keletkező anyagi kár, és a közszolgáltatási szerződésben követelményként megfogalmazott mutatóban való megjelenéshez kapcsolódó kategorizálás, hanem a kieső járművek pótlásának nehézsége miatt is – keletkezik, ezért ezek mielőbbi forgalomtechnikai megváltoztatásának a megrendelő, illetve az illetékes közútkezelő (jelen esetben a Budapest Közút Zrt.) felé való jelzése kiemelt fontossággal bír.

A balesetek alakulásának vizsgálatánál nem hagyhattam ki a villamosvezető gyakorlati idejének vizsgálatát (4.2.5. fejezet). Itt alapvetően két időponthoz képest viszonyíthattam, aszerint, hogy a vezető mikor szerezte meg a járműkategóriára, illetve a járműtípusra vonatkozó engedélyét. Már az összesített baleseteknél is jól látható, hogy a legkevesebb tapasztalattal rendelkezőknél nagyobb az arány, de különösen szembetűnő a különbség, ha a járműtípusra vonatkozó saját hibás és idegen hibás arányt nézzük meg (51-53 ábrák). Ezek alapján:

5. Egyértelmű összefüggést állapítottam meg egy adott térszerkezetben működő közösségi közlekedési alrendszer szolgáltatási minőséget befolyásoló balesetei adatai és humán erőforrás gazdálkodása között.

Ezen, a baleseti mutató esetében bemutatott hatás csökkentésének érdekében javaslom, hogy az adott típusra kevesebb gyakorlati tapasztalattal rendelkező járművezetők a típussal már korábban kiszolgált viszonylatokon szerezzék meg az első 12 hónap gyakorlati idejüket, a járműkategóriát frissen megszerző, pályakezdő villamosvezetők pedig a legalacsonyabb összbaleseti paraméterekkel rendelkező viszonylatokon kezdjenek.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK ÖSSZEGZÉSE

1. A vizsgálataim során arra a következtetésre jutottam, hogy a fenntarthatósági célokat szolgáló szolgáltatás-fejlesztés érdekében egy lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató közszolgáltatási szerződésének minőségértékelési kritériumai közül a területi értékelés meghatározó komponensének számító forgalombiztonsági mutató szerepét hangsúlyosabbá kell tenni.

A vizsgált hazai városok közszolgáltatási szerződése közül mindössze négy esetben képezi a szolgáltatási minőség értékelésének részét az éves forgalombiztonsági adatok elemzése (2.9.3.2. fejezet). Ezek közül a részletesebben megvizsgált budapesti példában a mutató az éves közszolgáltatási díj +/- 0,6%-ában jelent ösztönzést a szolgáltató számára. Javaslatom alapján ennek a mértékét +/- 1%-ra lehetne emelni azzal, hogy az esetleges bonus elérése esetén realizált bevétel célzottan a forgalombiztonságot javító beruházásokra kell fordítani.

2. Elemzésem alapján megállapítottam, hogy a szolgáltatás értékelését biztosító forgalombiztonsági mutató számítási módszertana nem lehet azonos egy adott lokális térben működő integrált közlekedési rendszer egyes ágazatainak forgalombiztonsági kockázatának vizsgálatakor.

Vizsgálataim egyértelműen rávilágítottak arra, hogy a közúti közlekedéstől jellemzően nem elválasztott pályán haladó autóbuszok és trolibuszok esetében a bekövetkező balesetek számossága a vizsgált idősorokon mintegy négyszerese az inkább elkülönített pályán közlekedő villamosokénak (4.2.2. fejezet). A bekövetkező balesetek hibásságának vizsgálatakor a saját hibás események aránya a villamosnál nagyjából konstans 10-15%-os értéket vesz fel a vizsgált idősíkon, autóbuszoknál és trolibuszoknál ez az érték viszont 40% körül mozog.

A villamos ágazatnál használt forgalombiztonsági (baleseti) mutató kiszámításának módszertani változtatását tartom indokoltnak: a közszolgáltató szolgáltatási minőségét tényszerűen befolyásoló saját hibás baleseti arány változatlanul tartása mellett az idegenhibás baleseteknél használt 0,2 súlyszám helyett 0,1 alkalmazását látom célszerűnek. Így véleményem szerint a kötöttpályás ágazatnál az alábbi képlet alkalmasabb lenne a forgalombiztonsági mutatót meghatározásához:

$$K_{baleset\ BKV} = \frac{0,1I_{BKV} + 3S_{aBKV} + 5S_{szBKV} + 10S_{hBKV}}{P_{BKV}}$$

ahol:

- I_{BKV} : idegen hibás baleset (db),
- S_{aBKV} : saját hibás anyagi káros baleset (db),
- S_{szBKV} : saját hibás személyi sérüléssel járó baleset (db),
- S_{hBKV} : saját hibás halálos kimenetelű baleset (db),
- P_{BKV} : a Szolgáltató futásteljesítménye (millió vonatkm).

Ezáltal biztosítható, hogy az érintett szolgáltató felelőssége olyan esetekben legyen minősíthető, amelyekre közvetlen ráhatása van, ugyanakkor a városszerkezeti, térszerkezeti adottságok, valamint mások magatartása által determinált, idegenhibás baleseti értékek éves elemzése továbbra is lehetőséget biztosítana a baleseti okok és gócpontok területi feltárására. Bár az

idegenhibás baleseti érték más ágazatokkal való összevetés alapján akár 0,1-nél alacsonyabb szorzót is kaphatna, tekintettel arra, hogy a közlekedésbiztonsági ajánlások szerint deffenzív vezetéssel az idegenhibás események egy része is elkerülhető lenne, az érték minimális szinten való megtartására teszek javaslatot.

3. Vizsgálataim alapján igazoltam, hogy az idősoelemzéssel vizsgált baleseti adatok periodikusságot mutatnak, ezért megállapítottam, hogy évente szükséges a tárgyidőszakra vonatkozóan feltárt baleseti gócpontok vizsgálatát, valamint a forgalomtechnikai módosításukra való javaslattételt elvégezni.

A baleseti adatokat tartalmazó adatbázis feldolgozása és fejlesztése útján térképes ábrázolással (46-50. ábrák) sikerült baleseti gócpontokat azonosítanom, amelyek esetében az elemzésem kiterjedt a baleset lehetséges okainak vizsgálatára is. A térképes megjelenítés előnye, hogy egzakt helymeghatározást és elemezhető struktúrát biztosít, ezáltal feltárható a korábban alkalmazott módszerekkel közvetlenül nem előállítható, közlekedésbiztonsági szempontból kockázatos helyszínek azonosítása is.

4. Vizsgálataim során egyértelmű összefüggést azonosítottam a balesetszámok volumene és a balesetben résztvevő járművezető tapasztalati ideje között (4.2.5. fejezet).

Egy új járműtípus adott viszonylaton való megjelenésének vizsgálatát az adott időszakban a CAF5 járműtípusra vonatkozóan tudtam elvégezni. Ez az új járműtípus ütenezetten került kiosztásra több vonalra. A CAF9 jármű fizikai adottságai miatt csak az 1-es viszonylatra került, így esetében az ilyen irányú vizsgálat elvégzését az összehasonlítás szempontjából nem tartottam relevánsnak. A 3-as, 17-es és 19-es villamos viszonylatok már egy hosszabb időintervallum elemzését tették lehetővé. Természetesen a viszonylatra való bevezetést követő baleseti szám emelkedésre egyszerre lehet hatással az, hogy a villamossal párhuzamosan és keresztirányból közlekedőknek hozzá kell szokniuk a más műszaki adottságokkal rendelkező járműtípusokhoz, illetve az, hogy az új járműveket vezetők még a járműtípus vezetésében kevés gyakorlattal rendelkeznek. Ezért e két tényező együttes hatása valószínűsíthető a balesetek számának emelkedésében.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A közösségi közlekedés feladata a mobilitás biztosítása a társadalom minden tagja számára, ugyanakkor a fenntartható élet egyik alappillére is a nagyvárosokban. A fejlesztése kiemelkedően fontos szereppel bír a városok élhetősége, további fejlődése és az emberek életminősége szempontjából. A legfőbb cél az utasok számának növelése – ami csak a közösségi közlekedéssel való elégedettséggel együtt lehetséges – és ezzel párhuzamosan az egyéni közlekedési módot választók arányának csökkentése. Ehhez azonban elengedhetetlen azon preferenciák felmérése, amelyek mentén az emberek inkább a közösségi közlekedést választják. Pontosan ismerni kell, hogy melyek azok a tényezők, amelyek legfontosabb kritériumként determinálják a közlekedési mód megválasztását. Vagyis a közösségi közlekedéssel való elégedettség javítása, a fenntartható városi közlekedés fejlesztése az egyik legfontosabb prioritássá vált a városfejlesztésben.

A disszertációm első részében a településfejlődés és a közlekedés fejlesztésének folyamatait ismertettem. Megállapítottam, hogy a közlekedési rendszer változásai hatást gyakorolnak az adott terület egység gazdasági tevékenységének alakulására, és ezáltal az urbanizációs folyamatokra, ugyanakkor megállapítható, hogy az adott lokális terek fejlődése hatást gyakorol magának a közlekedési rendszernek a fejlődésére is.

A későbbiek során Budapest városfejlődésében azonosítottam jellegzetes elemeket, és rávilágítottam arra, hogy a koncentrált városfejlődési szakaszok (urbanizáció, reurbanizáció) a közösségi közlekedési rendszerek hatékonyabb működését biztosítják. Megvizsgáltam az urbanizáció és a mobilitási igények változása közötti összefüggést, amely előre vetíti a közlekedési pályák elégtelen kapacitásából származó konfliktusok számának növekedését, valamint a városi életminőségre is kedvezőtlenül ható környezeti hatások fokozódásának kockázatát is. Szakirodalmi hivatkozásokon keresztül sorra vettem, hogy milyen hatással van a közösségi közlekedés egy térség GDP-jére, hogyan szolgálja a területi egyenlőtlenségek csökkentését, valamint bemutattam, hogy a közlekedésfejlesztés a területfejlesztés hatékony eszköze lehet. Az Európai Unió fenntartható fejlődési céljaihoz kapcsolódóan kiemeltem a közösségi közlekedés szerepét, a közösségi közlekedés összes helyváltoztatási igényen belüli részarányának növelési szükségességét.

Bemutattam, hogy a közösségi közlekedés attraktivitásának növeléséhez szükséges a felhasználók és a potenciális használók szolgáltatással szembeni elvárásainak, preferenciáinak naprakész ismerete, amelyben a nemzetközi szakirodalom szerint a közlekedésbiztonság meghatározó szereppel rendelkezik. Mindezt az uniós és a hazai vonatkozású közlekedéspolitikai háttér bemutatásán keresztül helyezem kontextusba.

A budapesti közösségi közlekedés térszerkezeti és fejlődéstörténeti megközelítésű vizsgálata során összefoglaló javaslatot tettem az egyes, egyedi jellemzők alapján elkülöníthető korszakok társadalmi- illetve szervezeti- és intézményi struktúrájának összehasonlítására.

A közszolgáltatások általános bemutatását követően leszűkítettem a vizsgálati körömet a közlekedési közszolgáltatásokra, különösen a minőség szerepére fókuszálva. Ezt követően a minőség fogalmával, az elégedettséghez való kapcsolatával, illetve annak a közösségi közlekedésben való megjelenésével foglalkoztam. Áttekintettem a témához kapcsolódó legfontosabb szakirodalmakat, rávilágítva azon tendenciára, hogy a kutatók a kvantitatív kutatásoktól egyre inkább a kvalitatív vizsgálatok irányába fordultak.

A disszertációm második felében ismertettem azokat a meghatározó adatbázisokat, kutatási módszertanokat, amelyek alkalmazásával a közösségi közlekedés minőségének felmérését kétféle irányból közelítettem meg: egyrészt kérdőíves megkérdezés során gyűjtött primer információkat értékeltem ki kutatótársaimmal együtt, másrészt egy kvantitatív vizsgálat során szekunder

információkat elemeztem ki részletesen egy szolgáltatási minőség értékelése szempontjából meghatározó faktor, a közlekedésbiztonsági mutató elemzésével. A vizsgálatok eredményei alapján megvizsgáltam a kiindulási hipotéziseimet.

A kutatásunkban megfogalmazott, az átszállás és az utazási idő kapcsolatát firtató hipotézis egyértelműen azt eredményezte, hogy az átszállásmentesség pozitívabb hatással van az utazási idő megítélésére. Ez alapján a jellemző utazási tengelyeken közlekedő, várost átszelő viszonylatoknak az érzékelt minőség szempontjából létjogosultsága van.

Fontos kiemelni ugyanakkor, hogy az empirikus kutatás eredményeként kirajzolódó fejlesztendő területek között a járművek is megjelentek. Egy új jármű egyszerre képes emelni az esztétikai és tisztasághoz kapcsolódó elégedettséget, képes fokozni a közlekedébiztonsághoz kapcsolódó biztonságérzetet is, ezért jelentős szerepe van az utaselégedettség alakulásában.

A kvantitatív vizsgálataim során arra a következtetésre jutottam, hogy egy lokális térben működő közösségi közlekedési szolgáltató közszolgáltatási szerződésének minőségértékelési kritériumai közül a forgalombiztonsági mutató szerepét hangsúlyosabbá kell tenni, amelyre gyakorlati javaslatot is tettem.

A vizsgálataim során megállapítottam továbbá, hogy egy adott lokális térben működő integrált közlekedési rendszer egyes ágazatainak forgalombiztonsági kockázata eltérő, szükségszerűen a szolgáltatás értékelését biztosító forgalombiztonsági mutató számítási módszertana sem lehet azonos, így olyan újszerű módszertan alkalmazására tettem javaslatot, amellyel a szolgáltatási minőség értékelése az ágazati sajátosságokat figyelembe vevő módon specifikussá válhat.

A vizsgálatom eredményeként azonosítottam a közösségi közlekedés baleseti adatainak gyűjtésében és célzott elemzésében rejlő lehetőségeket az adott város forgalmi konfliktuspontjainak feltárása érdekében.

Az időszorelemzéssel vizsgált baleseti adatok periodikusságának felismerése okán javaslatot tettem az időszakonként feltárt baleseti gócpontok forgalomtechnikai módosíthatóságának rendszeres vizsgálatára.

A vizsgált időszakra vonatkozóan feltárt baleseti gócpontok azonosítása során azok közös tulajdonságaként a forgalom szabályozás aktív befolyásolásának hiányát jelöltem meg.

Vizsgálataim során egyértelmű összefüggést azonosítottam a balesetszámok volumene és a balesetben résztvevő járművezető tapasztalati ideje között, ezért javaslatot tettem a kezdő- vagy az adott járműtípuson kevés gyakorlattal rendelkező járművezetők alacsonyabb baleseti kockázatot jelentő villamosvonalakra történő beosztására.

A vizsgálati eredmények alapján következtetést vontam le azzal kapcsolatban, hogy egy új közlekedési technológia integrálása az üzemeltetés kezdeti időszakában átmenetileg a szolgáltatás minőségének jellemző mutatójának romlását is eredményezheti.

8. SUMMARY

The task of public transportation is to ensure mobility for all the members of society, at the same time it is one of the basic pillars of sustainable life in big cities. Its development has an important role from the aspect of liveability and development of cities and of quality of life of the people. The main target is to raise the number of passengers which can be realized only together with satisfaction with the public transport services – and, simultaneously, reducing the number of people choosing private transport modes. To achieve this, it is indispensably important to assess preferences, according to which people choose public transport. It is important to know exactly which factors are the most significant criteria determining the choice of transport. This way, improvement of satisfaction with public transport, development of sustainable urban transport has become one of the most crucial priority in urban development.

In the first part of my thesis I dealt with the processes of urban development and transport development. I stated that the changes of the transport system influence the economic activity of the specific region, thus also the urbanisation processes, at the same time it can be concluded, that the development of the particular local region has an impact on the development of the transport system, too.

Later I identified characteristic elements of Budapest urban development, and pointed out that concentrated urban development sections (urbanisation, re-urbanisation) ensure the more effective operation of the transport systems. I examined the relation between urbanisation and mobility demands, which predetermines the increasing number of conflicts arising out of insufficient capacity of the transport routes, and, respectively, escalation of unfavourable environmental effects on urban life quality, too. Through literature citations, I reviewed the impact of public transport on the GDP of a region, how it serves reducing territorial disparities, then I pointed out how transport development can be an effective tool to territorial development.

To join the sustainable development targets of the European Union, I emphasized the role of public transport and the need of increasing the share of public transport to meet the overall mobility demand.

I revealed that in order to increase attractiveness of public transport, the up-to-date knowledge of requirements and preferences of the users and potential users is inevitable, among which, according to the international literature, transport safety has a crucial role. I put all this in context by displaying the community and domestic transport policy background.

In my analysis of the spatial structure and developmental history of public transport in Budapest, I made a summary proposal for comparing the social, organisational and institutional structures of the different periods, which can be distinguished on the basis of their specific characteristics.

After the general description of the public services, I reduced the scope of my analysis for the transport services, focusing especially on the role of quality. Then I dealt with the concept of quality, its correlation to satisfaction, and, respectively, its appearance in public transport. I reviewed the most important literature dealing with the topic, and highlighted the tendency that the researchers turned from quantitative studies increasingly towards qualitative studies.

In the second part of my thesis, I presented the crucial databases and research methodologies I used to assess the quality of public transport from two aspects: on the one hand, I evaluated primary information collected through a questionnaire survey together with my fellow researchers, and, on the other hand, in a quantitative survey, I assessed secondary information in detail, by analysing

the key factor of assessing service quality, i.e., the transport safety indicator. On the basis of the survey results, I checked my initial hypotheses.

The hypothesis conceived in our survey, which explores the relation between transport and travel times, clearly proved that transport without change to another vehicle has a more positive effect on the perception of journey time. This means that transport services crossing the city along the typical transport axes, have a justification from the aspect of perceived quality.

At the same time, it is important to highlight that as a result of the empiric survey, among the areas to be developed the vehicles appeared, too. A new vehicle can rise the satisfaction in connection with aesthetics and cleanliness and can increase the sense of safety in connection with road safety, this way it has a significant role in forming passenger satisfaction.

In my quantitative analyses, I concluded that the role of the traffic safety indicator should be highlighted among the quality evaluation criteria for the public service contract of a public transport operator serving a local area, and I made a practical proposal for this.

In my research, is stated also that the different branches of an integrated transport system operating in a specific local region have different traffic safety risks, that is why the calculation methodology of the traffic safety indicator, which makes the evaluation of the service possible, cannot be the same, thus I made a proposal for a new methodology. With this methodology, the assessment of the service quality can become specific taking the specificities of the branches into consideration. As a result of my survey, I identified the potentials in collecting and targeted analysis of public transport accident data in order to reveal the traffic conflict spots in a given city.

In order to recognise the periodicity of the accident data examined by time series analysis, I proposed a systematic examination of the traffic modifiability of the accident hotspots detected periodically. While identifying the revealed accident hotspots in the examined period I found the lack of active influencing traffic control as a common feature.

In my research I identified a clear correlation between the accident volume and the experience of the driver involved in the accident, therefore I proposed assigning beginner drivers- or drivers with little experience on the given vehicle type to tram lines with lower accident risks. On the basis of the outcome of my analysis I concluded that integrating a new transport technology may result in a temporary deterioration of the indicator of the service quality.

MELLÉKLETEK

M1. Irodalomjegyzék

- 1) Abenoza, R.F., Cats, O., Susilo, Y.O. How does travel satisfaction sum up? An exploratory analysis in decomposing the door-to-door experience for multimodal trips. *Transportation* 46, 1615–1642 (2019). <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9860-0>
- 2) Abenoza, R.F., Cats, O., Susilo, Y.O., (2017): Travel satisfaction with public transport: determinants, user classes, regional disparities and their evolution. *Transport. Res. Pol. Pract.* 95, 64–84.
- 3) Agócs R. (2013): Budapest villamosközlekedésének kartográfiai feldolgozása. Diplomamunka, ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék, Budapest
- 4) Allen, J., Eboli, L., Mazzulla, G., Ortúzar, J. de D., (2018a): Effect of critical incidents on public transport satisfaction and loyalty: an Ordinal Probit SEM-MIMIC approach. *Transportation*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/s11116-018-9921-4>
- 5) Allen, J., Muñoz, J.C., Ortúzar, J. de D. (2018b): Modelling service-specific and global transit satisfaction under travel and user heterogeneity. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 113, 509–528. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.05.009>
- 6) Bálint S., Bencze G., Koroknai Á., Sudár K. (1989): A főváros tömegközlekedésének másfél évszázada, II. kötet p. 263-268., 274. BKV 1989.
- 7) Barabino, B., Deiana, E., Tilocca, P., (2012.) Measuring service quality in urban bus transport: a modified SERVQUAL approach. *Int. J. Qual. Serv. Sci.* 4 (3), 238–252.
- 8) Barabino B., Bonera M., Maternini G., Olivo A., Porcu F. (2021) Bus crash risk evaluation: An adjusted framework and its application in a real network, *Accident Analysis & Prevention*, Volume 159, 2021, 106258, ISSN 0001-4575, <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106258>.
- 9) Barabino B., Cabras N. A., Conversano C., Olivio A. (2020) An integrated approach to select key quality indicators in transit services *Social Indicators Research* 149(3):1-36 DOI:10.1007/s11205-020-02284-0
- 10) Barua, U., Tay, R. (2010). Severity of Urban Transit Bus Crashes in Bangladesh. *Journal of Advanced Transportation*, 44(1), 34–41.
- 11) Batarce, M., Muñoz, J. C., Ortúzar, J. de D., Raveau, S., Mojica, C., & Ríos, R. A. (2015): Use of Mixed Stated and Revealed Preference Data for Crowding Valuation on Public Transport in Santiago, Chile. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2535, 73–78. <https://doi.org/10.3141/2535-08>
- 12) Batarce, M., Muñoz, J. C., Ortúzar, J. de D. (2016). Valuing crowding in public transport: Implications for cost-benefit analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 91, 358–378. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.06.025>
- 13) Beirão, G., Cabral J. (2007): Understating attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. *Transport Policy* 14: 478–89. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.04.009>
- 14) Beluszky P (1973): A településosztályozás néhány elvi-módszertani szempontja (Földrajzi Értesítő XXII. évf. 1973. 4 füzet p.453-466.)
- 15) Blower, D., and Green. P.E. (2010): Type of Motor Carrier and Driver History in Fatal Bus Crashes. In *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, No. 2194, Transportation Research Board of the National Academies, Washington, D.C., 2010, pp. 37–43.
- 16) Blumstein, A., Miller, H.D. (1983): Making do: The effects of a mass transit strike on travel behavior. *Transportation (Amst)*. 11, 361–382. <https://doi.org/10.1007/BF00150724>
- 17) Boncz I. (Szerk.) (2015): Kutatásmódszertani alapismeretek. Pécs, 2015. ISBN 978-963-642-826-6) Keresőprogram: Google Letöltés ideje: 2024. június 10.

https://www.etk.pte.hu/protected/OktatasiAnyagok/%21Palyazati/sport/Kutatasmodszertan_e.pdf

- 18) Borbás P. (2023): Lokális terkeben működő közösségi közlekedési szolgáltatók értékelése, a nyújtott szolgáltatások környezeti hatásai, illetve egyéb objektív tényezők alapján. Doktori disszertáció. MATE Gazdaság és Regionális Tudományi Doktori Iskola. Gödöllő
- 19) Börjesson, M., Rubensson I. (2019): Satisfaction with crowding and other attributes in public transport, *Transport Policy* 79, 2019, 213-222
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.05.010>
- 20) Brady M.K., J. J. Cronin (2001): Some New Thoughts on Conceptualizing Perceived Service Quality: A Hierarchical Approach. *Journal of Marketing*, 65 (3) (2001), pp.34-49
<https://doi.org/10.1509/jmkg.65.3.34.18334>
- 21) Budapest 2030 Hosszú távú Városfejlesztési Konceptió (Készült Budapest Főváros Önkormányzata megbízásából, 2013. április)
https://budapest.hu/Documents/varosfejlesztesi_koncepcio_bp2030/Budapest_2030_varosfejlesztesi_koncepcio.pdf letöltve: 2021.07.07.
- 22) Budiono, O. A. (2009): Customer satisfaction in public bus transportation: A study of travelers' perception in Indonesia. Master thesis. Karlstad University. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:232419/fulltext01>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.16.
- 23) Cafiso, S.- Graziano, A. Di - Pappalardo G. (2013): Using the Delphi method to evaluate opinions of public transport managers on bus safety *Saf. Sci.*, 57 (2013), pp. 254-263
- 24) Carreira, R., Patrício L., Jorge R., Magee C., Hommes Qi. (2013): Towards a holistic approach to the travel experience: A qualitative study of bus transportation. *Transport Policy* 25: 233–43. ISSN 0967-070X, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.11.009>.
- 25) Carteni, A.; Di Francesco, L.; Henke, I.; Marino, T.V.; Falanga, A. (2021): The Role of Public Transport during the Second COVID-19 Wave in Italy. *Sustainability* 2021, 13, 11905. <https://doi.org/10.3390/su132111905>
- 26) Cascetta, E., Carteni, A. (2014): The hedonic value of railways terminals. A quantitative analysis of the impact of stations quality on travellers behaviour. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 61, 41-52.
- 27) Cats, O., Abenoza, R.F., Liu, C., Susilo, Y.O. (2015): Evolution of Satisfaction with public transport and its determinants in Sweden identifying priority areas. *Transp. Res. Rec.* 2538, 86–95 (2015)
- 28) Cats, O., West, J., Eliasson, J. (2016): A dynamic stochastic model for evaluating congestion and crowding effects in transit systems. *Transportation Research Part B: Methodological*, 89, 43–57. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2016.04.001>
- 29) CEN, European Committee for Standardisation. (2002): Transportation - Logistics and services - Public passenger transport - Service quality definition, targeting and measurement (EN 13816:2002). <https://tpbi.ro/file/2021/02/EN-13816-standard-Service-Quality-Definition-Targeting-and-Measurement-EU-2002.pdf>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.15.
- 30) Chapman, B., Iseki, H., Taylor, B. D., Miller, M. (2006): The effects of out-of-vehicle time on travel behavior: Implications for transit transfers <http://www.its.ucla.edu/wp-content/uploads/sites/6/2014/06/Appendix-A.pdf> Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.16.
- 31) Cheng, Y. H., Tsai, Y. C. (2014): Train delay and perceived-wait time: passengers' perspective. *Transport Reviews*, 34(6), 710-729.
- 32) Chimba, D., Sando, T., Kwigizile, V. (2010): Effect of Bus Size and Operation to Crash Occurrence. *Accident Analysis and Prevention*, 42(6), 2063–2067.

- 33) Churchill Jr., G. A. – Surprenant, C. (1982): An investigation into the determinants of customer satisfaction. *Journal of Marketing Research*. Vol. 19. No. 4. pp. 491–504. <http://dx.doi.org/10.2307/3151722>
- 34) Cie’sla, M.; Ku’snierz, S.; Modrzik, O.; Niedo’spiał, S.; Sosna, P. (2021): Scenarios for the Development of Polish Passenger Transport Services in Pandemic Conditions. *Sustainability* 2021, 13, 10278. <https://doi.org/10.3390/su131810278>
- 35) Cohen, B. (2004) Urban Growth in Developing Countries: A Review of Current Trends and a Caution Regarding Existing Forecasts, *World Development*, Volume 32, Issue 1, 2004, Pages 23-51, ISSN 0305-750X, <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2003.04.008>.
- 36) Company, B. and, Authority., N.Y.C.T., Zimmermann., D. (1967): The effect of the 1966 transit strike on the travel behavior of regular transit users. New York City Transit Authority, (New York)
- 37) Cozens, P.-Neale, R. -Whitaker, J.- Hillier D. (2003): Managing crime and the fear of crime at railway stations—a case study in South Wales (UK) *Int. J. Transport Manag.*,1 (3) (2003), pp. 121-132
- 38) Crain, J.L., Flynn, S.D., (1975): Southern California Rapid Transit District 1974 Strike Impact Study. Sacramento, CA.
- 39) Crime Concern, People Perceptions of Personal Security and Their Concerns about Crime on Public Transport: Literature Review Department for Transport, London, UK (2002)
- 40) Cronin, J. J., Taylor, S. A. (1994): SERVPERF versus SERVQUAL: Reconciling performancebased and perceptions-minus-expectations measurement of service quality. *Journal of Marketing*. Vol. 58. No. 1. pp. 125–131. DOI:10.1177/002224299405800110
- 41) Das S., Pandit D. (2013): Importance of user perception in evaluating level of service for bus transit for a developing country like India: a review. *Transport Reviews*, 33:4, 402-420. <https://doi.org/10.1080/01441647.2013.789571>
- 42) Davey, J., Freeman, J., Wishart, D. (2006): A study predicting crashes among a sample of fleet drivers. In Road safety research, policing and education conference, Gold Coast, Queensland.
- 43) De Abreu e Silva, J., Bazrafshan, H.: User satisfaction of intermodal transfer facilities in Lisbon, Portugal: analysis with structural equations modeling. *Transp. Res. Rec.* 2350, 102–110 (2013)
- 44) dell’Olio, L., Ibeas, A., Cecin, P. (2011): The quality of service desired by public transport users. *Transp. Policy* 18, 217–227. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2010.08.005>
- 45) De Oña J., R. De Oña, F.J. Calvo (2012): A Classification Tree Approach to Identify Key Factors of Transit Service Quality. *Expert Systems with Application*, 39 (12) (2012), p. 11164-11171 ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.03.037>
- 46) De Oña, J., de Oña, R., Eboli, L., Mazzulla, G. (2013): Perceived service quality in bus transit service: A structural equation approach. *Transp. Policy* 29, 219–226. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2013.07.001>
- 47) De Oña, J., de Oña, R., Eboli, L., Mazzulla, G. (2015): Heterogeneity in Perceptions of Service Quality among Groups of Railway Passengers. *Int. J. Sustain. Transp.* 9, 612–626. <https://doi.org/10.1080/15568318.2013.849318>
- 48) De Oña J., de Oña R., López G. (2016): Transit service quality analysis using cluster analysis and decision trees: a step forward to personalized marketing in public transportation *Transportation*, 43 (5) (2016), pp. 725-747
- 49) De Oña J., Estévez E., de Oña R. (2021): How does private vehicle users perceive the public transport service quality in large metropolitan areas? A European comparison,

- Transport Policy, Volume 112, 2021, Pages 173-188, ISSN 0967-070X, <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.08.005>.
- 51) Delbosc, A.- Currie G. (2012): Modelling the causes and impacts of personal safety perceptions on public transport ridership *Transport Pol.*, 24 (2012), pp. 302-309
 - 52) Dewulf, B., Neutens, T., Van Dyck, D., De Bourdeaudhuij, I., Van de Weghe, N. (2012). Correspondence between objective and perceived walking times to urban destinations: Influence of physical activity, neighbourhood walkability, and socio-demographics. *International journal of health geographics*, 11(1), 1-10
 - 53) Drabicki A., Kucharski R., Cats O., Szarata A. (2021): Modelling the effects of real-time crowding information in urban public transport systems, *Transportmetrica A: Transport Science*, 17:4, 675-713, DOI: 10.1080/23249935.2020.1809547 <https://doi.org/10.1080/23249935.2020.1809547>
 - 54) Eboli, L., Mazzulla, G. (2007): Service Quality Attributes Affecting Customer Satisfaction for Bus Transit. *J. Public Transp.* 10, 21–34. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.10.3.2>
 - 55) Eboli, L.- Mazzulla, G. (2008): A Stated Preference Experiment for Measuring Service Quality in Public Transport, *Transportation Planning and Technology*, 31:5, 509-523, DOI: 10.1080/03081060802364471
 - 56) Eboli, L., Mazzulla, G. (2009): A new customer satisfaction index for evaluating transit service quality. *J. Public Transport.* 12 (3), 2.
 - 57) Eboli, L. Mazzulla G. (2011): A methodology for evaluating transit service quality based on subjective and objective measures from the passenger's point of view *Transport Pol.*, 18 (1) (2011), pp. 172-181
 - 58) Eboli, L., Mazzulla, G. (2015): Relationships between rail passengers satisfaction and service quality: a framework for identifying key service factors. *Public Transp.* 7, 185–201. <https://doi.org/10.1007/s12469-014-0096-x>
 - 59) Egedy T. (2009): Városrehabilitációs programok hatása a nagyvárosi népesség életminőségére Magyarországon http://real.mtak.hu/11805/1/63637_ZJ1.pdf
 - 60) Ehleiter J. (2007) *Urbanisztika és regionalitás*. HVG-Orac Kiadó, Budapest, 272.
 - 61) Elekes A.: *Kutatásmódszertan*. Semmelweis Egyetem Egészségügyi Főiskolai Kar, Budapest, 2007. Elvik, R., Høye, A., Vaa, T., Sørensen, M. (2009). *The Handbook of Road Safety Measures* (2nd ed.). Emerald Insight: Bingley, UK.
 - 62) Enyedi Gy. (szerk.) (2000): *Magyarország településkörnyezete* (Budapest 2000 Magyar Tudományos Akadémia Letöltve: 2023.04.12.
 - 63) Ettema, D., Friman, M., Gärling, T., Olsson, L.E., Fujii, S. (2012): How in-vehicle activities affect work commuters' satisfaction with public transport. *J. Transp. Geogr.* 24, 215–222 (2012)
 - 64) Erdősi F. (2002): Gondolatok a közlekedés szerepéről a régiók/városok versenyképességének alakulásában; *Tér és Társadalom* 16. évfolyam 2002/1. 135-159.p <https://tet.rkk.hu/index.php/TeT/article/view/840/1677>
 - 65) Fan, Y., Guthrie, A., Levinson, D. (2016): Waiting time perceptions at transit stops and stations: Effects of basic amenities, gender, and security. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 88, 251-264
 - 66) Fan, W., Machemehl, R. (2009): Do transit users just wait for buses or wait with strategies? Some numerical results that transit planners should see. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2111), 169-176. <https://doi.org/10.3141/2111-19>
 - 67) Fellesson, M., Friman, M. (2008): Perceived Satisfaction with Public Transport Service in Nine European Cities. *Journal of the Transportation Research Forum*, 47(3),

- 68) Felleson, M., Friman, M. (2012): Perceived Satisfaction with Public Transport Service in Nine European Cities. *J. Transp. Res. Forum* 47. <https://doi.org/10.5399/osu/jtrf.47.3.2126>
- 69) Figler, S.A., Sriraj, P.S., Welch, E.W., Yavuz N. (2011): Customer loyalty and Chicago, Illinois, transit authority buses: results from 2008 customer satisfaction survey *Transport. Res. Rec.*, 2216 (1) (2011), pp. 148-156
- 70) Friman, M., Felleson, M. (2009): Service supply and customer satisfaction in public transportation: the quality paradox. *J. Public Transport.* 12 (4), 4.
- 71) Friman, M., Edvardsson, B., Gärling, T., (2001): Frequency of negative critical incidents and satisfaction with public transport services. *I. J. Retail. Consum. Serv.* 8, 95–104. [https://doi.org/10.1016/S0969-6989\(00\)00003-5](https://doi.org/10.1016/S0969-6989(00)00003-5)
- 72) Frisnyák Zs. (2001): A magyarországi közlekedés krónikája p. 47, *História-MTA Történettudományi Intézete*, ISBN: 963-8312-80-7
- 73) Fujii, S., Kitamura, R., (2003): What does a one-month free bus ticket do to habitual drivers? An experimental analysis of habit and attitude change. *Transportation* 30 (1), 81–95.
- 74) Garrido C., R. De Oña, J. de Oña (2014): Neural Networks for Analyzing Service Quality in Public Transportation. *Expert Systems with Applications*, 41 (15) (2014), pp. 6830-6838 ISSN 0957-4174, <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.04.045>.
- 75) Grosvenor, T. (2000): Qualitative Research in the Transport Sector-Resource Paper. Workshop on qualitative/quantitative methods. Resource paper. http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/circulars/ec008/workshop_k.pdf Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.16.
- 76) Ghaemi, N., Cats, O., Goverde, R.M.P. (2017): Railway disruption management challenges and possible solution directions. *Public Transp.* 9, 343–364. <https://doi.org/10.1007/s12469-017-0157-z>
- 77) Guirao B., García A., López M. E., Comendador C. A. J. (2015): New QR Survey Methodologies to Analyze User Perception of Service Quality in Public Transport: The Experience of Madrid, *Journal of Public Transportation*, Volume 18, Issue 3, 2015, Pages 71-88, ISSN 1077-291X, <https://doi.org/10.5038/2375-0901.18.3.5>
- 78) Guirao, B., García-Pastor, A., López-Lambas, M.E. (2016): The importance of service quality attributes in public transportation: Narrowing the gap between scientific research and practitioners' needs. *Transp. Policy* 49, 68–77. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.04.003>
- 79) Grujičić, D. et al. (2014): Customer perception of service quality in public transport, *Transport* 29(3): 285–295. <http://dx.doi.org/10.3846/16484142.2014.951685>
- 80) Gyulai, I. (2013) Fenntartható fejlődés és fenntartható növekedés. In: *Statisztikai Szemle*, 91. (8-9.) 797-822.p.
- 81) Hall R. W. (2001): Passenger waiting time and information acquisition using automatic vehicle location for verification, *Transportation Planning and Technology*, 24:3, 249-269, DOI: 10.1080/03081060108717670
- 82) Han, Y.; Li, W.; Wei, S.; Zhang, T. (2018): Research on Passenger's Travel Mode Choice Behavior Waiting at Bus Station Based on SEM-Logit Integration Model. *Sustainability* 2018,10, 1996. <https://doi.org/10.3390/su10061996>
- 83) Hansson, J., Pettersson, F., Svensson, H. et al. (2019): Preferences in regional public transport: a literature review. *Eur. Transp. Res. Rev.* 11, 38 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12544-019-0374-4>
- 84) Helson, H. (1964): Current trends and issues in adaptation-level theory. *American Psychologist*. Vol. 19. No. 1. pp. 26–38. <https://doi.org/10.1037/h0040013>

- 85) Hess, Daniel B., et al. 2004. Waiting for the Bus. *Journal of Public Transportation*, 7 (4): 67-84. DOI: <http://doi.org/10.5038/2375-0901.7.4.4>
- 86) Horváth M., T. (2002): Helyi közszolgáltatások szervezése. Budapest-Pécs. Dialóg Campus Kiadó. 220 p.
- 87) Horváth M. T. (szerk.), Bartha I. (szerk.): A közszolgáltatások megszervezése és politikái Merre tartanak? Közszektor-olvasmányok. Dialóg Campus, Budapest–Pécs. ISBN 978-615-5376-89-4
- 88) Hörcher, D., Graham D. J., Anderson R. J. (2017): Crowding Cost Estimation with Large Scale Smart Card and Vehicle Location Data. *Transportation Research Part B: Methodological* 95: 105–125.
- 89) Hua, W., Ong, G.P. (2018): Effect of information contagion during train service disruption for an integrated rail-bus transit system. *Public Transp.* 10, 571–594. <https://doi.org/10.1007/s12469-018-0192-4>
- 90) Hunyadi L., Mundruczó Gy., Vita L. (2001): Statisztika. Aula Kiadó Kft. Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem. 883.p. ISBN 963 9215 56 2
- 91) Ingvardson J.B.–Nielsen O.A. (2019): The relationship between norms, satisfaction and public transport use: a comparison across six European cities using structural equation modelling *Transport. Res. Pol. Pract.*, 126 (2019), pp. 37-57 <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.05.016>
- 92) Izquierdo, F. A., Sesemann, Y. C., Alonso, J. A. T. (2009): Safety Management Evaluation in Bus and Coach Companies. *Transport Reviews*, 29(6), 665–684. <https://doi.org/10.1080/01441640902750106>
- 93) Jánosa A. (2023): Adatelemzés IBM SPSS Statistics megoldások alkalmazásával. Magyar Könyvvizsgálói Kamara Oktatási Központ Kft. ISBN: 978 963 987 875 4 <https://mersz.hu/janosa-adatelemzes-ibm-spss-statistics-megoldasok-alkalmazasaval/>
- 94) Janssens D., G. Wets, K. Brijs, K. Vanhoof, T. Arentze, H.J.P. Timmermans: Integrating Bayesian Networks and Decision Trees in a Sequential Rule-Based Transportation Model. *European Journal of Operational Research*, 175 (1) (2006), pp. 16-34. ISSN 0377-2217, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.03.022>.
- 95) Jászberényi M., Munkácsy A. (szerk.) (2018): Közlekedés, mobilitás, turizmus. Budapest: Akadémiai Kiadó. <https://doi.org/10.1556/9789634542292> Letöltve: https://mersz.hu/hivatkozas/dj316kmt_14_p3/#dj316kmt_14_p3 (2023. 06. 12.)
- 96) Ji, Y., Zhang, R., Gao, L., Fan, Y. (2017): Perception of transfer waiting time at stops and stations in Nanjing, China. *Transportation Research Board 96th Annual Meeting*, No. 17-01983.
- 97) Johnston, R. (1997): Identifying the critical determinants of service quality in retail banking: Importance and effect. *International Journal of Bank Marketing*. Vol. 15. No. 4. pp. 111–116. <http://dx.doi.org/10.1108/02652329710189366>
- 98) Kahneman, D., Tversky, A. (1979): Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*. Vol. 47. No. 2. pp. 263–291. <http://dx.doi.org/10.2307/191418>
- 99) Kaplan S., Prato C.G., (2012): Risk factors associated with bus accident severity in the United States: A generalized ordered logit model, *Journal of Safety Research*, Volume 43, Issue 3, 2012, Pages 171-180, ISSN 0022-4375, <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2012.05.003> <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022437512000266>
- 100) Káposzta J, Tóth T. (2023.): A közösségi közlekedés szerepe a térgazdaság versenyképességében. (In „Ember a városi közlekedésben” *City Rail 2023*. konferenciakiadvány, p. 31-46., ISBN 978-615-82294-1-8)

- 101) Kecskésné Völgyi Á. (2012): A városi közforgalmú közlekedés kialakulása és jelenlegi helyzete a debreceni közösségi közlekedés példáján, Doktori (PhD) értekezés, Debreceni Egyetem, Természettudományi Doktori Tanács, Földtudományok Doktori Iskola
- 102) Kenesei Zs. (2017): A vevői elégedettség mérésének lehetőségei többdimenziós szemléletben. Statisztikai Szemle, Vol. 95. No. 1. 29-50.p. DOI: 10.20311/stat2017.01.hu0029
- 103) Kenesei Zs. – Kolos K. (2008): A hatékony panaszkezelés lehetőségei: kompenzáció és bocsánatkérés. Vezetéstudomány. XXXIX. évf. 5. sz. 27–39. o.
- 104) Kengyel Á. (2020): Közlekedéspolitika In: Kengyel Ákos (szerk): *Európai uniós politikák*. Akadémiai Kiadó. ISBN:978 963 454 542 2 DOI: 10.1556/9789634545422 <https://mersz.hu/kengyel-europai-unios-politikak/>
- 105) Keserű I. (2004): A szuburbanizáció közlekedési vonatkozásai a Budapest környéki szuburbanizálódó települések példáján. In: Kovács F. (szerk): II. Magyar Földrajzi Konferencia, Szeged, 2004. Szegedi Tudományegyetem, Szeged http://geography.hu/mfk2004/mfk2004/cikkek/keseru_imre.pdf
- 106) Keserű I. (2012): Bejárók és eljárók: A szuburbanizáció és az általános iskolások ingázásának összefüggései Budapest funkcionális várostérségében. In. Tér és Társadalom 26. (3) szám pp. 114–131
- 107) Khademi-Vidra A., Nemez G., Bakos I. M. (2024): Satisfaction measurement in the sustainable public transport of Budapest. Transportation Research Interdisciplinary Perspectives. Volume 23. 2024, 100989. ISSN 2590-1982. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100989>.
- 108) Kim, K. M., Hong, S., Ko, S., Kim, D. (2015): Does crowding affect the path choice of metro passengers? Transportation Research Part A, 77, 292–304. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.04.023>
- 109) Kovács Z. (2015): Népesség- és településföldrajz ELTE Eötvös Kiadó, 2015. p. 116.
- 110) Kövesné Gilicze É., Debreczeni G., Csiszár Cs. (2015): Személyközlekedés, 166 p.. digitális tananyag a BME GTK mérnöktechnikai képzéshez. Keresőprogram: Google. Lekérdezés ideje: 2024.02.15.
- 111) Kőszegfalvy Gy. -Tóth J.: Általános településföldrajz. In: Általános társadalomföldrajz 1. Szerkesztette: Tóth József. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, 1997. 421-484. old.
- 112) Lagune-Reutler, M., Guthrie, A., Fan, Y., & Levinson, D. (2016): Transit Stop Environments and Waiting Time Perception: Impacts of Trees, Traffic Exposure, and Polluted Air. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, (2543), 82-90.
- 113) Lehtinen U., Lehtinen J., (1982): Service Quality—A Study of Dimensions. Service Management Institute, Helsinki, 1982, pp.439-460.
- 114) Levin, L. (2019): How May Public Transport Influence the Practice of Everyday Life among Younger and Older People and How May Their Practices Influence Public Transport? Social Sciences 8: 96. <https://doi.org/10.3390/socsci8030096>
- 115) Li, Z., Hensher, D. A. (2011): Crowding and public transport: A review of willingness to pay evidence and its relevance in project appraisal. Transport Policy, 18(6), 880–887. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2011.06.003>
- 116) Lierop D.; El-Geneidy A. (2018): Is having a positive image of public transit associated with travel satisfaction and continued transit usage? An exploratory study of bus transit, Public Transport, Springer, vol. 10(2), pages 241-256, August. DOI: 10.1007/s12469-018-0175-5

- 117) Lin, T., Srikuenthiran, S., Miller, E.J., Shalaby, A. (2018): Econometric Analysis of Subway User Mode Choice in Response to Unplanned Subway Disruptions, in: Transportation Research Board 97th Annual Meeting. Washington DC, United States
- 118) Lo, S.-C., Hall, R.W., (2006): Effects of the Los Angeles transit strike on highway congestion. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 40, 903–917. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2006.03.001>
- 119) Louie, J., Shalaby, A., Habib, K.N. (2017): Modelling the impact of causal and non-causal factors on disruption duration for Toronto’s subway system: An exploratory investigation using hazard modelling. *Accid. Anal. Prev.* 98, 232–240. <https://doi.org/10.1016/J.AAP.2016.10.008>
- 120) Lucas, K., 2006. Providing transport for social inclusion within a framework for environmental justice in the UK. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 40, 801–809. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2005.12.005> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: transport for social inclusion. Lekérdezés időpontja: 2024.01.25.
- 121) Lythgoe, W.F., Wardman, M.: Demand for rail travel to and from airports. *Transportation* 29, 125–143 (2002)
- 122) Lynch, G.- Atkins S. (1988): The influence of personal security fears on women's travel patterns *Transportation*, 15 (3) (1988), pp.257-277
- 123) Mackett, R.L., Edwards, M. (1998): The impact of new urban public transport systems: will the expectations be met? *Transport. Res. Pol. Pract.* 32 (4), 231–245.
- 124) Magyar Közlekedési Szövetség (2022): A fenntartható zöld közlekedés lehetőségeinek vizsgálata. 2022. június <https://www.mkt.hu/wp-content/uploads/2023/02/A-fenntarthato-zold-kozlekedes-lehetosegeinek-vizsgalata.pdf> Keresőprogram: Google Lekérdezés időpontja: 2024.02.05.
- 125) Malhotra N. K., Simon J. (Közrem.) (2017): *Marketingkutató Akadémiai Kiadó* DOI: 10.1556/9789630598675. ISBN: 978 963 059 867 5
- 126) Mándoki P.(szerk.) (2011): *Közlekedés és Társadalom.* Typotex Kiadó, 164 p., 105-108.p.
- 127) Martilla J. A., James J. C. (1977): Importance-performance analysis. *Journal of Marketing.* Vol. 41. No. 1. pp. 77–79. <http://dx.doi.org/10.1108/03090569310026402>
- 128) Mees, P., 2000. *A very public solution: transport in the dispersed city.* Melbourne University Press
- 129) Mendöl T. (1963): *Általános településföldrajz.* Budapest: Akadémiai Kiadó. 11. p.
- 130) Meng, M., Rau, A., & Mahardhika, H. (2018). Public transport travel time perception: Effects of socioeconomic characteristics, trip characteristics and facility usage. *Transportation Research Part A: Policy and Practice.*
- 131) Mihálszky G. (2009): *A BKV ForTe rendszerének menetrendi programja.* Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Bolyai János Katonai Műszaki Főiskolai Kar
- 132) Millonig, A., Sleszynski, M., Ulm, M. (2012): Sitting, waiting, wishing: Waiting time perception in public transport. In *Intelligent Transportation Systems (ITSC), 2012 15th International 26 IEEE Conference on* (pp. 1852-1857). IEEE.
- 133) Mokhtarian, P., Papon, F.P., Goulard, M., Diana, M. (2015): What makes travel pleasant and/or tiring? An investigation based on the French National Travel Survey. *Transportation* 42(6), 1103–1128 (2015)
- 134) Mouwen, A. (2015): Drivers of customer satisfaction with public transport services. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 78, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2015.05.005>
- 135) Munkácsy A. (2012): *Minőségi követelmények a közúti és vasúti személyszállításban.*

- 136) https://www.researchgate.net/publication/316034055_Minosegi_kovetelmenyek_a_kozut_i_es_vasuti_szemelyszallitasban. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.15.
- 137) Munkácsy A.–Jászberényi M. (szerk.) (2022): Fenntarthatóság és reziliencia a mobilitásban. Budapest: Akadémiai Kiadó. <https://doi.org/10.1556/9789634547938> Letöltve: https://mersz.hu/hivatkozas/m951feram_65_p2/#m951feram_65_p2 (2023. 06. 12.)
- 138) Murray-Tuite, P., Wernstedt, K., Yin, W.(2014): Behavioral shifts after a fatal rapid transit accident: A multinomial logit model. *Transp. Res. Part F Traffic Psychol. Behav.* 24, 218–230. <https://doi.org/10.1016/J.TRF.2014.04.014>
- 139) Nævestad, T.-O., Phillips, R. O., Laiou, A., Bjørnskau, T., & Yannis, G. (2019a). Safety culture among bus drivers in Norway and Greece. *Transportation Research Part F*, 64(2019), 323–341.
- 140) Nævestad T. O., Elvik R., Milch V., Karlsen K., Phillips R., (2022): Traffic safety in bus transport: An analysis of Norway’s largest transit authority’s contract requirements to bus companies, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, Volume 89, 2022, Pages 317-333, ISSN 1369-8478, <https://doi.org/10.1016/j.trf.2022.07.004>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1369847822001541> Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2023.12.22.
- 141) Nagy Z. (2018): Közlekedésföldrajz Akadémiai Kiadó ISBN 978 963 454 279 7
- 142) Nathanail E. (2008): Measuring the quality of service for passengers on the Hellenic railways *Transport. Res. Pol. Pract.*, 42 (1) (2008), pp. 48-66
- 143) Nazem, M., Lomone, A., Chu, A., Spurr, T. (2018): Analysis of travel pattern changes due to a mediumterm disruption on public transit networks using smart card data. *Transp. Res. Procedia* 32, 585–596. <https://doi.org/10.1016/J.TRPRO.2018.10.019>
- 144) Németh A. (2018): Adatelemzés statisztikai módszerekkel. Jegyzet tankönyv. Szegedi Tudományegyetem 148 p. https://eta.bibl.u-szeged.hu/458/1/EFOP343_AP2ETSK_jegyzet_N%C3%A9meth_Anik%C3%B3_Adat_elemz%C3%A9s_statisztikai_m%C3%B3dszerekkel_20180620.pdf Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.06.02.
- 145) Nesheli, M. M., Ceder, A. A., Estines, S. (2016): Public transport user's perception and decision assessment using tactic-based guidelines. *Transport Policy*, 49, 125-136.
- 146) Nguyen-Phuoc, D.Q., Currie, G., De Gruyter, C., Young, W. (2018): Transit user reactions to major service withdrawal – A behavioural study. *Transp. Policy* 64, 29–37. <https://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2018.01.004>
- 147) Nordfjærn, T.- Rundmo T. (2010): Differences in risk perception, priorities, worry and demand for risk mitigation in transport among Norwegians in 2004 and 2008 *Saf. Sci.*, 48 (3) (2010), pp. 357-364
- 148) Nyikos Gy., Soós G.G. (2018): A közszolgáltatás-szervezés, a közfeladat-ellátás stratégiai szervezési ismeretei. Kormányzati Tanulmányok. Nemzeti Közszolgálati Egyetem. Budapest. ISBN 978-615-5870-14-9
- 149) Oliver, R. L. (1977): Effect of expectations and disconfirmation on postexposure product evaluations: An alternative interpretation. *Journal of Applied Psychology*. Vol. 62. No. 4. pp. 480–486. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-9010.62.4.480>
- 150) Oliver, R. L. (1993): Cognitive, affective, and attribute bases of the satisfaction response. *Journal of Consumer Research*. Vol. 20. No. 3. pp. 418–430. <http://dx.doi.org/10.1086/209358>

- 151) Papangelis, K., Velaga, N.R., Ashmore, F., Sripada, S., Nelson, J.D., Beecroft, M. (2016): Exploring the rural passenger experience, information needs and decision making during public transport disruption. *Res. Transp. Bus. Manag.* 18, 57–69. <https://doi.org/10.1016/J.RTBM.2016.01.002>
- 152) Papp Ilona (szerk.) (2017): Szolgáltatási menedzsment. Budapest: Akadémiai Kiadó. 2017. ISBN: 978 963 454 161 5. DOI: 10.1556/9789634541615.: <https://mersz.hu/papp-szolgalatasi-menedzsment/>. Lekérdezés időpontja: 2023.06.12.
- 153) Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., és Berry, L.L. (1988). SERVQUAL: A multiple item scale for measuring customer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–43.
- 154) Parthasarathi, P., Levinson, D., Hochmair, H. (2013): Network structure and travel time perception. *PloS one*, 8(10), e77718. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0077718>
- 155) Pecsók L. (2023): Száz éve alakult meg a BSZKRT, Budapesti Levéltári Mozaikok 2023/2. szám, DOI: 10.56045/BLM.2023.2, ISSN: 2939-6921
- 156) Pender, B., Currie, G., Delbosc, A., Shiwakoti, N. (2014): Social Media Use during Unplanned Transit Network Disruptions: A Review of Literature. *Transp. Rev.* 34, 501–521. <https://doi.org/10.1080/01441647.2014.915442>
- 157) Phillips, R.O., Bjørnskau, T. (2013): Health, safety and bus drivers, TØI Rapport 1279/2013 Oslo, Transportøkonomisk institutt.
- 158) Pnevmatikou, A.M., Karlaftis, M.G., Kepaptsoglou, K. (2015): Metro service disruptions: how do people choose to travel? *Transportation (Amst)*. 42, 933–949. <https://doi.org/10.1007/s11116-015-9656-4>
- 159) Potóczyki Gy. (2017): Közlekedéspolitikai, Dialóg Campus Kiadó, 2017.
- 160) Psarros, I., Kepaptsoglou, K., Karlaftis, M. G. (2011): An empirical investigation of passenger wait time perceptions using hazard-based duration models. *Journal of Public Transportation*, 14(3), 109-122.
- 161) Rahimi E., Shamshiripour A., Shabanpour R., Mohammadian A., Auld J. (2019): Analysis of transit users' waiting tolerance in response to unplanned service disruptions, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, Volume 77, 639-653, ISSN 1361-9209, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.10.011>.
- 162) Ramos, S.; Vicente, P.; Passos, A.M.; Costa, P.; Reis, E. (2019): Perceptions of the Public Transport Service as a Barrier to the Adoption of Public Transport: A Qualitative Study. *Soc. Sci.* 2019, 8, 150. <https://doi.org/10.3390/socsci8050150>
- 163) Redman, L. -Friman, M.- Gärling, T. -Hartig T. (2013): Quality attributes of public transport that attract car users: a research review *Transport Pol.*, 25 (2013), pp. 119-127 <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2012.11.005>
- 164) Ricz, J.: Urbanizáció a fejlődő országokban: trendek, dimenziók és kihívások; *Tér és Társadalom* 21. évf. 2007/3. 167-186. p)
- 165) Rixer A. (2009): A közszállítási szolgáltatási minőségkonceptió szabványháttere in Hetesi E. et al., (szerk.) *A szolgáltatások világa*. JATEPress, Szeged, 235-249.p.
- 166) Román, C.– Martín, J.C.- Espino R. (2014): Using stated preferences to analyze the service quality of public transport *Int. J. Sustain. Trans.*, 8 (1) (2014), pp. 28-46
- 167) Saberi, M., Ghamami, M., Gu, Y., Shojaei, M.H. (S., Fishman, E. (2018): Understanding the impacts of a public transit disruption on bicycle sharing mobility patterns: A case of Tube strike in London. *J. Transp. Geogr.* 66, 154–166. <https://doi.org/10.1016/J.JTRANGE.2017.11.018>

- 168) Shen, W., Xiao, W., Wang, X. (2016): Passenger satisfaction evaluation model for Urban rail transit: A structural equation modeling based on partial least squares. *Transp. Policy* 46, 20–31. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.10.006>
- 169) Shiwakoti, N., Stasinopoulos, P., Vincec, P., Qian, W., Hafsar R. (2019): Exploring how perceptible differences impact the current public transport usage and support for future public transport extension and usage: a case study of Melbourne's tramline extension *Transport Pol.*, 84 (2019), pp. 12-23
- 170) Simons, D., Clarys P., De Bourdeaudhuij I., de Geus B., Vandelanotte C., Deforche B. (2014): Why do young adults choose different transport modes? A focus group study. *Transport Policy* 36: 151–59. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.08.009>
- 171) Simovi'c, S.; Ivaniševi'c, T.; Bradic', B.; Čičević', S.; Trifunovic', A. (2021): What Causes Changes in Passenger Behavior in South-East Europe during the COVID-19 Pandemic? *Sustainability* 2021, 13, 8398. <https://doi.org/10.3390/su13158398>
- 172) Soza J. Raveau S., Cats O, Muñoz J.C., (2019): The underlying effect of public transport reliability on users' satisfaction *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 126 (2019), pp.83-93
- 173) Spears, S., Houston, D., Boarnet, M.G. (2013): Illuminating the unseen in transit use: A framework for examining the effect of attitudes and perceptions on travel behavior. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 58, 40–53. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.10.011>
- 174) Srikukenthiran, S., Shalaby, A., (2017): Enabling large-scale transit microsimulation for disruption response support using the Nexus platform. *Public Transp.* 9, 411–435. <https://doi.org/10.1007/s12469-017-0158-y>
- 175) Stradling, S., Carreno, M., Rye, T., Noble, A., (2007.): Passenger perceptions and the ideal urban bus journey experience. *Transport Pol.* 14 (4), 283-292. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.02.003>
- 176) Stuart, K.R., Mednick, M., Bockman, J.(2000): A structural Equation model of consumer satisfaction for the New York City subway system. *Transp. Res. Rec.* 1735, 133–137. <https://doi.org/10.3141/1735-16>
- 177) Sun, H., Wu, J., Wu, L., Yan, X., Gao, Z., (2016): Estimating the influence of common disruptions on urban rail transit networks. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 94, 62–75. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2016.09.006>
- 178) Susilo, Y.O., Cats, O.: Exploring key determinants of travel satisfaction for multi-modal trips by different traveler groups. *Transp. Res. Part A* 67, 366–380 (2014)
- 179) Susilo, Y.O., Lyons, G., Jain, J., Atkins, S.: Great Britain rail passengers' time use and journey satisfaction: 2010 findings with multivariate analysis. *The 91st Transportation Research Board Annual Meeting*, Washington, DC (2012)
- 180) Szabó Sz. (2009): A szociál-közlekedéscsoporthoz vizsgálati lehetőségei Magyarországon, *Doktori értekezés*, ELTE TTK FFI Társadalom- és Gazdaságföldrajzi Tanszék, Földtudományi Doktori Iskola
- 181) Szymanski, D. M., Henard, D. H. (2001): Customer satisfaction: A meta-analysis of the empirical evidence. *Journal of the Academy of Marketing Science*. Vol. 29. No. 1. pp. 16–35. <http://dx.doi.org/10.1177/009207030102900102>
- 182) Takács P. (2020): A villamos szerepe Budapesten regionális szemléletben. *Doktori értekezés*. Szent István Egyetem, Gazdaság- és Regionális Tudományi Doktori Iskola, Gödöllő
- 183) Tao S., Corcoran J., Mateo-Babiano I. (2017) :Modelling loyalty and behavioural change intentions of busway passengers: A case study of Brisbane, Australia, IATSS Research,

- 184) Taylor, B. Miller, D. Iseki, H. Fink C. (2009). Nature and/or Nurture? Analyzing the Determinants of Transit Ridership across US Urbanized Areas. *Transportation Research Part A Policy and Practice* 43: 60–77. ISSN 0965-8564, <https://doi.org/10.1016/j.tra.2008.06.007>.
- 185) Tirachini, A., Hensher, D. A., Rose, J. M. (2013): Crowding in public transport systems: Effects on users, operation and implications for the estimation of demand. *Transportation Research Part A*, 53, 36–52. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.06.005>
- 186) Tirachini, A., Sun, L., Erath, A., Chakirov, A. (2016): Valuation of sitting and standing in metro trains using revealed preferences. *Transport Policy*, 47, 94–104. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.12.004>
- 187) Tomay K.: Slumosodás és városrehabilitáció Budapesten Tér és Társadalom 20. évf. 2006/1. 93-107. p
- 188) Transportation Research Board (1999): “A Handbook for Measuring Customer Satisfaction and Service Quality.” TCRP Report 47
- 189) Truong, L.T.- Currie G. (2019): Macroscopic road safety impacts of public transport: a case study of Melbourne, Australia *Accid. Anal. Prev.*, 132 (2019), p. 105270
- 190) Tyrinopoulos, Y., Aifadopoulou, G. (2008): A Complete Methodology for the Quality Control of Passenger Services in the Public Transport Business. EUT Edizioni Università di Trieste
- 191) Tyrinopoulos, Y., Antoniou, C. (2008): Public Transit User Satisfaction: Variability and Policy Implications. *Transport Policy*, 15(4), 260–272. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tranpol.2008.06.002>
- 192) van Exel, N.J.A., Rietveld, P. (2009): When strike comes to town... anticipated and actual behavioural reactions to a one-day, pre-announced, complete rail strike in the Netherlands. *Transp. Res. Part A Policy Pract.* 43, 526–535. <https://doi.org/10.1016/J.TRA.2009.01.003>
- 193) van Exel, N.J.A., Rietveld, P. (2001): Public transport strikes and traveller behaviour. *Transp. Policy* 8, 237– 246. [https://doi.org/10.1016/S0967-070X\(01\)00022-1](https://doi.org/10.1016/S0967-070X(01)00022-1)
- 194) Vanhanen K., Kurri J. (2005): Quality factors in public transport. WSP Finland Ltd. Helsinki University of Technology. https://www.transportation.org.il/sites/default/files/pirsum/quality_factors_in_public_transport_helsinki_0.pdf. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.16.
- 195) van Lierop, D., Badami, M.G., El-Geneidy, A.M. (2017): What influences satisfaction and loyalty in public transport? A review of the literature. *Transp. Rev.* 0, 1–21. <https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1298683>
- 196) Varotto, S. F., Glerum, A., Stathopoulos, A., Bierlaire, M., Longo, G. (2015): Modelling travel time perception in transport mode choices. In 94th Annual Meeting Transportation Research Board, Washington, No. 15-2045.
- 197) Walker, C.G., Snowdon, J.N., Ryan, D.M.(2005): Simultaneous disruption recovery of a train timetable and crew roster in real time. *Comput. Oper. Res.* 32, 2077–2094. <https://doi.org/10.1016/J.COR.2004.02.001>
- 198) Walle, S V., Steenberghen, T. (2006): Space and time related determinants of public transport use in trip chains. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(2), 151-162.
- 199) Watkins, K. E., Ferris, B., Borning, A., Rutherford, G. S., & Layton, D. (2011). Where Is My Bus? Impact of mobile real-time information on the perceived and actual wait time of transit riders. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 45(8), 839-848.

- 200) Weinstein, A. (2000): Customer Satisfaction Among Transit Riders: How Customers Rank the Relative Importance of Various Service Attributes. *Transp. Res. Rec.* 1735, 123–132. <https://doi.org/10.3141/1735-1>
- 201) Welch, T.F., Mishra, S., 2013. A measure of equity for public transit connectivity. *J. Transp. Geogr.* 33, 29–41. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.09.007> Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.25.
- 202) Westbrook, R. A. (1987): Product/consumption-based affective responses and postpurchase processes. *Journal of Marketing Research*. Vol. 24. Issue 3. pp. 258–270. <http://dx.doi.org/10.2307/3151636>
- 203) Winkler, A., Henezi, D. (2023). The role of public transport in transport safety and public safe. *The Eurasia Proceedings of Science, Technology, Engineering & Mathematics (EPSTEM)*, 23, 505-512
- 204) Wu J., Yang M., Rasouli S., Xu C. (2016): Exploring Passenger Assessments of Bus Service Quality Using Bayesian Networks, *Journal of Public Transportation*, Volume 19, Issue 3, 2016, Pages 36-54, ISSN 1077-291X, <https://doi.org/10.5038/2375-0901.19.3.3>.
- 205) Yap, M.D., Nijënstein, S., van Oort, N. (2018): Improving predictions of public transport usage during disturbances based on smart card data. *Transp. Policy* 61, 84–95. <https://doi.org/10.1016/J.TRANPOL.2017.10.010>
- 206) Yarmey, A. D. (2000): Retrospective duration estimations for variant and invariant events in field situations. *Applied Cognitive Psychology*, 14(1), 45–57. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-0720\(200001\)14:1<45::AID-ACP623>3.0.CO;2-U](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-0720(200001)14:1<45::AID-ACP623>3.0.CO;2-U)
- 207) Yoh, A., Iseki, H., Smart, M., Taylor, B. (2011): Hate to wait: Effects of wait time on public transit travelers' perceptions. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, (2216), 116-124.
- 208) Zeithaml, V. A. – Berry, L. L. – Parasuraman, A. (1996): The behavioral consequences of service quality. *Journal of Marketing*. Vol. 60. No. 2. pp. 31–46. <http://dx.doi.org/10.1080/07359683.2015.1000706>
- 209) Zeng, A.Z., Durach, C.F., Fang, Y. (2012): Collaboration decisions on disruption recovery service in urban public tram systems. *Transp. Res. Part E Logist. Transp. Rev.* 48, 578–590. <https://doi.org/10.1016/J.TRE.2011.11.00>

M2. Internetes források, honlapok, adatbázisok, jogszabályok

- 1) 2011. évi CLXXXIX. törvény Magyarország helyi önkormányzatairól
- 2) 2012. évi XLI. törvény a személyszállítási szolgáltatásokról szóló
- 3) 2011. évi CXCVI. törvény a nemzeti vagyonról
- 4) 2007/C 306/01 Lisszaboni Szerződés az Európai Unióról szóló szerződés és az Európai Közösséget létrehozó Szerződés módosításáról
- 5) 2012/C 326/01 az Európai Unió működéséről szóló szerződés
- 6) 2018/C 367/02 Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság véleménye A közlekedés szerepe a fenntartható fejlesztési célok teljesítésében - mit jelent ez az uniós szakpolitikai döntéshozatal szempontjából? (2018). Az Európai Unió Hivatalos Lapja. 2018.10.10.
- 7) 2023- évi Éves Megállapodás a Közszolgáltatási Szerződéshez. (2023) BKK Zrt. és BKV Zrt. között létrejött szerződés.
- 8) AKKN A Közlekedési Kultúra Napja <http://www.akozeledesikulturapanapja.hu/>
Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.06.
- 9) Az Európai Parlament és a Tanács 2014/45/EU irányelve (2014. április 3.) a gépjárművek és pótkocsijaik időszakos műszaki vizsgálatáról és a 2009/40/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről OJ L 127, 29.4.2014, p. 51-128
- 10) Az Európai Parlament és a Tanács 2014/47/EU irányelve (2014. április 3.) az Unió területén közlekedő haszonjárművek közlekedésre való alkalmasságának közúti műszaki ellenőrzéséről és a 2000/30/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről OJ L 127, 29.4.2014, p. 134-218
- 11) Az Európai Parlament és a Tanács 2014/46/EU irányelve (2014. április 3.) a járművek nyilvántartásba vételéhez kapcsolódó okmányokról szóló 1999/37/EK tanácsi irányelv módosításáról OJ L 127, 29.4.2014, p. 129-133
- 12) A Tanács 92/6/EGK irányelve (1992. február 10.) a Közösségben egyes gépjármű-kategóriákra sebességkorlátozó készülékek felszereléséről és használatáról OJ L 57, 2.3.1992, p. 27-28
- 13) Az Európai Parlament és a Tanács 2002/85/EK irányelve (2002. november 5.) a Közösségben egyes gépjármű-kategóriákra sebességkorlátozó készülékek felszereléséről és használatáról szóló 92/6/EGK tanácsi irányelv módosításáról HL L 327., 2002.12.4., 8-9. o.
- 14) Az Európai Parlament és a Tanács 78/2009/EK rendelete (2009. január 14.) a gépjárműveknek a gyalogosok és más veszélyeztetett úthasználók védelme tekintetében történő típusjóváhagyásáról, a 2007/46/EK irányelv módosításáról, valamint a 2003/102/EK és a 2005/66/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről HL L 35., 2009.2.4., 1-31. o.
- 15) Az Európai Parlament és a Tanács 2003/97/EK irányelve (2003. november 10.) a közvetett látást biztosító eszközök és az ilyen eszközökkel felszerelt járművek típusjóváhagyására vonatkozó tagállami jogszabályok közelítéséről, a 70/156/EGK irányelv módosításáról és a 71/127/EGK irányelv hatályon kívül helyezéséről HL L 25., 2004.1.29., 1-45. o.
- 16) Az Európai Parlament és a Tanács 2007/38/EK irányelve (2007. július 11.) a Közösségben nyilvántartásba vett nehéz tehergépjárművek visszapillantó tükrökkel való utólagos felszereléséről HL L 184., 2007.7.14., 25-28. o.
- 17) Az Európai Parlament és a Tanács 661/2009/EK rendelete (2009. július 13.) a gépjárművek, az ezekhez tervezett pótkocsik és rendszerek, alkatrészek, valamint önálló műszaki egységek általános biztonságára vonatkozó típus-jóváhagyási előírásokról HL L 200., 2009.7.31., 1-24. o.

- 18) Az Európai Parlament és a Tanács 2010/40/EU irányelve (2010. július 7.) az intelligens közlekedési rendszereknek a közúti közlekedés területén történő kiépítésére, valamint a más közlekedési módokhoz való kapcsolódására vonatkozó keretről HL L 207., 2010.8.6., 1-13. o.
- 19) Az Európai Parlament és a Tanács 1370/2007/EK rendelete (2007. október 23.) a vasúti és közúti személyszállítási közszolgáltatásról <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:32007R1370>
- 20) Az Európai Unió hivatalos portáljához tartozó weboldal https://european-union.europa.eu/priorities-and-actions/actions-topic/transport_hu
- 21) BKK Zrt. (2021): 2021. évi összefoglaló közlekedési riport <https://bkk.hu/downloads/9313/> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: modal split Budapest Lekérdezés időpontja: 2024.02.05.
- 22) BKK Zrt. (2023) A 2023-as Budapesti Mobilitási Terv. <https://bkk.hu/fejlesztések/budapesti-mobilitasi-terv/elfogadott-budapesti-mobilitasi-tervek/2023/> Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 23) BKK Budapesti tömegközlekedés: utazási szokások és elégedettség – telefonos kérdőíves adatfelvétel (2020. december) Készítette: Publicus Research
- 24) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2013-2014. menetrendi évről (a 2013. szeptember 1. és 2014. augusztus 31. közötti időszakról)
- 25) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2014-2015. menetrendi évről (a 2014. szeptember 1. és 2015. augusztus 31. közötti időszakról)
- 26) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2015-2016. menetrendi évről (a 2015. szeptember 1. és 2016. augusztus 31. közötti időszakról)
- 27) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2016. IX-XII. havi Időszaki Menetrendi Évre vonatkozóan (2016. szeptember 1. napjától 2016. december 31. napjáig terjedő időszakról)
- 28) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2017. január 1. és 2017. december 31. közötti időszakról
- 29) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2018. január 1. és 2018. december 31. közötti időszakról
- 30) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2019. január 1. és 2019. december 31. közötti időszakról
- 31) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2020. január 1. és 2020. december 31. közötti időszakról
- 32) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2021. január 1. és 2021. december 31. közötti időszakról
- 33) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2022. január 1. és 2022. december 31. közötti időszakról
- 34) BKV Zrt. Szolgáltatási jelentés a 2023. január 1. és 2023. december 31. közötti időszakról
- 35) Budapest 2030 Hosszú távú városfejlesztési koncepció (2014) Összefoglaló kiadvány Budapest Főváros hivatalos honlapja. https://archiv.budapest.hu/Documents/V%C3%A1ros%C3%A9p%C3%ADt%C3%A9si%20F%C5%91oszt%C3%A1ly/Budapest2030_HUN_%C3%B6sszefoglal%C3%B3.pdf Google keresőprogram. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 36) Budapesti Mobilitási Terv 2030. BKK Zrt. hivatalos oldala bkk.hu/downloads/22441/. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 37) EEA European Environment Agency Health impacts of air pollution in Europe, 2022 web riport <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2022/health-impacts-of-air-pollution> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: health impacts of air pollution. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 38) ENSZ Bécsi Információs Szolgálat, UNIS https://unis.unvienna.org/unis/hu/topics/sustainable_development_goals.html
- 39) ERSO European Road Safety Observatory Annual statistical report on road safety in the EU 2022, https://road-safety.transport.ec.europa.eu/document/download/287aa31e-48c2-4e04-a9cc-e2ca24d29cc2_en?filename=ERSO_annual_report_20220509.pdf

- Keresőprogram: Google. Kulcsszavak road safety in EU. Lekérdezés időpontja: 2024.02.06.
- 40) ERTICO - ITS Europe (szerk.), Mobilitás mint szolgáltatás (MaaS) és Fenntartható városi mobilitástervezés <https://bkk.hu/downloads/5527/> Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 41) EUR-Lex A belső piac és az állami támogatás – a vasúti és közúti személyszállítási közszolgáltatásról <https://eur-lex.europa.eu/HU/legal-content/summary/internal-market-and-state-aid-public-passenger-transport-services-by-rail-and-road.html> Keresőprogram: Google. Lekérdezés ideje: 2024.02.09.
- 42) Európai Bizottság (2011) „Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé” (Fehér Könyv) Brüsszel COM(2011) 144
- 43) Európai Parlament Hírek: Tények és adatok az autók szén-dioxid kibocsátásáról (2023) <https://www.europarl.europa.eu/news/hu/headlines/society/20190313STO31218/tenyek-es-adatok-az-autok-szen-dioxid-kibocsatasrol-infografika>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.05.
- 44) Európai Parlament Ismertető az Európai Unióról. Közutak: Közlekedési és biztonsági szabályok <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/129/dispositions-en-matiere-de-circulation-routiere-et-normes-de-securite> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: közlekedési szabályok az EU-ban. Lekérdezés időpontja: 2024.02.06.
- 45) Európai Parlament Ismertető az Európai Unióról. Közlekedéspolitikai: Áttekintés. <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/hu/sheet/123/kozlekedespolitika-attekintes> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: uniós közlekedéspolitikai. Lekérdezés időpontja: 2024.02.06.
- 46) EUR-Lex Római Szerződés <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=LEGISSUM:xy0023>
- 47) EUR-Lex, Az Európai Unió működéséről szóló szerződés <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:12012E/TXT>
- 48) Európai Bizottság, Zöld könyv - A városi mobilitás új kultúrája felé (2007), <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/ALL/?uri=CELEX:52007DC0551>
- 49) Európai Bizottság, FEHÉR KÖNYV Útiterv az egységes európai közlekedési térség megvalósításához – Úton egy versenyképes és erőforrás-hatékony közlekedési rendszer felé (2011) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=celex:52011DC0144>
- 50) Európai Számvevőszék Különjelentés (2020): Fenntartható városi mobilitás az Európai Unióban: érdemi javulás csak a tagállamok elkötelezett szerepvállalásával lehetséges <https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/urban-mobility-6-2020/hu/>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.06.
- 51) European Union. (1998): “QUATTRO—4th F.P. Project, Quality Approach in Tendering/Contracting Urban Public Transport Operations. Final Report, Synthesis and Recommendations. <https://trimis.ec.europa.eu/system/files/project/documents/quattro.pdf>. Keresőprogram: Google. lekérdezés ideje: 2024.02.15.
- 52) ETSC European Transport Safety Council (2019) Safer roads, safer cities: how to improve urban road safety in the EU PIN Report 37 Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: road safety in the EU. Lekérdezés időpontja: 2024.01.25.
- 53) ISO 39001:2012: Közúti közlekedés biztonságának (RTS) irányítási rendszerei. Követelmények és alkalmazási útmutató

- 54) KSH Tájékoztatósi adatbázis, Közúti balesetek okozók szerint <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haViewer.jsp?wcf977c24f2=x>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 55) KSH Tájékoztatósi adatbázis Bruttó hozzáadott érték, GDP, 1 főre jutó GDP (folyó áron) TEÁOR'08. <https://statinfo.ksh.hu/Statinfo/haViewer.jsp> . Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 56) KSH: Statisztikai Tükör – 2018.07.10 <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/nepesedesil8.pdf>
- 57) KSH Helyzetkép a szállítási ágazatról (2021). A szállítás, raktározás ág hozzájárulása a GDP éves volumenének alakulásához. <https://ksh.hu/s/helyzetkep-2022/#/kiadvany/szallitas/a-szallitas-raktarozas-ag-hozzajarulasa-a-gdp-volumenenek-eves-valtozasahoz>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 58) KSH Helyzetkép (2022). A Magyarországon első alkalommal forgalomba helyezett személygépkocsik száma. <https://ksh.hu/s/helyzetkep-2022/#/kiadvany/szallitas/a-magyarorszagon-elso-alkalommal-forgalomba-helyezett-szemelygepkocsik-szama>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 59) KSH Helyzetkép (2022) A személy sérüléssel közúti közlekedési balesetek száma kimenetel szerint, 2015–2022 <https://ksh.hu/s/helyzetkep-2022/#/kiadvany/szallitas/a-szemelyseruleses-kozuti-kozlekedesi-balesetek-szama-kimenetel-szerint-2015-2022>
- 60) KSH Magyarország 50 legnépesebb települése https://www.ksh.hu/stadat_files/fo/fo/fo0014.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: KSH Budapest lakossága 2022. Lekérdezés időpontja: 2023.02.09.
- 61) KSH STADAT 4.1.1.45 Közlekedési balesetek https://www.ksh.hu/stadat_files/ege/hu/ege0061.html Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 62) KSH STADAT 4.1.1.47 Személy sérüléssel közúti közlekedési balesetek az előidéző okok szerint https://www.ksh.hu/stadat_files/ege/hu/ege0063.html Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 63) KSH STADAT 8.1.2.1. Terület, településsűrűség, népsűrűség, 2023. január 1. https://www.ksh.hu/stadat_files/fo/fo/fo0006.html. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 64) KSH STADAT 21.1.1.6. A bruttó hozzáadott érték és megoszlása nemzetgazdasági áganként https://www.ksh.hu/stadat_files/gdp/hu/gdp0006.html Keresőprogram: Google, Kulcsszavak: GDP nemzetgazdasági áganként Lekérdezés időpontja: 2024.01.25.
- 65) KSH STADAT 22.1.2.1. A lakónépesség nem, vármegye és régió szerint, január 1. https://www.ksh.hu/stadat_files/nep/hu/nep0034.html Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 66) KSH STADAT 24.1.1.16. Helyközi személyszállítás közlekedési módok szerint. https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0016.html. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 67) KSH STADAT 24.1.2.2. A közúti gépjárművek száma vármegye és régió szerint, december 31. https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0040.html. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 68) KSH STADAT 24.1.3.2. A személygépkocsik ezer lakosra jutó száma országanként https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0048.html. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 69) KSH STADAT 24.2.1.21. A közúti gépjárművek száma és átlagos kora gépjárműnemenként, június és december végén

- https://www.ksh.hu/stadat_files/sza/hu/sza0069.html Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 70) Közszolgáltatási Szerződés a BKK Budapesti Közlekedési Központ Zártkörűen Működő Részvénytársaság (BKK) valamint a Budapesti Közlekedési Zártkörűen Működő Részvénytársaság (Szolgáltató) között, 2021. január 1. https://www.bkv.hu/hu/content/kozszolgáltatasi_szerzodes_2018. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.13.
- 71) Partnerségi Megállapodás (2014). Magyarország Partnerségi Megállapodása a 2014-2020-as fejlesztési időszakra. https://commission.europa.eu/publications/partnership-agreement-hungary-2014-20_hu Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.01.24.
- 72) OICA International Organization of Motor Vehicle Manufacturers. Motorization rate 2020 – Worldwide. <https://www.oica.net/world-vehicles-in-use-all-vehicles/>. Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: Motorization rate Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 73) Pályázati Portál <https://www.palyazat.gov.hu/programok/szechenyi-2020/ikop> Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 74) ResearchCenter Consulting (2020): Magyar Közösségi Média Körkép <https://www.researchcenter.hu/cikkek/magyar-kozossegi-media-korkep/> Keresőprogram: Google. Lekérdezés ideje: 2024.01.21.
- 75) Rupprecht Consult (szerk.) (2019): Útmutató a fenntartható városi mobilitási terv (SUMP) kidolgozásához és megvalósításához, második kiadás, 2019. https://www.rupprecht-consult.eu/fileadmin/migratedRupprechtAssets/Documents/SUMP_Hungarian.pdf Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: SUMP Fenntartható Városi Mobilitási Terv Lekérdezés időpontja: 2024.02.06.
- 76) Századvég Gazdaságkutató Zrt. (2016): Regionális Operatív Programok 2007-2013-as forrásfelhasználásának területi elemzése. 2016. április 11. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024. 01.24.
- 77) Terra Stúdió Kft. (2016): A Közlekedés Operatív Program átfogó ex-post értékelése. Ex-post értékelési jelentés a 2007-2013-as időszakról. Készült a Miniszterelnökség megbízásából. 2016. november. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024. 01.24.
- 78) United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Dynamics, World Urbanization Prospects 2018 Percentage Urban by region and subregion <https://population.un.org/wup/country-profiles/> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: proportion of urban population. Lekérdezés időpontja: 2024.01.29.
- 79) UITP (2021) Better Urban Mobility Playbook <https://www.uitp.org/publications/better-urban-mobility-playbook/>. Keresőprogram: Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.01.
- 80) UITP (2019) Report Mobility as a service April 2019. https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2020/07/Report_MaaS_final.pdf. Keresőprogram: Google. Google. Lekérdezés időpontja: 2024.02.07.
- 81) WHO (World Health Organization) (2023) Road traffic injuries <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries> Keresőprogram: Google. Kulcsszavak: road traffic injuries. Lekérdezés időpontja: 2024.02.05.

M3. Empirikus kutatás kérdőíve

A főváros közösségi közlekedését használók elégedettségének felmérése

Az alábbi kérdőívvel szeretnénk felmérni, hogy a fővárosban a közösségi közlekedést használók mennyire elégedettek a szolgáltatással.

A kérdőív kitöltése anonim módon zajlik, az eredményét egy – a témát feldolgozó – kutatáshoz kívánjuk felhasználni.

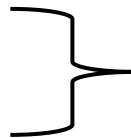
Kitöltése körülbelül 10-15 percet vesz igénybe.

Köszönjük a segítségét!

A) A városi közösségi közlekedés (vasút, HÉV, metró, villamos, busz, trolibusz) használatának gyakoriságára vonatkozó kérdés

1. Milyen gyakran használja a közösségi közlekedést?

1. Naponta/majdnem naponta
2. Hetente többször
3. Havonta többször
4. Havonta egyszer
5. Ritkábban, mint havonta
6. Soha



Köszönöm, az Ön számára véget ért a kérdezés.

B) A városi közösségi közlekedés (vasút, HÉV, metró, villamos, busz, trolibusz) használatára vonatkozó kérdések

2. A nap melyik időszakában használja a közösségi közlekedést? (Több válasz is lehetséges)

1. Reggel (11.00 óráig)
2. Nap közepén (11.00-14.00)
3. Délután (14.00-17.00)
4. Este (17.00 után)
5. Nincs meghatározott idő

3. Milyen célból használja a közösségi közlekedést? (Több válasz is lehetséges)

1. Munkába, illetve munkából

2. Iskolába, illetve oktatási célból
3. Bevásárláshoz és ügyintézéshez
4. Szabadidőben történő utazáshoz
5. Egyéb:

4. Melyik közlekedési módot használja leggyakrabban? (Több válasz is lehetséges)

1. Vasút
2. HÉV
3. Metró
4. Villamos
5. Busz
6. Trolibusz
7. Egyéb:

5. Milyennek tartja az utazási idejét?

1. Túl hosszú
2. Megfelelő/átlagos
3. Rövid
4. Nem tudom megítélni

6. Milyennek tartja az ön lakóhelye és a közösségi közlekedési megállóhely közötti távolságot?

1. Túl messze van (500 m-nél több vagy több, mint 5 perc gyalog)
2. Megfelelő (500 m-nél kevesebb, vagy kevesebb, mint 5 perc gyalog)
3. Nagyon jó (100 m-en belül, vagy kevesebb, mint 3 perc gyalog)
4. Nem tudom megítélni

7. Szükséges-e átszállnia az úticélja eléréséhez?

1. Igen
2. Nem  Tovább a 10-es kérdéshez

C) Átszállással kapcsolatos kérdések

8. Véleménye szerint hogyan lehetne kényelmesebbé/praktikusabbá tenni az Ön által használt átszállási lehetőséget?

..... (rövid szöveges válasz)

9. Átszállása során milyennek tartja a várakozási időt?

1. Túl hosszú
2. Megfelelő/átlagos
3. Rövid
4. Nem tudom megítélni

D) Jegyekre vonatkozó kérdések

10. Milyen típusú jegyet használ az utazása során?

1. Vonaljegy
2. Napijegy
3. Hetijegy
4. Teljes árú havi bérlet
5. Havi bérlet diák-, nyugdíjas, illetve egyéb kedvezménnyel
6. Éves bérlet
7. Egyéb:

E) Elégedettségre vonatkozó kérdések

MEGÁLLÓHELY (az Ön által leggyakrabban használt)	1. Egyetérték	2. Inkább egyetérték	3. Semleges	4. Inkább nem értek egyet	5. Egyáltalán nem értek egyet
<i>11. A megállóhely felszereltsége megfelelő (eső elleni védelem, kialakítás, ülőhelyek kialakítása és száma, köztéri világítás)</i>					
<i>12. A megállóhely és a peron tiszta, megfelelően karbantartott</i>					
<i>13. A megállóhely jól látható/ könnyen olvasható menetrendi információval rendelkezik</i>					
<i>14. A megállóhely könnyen, akadálymentesen megközelíthető</i>					

15. Véleménye szerint az Ön lakókörnyezetében milyen lenne az ideális megállóhely?

.....

.....

.....

.....

Az utazása során használt járműre/járművekre vonatkozó információk

JÁRMŰ	1. Egyérték	2. Inkább egyérték	3. Semleges	4. Inkább nem érték egyet	5. Egyáltalán nem érték egyet	6. Nem tudom megítélni
<i>16. A jármű tiszta, esztétikailag karbantartott</i>						
<i>17. A jármű elegendő ülő-és állóhellyel rendelkezik</i>						
<i>18. A jármű elegendő kapaszkodóval rendelkezik</i>						
<i>19. A járműben elegendő hely áll rendelkezésre a babakocsival és kerekesszékekkel utazók számára</i>						
<i>20. Utazása során a járműben kapott utastájékoztató (hangos bemondás és kijelző) megfelelő</i>						
<i>21. A jármű ülései kényelmesek, elegendő hely áll rendelkezésre a csomagoknak</i>						
<i>22. A jármű korszerű, biztonságban érzem rajta magam</i>						
<i>23. Utazásom során a járműben tapasztalt hőmérséklet megfelelő, a fűtőberendezés/klimaberendezés megfelelően működik</i>						
<i>24. A járműre való fel- és leszállás könnyű, nem okoz gondot a babakocsival, kerekesszékekkel utazók számára sem</i>						

25. Ön milyen járművet tartana ideálisnak/használna szívesen az utazása során?

(rövid szöveges válasz)

.....

.....

Az utazása során tapasztaltakra vonatkozó információk

UTAZÁSI KÖRÜLMÉNYEK	1. Egyérték	2. Inkább egyérték	3. Semleges	4. Inkább nem érték egyét	5. Egyáltalán nem érték egyét	6. Nem tudom megítélni
<i>26. Utazásom során kényelmesen utaztam, elegendő hely állt rendelkezésemre</i>						
<i>27. Utazásom során biztonságban éreztem magam</i>						
<i>28. Utazásom során tapasztalható hanghatások (jármű és utastársak) nem zavartak</i>						
<i>29. Utazásom során a járművezető udvarias volt, viselkedése a körülményeknek megfelelő</i>						
<i>30. A járművezető vezetési stílusa megfelelő, a közlekedési szituációkra jól reagált</i>						

Utazás egyéb paramétereivel kapcsolatos elégedettség

EGYÉB	1. Egyetértek	2. Inkább egyetértek	3. Semleges	4. Inkább nem értek egyet	5. Egyáltalán nem értek egyet	6. Nem tudom megítélni
<i>31. Elegendő információt kaptam a járművek indulásáról, esetleges késéséről</i>						
<i>32. A járművek gyakran és a menetrendnek megfelelően közlekednek</i>						
<i>33. Terveimnek, esetlegesen az utazástervezőnek megfelelően sikerült eljutnom az úticélmhoz</i>						

34. Volt-e szükség bármilyen kérdéskörben az ügyfélszolgálathoz fordulni?

1. Igen

2. Nem

F) Ügyfélszolgálattal kapcsolatos kérdések

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT	1. Egyetértek	2. Inkább egyetértek	3. Semleges	4. Inkább nem értek egyet	5. Egyáltalán nem értek egyet	6. Nem tudom megítélni
<i>35. Ügyfélszolgálat, illetve ügyfélközpont igénybevétele esetén kérdésemre választ kaptam, a problémámat sikerült megoldani</i>						
<i>36. Ügyfélszolgálat, illetve ügyfélközpont igénybevétele esetén a</i>						

<i>tájékoztatás/segítségnyújtás udvarias, segítőkész volt</i>						
<i>37. Összességében elégedett vagyok a szolgáltatással</i>						

38. Ügyfélszolgálat igénybevétele esetén milyen módon történt a kapcsolatfelvétel?

1. Személyesen
2. Telefonon
3. Elektronikus úton (e-mail)
4. Chat ablakon keresztül
5. Egyéb módon:

G) Önre vonatkozó személyes kérdések

39. Neme:

1. Nő
2. Férfi

40. Életkora:

1. 15-19 év
2. 20-29 év
3. 30-39 év
4. 40-49 év
5. 50-59 év
6. 60-69 év
7. 69 év felett

41. Foglalkozása:

1. Diák
2. Teljes munkaidőben foglalkoztatott
3. Részmunkaidőben foglalkoztatott

4. Munkanélküli
5. Háztartásbeli
6. Nyugdíjas
7. Vállalkozó

42. Személygépkocsival rendelkezik:

1. Igen
2. Nem

H) Gépjárművel kapcsolatos kérdések

43. Milyen célra használja gépjárművét?

1. Munkába járáshoz
2. Közösségi közlekedés kiegészítéseként
3. Bevásárláshoz
4. Hétvégi családi/baráti programok
5. Egyéb

Használná-e a közösségi közlekedést az alábbi feltételek teljesülése mellett?

44. Átszállás nélkül jutna el az úticéljához

1. Igen
2. Nem

45. Az utazási ideje a gépjárművel megegyező vagy rövidebb időt venne igénybe

1. Igen
2. Nem

46. Ha az utazás során a használt jármű zsúfoltsága kisebb lenne

1. Igen
2. Nem

M4. A BKV Zrt. által üzemeltetett forgalmi villamostípusok főbb paramétere

Típus	Állomány (db) (2024. 01. 01.)	Statistikai utasszállítási kapacitás (fő)	Járműhossz (mm)	Járműszélesség (mm)	Járműjelleg	Klimatizáltság
CAF Urbos 5	56	180	34 166	2 400	Alacsony-padlós	Teljes
CAF Urbos 9	17	360	55 911			
Combino	40	360	53 990			
ICS	37	180	26 900	2 300	Magas-padlós	Nincs
KCSV7	30					
T5C5	18					
T5C5K	302	90	15 640	2 500		Vezetőtéri-beépítés alatt
TW6000	97	180	28 280	2 400		Nincs, 1 db kísérleti teljes
Mindösszesen	597					

Az egyes járműtípusok rövid bemutatása:

ICS, KCSV7



Képek forrása: BKV Zrt.

A BKV által üzemeltetett „Ipari csuklós” villamosok a Ganz-Mávag és a Ganz Villamossági Művek közös gyártmányaként jöttek létre. Beszerzésük 1967 és 1978 között zajlott, több ütemben. Összesen 151 db készült a típusból.

Járműszerkezeti felépítésük a típus tervezésekor viszonylag korszerűnek volt tekinthető. Az 1960-as években fő közlekedésszervezési prioritásként jelentkező nagymérvű utasszállítási-kapacitásigény kielégítése miatt a járművek több szekcióból álló, csuklós kialakításúak, végig átjárhatóak, nagy befogadóképességű utasterük relatív kevés ülőhellyel és sok állóhellyel rendelkezik. Az első sorozatban leszállított példányok utaster elrendezése még mutatja a

prototípusoknál alkalmazott irányított utasáramlási rendszer sajátosságait. Ebben a rendszerben a felszállás kizárólagosan egy arra dedikált ajtón/ajtópáron valósult meg, az utazási jogosultság ellenőrzése pedig kalauz segítségével történt, akinek munkakörülményeit az utastérbe épített pult és ülőhely tette elviselhetővé – innen származik az ülőkalauzos kialakítás elnevezés. A gyakorlatban a sorozatgyártású ICS-ken nem volt már ülőkalauz rendszer és irányított utasáramlás sem a kalauz nélküli közlekedés 1968-as bevezetése miatt – a koncepcióra az egyik járművégen az utasülések hiánya miatti szélesebb peron emlékeztet.

A járművek tervezésekor formai- és utaskiszolgálási szempontból haladó szellemiségű gondolatok fogalmazódtak meg, melyek azonban sokszor kerültek ellentétbe az akkori műszaki realitásokkal és a termék versenyképességét befolyásoló vételár által szabott korlátokkal.

A fentiek miatt az ICS villamosok kizárólag Budapestre kerültek leszállításra, a tervezettnél lényegesen egyszerűbb kivitelben.

A járművek alkalmasak távvezérlésre, így legfeljebb kettő járműegység összekapcsolásával egy vezetőállásból vezethető, 54 m hosszú csatolt szerelvény képezhető. 1978-tól a Combino villamosok 2006-os üzembe állításáig Budapest legnagyobb kapacitású nagykörúti villamos vonalain (4-es illetve 6-os viszonylatok) ilyen csatolt szerelvények közlekedtek.

A járművek hajtásrendszere az akkori hazai gyártási- és üzemeltetési realitások okán már a megalkotásakor sem számított korszerűnek. 1996-1999 között a járműsorozat összesen 30 egységét újították fel akkor naprakésznek tekinthető, elektronikus elemekből álló hajtásrendszerrel, ez lett a KCSV7 típus.

A KCSV7-esek gyakorlatilag teljesen felújított vázszerkezettel, és korszerűbb, esztétikusabb kialakítású, és fűthető utastérrel rendelkeznek. Az új hajtásrendszertől elvárt energiafogyasztás-csökkentést – ugyan a korábban megfogalmazottaknál szerényebb mértékben – a járműtípus hozta, ugyanakkor a beépített külföldi eredetű teljesítményelektronika nem megfelelő minősége miatt a sorozat üzemkézsége, rendelkezésre állása kirívóan rossz lett. Ennek kiküszöbölése érdekében a járművek hajtásrendszerét a soron következő főjavítások során hazai gyártású, a T5C5K-típusnál már bevált technológiai megoldások integrációjával sikerült elfogadható szintre hozni, és az energiafelvételi mértéket is jelentősen csökkenteni.

Az ICS villamosos selejtezésének megkezdésére a TW6000-es típus beszerzése miatt kerülhetett sor, ma már csak a minimálisan szükséges mennyiség üzemel belőle.

Az erkölcsileg és műszakilag egyaránt elavult ICS és KCSV7 típusok 2024-es forgalmi állományban tartását kizárólag az indokolja, hogy a járművek szélessége a korszerűbb típusok magasabb értékeivel szemben mindössze 2300 mm, így korlátozásmentesen tudnak közlekedni a budapesti villamoshálózat szűk keresztmetszetű pontjain is (Szabadság híd, 2-es villamos rakparti viaduktja).

T5C5/T5C5K



Kép forrása: BKV Zrt.

A Budapesten valaha is a legnagyobb darabszámban közlekedő járműtípus. Beszerzése 1979-1984 között történt, összesen 322 db jármű képezi a mai napig is a BKV Zrt. villamos járműparkjának gerincét.

A fővárosi villamos járműpark 1970-es évekre elodázhatatlanná váló rekonstrukcióját a hazai ipar megfelelő árszínvonalú és műszaki kivitelű járművekkel nem tudta kiszolgálni. Így került sor az akkoriban a világ legnagyobb villamosgyártójának számító csehszlovák CKD gyár Tatra T5C5 típusú, kimondottan Budapestre kifejlesztett járműveinek beszerzésére.

A T5C5 villamosok koruk korszerű járművei voltak, hajtásrendszerük ugyan kockázatkerülő módon nélküli az abban a korban már elérhető teljesítményelektronikai elemek alkalmazását, ugyanakkor bevált komponensek alkalmazásával relatív megbízható üzemeltetést valósított meg. A járművek szélesebbek minden korábban (és később) beszerzett villamostípusnál, így a közlekedtetésükhöz az érintett vonalakat és kocsiszíneket át kellett építeni.

2002 és 2022 között – egy évtizedes kihagyással 2004-2014 évek között – a járművekből 302 db-ot korszerűsítettek hazai gyártású hajtásrendszer beépítésével. A villamosok a korszerűsítés céljait a gyakorlatban igazolták, jelentős energiamegtakarítási értékeket realizáltak és realizálnak napjainkban is közlekedtetésük során.

A járművek alkalmasak négyes szerelvényképzésre is: ebben az üzemmódban négy összekapcsolt villamos egy vezetőállásból irányítható. Magyarországon jogszabályi előírások három járműben maximalizálják a villamosok utasforgalmi üzemben történő csatolhatóságát, így Budapesten is legfeljebb hármas csatlásban közlekednek. Innen származik a dolgozatomban használt T2 illetve T3 kifejezés, ahol két- illetve három járműből összeállított szerelvényről van szó. Ugyanez a logika érvényesül a korszerűsített T5C5-ök TK2 illetve TK3 jelölésénél is.

TW6000



Kép forrása: BKV Zrt.

A TW6000-es illetve 6100-as alsorozatba tartozó járműveket összefoglaló jelleggel TW6000-esként hivatkozom, hiszen a két altípus a kutatásom szempontjából releváns paraméterekben azonosnak tekinthető.

A Budapesten üzemelő járműveket 1975 és 1985 között gyártotta a nyugatnémet DÜVAG és LHB cég. A villamosok eredetileg Hannover városának Stadtbahn üzeme számára készültek, alkalmasak alacsony- és magas peronos üzemre is, hiszen a hannoveri hálózat föld alatti szakaszain a kezdetektől magas peronok voltak, ugyanakkor a város az akadálymentesítést a felszíni szakaszokon is magasperonok létesítésével, és szintbeni belépés biztosításával kívánta megoldani.

A villamosok alkalmasak szerelvényképzésre is, ezen tulajdonságukat azonban Budapesten üzemszerűen nem használják. Hajtásrendszerük gyártásukkor korszerűnek tekinthető teljesítményelektronikai elemekből áll össze, mely gazdaságos üzemeltetést jelentett, ugyanakkor jelenleg már egyre nehezebb a megfelelő színvonalú cserealkatrészek beszerzése a típushoz. A járművek éberségi berendezéssel is rendelkeznek (elsők a budapesti villamos-típusok közül), a villamos csak lenyomott menetszabályzó karral vezérelhető, amennyiben a menetszabályzót a járművezető nem nyomja le folyamatosan, a szerelvény befékeződik.

A BKV 2001-ben állította üzembe a használtan beszerzett sorozat első egységeit, és több ütemben, gyakorlatilag 2021-ig összesen 118 db (93 db TW6000 + 25 db TW6100) villamost szerzett be, noha egyidejűleg ennyi jármű nem közlekedett Budapesten, hiszen a későbbi beszerzések kimondottan a korábbi szállítások főjavításainak kiváltása céljából történtek. A sorozat selejtezése megkezdődött, és az új CAF járművek forgalomba állításával párhuzamosan zajlik.

Combino



Kép forrása: BKV Zrt.

Kimondottan a nagykörúti villamosüzemre beszerzett, nagykapacitású járműtípus. A budapesti villamosjármű állománya első akadálymentes, alacsonypadlós és a leszállításának időpontjában is minden tekintetben korszerűnek mondható eleme.

Beszerzésére és forgalomba állítására 2006-2007. években került sor. A CAF9 járművek megjelenéséig 54 m-es hosszával a világ leghosszabb utasszállító villamosának számított. Hajtása korszerű, energiatakarékos, utastere klimatizált. 40 db jármű alkotja a BKV Zrt. állományát, melyből csúcsidőszakban 36 db közlekedik.

A BKV egyik legmegbízhatóbb típusának számít. A járművezetők munkakörnyezete ergonomikus kialakítású, légkondicionált munkahely. A közlekedésbiztonság fokozását szolgálja, hogy a Combino villamosok szintén rendelkeznek éberségi berendezéssel, ez azonban a TW6000-es típusnál értelemszerűen jóval fejlettebb kivitelű, és a járművezető bármilyen műszerfali funkciókezelését érzékeli, monitorozza. Amennyiben meghatározott időszakon belül nem érzékel funkciókezelést, a járművet a rendszer megállítja. Ez annyiban szofisztikáltabb megoldás a korábbi kivitelekénél, hogy nem pusztán egy meghatározott kapcsoló egyirányú nyomását veszi figyelembe (amely akaratlanul is megtörténhet egy esetleges járművezető rosszullet esetén a tehetetlen test előre-dőlése esetén), hanem impulzus jellegű, kvázi csak szándékosan előidézhető jeleket dolgoz fel. Sajnálatos körülmény, hogy ennek ellenére be tudott következni a típussal utoléréses jellegű baleset, mely rávilágít arra, hogy az időalapú éberségi berendezések kezelése egy idő után rutinszerűvé válhat, valamint a beállított beavatkozási idő, és impulzus sűrűség nem minden közlekedési helyzetre kínál valós balesetmegelőző megoldást.

CAF Urbos 5 illetve CAF Urbos 9



Képek forrása: BKV Zrt.

A fővárosi villamosflotta legfiatalabb egyedei. A két kivitel elvi felépítése csak a járműhosszban tér el: a rövid verzió 34 m hosszú és utasbefogadóképessége összemérhető a T2/TK2 illetve ICS, KCSV7 és TW6000 szerelvényekkel, a hosszabb verzió 56 m-es hosszával ma is a világ leghosszabb utasszállító villamosának számít. Járműszerkezetük modulokból épül fel: a rövid verzió 5 db modulból áll (innen ered a CAF5 elnevezés), míg a hosszabb verzió 9 modulos (CAF9). A CAF villamosok teljesen alacsonypadlósak, légkondicionáltak, korszerű utastérrel és utastájékoztató rendszerrel rendelkeznek. Beszerzésük több ütemben történt, 2015-től napjainkig 56 db CAF5-ös és 17 db CAF9-es jármű forgalomba állítása történt meg. A továbbiakban még 46 db CAF5-ös és 5 db CAF9-es áll majd forgalomba Budapesten, előreláthatólag 2026 év végéig.

A típus fékvezérlését a budapesti üzemeltetési tapasztalatok birtokában át kellett alakítani. A gyári fékvezérlés esetén a vészfékezési folyamat - a többi Budapesten alkalmazott villamos típustól eltérően - nem volt megszakítható, az a járművezető cselekvésétől függetlenül a vészfékparancs kiadását követően a jármű álló helyzetbe kerüléséig automatikusan végbement. Ez a működés a fékezés megállás előtti, utolsó szakaszában (amikor a lassulás mértéke a legintenzívebb) számos utasbalesetet okozott, úgy, hogy a fékezést eredendően kiváltó ok időközben megszűnt (pl. a villamos elé behaladó autós még időben elhagyta az útátjárót, stb.).

2020 szeptember 23.-tól a teljes CAF járműparkon az újabb verziószámú féksoftver fut, mely már lehetőséget teremt arra, hogy a járművezető a vészfékezési folyamatot szükség esetén megszakíthassa.